



แผนการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมผลิต
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20100-1001 วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

จัดทำโดย

นายจรูญ มนัส

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
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

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 11 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) บทนำ
- 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 และผู้สนใจทั่วไป หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงในโอกาสต่อไป

(นายจรัญ มนต์)

สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

วิทยาลัยการอาชีบบางสะพาน

สารบัญ

คำนำ	หน้า
สารบัญ	
ลักษณะรายวิชา	5
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	6
หน่วยการเรียนรู้	17
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	
หน่วยที่ 1 งานหลักการอ่านแบบและมาตรฐานในงานเขียนแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	18
ใบความรู้	22
ใบงาน	29
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	31
หน่วยที่ 2 งานวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	35
ใบความรู้	39
ใบงาน	47
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	50
หน่วยที่ 3 งานพื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	
แผนการจัดการเรียนรู้	53
ใบความรู้	57
ใบงาน	63
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	66
หน่วยที่ 4 งานการกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	
แผนการจัดการเรียนรู้	69
ใบความรู้	73
ใบงาน	80
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	83
หน่วยที่ 5 งานการเขียนภาพสามมิติ	
แผนการจัดการเรียนรู้	86
ใบความรู้	90
ใบงาน	98
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	101

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยที่ 6 งานหลักในการอ่านและการฉายภาพ	
แผนการจัดการเรียนรู้	104
ใบความรู้	108
ใบงาน	115
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	118
หน่วยที่ 7 งาน ภาพตัด	
แผนการจัดการเรียนรู้	121
ใบความรู้	125
ใบงาน	133
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	136
หน่วยที่ 8 งานการสเกตซ์ภาพ	
แผนการจัดการเรียนรู้	139
ใบความรู้	143
ใบงาน	150
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	153
หน่วยที่ 9 งานภาพช่วย	
แผนการจัดการเรียนรู้	156
ใบความรู้	160
ใบงาน	166
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	169
หน่วยที่ 10 งานสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	172
ใบความรู้	176
ใบงาน	185
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	188

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา เทคโนโลยีโลหะ

รหัส 20100-1001 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 ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เขาใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพสเก็ตซ์ ภาพสองมิติ ภาพฉาย ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบ
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ 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 การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐาน ภาพสองมิติ ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพฉาย ภาพตัด และสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบเครื่องกลพื้นฐาน

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ ช่างเชื่อมโลหะ

อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
10411	เขียนแบบและอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน	10411.01	1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนแบบและร่างแบบงานเครื่องกลพื้นฐานด้วยคอมพิวเตอร์	1. ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการเขียนแบบและร่างแบบงานเครื่องกลพื้นฐานด้วยคอมพิวเตอร์	1. ทดสอบข้อเขียนจากแบบทดสอบความรู้ และ 2. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน/สาธิตการทำงาน
		10411.02		1.2 เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ	1. ทดสอบข้อเขียนจากแบบทดสอบความรู้ และ 2. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน/สาธิตการทำงาน
		10411.03	1.3 สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน	1.3 สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน	1. ทดสอบข้อเขียนจากแบบทดสอบความรู้ และ 2. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน/สาธิตการทำงาน

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	1.การเขียนแบบ (DRAWING PAPER) 2.เส้น (Line) 3.การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข 4.การเขียนอักษรไทย 5.วิธีการเขียนตัวอักษร 6.มาตราส่วน (Scale)	1.1วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	1.เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ 2.การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ	1.1วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียน	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ

		แบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 3 พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	1.การแบ่งครึ่งวัตถุ 2.การเขียนเส้นขนาน	1.1 วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	1. บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2. บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน

				4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 4 การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	1.เส้นกำหนดขนาดเส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด 2.ตัวเลขกำหนดขนาด 3.การกำหนดขนาดแบบงาน	1.1วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 5 การเขียนภาพสามมิติ	1.ชนิดของภาพสามมิติ (PICTORIAL VIEW TYPE) 2.การเขียนภาพไอโซเมตริก 3.การเขียนภาพออบลิค	1.1วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ

	4.การกำหนดขนาด ภาพสามมิติ PICTORIAL DIMENSIONING)	1.2 วางแผนการเขียนแบบใน เทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้ เครื่องมือและอุปกรณ์เขียน แบบตามหลักการด้วยความ ละเอียดรอบคอบ เป็น ระเบียบ ตรงต่อเวลาและ รับผิดชอบ	3.บอกมาตรฐานและ การเขียนตัวอักษร ภาษาอังกฤษและ ตัวเลขได้ตาม มาตรฐาน	2. การใช้โปรแกรม สำเร็จรูปสำหรับงาน เขียนแบบและโปรแกรม งานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงาน เครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ใน งานเขียนแบบงาน เครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 6 หลักในการอ่าน และการฉาย ภาพ	1.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้ 2.บอกหลักการเขียน ภาพฉายมุมที่ 1 ได้	1.1 วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และ ประยุกต์ใช้หลักการเขียน แบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ใน การปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบใน เทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้ เครื่องมือและอุปกรณ์เขียน แบบตามหลักการด้วยความ ละเอียดรอบคอบ เป็น ระเบียบ ตรงต่อเวลาและ รับผิดชอบ	1.บอกขนาดของ กระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและ ลักษณะการใช้งาน ของเส้นงานเขียนแบบ เทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและ การเขียนตัวอักษร ภาษาอังกฤษและ ตัวเลขได้ตาม มาตรฐาน	1. การเลือกและใช้ เครื่องมือและอุปกรณ์ ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม กับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรม สำเร็จรูปสำหรับงาน เขียนแบบและโปรแกรม งานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงาน เครื่องกลพื้นฐาน

				4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 7 ภาพตัด	1.ความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัด 2. หลักเกณฑ์การเขียนภาพตัด 3.การเขียนเส้นลายตัด (Section Line)	1.1 วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 8 การสเก็ตซ์ภาพ	1.การสเก็ตซ์เส้นตรง 2.สเก็ตซ์วงกลม 3.สเก็ตซ์วงรี 4.สเก็ตซ์ส่วนโค้ง 5.สเก็ตซ์ภาพไอโซเมตริก 6.สเก็ตซ์ภาพฉาย	1.1 วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ

		1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 9 ภาพช่วย	1. ภาพช่วย 2 ประเภทของภาพช่วย	1.1 วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	1. บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2. บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน

				4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน
งานหลัก 10 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	1.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกล 2.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้า 3.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบก่อสร้าง	1.1 วิเคราะห์รูปแบบมาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน 1.2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน	1. การเลือกและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 2. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน 3. การอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน 4. การใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
1. ความรู้	
1.1 ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1.1 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ CAD และวิธีการใช้งาน 1.1.2 ระบบปฏิบัติการในการจัดการแฟ้มข้อมูล เช่น การเข้า - ออก โปรแกรม CAD การบันทึกแฟ้มข้อมูลลงดิสก์ การเตรียมแผ่นดิสก์ การค้นหา และการคัดลอกแฟ้มข้อมูล เป็นต้น 1.1.3 การอ่าน และเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น เช่น การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น 1.1.4 คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม CAD ในการเขียนแบบตามแบบร่างได้ เช่น 1.1.4.1 คำสั่งในการเขียน และแก้ไขรูป 1.1.4.2 คำสั่งในการเปลี่ยนสมบัติของวัตถุ เช่น เปลี่ยนสีและลวดลาย 1.1.4.3 คำสั่งในการกำหนดขนาด และสร้างสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ 1.1.4.4 คำสั่งในการใช้เครื่องมือช่วยในการเขียนแบบ 1.1.4.5 คำสั่งในการปรับขนาดของการมองเห็นวัตถุ 1.1.4.6 คำสั่งในการสอตแทรกรายละเอียดลงในแบบ 1.1.5 คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการพิมพ์ หรือพล็อตออกทางเครื่องพิมพ์ หรือเครื่องพล็อต 1.1.6 การใช้เครื่องพิมพ์หรือเครื่องพล็อตร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1.1.7 คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการสร้างตารางรายการมาตรฐาน และนำมาใช้ร่วมกับแบบงานที่เขียนไว้ 1.1.8 การออกจากโปรแกรม และวิธีการเลิกใช้คอมพิวเตอร์ 1.1.9 การตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	
2. ความสามารถ	
2.1 ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้ 2.1.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าโปรแกรม CAD ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง	

เนื้อหา	หมายเหตุ
2.2 ใช้คำสั่งพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเพิ่มข้อมูล 2.3 อ่านแบบภาพฉาย 2.4 ใช้โปรแกรม CAD เพื่อเขียนแบบตามร่างได้ถูกต้อง 2.5 พิมพ์หรือพล็อตแบบที่เขียน 2.6 ออกจากโปรแกรมหลังจากการใช้งาน ปิด และการบำรุงรักษา เครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากการใช้งาน 2.7 บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง 2.8 รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์	
3. ทักษะ	
3.1 ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัย มีความซื่อสัตย์ และประหยัด	

ลิงก์ที่ของมาตรฐานอาชีพ [มาตรฐานฯ.PDF - Google ไดรฟ์](#)

วิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ลิงก์สำหรับค้นหา

[มาตรฐานฯ.PDF - Google ไดรฟ์](#)

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.หลักการอ่านแบบและมาตรฐานในงานเขียนแบบ	1	2	2	1	-	-	1	1	2	10	4/0
2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	1	2	1	2	-	-	1	1	2	10	4/0
3 พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	1	2	1	2	-	-	1	1	2	10	8/0
4 การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	1	2	-	2	-	-	1	2	2	10	8/0
5 การเขียนภาพสามมิติ	1	2	1	2	-	-	2	2	2	12	8/0
6 หลักในการอ่านและการฉายภาพ	1	2	1	2	-	-	1	2	2	11	8/0
7 ภาพตัด	1	2	1	2	-	-	2	2	2	12	8/0
8 การสเกตซ์ภาพ	1	2	1	2	-	-	2	2	2	12	8/0
9 ภาพช่วย	1	2	2	1	-	-	3	2	2	13	8/0
10 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ											
รวม	8	16	13	15	-	-	16	16	16	100	72
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)											
รวมทั้งรายวิชา										100	72

หน่วยการเรียนรู้

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	หลักการอ่านแบบและมาตรฐานในงานเขียนแบบ	4	0	4
2	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	4	0	4
3	พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	8	0	8
4	การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	8	0	8
5	การเขียนภาพสามมิติ	8	0	8
6	หลักในการอ่านและการฉายภาพ	8	0	8
7	ภาพตัด	8	0	8
8	การสเก็ตซ์ภาพ	8	0	8
9	ภาพช่วย	8	0	8
10	สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	8	0	8
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
รวม		72	0	72

การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา : หลักสูตร ปวช. สัปดาห์ที่ 18, หลักสูตร ปวส. สัปดาห์ที่ 15

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.2 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.3 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน

2. Portfolio

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้
2. บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้
3. บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน

5. สารการเรียนรู้

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

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเขียนแบบเป็นส่วนสำคัญมากในงานเขียนแบบ เพราะการที่จะเขียนแบบให้ถูกต้อง รวดเร็ว สวยงาม จะต้องอาศัยเครื่องมือเขียนแบบที่เหมาะสมกับงานนั้นๆ ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบที่ถูกต้อง และเหมาะสม นอกจากจะทำให้การเขียนแบบมีความละเอียด สวยงาม และรวดเร็วแล้ว ยังเป็นการช่วยให้เครื่องมือเขียนแบบมีอายุการใช้งานยาวนานอีกด้วย

ขั้นสอน

2. ผู้เรียนกับผู้สอน ช่วยกันอภิปรายลักษณะต่าง ๆ ของเครื่องมือเขียนแบบเพื่อให้เข้าใจและนำมา

ใช้ในการเขียนแบบได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนเล่าประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งในปัจจุบันมีอิทธิพลต่อประชาชนมาก เนื่องจากนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาในการเลือกประกอบเป็นอาชีพได้

3. ผู้เรียนรับฟังคำชี้แจงสังเขปรายวิชาและการวัดประเมินผล ชักถามข้อปัญหา รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนวิชานี้

ขั้นสรุปและการประยุกต์

4. ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้เขียนแบบลักษณะต่ำ ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานในชีวิตประจำวัน ที่จำเป็นโดยทั่วไป ซึ่งทุกคนจะต้องวางแผนการทำงานในอนาคต

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ PPT
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกการสอนของผู้สอน
2. ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แผนจัดการเรียนรู้
2. การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
- 2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

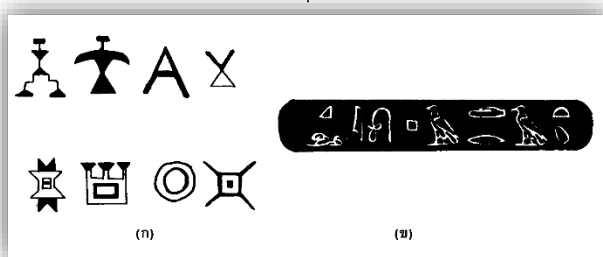
- 1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้
- 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้
- 3.บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน

5. เนื้อหาสาระ

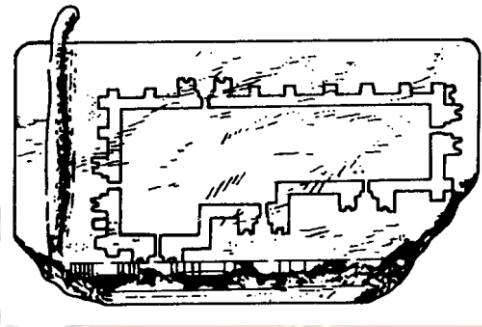
เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

วิวัฒนาการเขียนแบบ

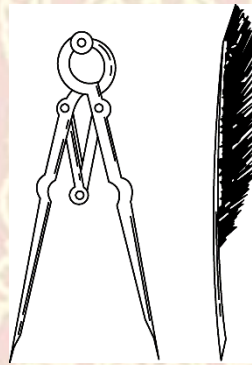
มนุษย์ที่อยู่บนโลกเรามีภาษาพูดที่แตกต่างกันแต่ภาษาที่มนุษย์สามารถสื่อสารกันได้ทั่วโลกนั้นก็คือ การขีดเขียนเป็นภาพในสมัยยุคหิน มนุษย์ถ้ามักจะเขียนภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ ไว้บนผนังถ้ำ เพื่อใช้เป็นภาษาใช้สื่อสารกัน และในยุคต่อมาเมื่อค้นพบภาพวาดของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งชาวอียิปต์โบราณได้วาดไว้เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่



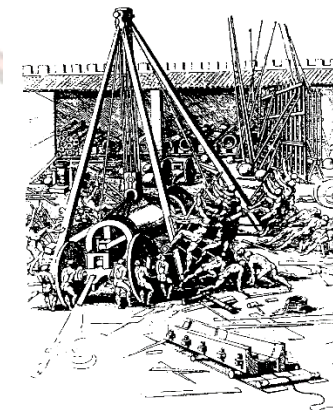
จากการสำรวจพบว่า การเขียนแบบได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะมนุษย์มีการบันทึกความคิดและการสื่อสารกัน ก็ย่อมจะต้องการใช้รูปภาพกราฟิกและสัญลักษณ์ต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องดังเช่น ภาพแปลนป้อมปราการบนแผ่นหิน ซึ่งวิศวกรชื่อ ชาลเดน (Chaldean) ได้วาดไว้ประมาณ 1,000 ปี ก่อนที่จะมีการนำกระดาษมาใช้ในการเขียนแบบ



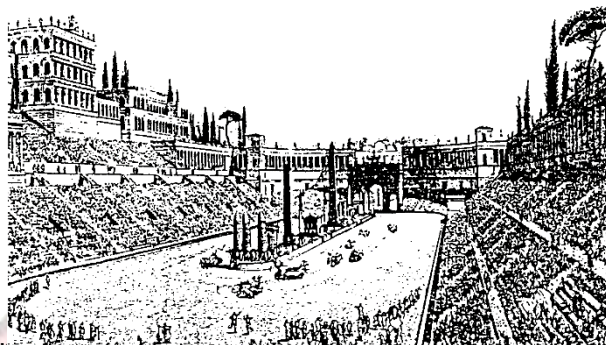
ต่อมายุคโรมันรุ่งเรืองนับได้ว่าเป็นยุคที่มีการพัฒนาการเขียนแบบในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้จากการประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ เช่น วงเวียน ปากกา เป็นต้นดังแสดงในรูปที่



นอกจากนี้ ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo da Vinci) ยังได้วาดภาพแสดงวิธีการเคลื่อนย้ายวัตถุขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมากในความคิดของเขาออกมาเป็นภาพโดยใช้หลักการของคานงัด ดังแสดงในรูป



มีการเขียนแบบโครงสร้างและนำไปสร้างจินตนาการจริงที่น่าพิศวงอีกชิ้นหนึ่งคือ สนามกีฬาในกรุงโรม ประเทศอิตาลี ปัจจุบันกลายเป็นซากปรักหักพัง แต่ก็ยังมีเค้าโครงให้ผู้สนใจได้ศึกษาประวัติศาสตร์ ดังแสดงในรูป



ความสำคัญในการเขียนแบบ

เมื่อกล่าวมาถึงจุดนี้อาจจะมีผู้สงสัยว่า เหตุการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นเกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบอย่างไร ซึ่งย่อมมีความสัมพันธ์กันโดยตรงระหว่างเหตุการณ์เหล่านั้นกับงานเขียนแบบอย่างแนบแน่น เพราะการเขียนแบบเป็นภาษากราฟิกที่ใช้กันอยู่ทั่วโลก เพื่อแสดงออกทางความคิดหรือโครงสร้าง หากปราศจากการสื่อสารด้วยกราฟิกนี้แล้ว สิ่งที่ยังปรากฏเป็นหลักฐานอยู่จะสามารถสร้างขึ้นมาได้อย่างไร

ปัจจุบันการเขียนแบบได้รับการยอมรับให้เป็นสื่อในการติดต่อกับหมู่นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักออกแบบ ช่างเทคนิค และคนงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ไม่ว่าพวกเขาเหล่านั้นจะมีภาระหน้าที่ในตำแหน่งใดก็ตาม พวกเขาต้องสามารถสเก็ตช์หรือเขียนแบบ หรือต้องสามารถอ่านแบบออกได้ โดยปกติความคิดจะเริ่มต้นจากการสเก็ตช์อย่างหยาบๆ ก่อน จากนั้นจึงค่อยเพิ่มเติมจากภาพสเก็ตช์ดังกล่าวจนกระทั่งเป็นแบบที่สมบูรณ์ และถูกส่งต่อไปให้ช่างเทคนิคได้ศึกษาอ่านแบบและตีความหมายของแบบเพื่อแนะนำและอธิบายให้ช่างฝีมือได้เข้าใจ นำไปปฏิบัติงานตามแบบงานนั้นต่อไปอีกทอดหนึ่ง

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

ในวงการอุตสาหกรรมมีโรงงานตั้งแต่ขนาดเล็กซึ่งมีคนงานเพียงไม่กี่คน จนถึงโรงงานขนาดใหญ่ซึ่งมีคนงานหลายร้อยคน ต่างก็ต้องพยายามดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องผลิตงานเขียนแบบที่มีคุณภาพ เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการผลิตของผลิตภัณฑ์

การจำแนกลักษณะการเขียนแบบ

1. การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม
2. การเขียนแบบโครงสร้าง
3. การเขียนแบบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
4. การเขียนแบบเครื่องมือกล
5. การเขียนแบบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์
6. การเขียนแบบงานท่อ
7. การเขียนแบบทางกำลังของไหล
8. การเขียนแบบที่แผนที่
9. การเขียนแบบงานโลหะแผ่น
10. การเขียนแบบสิทธิบัตร



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การเขียนแบบเริ่มมีมาจากยุคใด

- ก. ยุคประวัติศาสตร์
- ข. ยุคโรมันเรื่องอำนาจ
- ค. ยุคอียิปต์รุ่งเรือง
- ง. ยุคมนุษย์ถ้ำ

2. วิศวกรชื่อ ซาลเดน ได้วาดภาพขึ้นอะไรไว้บนแผ่นหิน

- ก. แพลนเรือบโบราณ
- ข. แพลนหอคอยดูดาว
- ค. แพลนป้อนปรการ
- 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. โซลูชั่น แมกซินัส
- ง. เซอร์คัส แมกซิมัส

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การเขียนแบบเริ่มมีมาจากยุคใด

- ก. ยุคประวัติศาสตร์
- ข. ยุคโรมันเรื่องอำนาจ
- ค. ยุคอียิปต์รุ่งเรือง
- ง. ยุคมนุษย์ถ้ำ

2. วิศวกรชื่อ ชาลเดน ได้วาดภาพชื่ออะไรไว้บนแผ่นหิน

- ก. แพลนเรือรบโบราณ
- ข. แพลนหอคอยดูดาว
- ค. แพลนป้อมปราการ
- 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. โซลูชั่น แมกซินัส
- ง. เซอร์คัส แมกซิมัส

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1001ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้
2. บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้
3. บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

..

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวถึงในงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

ขั้นสอน

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

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

8. สรุปและวิจารณ์ผล

กระบวนการเชื่อมโลหะที่นำมาใช้งาน ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายกระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการจะมีวิธีการนำไปใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้ที่ศึกษาในเรื่องงานเชื่อมโลหะจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้กระบวนการเชื่อมโลหะ ซึ่งมีการแบ่งกลุ่มของกระบวนการเชื่อมเป็นวิธีใหญ่ๆ 2 วิธี ผู้เรียนต้องศึกษาเพื่อที่จะได้รู้และนำไปใช้งานได้ถูกต้องตามกระบวนการ

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค

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
หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
 (.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 2
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ

ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.4 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.5 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาคิการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน

2. Portfolio

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
2. บำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

5. สาระการเรียนรู้

1. เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ
2. การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนเล่าให้ผู้เรียนฟังว่ามีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่และวิธีการใช้งานที่ต่างกันออกไป
2. ผู้เรียนยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ เช่น โต๊ะเขียนแบบ กระดานเขียนแบบ ไม้ที่ บรรทัด เลื่อน ฉากสามเหลี่ยม เป็นต้น

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนอธิบายลักษณะเครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบโดยใช้แผ่นใสประกอบเพื่อสื่อความหมายสาระสำคัญของเนื้อหาให้เข้าใจยิ่งขึ้น
4. ครูนำรูปภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ PPT
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกการสอนของผู้สอน
2. ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แผนจัดการเรียนรู้
2. การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%

5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%

6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....



เส้นในงานเขียนแบบเครื่องกล		ตาม DIN ISO 128-24 (1999-12)
No.	ชื่อและรูปแบบของเส้น	ตัวอย่างในการเลือกใช้
01.1	เส้นเต็มเบา 	ใช้เขียนเส้นบอกขนาด เส้นช่วยบอกขนาดเส้นแสดงรายละเอียดและเส้นโยงเส้นรากเกลียวหรือเส้นโคนเกลียว เส้นลายตัดเส้นทิศทางของการจัดระเบียบเรียงชั้น (เช่น แผ่นเหล็ก Transformer) เส้นรอบรูปของส่วนตัดกลางชิ้นงาน เส้นศูนย์กลางสั้น เส้นขอบเงา วงกลมเดิมและเส้นจำกัดขนาด เส้นทแยงมุมแสดงว่าเป็นผิวราบ เส้นรอบรายละเอียดต่างๆ เส้นฉายและเส้นตาราง เส้นตัดโค้งของชิ้นงานดิบและแสดงส่วนที่ต้องทำงาน เส้นแสดงรายละเอียดที่ซ้อนกัน (เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางโคนพื้นของเฟืองขบกัน)
	เส้นขีดด้วยมือเปล่าเบา ¹⁾ (Freehand line) 	นิยมใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดด้วยมือเมื่อขอบเขตไม่มีเส้นสมมาตรหรือเส้นศูนย์กลาง
	เส้นซิกแซกเบา ¹⁾ 	นิยมใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดที่เขียนด้วยเครื่องเขียนแบบอัตโนมัติ เมื่อขอบเขตไม่มีเส้นสมมาตรหรือเส้นศูนย์กลาง
01.2	เส้นเต็มหนัก 	ใช้เขียนเส้นขอบที่มองเห็นและเส้นรอบรูป เส้นปลายเกลียว ระยะสุดเกลียวที่ใช้งาน เส้นลูกศรแสดงภาพตัด เส้นโครงสร้างของผิวงาน (เช่น ขึ้นลาย) เส้นแสดงหลักๆ ในไดอะแกรมขอบของชิ้นงานและ Flow Chart เส้นแสดงระบบ (โครงสร้างหลัก) 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 เส้นวงกลมพิชต์ของเฟืองขบกัน เส้นวงกลมพิชต์ของรูเจาะ

เส้นในงานเขียนแบบเครื่องกล		ตาม DIN ISO 128-24 (1999-12)
No.	ชื่อและรูปแบบของเส้น	ตัวอย่างในการเลือกใช้
04.2	เส้นขีด-จุด (ขิดยาว) หนัก ----- . ----- . ----- เส้นยาวมีความยาว $24d = 12$ มม. ช่องว่างมีระยะ $3d = 1.5$ มม. จุดมีความยาวน้อยกว่าหรือเท่ากับ $0.5d = 0.25$ มม.	ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตของพื้นที่ขึ้นส่วนที่ต้องการปรับปรุงอย่างจำกัดเขต (เช่น การปรับปรุงด้วยความร้อน) เส้นแสดงระนาบตัด
05.1	เส้นขีด-สองจุด (ขิดยาว) 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) หรือเส้นซิกแซกอย่างใดอย่างหนึ่งในแบบเดียวกัน		



การเขียนตัวอักษร

การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษ

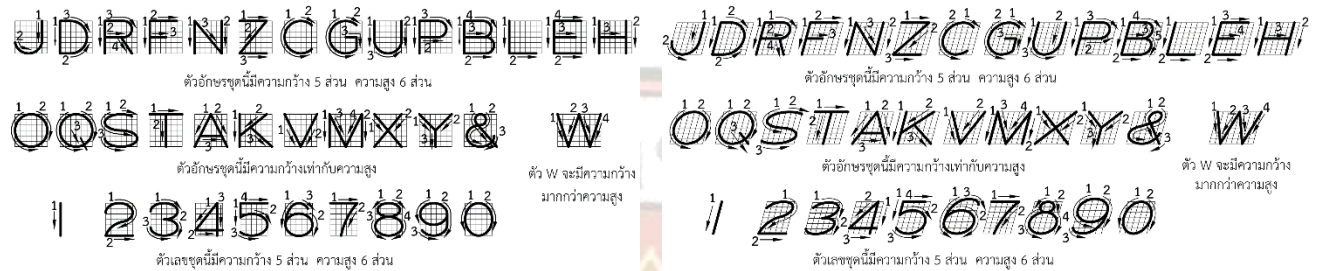
การเขียนแบบวิศวกรรมจะแสดงรูปร่างที่แน่นอนของวัตถุ ไม่ว่าจะเป็นขนาด เครื่องหมาย และรายละเอียดต่างๆ จะต้องเขียนลงไปในแบบเพื่อสื่อความหมายในการผลิตผลิตภัณฑ์ ตัวอักษรก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีความที่แน่นอนถูกต้อง มีความคมชัดและง่ายต่อการอ่าน

^{1 2}A ^{1 2}B ¹C ^{1 2}D ^{1 2 3}E ^{1 2}F ^{1 2}G ^{1 2 3}H ^{1 2}I ^{1 2}J ^{1 2 3}K ^{1 2}L ^{1 2 3 4}M
^{1 2 3}N ^{1 2 3}O ^{1 2}P ^{1 2}Q ^{1 2}R ^{1 2}S ^{1 2}T ^{1 2}U ^{1 2 3}V ^{1 2 3 4}W ^{1 2}X ^{1 2}Y ^{1 2 3}Z
^{1 2}1 ^{1 2}2 ^{1 2}3 ^{1 2 3}4 ^{1 2 3}5 ^{1 2}6 ^{1 2}7 ^{1 2}8 ¹9 ¹0

^{1 2}A ^{1 2}B ¹C ^{1 2}D ^{1 2 3}E ^{1 2}F ^{1 2}G ^{1 2}H ¹I
^{1 2}J ^{1 2 3}K ^{1 2}L ^{1 2 3 4}M ^{1 2 3}N ^{1 2}O ^{1 2}P ^{1 2}Q ^{1 2 3}R
^{1 2}S ^{1 2}T ^{1 2}U ^{1 2 3}V ^{1 2 3 4}W ^{1 2}X ^{1 2}Y ^{1 2 3}Z
^{1 2}1 ^{1 2}2 ^{1 2 3}3 ^{1 2}4 ^{1 2 3}5 ^{1 2}6 ^{1 2}7 ^{1 2}8 ¹9 ¹0

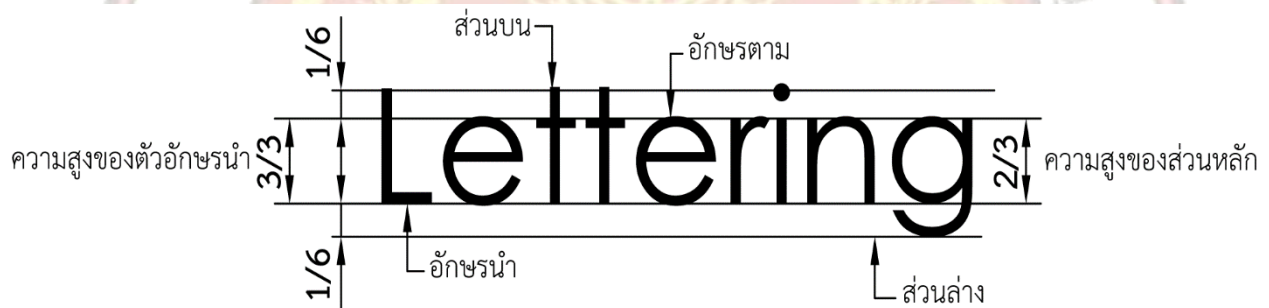
รูปแบบในการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่

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



รูปแบบในการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็ก

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



อักษรลอกภาษาอังกฤษ

ปัจจุบันนอกจากจะเขียนตัวอักษรด้วยมือแล้วยังสามารถสร้างตัวอักษรที่สวยงามและรวดเร็ว โดยการใช้แผ่นอักษรลอก ซึ่งนำแผ่นตัวอักษรวางลงบนตำแหน่งที่ต้องการ จากนั้นใช้ดินสอหรือ ปากกาขีดลงบนตัวอักษรนั้น จะทำให้ตัวอักษรติดแน่นบนแบบตามต้องการ



มาตราส่วน

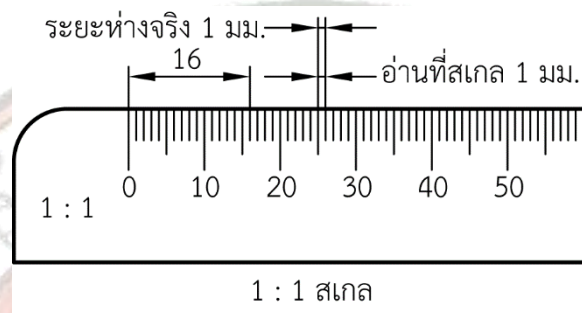
แบบงานถ้าเขียนเท่าขนาดจริงได้จะดีมาก ทำให้อ่านแบบได้ง่ายขึ้น แต่บางครั้งชิ้นงานมีขนาดใหญ่มากหรือมีขนาดเล็กเกินไป จึงจำเป็นต้องย่อหรือขยายขนาดเพื่อให้สามารถเขียนลงในแบบได้ในงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะใช้มาตราส่วนย่อ 1/2, 1/4, หรือ 1/8 แต่ถ้ามีการขยายขนาดก็จะเพิ่มเป็น 2 เท่า หรือ 4 เท่า เป็นต้น แสดงสเกลย่อขยายที่ใช้ในงานเขียนแบบ

ขนาดของแบบใหญ่กว่าของจริง (Enlarged)	ขนาดของแบบเท่ากับของจริง (Same Size)	ขนาดของแบบเล็กกว่าของจริง (Reduced)
2000 : 1	1 : 1	
1000 : 1		
500 : 1		1 : 2
200 : 1		1 : 5
100 : 1		1 : 10
50 : 1		1 : 20
5 : 1		1 : 50
2 : 1		1 : 100
		1 : 200
		1 : 500
		1 : 1000
		1 : 2000

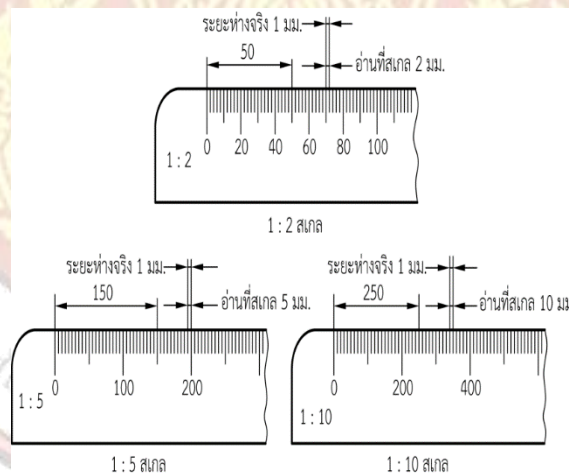
การอ่านบรรทัดสเกล

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

ในรูปที่ 2.16 เป็นบรรทัดสเกลมาตราส่วนย่อ เช่น มาตราส่วนย่อ 1 : 2 นั่นคือ ต้องเขียนวัตถุลงในแบบให้มีขนาดเล็กลงจากของจริง 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

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เส้นชนิดใดที่ใช้เขียนแทนขอบงาน เหลี่ยม มุม ขอบของรูหรือจุดต่างๆ ของชิ้นงานที่มองเห็นได้ชัดเจน

- ก. เส้นเต็มบาง ข. เส้นมือเปล่า
ค. เส้นประเบา ง. เส้นเต็มหนัก

2. นายประทีปต้องการเขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น คือรูปแบบเส้นในข้อใด

- ก. เส้นเต็มบาง ข. เส้นมือเปล่า
ค. เส้นประเบา ง. เส้นเต็มหนัก

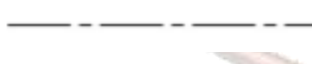
3. เส้นขีด - จุด (ขีดยาว) เบา เป็นเส้นที่ใช้งานทำงานในข้อใด

- ก. ใช้เขียนเส้นศูนย์กลาง เส้นสมมาตร เส้นวงกลมพิชต์ของรูเจาะ
ข. ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตพื้นที่ชิ้นส่วนที่ต้องการปรับปรุงอย่างจำกัดเขต
ค. ใช้เขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น
ง. ใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดที่เขียนด้วยเครื่องเขียนแบบอัตโนมัติ

4. วิธีเขียนที่เรียกว่า ชิงเกิลสโตรก (Single Stroke) หมายถึงข้อใด

- ก. การเขียนตัวอักษรพิมพ์เล็ก
ข. การเขียนตัวอักษรตัวหนึ่งโดยไม่ยกดินสอ
ค. การเขียนตัวอักษรที่มีความกว้างของเส้นที่คงตลอด
ง. การเขียนตัวอักษรเขียนเล็ก

5. เส้นในข้อใดที่ใช้เขียนเพื่อกำหนดขนาด

- ก. 
ข. 
ค. 
ง. 

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เส้นชนิดใดใช้เขียนแทนขอบงาน เหลี่ยม มุม ขอบของรูหรือจุดต่างๆ ของชิ้นงานที่มองเห็นได้ชัดเจน
 - ก. เส้นเต็มบาง
 - ข. เส้นมือเปล่า
 - ค. เส้นประเบา
 - ง. เส้นเต็มหนัก
2. นายประทีปต้องการเขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น คือรูปแบบเส้นในข้อใด
 - ก. เส้นเต็มบาง
 - ข. เส้นมือเปล่า
 - ค. เส้นประเบา
 - ง. เส้นเต็มหนัก
3. เส้นขีด - จุด (ขีดยาว) เบา เป็นเส้นที่ใช้งานทำงานในข้อใด
 - ก. ใช้เขียนเส้นศูนย์กลาง เส้นสมมาตร เส้นวงกลมพิชต์ของรูเจาะ
 - ข. ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตพื้นที่ชิ้นส่วนที่ต้องการปรับปรุงอย่างจำกัดเขต
 - ค. ใช้เขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น
 - ง. ใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดที่เขียนด้วยเครื่องเขียนแบบอัตโนมัติ
4. วิธีเขียนที่เรียกว่า ซิงเกิลสโตรก (Single Stroke) หมายถึงข้อใด
 - ก. การเขียนตัวอักษรพิมพ์เล็ก
 - ข. การเขียนตัวอักษรตัวหนึ่งโดยไม่ยกดินสอ
 - ค. การเขียนตัวอักษรที่มีความกว้างของเส้นที่คงตลอด
 - ง. การเขียนตัวอักษรเขียนเล็ก
5. เส้นในข้อใดใช้เขียนเพื่อกำหนดขนาด
 - ก. 
 - ข. 
 - ค. 
 - ง. 

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ ... 2
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
2. บำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 2
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

:-

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวถึในงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

ชั้นสอน

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

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

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้

2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001
เรื่อง วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ

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	มีสัญญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
หน่วยที่ 2 เรื่อง วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
 (.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.6 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.7 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาคิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน

2. Portfolio

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวงกลมได้
2. เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้

5. สารการเรียนรู้

1. การแบ่งครึ่งวงกลม
2. การเขียนเส้นขนาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนเล่าให้ผู้เรียนฟังว่ามีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่และวิธีการใช้งานที่ต่างกันออกไป
2. ผู้เรียนยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ เช่น โต๊ะเขียนแบบ กระดานเขียนแบบ ไม้ที่ บรรทัด เลื่อน ฉากสามเหลี่ยม เป็นต้น

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนอธิบายลักษณะเครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบโดยใช้แผ่นใสประกอบเพื่อสื่อความหมายสาระสำคัญของเนื้อหาให้เข้าใจยิ่งขึ้น
4. ครูนำรูปภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.สื่อ PPT
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1.แผนจัดการเรียนรู้
- 2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%

- 6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....



	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
- 2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวงกลมได้
2. เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้

5. เนื้อหาสาระ



ดินสอเขียนแบบและปากกาเขียนแบบ

ดินสอเขียนแบบและปากกาเขียนแบบ เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญชิ้นหนึ่งในงานเขียนแบบ ช่างเขียนแบบจะต้องศึกษาชนิดของดินสอและปากกาเขียนแบบ และลักษณะการใช้งานที่ถูกต้องของ ดินสอและปากกาเขียนแบบแต่ละชนิด เพราะถ้าหากใช้ไม่ถูกต้องแล้ว จะเป็นผลเสียต่องานเขียนแบบ หรือทำให้งานไม่ได้มาตรฐาน

1

ดินสอเขียนแบบที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

1. ดินสอเปลือกไม้ (Wood Pencil)

ดินสอเปลือกไม้ เป็นดินสอชนิดแรกที่มีการนำมาใช้ในงานเขียนแบบ ปัจจุบันก็ยังนิยมใช้กันอยู่ เนื่องจากเป็นดินสอที่แข็งแรง แต่ไส้ดินสอจะสึกหรือและทุเมื่อเขียนไปได้ระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้น การใช้ดินสอชนิดนี้ ช่างเขียนแบบต้องหมั่นเหลาหรือลับไส้ดินสอให้แหลมบ่อยๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะของดินสอเปลือกไม้

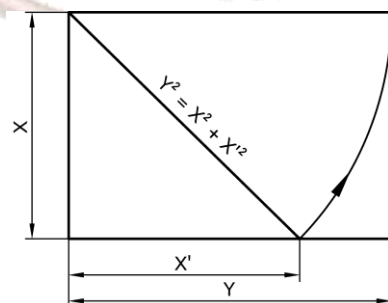
วงเวียน

วงเวียนเป็นอุปกรณ์การเขียนแบบที่ใช้สำหรับเขียนวงกลม (Circle) หรือส่วนโค้ง (Arcs) ขาด้านหนึ่งประกอบด้วยเหล็กแหลมกลม ไว้สำหรับปักลงบนกระดาษที่ใช้เป็นจุดหมุน ส่วนอีกด้านหนึ่งจะประกอบด้วยไส้ดินสอ ใช้เขียนวงกลมหรือส่วนโค้ง ไส้ดินสอของวงเวียนจะต้องอ่อนกว่าไส้ดินสอสำหรับเขียนด้วยมือ เนื่องจากการขีดวงกลมหรือส่วนโค้งด้วยวงเวียนนั้นไม่สามารถออกแรงกดขาววงเวียนได้มากเพราะแรงกดจะทำให้รัศมีของวงเวียนคลาดเคลื่อนได้ ปัจจุบันได้มีการออกแบบและผลิตวงเวียนออกมาใช้หลายรูปแบบด้วยกัน ทั้งนี้ผู้เรียบเรียงขอแนะนำวงเวียนที่มีจุดประสงค์การใช้งานแตกต่างกัน



กระดาษเขียนแบบ

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



โต๊ะเขียนแบบและกระดานเขียนแบบ

อุตสาหกรรมการผลิตตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ มีความจำเป็นต้องทำงานกันด้วยแบบงาน ซึ่งการเขียนแบบนั้น จะต้องเขียนบนกระดานหรือโต๊ะ ดังนั้น ช่วงเขียนแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของโต๊ะและกระดานเขียนแบบ

1. โต๊ะเขียนแบบ

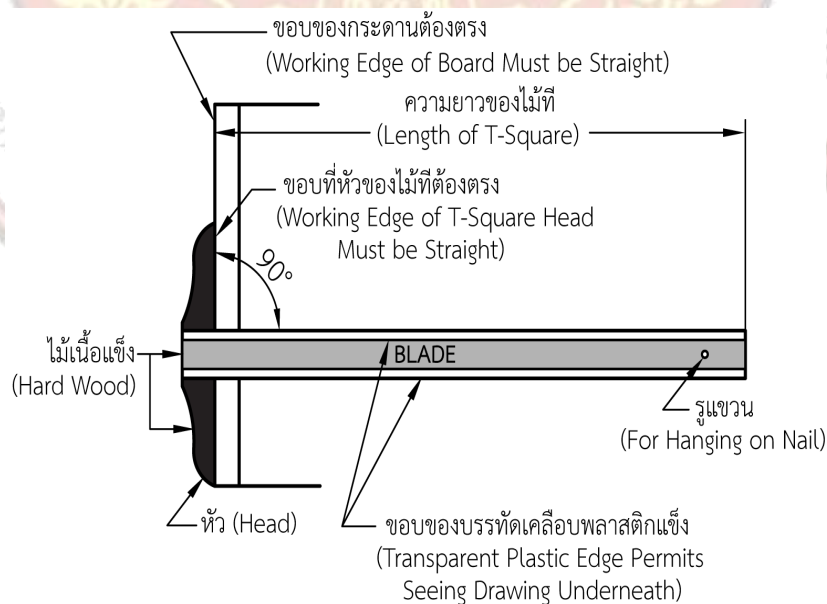
โต๊ะเขียนแบบมีโครงสร้างแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับบริษัทแต่ละบริษัทที่ออกแบบและผลิต โดยทั่วไปแล้ว จะมีความสูงเป็นมาตรฐานเดียวกัน บางบริษัทได้ออกแบบให้สามารถปรับความสูงได้เพื่อให้เหมาะสมกับความสูงของผู้ใช้งาน พื้นโต๊ะจะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า บริเวณขอบด้านข้างทางซ้ายมือของผู้เขียนแบบจะต้องตรง และได้ฉากกับขอบด้านล่างและด้านบน โต๊ะเขียนแบบมีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามขนาดของแบบที่ต้องการ เช่น ขนาด 40 x 60 ซม. และ 60 x 100 ซม. และ 80 x 120 ซม. เป็นต้น

อุปกรณ์ช่วยในการเขียนเส้นตรง

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

1. ไม้ทึ (T-Square)

เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญชิ้นหนึ่งในงานเขียนแบบ ช่วยในการเขียนเส้นตรง และใช้ร่วมกับบรรทัดสามเหลี่ยมในการลากเส้นเอียง ปัจจุบันถึงแม้จะมีการนำบรรทัดขนานมาใช้กันมาก แต่ไม้ทึก็ยังนิยมใช้กันอยู่โดยเฉพาะงานเขียนแบบนอกสถานที่ ดังแสดงในรูป



อุปกรณ์ช่วยในการเขียนเส้นโค้ง

ในงานเขียนแบบถ้าต้องการวงกลมผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้วงเวียนสร้างได้ แต่ถ้าเป็นส่วนโค้งขนาดต่างๆ ผู้ปฏิบัติงานเขียนแบบสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ช่วยในการเขียนส่วนโค้งได้ดังนี้

1. บรรทัดโค้ง (Irregular Curve)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนส่วนโค้งที่ไม่ใช่วงกลมที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ซึ่งวงเวียนไม่สามารถทำได้ บรรทัดโค้งนี้มีหลายขนาดและมีรูปร่างแตกต่างกัน



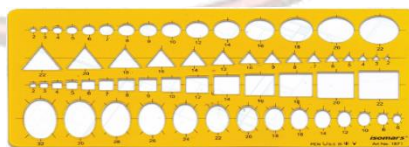
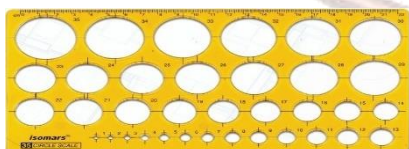
อุปกรณ์ทำความสะอาด

หัวใจของงานเขียนแบบนั้นนอกจากความถูกต้องของแบบแล้ว รองลงมาเป็นเรื่องของความสะอาด แบบที่ดีต้องไม่สกปรก ไม่มีร่องรอยซ้ำจากการลบ ซึ่งช่างเขียนแบบสามารถดูแลรักษาความสะอาดขณะเขียนแบบได้ดังนี้

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

อุปกรณ์ทำความสะอาด

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



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1 ชนิดของวงเวียนมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ

ข. 3 แบบ

ค. 4 แบบ

ง. 5 แบบ

2. วงเวียนในข้อใดที่ใช้สำหรับเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งที่มีขนาดใหญ่

ก. วงเวียนแบบขาตาย

ข. วงเวียนขาสปริง

ค. วงเวียนถ่ายขนาด

ง. วงเวียนคาน

3. ลีรอย (Leroy) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรงกับข้อใด

ก. ใช้สำหรับเขียนตัวอักษรด้วยหมึกประกอบด้วยบรรทัด

ข. แผ่นสำหรับเขียน วงกลม วงรี

ค. เป็นแผ่นถูกเจาะให้เป็นช่องตัวเลข หรือ ตัวอักษร

ง. แผ่นยางที่เขียนส่วนโค้งที่มี

ขนาดใหญ่

4. ขนาดของกระดาษเขียนแบบระบบเมตริกข้อใดถูกต้อง

ก. A0 - A7

ข. A1 - A6

ค. A0 - A6

ง. A1 - A7

5. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ทำความสะอาดในงานเขียนแบบ

ก. ยางลบ

ข. แผ่นกันลบ

ค. แปรงปัดผง

ง. ผ้าเช็ดทำความสะอาด

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1 ชนิดของวงเวียนมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ

ข. 3 แบบ

ค. 4 แบบ

ง. 5 แบบ

2. วงเวียนในข้อใดที่ใช้สำหรับเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งที่มีขนาดใหญ่

ก. วงเวียนแบบขาตาย

ข. วงเวียนขาสปริง

ค. วงเวียนถ่ายขนาด

ง. วงเวียนคาน

3. ลีรอย (Leroy) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรงกับข้อใด

ก. ใช้สำหรับเขียนตัวอักษรด้วยหมึกประกอบด้วยบรรทัด

ข. แผ่นสำหรับเขียน วงกลม วงรี

ค. เป็นแผ่นถูกเจาะให้เป็นช่องตัวเลข หรือ ตัวอักษร

ง. แผ่นยางที่เขียนส่วนโค้งที่มี

ขนาดใหญ่

4. ขนาดของกระดาษเขียนแบบระบบเมตริกข้อใดถูกต้อง

ก. A0 - A7

ข. A1 - A6

ค. A0 - A6

ง. A1 - A7

5. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ทำความสะอาดในงานเขียนแบบ

ก. ยางลบ

ข. แผ่นกันลบ

ค. แปรงปัดผง

ง. ผ้าเช็ดทำความสะอาด

	ใบงาน ที่ 3	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1001ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
2. บำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 3
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

:-

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวทบทวนงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

ขั้นตอน

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

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

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน



แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต

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	มีสัญญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

หน่วยที่ 2 เรื่อง พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 5-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้
- 1.8 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้
- 1.9 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาคิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน
2. Portfolio

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกวิธีการเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาดได้
2. บอกวิธีการเขียนตัวเลขกำหนดขนาดได้
3. บอกวิธีการกำหนดขนาดชิ้นงานได้

5. สารการเรียนรู้

1. เส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด
2. ตัวเลขกำหนดขนาด
3. การกำหนดขนาดแบบงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันเรื่องการกำหนดขนาดของมิติ (Dimensioning)
2. ผู้เรียนทดลองเขียนเส้นกำหนดขนาดจากประสบการณ์ที่ผ่านมาตามความเข้าใจ

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนใช้เทคนิคการอธิบายและสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด ตัวเลขกำหนดขนาดและการกำหนดขนาดชิ้นงาน

4. ครูผู้สอนสาธิตและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับตัวกำหนดขนาด และการกำหนดชิ้นงาน

ขั้นสรุปและการประยุกต์

5.สรุปเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด ตัวเลขกำหนดขนาด การกำหนดขนาด
ชิ้นงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.สื่อ PPT
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1.แผนจัดการเรียนรู้
- 2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 5-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
- 2 วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.บอกวิธีการเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาดได้
- 2.บอกวิธีการเขียนตัวเลขกำหนดขนาดได้
- 3.บอกวิธีการกำหนดขนาดชิ้นงานได้

5. เนื้อหาสาระ

การกำหนดขนาดมุม

1. เส้นบอกขนาดของมุมต้องเป็นส่วนโค้งจุดศูนย์กลางหรือจุดปลายวงเวียนจะอยู่ที่จุดตัดของมุนั้น
2. ถ้ามีพื้นที่เพียงพอ เส้นโค้งบอกขนาดจะลากจากขอบงานไปหาขอบงาน
3. ถ้ามีพื้นที่ไม่พอ ด้านของมุมอาจจะถูกลากต่อออกไปด้วยเส้นกำหนดขนาด
4. ถ้ามุนั้นมีขนาดเท่ากันทั้ง 2 ข้างของเส้นศูนย์กลาง จะต้องกำหนดขนาดของมุนั้นให้เป็นมุมเดียว
5. การกำหนดขนาดมุมทางด้านซ้ายมือของชิ้นงานรูปที่ 5 (ก) จะทำให้อ่านแบบได้ยาก สามารถกำหนดขนาดของ มุมได้
10. เส้นศูนย์กลางไม่ควรนำมาใช้เป็นเส้นบอกขนาดหรือเส้นกำหนดขนาด

11. เส้นกำหนดขนาดควรเขียนให้ตั้งฉากกับ เส้นบอกขนาด แต่ในบางกรณี ต้องการให้เส้น กำหนดขนาดเด่นชัดขึ้น อนุโลมให้ทำมุม 60 องศาได้

12. พยายามหลีกเลี่ยงการโยงเส้นออกไปยังตัวเลขบอกขนาด

13. เส้นบอกขนาด และเส้นกำหนดขนาดไม่ควรลากตัดกัน

14. เส้นกำหนดขนาด ไม่ควรลากเลยไปยังอีกภาพหนึ่ง

15. ในกรณีใช้เส้นศูนย์เป็นเส้นกำหนดขนาดให้เขียนเป็นเส้นเต็มบาง เมื่อลาก ออกมานอกรูป

16. การกำหนดขนาดควรกำหนดในแนวตั้งและแนวนอน พยายามละเว้นการ กำหนดขนาดในแนวเอียง

17. เส้นกำหนดขนาดแต่ละคู่ต้องขนานกัน

18. เส้นบอกขนาด จะต้องไม่กำหนดต่อจากชิ้นของงานโดยตรง เพราะอาจทำให้เข้าใจ ผิดได้

19. เลข ต้องเป็นมาตรฐานเดียวกันมีขนาดเท่ากันตลอดทั้งแบบ

20. การบอกขนาดทางเครื่องกล ไม่นิยมบอกขนาดเป็นลูกโซ่

21. ขนาดที่ผู้สั่งงานต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษให้วงรอบเอาไว้

22. การบอกขนาดไม่ควรบอกซ้ำกันแต่จะบอกไว้ในตำแหน่งหรือด้านที่ มองเห็นชัดเจน

23. จะไม่บอกขนาดตรงส่วนที่เป็นเส้นประหรือส่วนที่มองไม่เห็นเป็นอัน ชาติ นอกจากกรณีที่จำเป็นเท่านั้น

24. เส้นกำหนดขนาด ควรกำหนดจากขอบงานเดียวกัน เพื่อให้สัมพันธ์ กับการปฏิบัติงานจริง

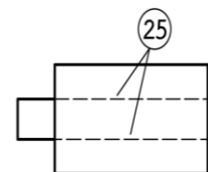
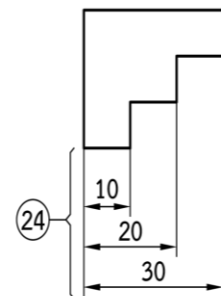
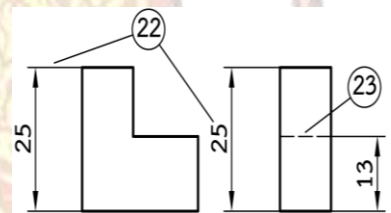
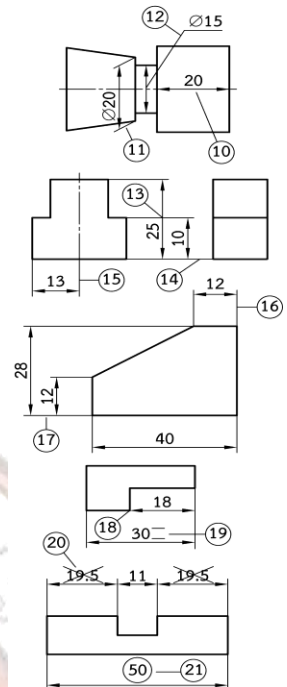
25. เส้นประที่ขนานกันและอยู่ใกล้กันให้เขียนสลับช่องไม่ให้ตรงกัน

26. ตัวเลขบอกขนาด จะต้องอ่านได้ในแนวระดับ และทางด้านขวามือ ของแบบควรหลีกเลี่ยงการกำหนดในบริเวณที่แรเงา เพราะจะทำให้อ่าน ตัวเลขไม่ได้จากขวามือของแบบ

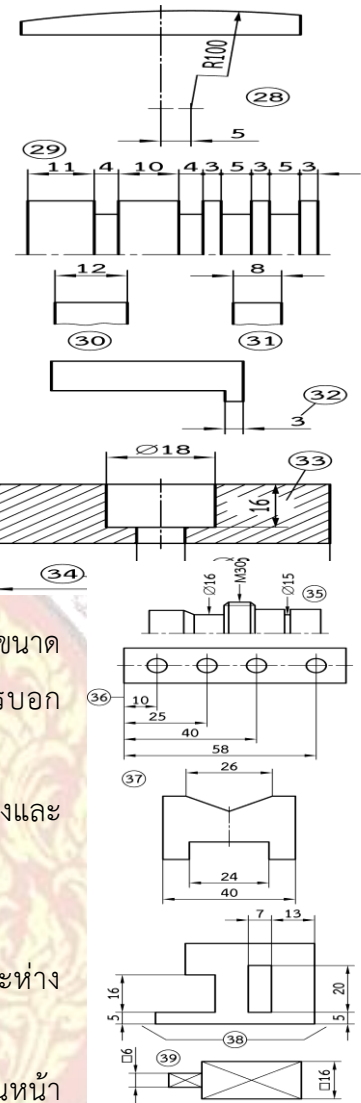
27. ชิ้นงานที่มีรัศมีโตมากๆ และอยู่ในแนวศูนย์ก็สามารถใช้การย่อของ เส้นบอกขนาดเพื่อบอกตำแหน่งของจุดศูนย์กลางรัศมีได้โดยการหักให้เป็นมุม ฉาก

28. ถ้าจุดศูนย์กลางอยู่ใกล้กับแนวเส้นผ่านศูนย์กลางก็อาจใช้การย่อของ เส้นบอกขนาดและบอกตำแหน่งจุดศูนย์กลางรัศมีได้

29. ในกรณีที่งานมีขนาดสั้นๆ หรือร่องแคบๆ ติดต่อกัน แทนที่จะใช้ลูกศรหลายๆ จุด ให้ใช้จุดแทนได้



30. ขนาดที่ยาวหรือโตกว่า 10 มม. ขึ้นไป หัวลูกศรจะอยู่ด้านในและชี้
ออกด้านนอก
31. ขนาดที่สั้นหรือเล็กกว่า 10 มม. ลงมาหัวลูกศรจะอยู่ด้านนอกและชี้
เข้าใน โดยมีเส้นเชื่อมระหว่างหัวลูกศรทั้งสองด้วย
32. ขนาดที่สั้นหรือเล็กกว่า 3 มม. ตัวเลขจะอยู่ด้านขวามือของเส้นบอก
ขนาด
33. ตัวเลขที่อยู่ในพื้นที่ถูกตัด (Section) ให้เว้นลายตัดไว้ตรงบริเวณ
ตัวเลข เพื่อให้สามารถอ่านได้อย่างชัดเจน
34. ขนาดที่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานต้องตรวจสอบกับขนาดจริงให้ชัด
เส้นใต้ไว้
35. ชิ้นงานที่มีเนื้อที่น้อย ไม่เพียงพอในการใส่ตัวเลขให้หัวลูกศรชี้ังรูป
36. เส้นบรรทัดฐาน เป็นเส้นที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแกนหลักในการกำหนดขนาด
ซึ่งการบอกขนาดหลายๆ จุด ควรใช้เส้นบรรทัดฐานเป็นหลักในการบอก
ขนาด
37. แบบงานที่เท่ากันทั้งสองข้าง (Symmetry) จะต้องเขียนเส้นศูนย์กลางและ
ด้านทุกด้านที่ถูกเส้นศูนย์กลางแบ่ง จะกำหนดขนาดเพียงครึ่งเดียว
(ขนาดที่ห่างจากขอบงานไม่ต้องให้ขนาด)
38. รอยบากและช่องเจาะทะลุ จะกำหนดความยาว ความกว้าง และระยะห่าง
จากด้านที่ใช้เป็นเส้นบรรทัดฐาน
39. ชิ้นงานที่มีพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้เขียนสัญลักษณ์ “ ” ไว้ด้านหน้า
ของตัวเลขบอกขนาดด้วย



การกำหนดขนาดของวงกลมและส่วนโค้ง

1. สัญลักษณ์ของเส้นผ่านศูนย์กลาง จะใช้แทนด้วยวงกลมมีเส้นลากเอียงผ่านวงกลมทำมุม 75° กับแนว
ระดับและเส้นเอียงที่มีความสูงเท่ากับตัวเลข ซึ่งสัญลักษณ์ของวงกลมนี้ ($\varnothing$) ต้องเขียนไว้ข้างหน้าของตัวเลขบอก
ขนาด
2. เส้นผ่านศูนย์กลางนี้สามารถเขียนไว้ภายใน วงกลมได้ แต่ถ้าหากวงกลมมีขนาดเล็กก็สามารถเขียนไว้
ภายนอกวงกลมได้
3. ถ้าการบอกขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในวงกลมทำให้ยุ่งยาก ผู้เขียนสามารถโยงเส้นออกมา
ภายนอกวงกลมได้

4. การบอกขนาดระยะห่างระหว่างวงกลม 2 วงหรือระหว่างขอบของงานควรบอกระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งถึงจุดศูนย์กลางของอีวงกลมหนึ่ง
5. ถ้างานมีลักษณะเป็นส่วนโค้งของวงกลมแต่การบอกขนาดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางสามารถลากเส้นช่วยต่อจากส่วนโค้งเดิม และบอกขนาด เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางได้
6. ในกรณีที่ส่วนโค้งของวงกลมมีจุดศูนย์กลางปรากฏอยู่ด้วย ถ้าต้องการบอกขนาดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางให้ลากเส้นบอกขนาดเลยออกไปจากจุดศูนย์กลางเล็กน้อย เพื่อป้องกันการเข้าใจผิดคิดว่าป็นรัศมี
7. การกำหนดรัศมีจากภายในจะให้เส้นบอกขนาดชี้จากจุดศูนย์กลางไปยังส่วนโค้งเสมอ
8. การบอกขนาดรัศมีของวงกลมต้องเขียนสัญลักษณ์ “R” ไว้หน้าตัวเลขเสมอ

การกำหนดขนาดของทรงกลม

1. ชิ้นงานที่เป็นทรงกลม เมื่อเขียนแบบและต้องการกำหนดขนาดจะต้องเขียนคำว่า “ทรงกลม” ก่อนสัญลักษณ์เส้น ผ่านศูนย์กลาง ($\bigcirc$) และตามด้วยตัวเลขบอกขนาด ดังแสดงในรูปที่ 1 (ก) และ 2 (ข)
2. การบอกขนาดของทรงกลมสามารถดึงเส้นกำหนดขนาดออกมาบอกขนาดภายนอก ทรงกลมได้
3. ชิ้นงานที่เป็นทรงกลมไม่เต็มรูปหรือเป็นส่วนหนึ่งของรูปทรงกลมจะต้องเขียนบอกคำว่า “ทรงกลมก่อนรัศมี” หรือ “เส้นผ่านศูนย์กลาง”

การกำหนดขนาดของภาพสามมิติ

ในการเขียนภาพสามมิติ ก็จะต้องกำหนดขนาดเช่นเดียวกับการเขียนภาพฉาย แต่มีข้อควรระวังในการกำหนดขนาดในภาพสามมิติ คือ ขนาดความลึกของภาพสามมิติบางชนิดที่เขียนโดยไม่ได้ใช้ความลึกจริงของชิ้นงาน ซึ่งการกำหนดขนาดความลึกจะต้องกำหนดขนาดจริงของชิ้นงานเท่านั้น ไม่ใช่ขนาดที่นำมาเขียนแบบ โดยการกำหนดขนาดในภาพสามมิติมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. การกำหนดขนาดจะต้องกำหนดด้านที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด
2. เส้นช่วยกำหนดขนาด (Extension Line) ต้องลากออกจากเส้นขอบรูปที่ต้องการกำหนดขนาด

3. เส้นกำหนดขนาด (Dimension Line) ต้องขนานกับแกนของภาพสามมิติ และเขียนหัวลูกศรกำหนดขนาดที่ปลายเส้นทั้งสองข้าง (บางกรณีอาจมีหัวลูกศรข้างเดียวได้)

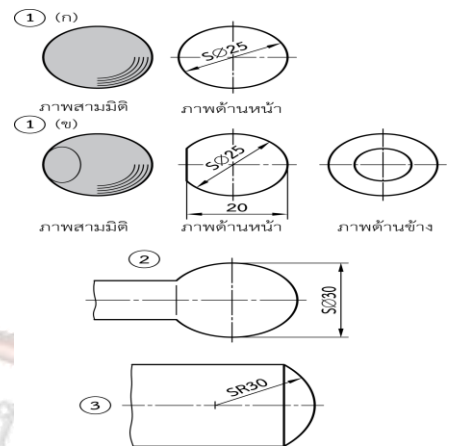
4. การกำหนดขนาดความลึกของรู และความสูงของทรงกระบอก จะต้องกำหนดจากศูนย์กลางของรูและทรงกระบอก

5. การกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูและทรงกระบอก เส้นกำหนดขนาดต้องขนานกับเส้นแกนของภาพสามมิติ

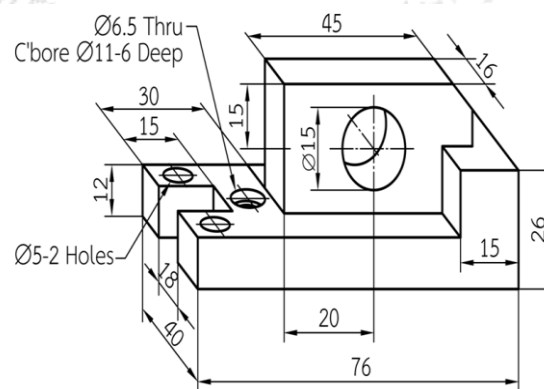
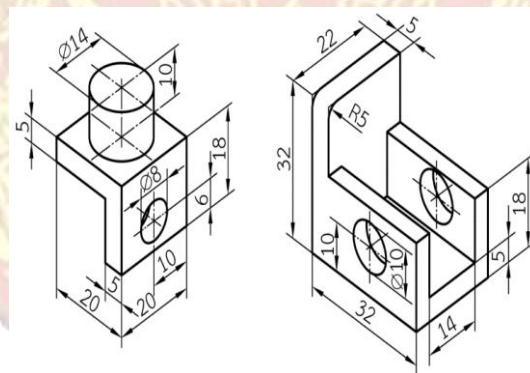
6. การเขียนตัวเลขกำหนดขนาดจะต้องเขียนให้อ่านได้จากทางขวามือ และเขียนไว้เหนือเส้นกำหนดขนาดประมาณ 1-2 มิลลิเมตร

7. การกำหนดขนาดในภาพสามมิติ บางครั้งอาจต้องแสดงตำแหน่งรูเจาะหลาย ๆ รู ให้ใช้เส้นชี้โยงกำหนดขนาด เช่น $\varnothing 5$ -2Holes, และ $\varnothing 6.5$ Thru C'bore $\varnothing 11$ -6 Deep เป็นต้น

8. การกำหนดขนาดรัศมีของส่วนโค้ง วงกลม จะต้องเขียนตัว R กำกับหน้าตัวเลขกำหนดขนาด



ตัวอย่างการกำหนดขนาดภาพสามมิติ



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สมชายวัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 18 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 1 : 3 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
- ก. 3 มม. ข. 6 มม.
- ค. 9 มม. ง. 12 มม.

2. ประกายดาววัดความขรุขระงานจริงได้ 4 มม. ต้องการใช้มาตรฐานส่วน 5 : 1 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร

- ก. 20 มม. ข. 25 มม.
ค. 40 มม. ง. 50 มม.

3. ถ้าผู้เขียนแบบต้องการที่เขียนแบบย่อหรือแบบขยายให้ได้รวดเร็ว ควรใช้อุปกรณ์ในข้อใด

- ก. ดีไวเดอร์
ข. บรรทัดขนาน
ค. บรรทัดเสเกล
ง. บรรทัดสามเหลี่ยม

- #### 4. สเกลการ์ด (Scale Guard) มีประโยชน์อย่างไร

- ก. เพื่อใช้เขียนเส้นให้สวยงาม
ข. เพื่อใช้เขียนองศา ของชิ้นงานได้ถูกต้อง
ค. เพื่อใช้สำหรับแขวนชิ้นงานเมื่อเลิกใช้งาน
ง. เพื่อที่จะได้หาตำแหน่งที่ใช้งานได้สะดวก

- ### 5. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของดินสอ

- ก. ดินสอพือกไม้
ข. ดินสอเส้นเล็ก
ค. ดินสอสี
ง. ดินสอกล

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- สมชายวัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 18 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 1 : 3 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
ก. 3 มม.
ข. 6 มม.
ค. 9 มม.
ง. 12 มม.
- ประกายดาววัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 4 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 5 : 1 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
ก. 20 มม.
ข. 25 มม.
ค. 40 มม.
ง. 50 มม.
- ถ้าผู้เขียนแบบต้องการที่เขียนแบบย่อหรือแบบขยายให้ได้รวดเร็ว ควรใช้อุปกรณ์ในข้อใด
ก. ดีไวเดอร์
ข. บรรทัดขนาน
ค. บรรทัดสเกล
ง. บรรทัดสามเหลี่ยม
- สเกลการ์ด (Scale Guard) มีประโยชน์อย่างไร
ก. เพื่อใช้เขียนเส้นให้สวยงาม
ข. เพื่อใช้เขียนองศา ของชิ้นงานได้ถูกต้อง
ค. เพื่อใช้สำหรับแขวนชิ้นงานเมื่อเลิกใช้งาน
ง. เพื่อที่จะได้หาด้านที่ใช้งานได้สะดวก
- ข้อใดไม่ใช่ชนิดของดินสอ
ก. ดินสอเปลือกไม้
ข. ดินสอเส้นเล็ก
ค. ดินสอสี
ง. ดินสอกล

	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 5-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกวิธีการเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาดได้
2. บอกวิธีการเขียนตัวเลขกำหนดขนาดได้
3. บอกวิธีการกำหนดขนาดชิ้นงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 5
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวทักทายในงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

ขั้นสอน

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

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

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001
เรื่อง การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป

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	มีสัญญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
หน่วยที่ 4 เรื่อง การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
 (.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 7-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.10 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.11 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน
2. Portfolio
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
 2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

5. สารการเรียนรู้

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

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันเรื่องการกำหนดขนาดของมิติ (Dimensioning)
2. ผู้เรียนทดลองเขียนเส้นกำหนดขนาดจากประสบการณ์ที่ผ่านมาตามความเข้าใจ

ขั้นสอน

3.ครูผู้สอนใช้เทคนิคการอธิบายและสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศร กำหนดขนาด ตัวเลขกำหนดขนาดและการกำหนดขนาดชิ้นงาน

4.ครูผู้สอนสาธิตและแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับตัวกำหนดขนาด และการกำหนดชิ้นงาน

ขั้นสรุปและการประยุกต์

5.สรุปเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด ตัวเลขกำหนดขนาด การกำหนดขนาด ชิ้นงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอนพันธ์
- 2.สื่อ PPT
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1.แผนจัดการเรียนรู้
- 2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 7-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

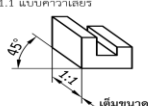
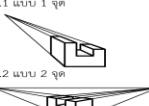
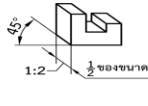
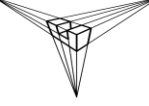
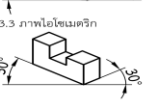
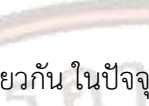
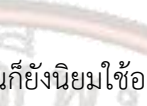
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

5. เนื้อหาสาระ

ลักษณะของภาพสามมิติ

ภาพสามมิติ (Pictorial View) เป็นภาพที่แสดงให้เห็นมิติของภาพได้ถึง 3 ด้านด้วยกันในภาพเดียว คือ ขนาด ความกว้าง ความยาว และความลึกของชิ้นงาน มีลักษณะใกล้เคียงกับชิ้นงานจริง ในทางปฏิบัติไม่นิยมใช้ภาพ 3 มิติเป็นแบบทำงาน แต่จะใช้สำหรับดูรูปร่างของชิ้นงาน ส่วนแบบในการปฏิบัติงานจะใช้ภาพฉาย โดยมีภาพ 3 มิติประกอบการทำงานภาพสามมิตินั้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน

1. ภาพออบลิค	2. ภาพทัศนียภาพ	3. ภาพเอกใจโนเมตริก
1.1 แบบควาเลียร์  45° 1:1 เต็มขนาด	2.1 แบบ 1 จุด 	3.1 ภาพโคแมตริก  15° 1:1
1.2 แบบคาบิเนต  45° 1:2 1/2 ของขนาดจริง	2.2 แบบ 2 จุด 	3.2 ภาพโครเมตริก  15° 1:1
	2.3 แบบ 3 จุด 	3.3 ภาพไอโซเมตริก  30° 1:1

ภาพออบลิค (Oblique)

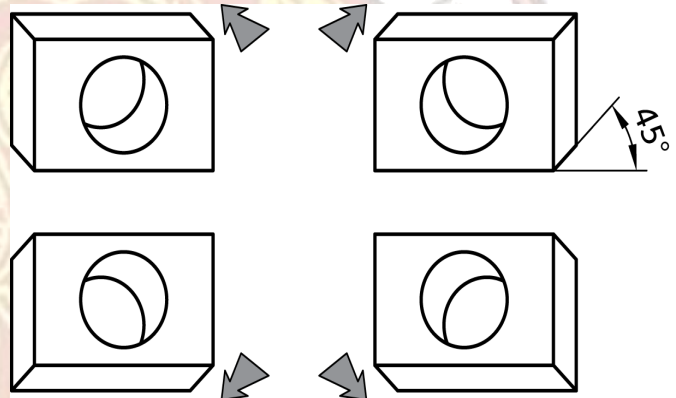
เป็นภาพที่นิยมเขียนกันมากเช่นเดียวกัน ในปัจจุบันก็ยังนิยมใช้อยู่เนื่องจากเป็นภาพที่สามารถเขียนได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากภาพจะวางด้านหนึ่งอยู่ในแนวระดับ ส่วนด้านข้างจะเอียงทำมุม 45° เพียงด้านเดียว โดยจะเอียงไปทางซ้ายหรือทางขวาก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.1

ข้อดี

1. เขียนได้ง่ายเพราะมีมุมเอียง 45° และมีข้างเดียว

2. ประหยัดเวลาและเนื้อที่
ข้อเสีย

รูปร่างไม่เหมือนจริง ทำให้เข้าใจยาก



การสร้างวงรีจากภาพออบลิค

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.เขียนส่วนโค้งให้สัมพันธ์กัน จะได้วงรีภาพออบลิกตามต้องการ



ภาพทัศนียภาพ (Perspective)

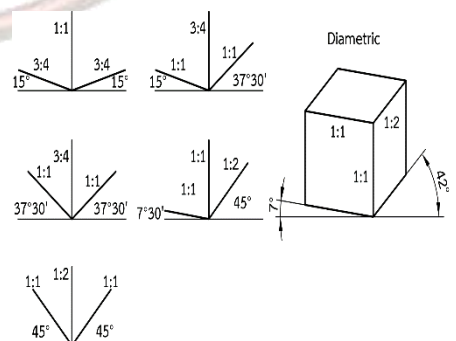
เป็นภาพของวัตถุที่เขียนขึ้นมาให้เหมือนกับภาพที่มองดูด้วยสายตาของมนุษย์ หรือเป็นภาพที่ได้จากกล้องถ่ายรูป



ภาพเอกซโนเมตริก (Axonometric)

เป็นภาพสามมิติที่แสดงให้เห็นด้านทั้งสามด้านของชิ้นงาน คือ ความกว้าง ความสูง และความลึกของชิ้นงาน ทำให้สามารถเข้าใจและอ่านแบบได้ชัดเจนและง่ายขึ้น ซึ่งสามารถเขียนได้ 3 แบบ คือ

1.ภาพไดเมตริก (Diametric) มีข้อดีเหนือกว่าภาพไอโซเมตริก ตรงที่ได้ภาพที่ลักษณะบิดเบี้ยวน้อยกว่า แต่การเขียนยุ่งยากและเสียเวลามากกว่า เนื่องจากต้องใช้มาตราส่วนสองชุดในการเขียน โดยปกติจะให้แกนหนึ่งทำมุม 90° กับแนวนอน ส่วนแกนที่เหลืออีกสองแกนจะทำมุมเท่าใดก็ได้กับแนวนอนก็ได้



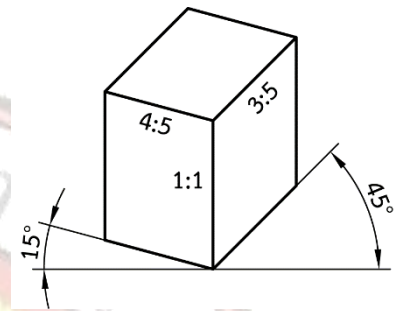
2. ภาพไตรเมตริก (Trimetric) ภาพไตรเมตริก เป็นภาพหนึ่งในภาพเอกซโนเมตริก ซึ่งแกนทั้งสามทำมุมแตกต่างกันกับแนวระดับ ดังนั้น ความกว้าง ความสูง และความลึกจะลดลงด้วยอัตราส่วนที่ต่างกันออกไป จึงต้องใช้อัตราส่วนถึง 3 ค่า ทำให้การเขียนแบบภาพนี้ยากลำบากกว่าภาพอื่น และมีการใช้ค่อนข้างจำกัด ดังนั้น ภาพไตรเมตริกจึงเป็นภาพ 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 ที่นิยมนำไปใช้ในงานเขียนแบบมากที่สุด

ข้อดี

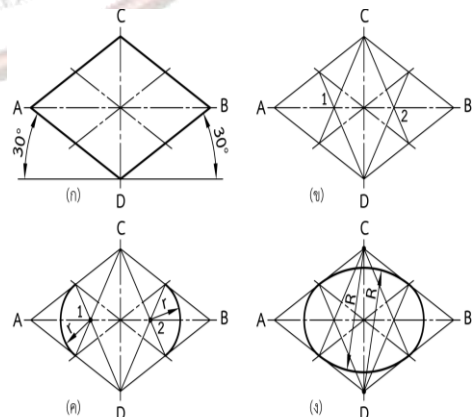
1. เขียนง่ายเพราะมีมุมเอียง 30° ทั้งสองข้างกับแนวระดับ
2. อัตราส่วนของความกว้าง ความสูง และความลึกเท่ากับขนาดจริงทั้ง 3 ด้าน

ข้อเสีย

1. เมื่อเขียนแล้วมีขนาดใหญ่มากเกินไป

การเขียนวงรีจากสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

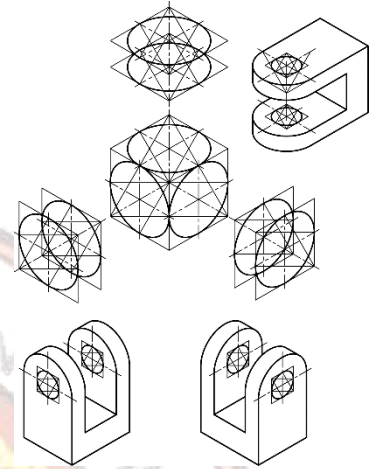
- วงกลมของภาพไอโซเมตริกจะเห็นเป็นวงรี การสร้างวงรีสามารถสร้างได้จากสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีมุม 30° กับแนวระดับ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้
- 1. สร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้วยมุม 30° ความยาวในแต่ละด้านเท่ากับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม
- 2. แบ่งครึ่งด้านทั้ง 4 ด้าน ในขณะเดียวกันที่จุด C ลากเส้นไปยังจุดแบ่งครึ่งของด้านประกอบมุม 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 ใช้



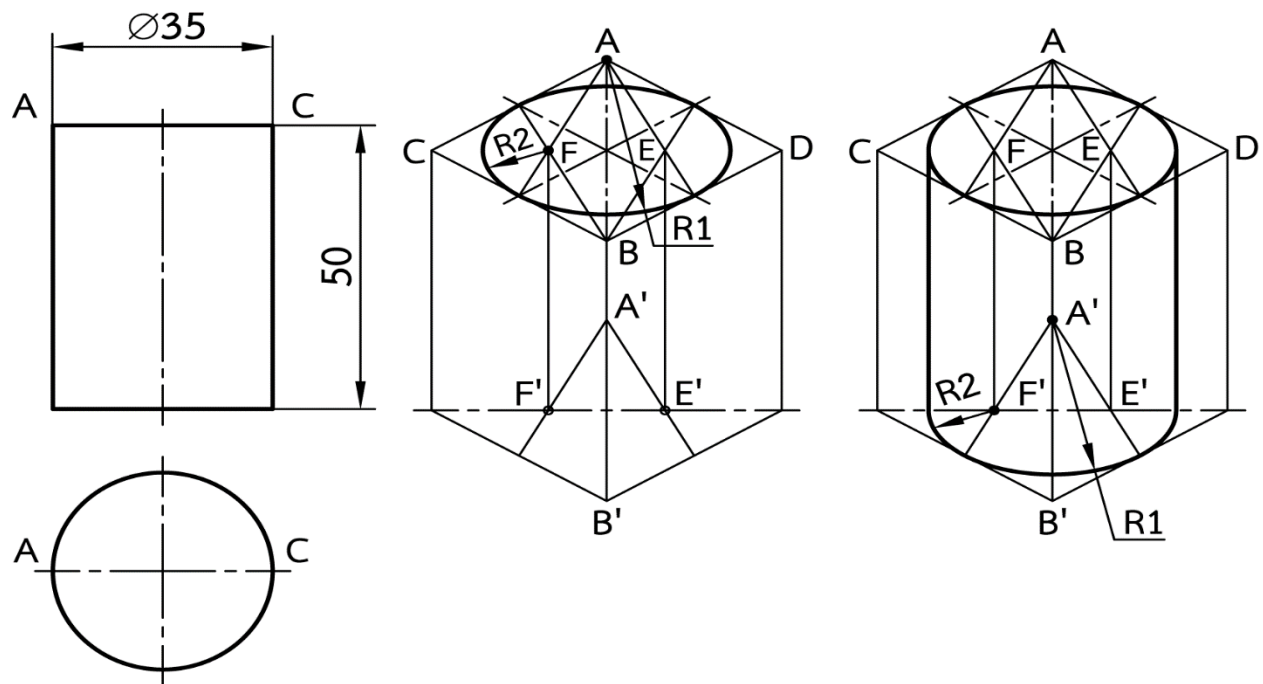
เป็นรัศมีวงใหญ่เขียนส่วนโค้งให้สัมผัสกันพอดี จะได้วงรีไอโซเมตริกตาม

การสร้างวงรีแบบถ่ายจุดศูนย์กลาง

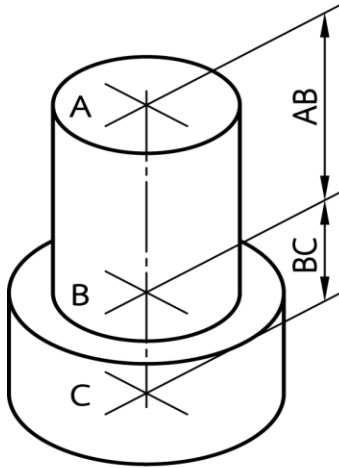
ในงานเขียนแบบจริง ชิ้นงานจะมีความหนา ดังนั้น จึงจำเป็นต้องสร้างวงรีซ้อนกัน 2 วง แต่การสร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 2 รูป จะทำให้ดูซับซ้อน และทำให้แบบสกปรก กรณีเช่นนี้ผู้เขียนสามารถใช้วิธีการถ่ายจุดศูนย์กลาง โดยให้ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางเท่ากับความหนาของงาน ดังแสดงในรูป



การสร้างฐานของท่อทรงกระบอกโดยวิธีการถ่ายจุดศูนย์กลางของวงรี

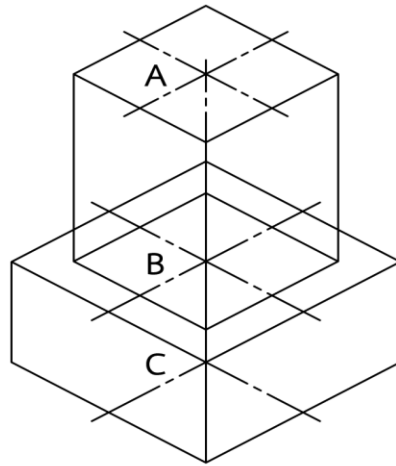


การถ่ายจุดศูนย์กลางวงรีแบบ 2 ชั้น



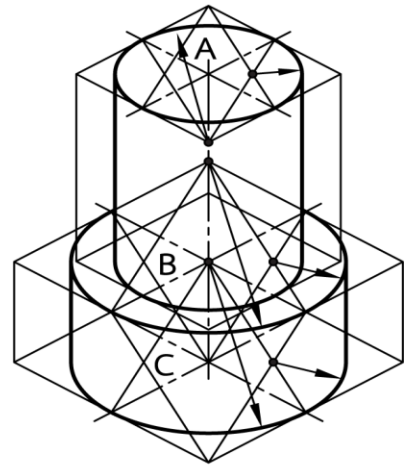
1

กำหนดความสูงของรูป
และขึ้นงานสำเร็จ



2

สร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



3

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



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

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

	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 7-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 5
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวทักทายในงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

ขั้นสอน

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

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

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001
เรื่อง การเขียนภาพสามมิติ

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	มีสุขภาพดีของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

หน่วยที่ 5 เรื่อง การเขียนภาพสามมิติ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักในการอ่านและการฉายภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ

ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.12 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.13 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน
2. Portfolio
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
 2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้
2. บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้

5. สารการเรียนรู้

1. การเขียนภาพฉายมุมที่ 3
2. หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นการเขียนภาพฉายที่จัดอยู่ในระบบ ISO เช่นเดียวกับกับภาพฉายมุมที่ 1 แต่เป็นมาตรฐาน ISO ระบบ A (ISO Method A) หรือที่เราเรียกว่า “ภาพฉายระบบอเมริกัน” สำหรับวิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ชิ้นงานจะถูกวางไว้ในจุดภาคที่ 3 ภาพฉายที่เกิดขึ้นจะตรงข้ามกับการมองภาพมุมที่ 1 เนื่องจากภาพที่เห็นจะถูกวางที่ฉากรับภาพด้านเดียวกันกับตำแหน่งที่มอง
2. ผู้เรียนยกตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ

ชั้นสอน

3.ครูผู้สอนอธิบายและแสดงสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 และหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกัน

4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

5.สรุปเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด ตัวเลขกำหนดขนาด การกำหนดขนาดชิ้นงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.สื่อ PPT
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1.แผนจัดการเรียนรู้
- 2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง

4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 7	หน่วยที่ 7.
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักในการอ่านและการฉายภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

คอมพิวเตอร์

ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้
2. บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้

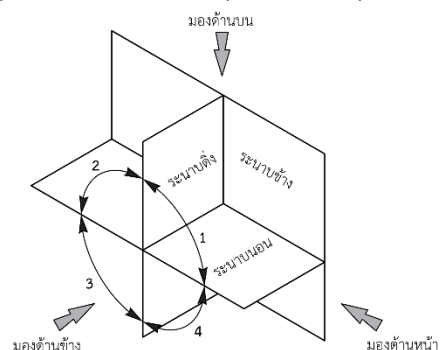
5. เนื้อหาสาระ

หลักการอ่านและการฉายภาพ

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

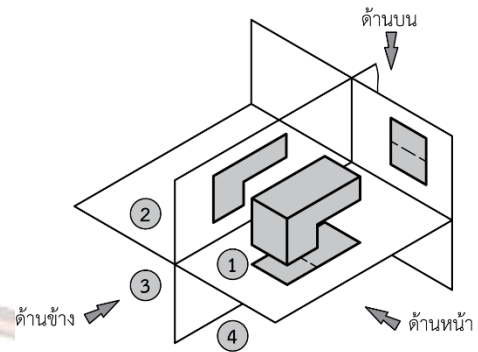
การมองภาพฉายนั้นมีการมองด้วยกัน 2 แบบ

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



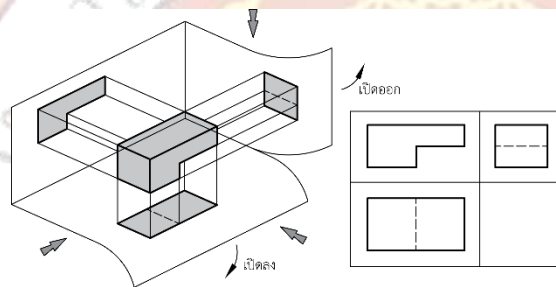
การฉายภาพที่ 1

นิยมใช้กันมากในแถบทวีปยุโรปและแถบทวีปเอเชีย ปัจจุบันคือ ระบบ ISO ภาพที่ได้จากการฉายจะอยู่มุมที่ 1 ภาพด้านบนจะปรากฏในระนาบนอน ภาพด้านหน้าจะปรากฏในระนาบตั้ง และภาพด้านข้างซ้ายปรากฏในระนาบข้าง ดังแสดงในรูป



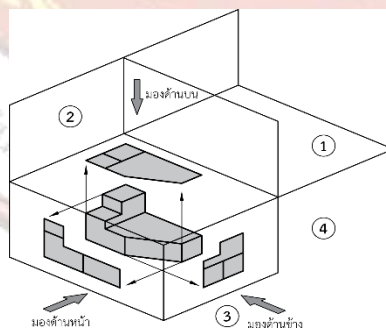
ตำแหน่งการวางภาพฉายมุมที่ 1

ถ้าชิ้นงานบรรจุอยู่ในกล่องแก้ว และวางอยู่มุมที่ 1 เมื่อเปิดกล่องแก้วออกจะสังเกตเห็นว่าภาพด้านหน้าจะอยู่เหนือภาพด้านบน และภาพด้านข้างจะอยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ดังแสดงในรูป



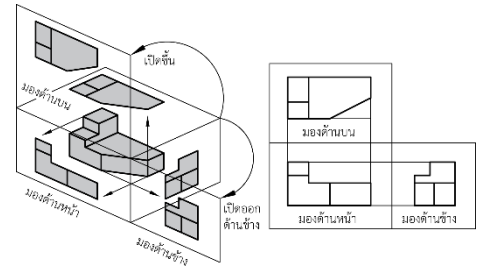
การฉายภาพที่ 3

นิยมใช้ในการเขียนแบบกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา โดยวัตถุจะวางอยู่มุมที่ 3 จะสังเกตเห็นว่า ภาพด้านบนจะปรากฏในระนาบนอน ภาพด้านหน้าจะปรากฏอยู่บนระนาบข้าง และภาพด้านข้างขวาจะปรากฏอยู่บนระนาบตั้ง ดังแสดงในรูป

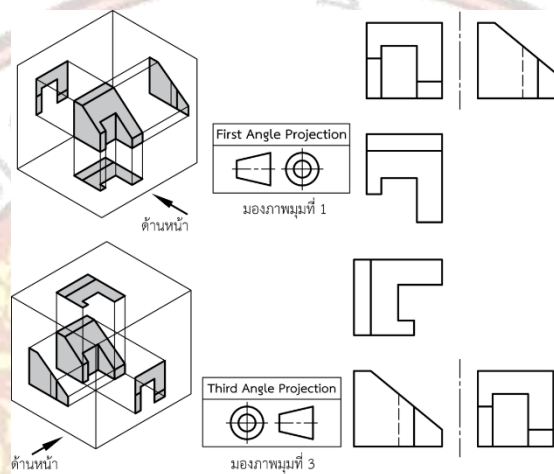


ตำแหน่งการวางภาพฉายมุมที่ 3

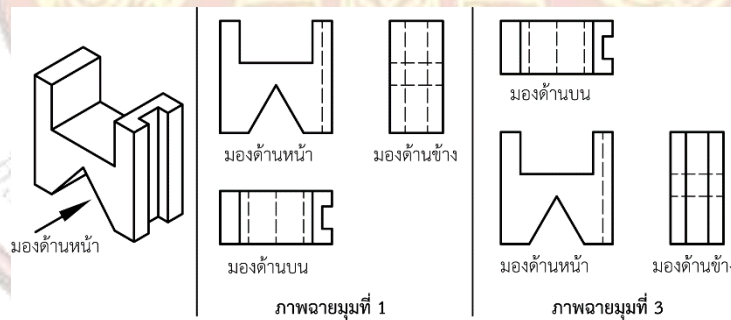
ถ้าชิ้นงานนี้บรรจุอยู่ในกล่องแก้ว และวางอยู่ในมุมที่ 3 เมื่อเปิดกล่องแก้วออกมาจะสังเกตเห็นว่าภาพด้านบนจะอยู่เหนือภาพด้านหน้า และภาพด้านข้างจะอยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ดังแสดงในรูป



เปรียบเทียบภาพฉายมุมที่ 1 และภาพฉายมุมที่ 3



การมองภาพและการฉายภาพจากชิ้นงานจริงของภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3



หลักการมองภาพฉาย

ไม่ว่าภาพสามมิติจะถูกตัดเป็นชิ้นบันไดหรือถูกตัดเฉียงก็ตาม การมองภาพนั้นให้ดึงเส้นขนานออกมาจากรูปให้ภาพอยู่ในแผ่นกระจกเรียบ ภาพที่ได้จะเป็นภาพ 2 มิติ คือ มีแต่ความกว้าง และความยาวเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 7.8 (ก)

จากรูปที่ 7.8 (ข) ถ้าเรามองจากภาพด้านหน้าจะมองเห็นเฉพาะด้านที่ระบายทึบไว้เท่านั้น

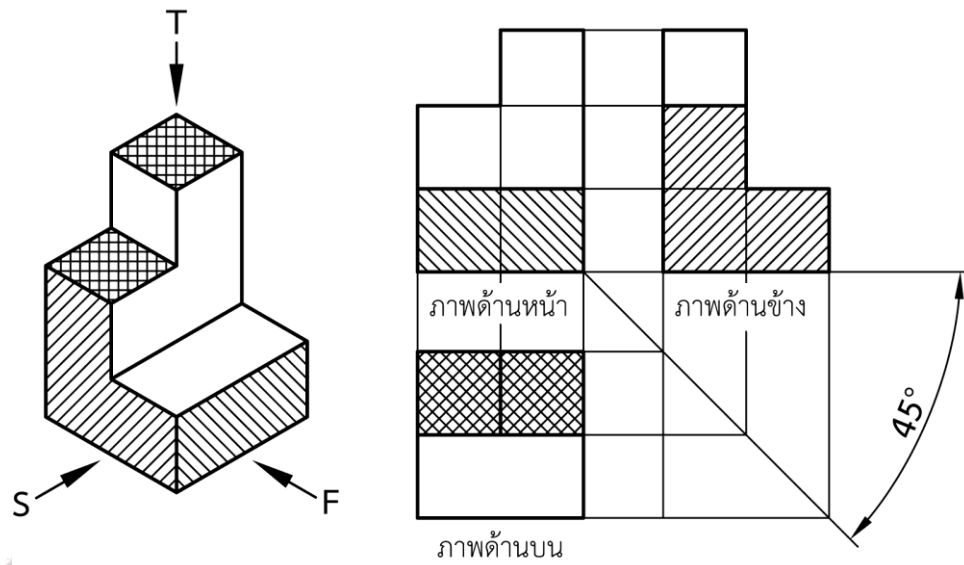
จากรูปที่ 7.8 (ค) ถ้าเรามองจากภาพด้านบนจะมองเห็นเฉพาะด้านที่ระบายทึบไว้

วิธีการเขียนภาพฉายและการเลือกภาพด้านหน้า

จากรูปที่ 7.9 การมองทางขวามือตามอักษร F เป็นการมองของภาพด้านหน้า (Front View) ในขณะเดียวกันภาพด้านหน้าควรจะเป็นภาพที่มีเนื้อที่มาก หรือเป็นภาพที่ให้รายละเอียดของงานมากที่สุด ในการเขียนภาพฉายให้ทำการเขียนภาพด้านหน้าเป็นหลักก่อน และนำภาพด้านหน้าเป็นหลักในการจัดหน้ากระดาษ หรือเตรียมเนื้อที่ให้พอที่จะเขียนภาพด้านข้างและภาพด้านบนต่อไป

การมองจากทางซ้ายมือตามตัวอักษร S เป็นการมองภาพด้านข้าง (Side View) ซึ่งเป็นภาพที่จะต้องเขียนต่อมาจากภาพด้านหน้า โดยจะวางภาพฉายที่ได้ไว้ด้านขวามือของภาพด้านหน้า โดยมีการถ่ายขนาดของภาพด้านหน้าไปยังภาพด้านข้างด้วยเส้นเต็มบาง

การมองภาพตามตัวอักษร T เป็นการมองด้านบน (Top View) ของภาพสามมิติ ความยาวของภาพจะถูกถ่ายขนาดมาจากภาพด้านหน้า ส่วนความกว้างจะถูกถ่ายขนาดมาจากภาพด้านข้าง โดยใช้ วงเวียนหรือทำมุม 45° ซึ่งภาพด้านบนนี้จะวางไว้ด้านล่างของภาพด้านหน้า



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

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

	ใบงาน ที่ 7	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักในการอ่านและการฉายภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้
2. บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 7
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นการเขียนภาพฉายที่จัดอยู่ในระบบ ISO เช่นเดียวกับกับภาพฉายมุมที่ 1 แต่เป็นมาตรฐาน ISO ระบบ A (ISO Method A) หรือที่เราเรียกว่า “ภาพฉายระบบอเมริกัน” สำหรับวิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ชิ้นงานจะถูกวางไว้ในจุดภาคที่ 3 ภาพฉายที่เกิดขึ้นจะตรงข้ามกับการมองภาพมุมที่ 1 เนื่องจากภาพที่เห็นจะถูกวางที่ฉากรับภาพด้านเดียวกันกับตำแหน่งที่มอง

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนอธิบายและแสดงสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 และหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกัน

4. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง หลักในการอ่านและการฉายภาพ

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	มีสำนึกของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
หน่วยที่ 6 เรื่อง หลักในการอ่านและการฉายภาพ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพตัด	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.14 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.15 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน
2. Portfolio
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
 2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัดได้
2. บอกหลักเกณฑ์และเขียนภาพตัดได้
3. อธิบายและเขียนเส้นลายตัดได้

5. สารการเรียนรู้

1. ความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัด
2. หลักเกณฑ์การเขียนภาพตัด
3. การเขียนเส้นลายตัด (Section Line)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นการเขียนภาพฉายที่จัดอยู่ในระบบ ISO เช่นเดียวกับกับภาพฉายมุมที่ 1 แต่เป็นมาตรฐาน ISO ระบบ A (ISO Method A) หรือที่เราเรียกว่า “ภาพฉายระบบอเมริกัน” สำหรับวิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ชิ้นงานจะถูกลงไว้ในจุดภาคที่ 3 ภาพฉายที่เกิดขึ้นจะตรงข้ามกับการมอง

ภาพมุมที่ 1 เนื่องจากภาพที่เห็นจะถูกวางที่ฉากรับภาพด้านเดียวกันกับตำแหน่งที่มอง

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ

ชั้นสอน

3.ครูผู้สอนอธิบายและแสดงสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 และหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกัน

4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นสรุปและการประยุกต์

5.สรุปเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด ตัวเลขกำหนดขนาด การกำหนดขนาดชิ้นงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2.สื่อ PPT

3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1.บันทึกการสอนของผู้สอน

2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1.แผนจัดการเรียนรู้

2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้

3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป

3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักในการอ่านและการฉายภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

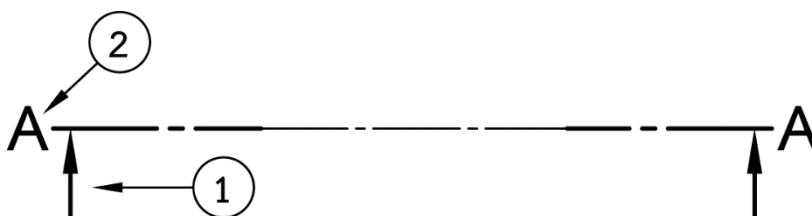
1. บอกความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัดได้
2. บอกหลักเกณฑ์และเขียนภาพตัดได้
3. อธิบายและเขียนเส้นลายตัดได้

5. เนื้อหาสาระ

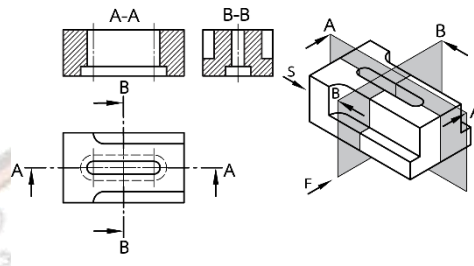
ชนิดของเส้นในการเขียนภาพตัด

เส้นที่ใช้ในการเขียนภาพตัดประกอบด้วยเส้นต่างๆ ดังนี้

1. เส้นแสดงแนวตัด (Cutting Line) จะแสดงแนวตัดทำให้เกิดระนาบตัด ซึ่งเมื่อทำการตัดแล้วจะเกิดพื้นที่ที่เรียกว่า พื้นที่ตัด ดังแสดงในรูป

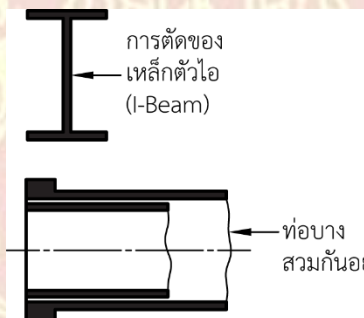


ในการแสดงแนวตัดด้วยเส้นตัดนั้น ลูกศรจะมีตัวอักษรกำกับอยู่เพื่อแสดงชื่อของแนวตัด แต่ในชิ้นงาน 1 ชิ้น อาจมีแนวตัดหลายแนวก็ได้ เช่น แนวตัด A และแนวตัด B เป็นต้น ดังแสดงในรูป

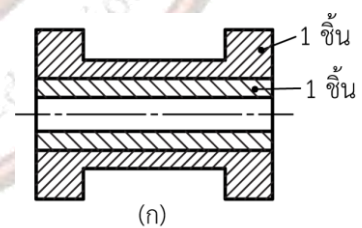


หลักเกณฑ์การเขียนภาพตัด

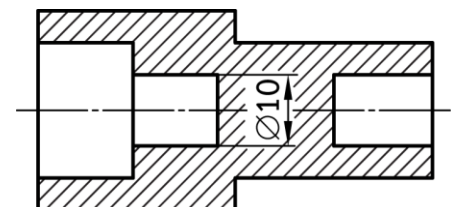
1. เนื้อที่ของชิ้นงานที่แคบมาก เช่น พื้นที่หน้าตัดของท่อบาง ให้ระบายดำ ถ้ามีเนื้อที่ของชิ้นงานระบายดำหลายชั้นติดกัน ให้เว้นตรงรอยต่อประมาณ 0.5 มม. ให้เห็นแนวต่อ ดังแสดงในรูป



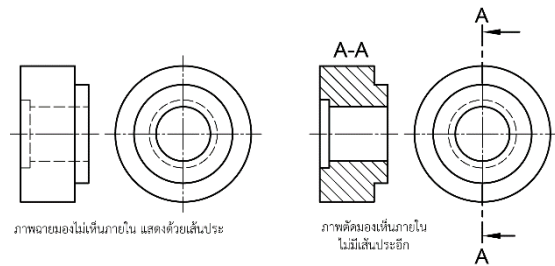
2. ชิ้นงานที่ประกอบกันอยู่จะต้องเขียนเส้นลายตัดเฉียงสลับกัน ดังแสดงในรูป



3. เมื่อต้องการเขียนตัวเลข หรือตัวอักษรลงในแบบงานที่ถูกตัดให้เว้นช่องว่างของลายตัดบริเวณนั้นไว้เพื่อบอกขนาด ดังแสดงในรูป

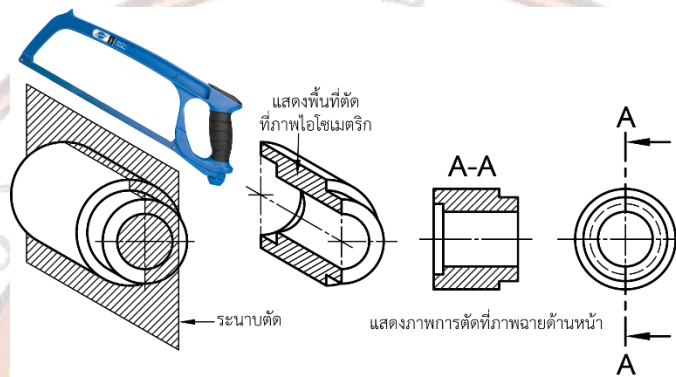


4. ไม่เขียนเส้นประในภาพตัด นอกจากจำเป็นจริงๆ เท่านั้น ดังแสดงในรูป

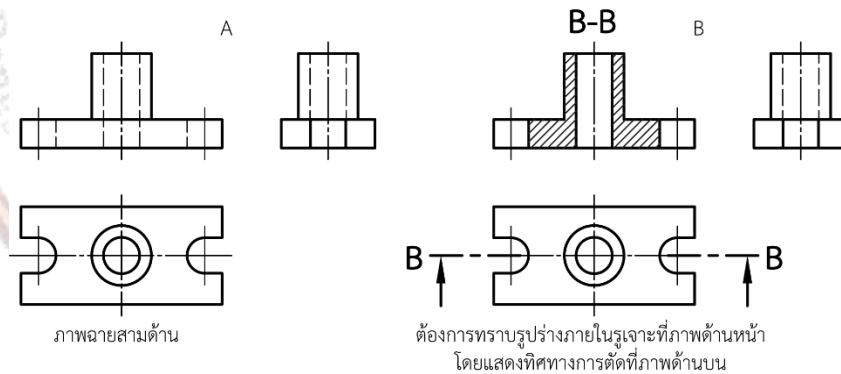


แบบของภาพตัดและการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ

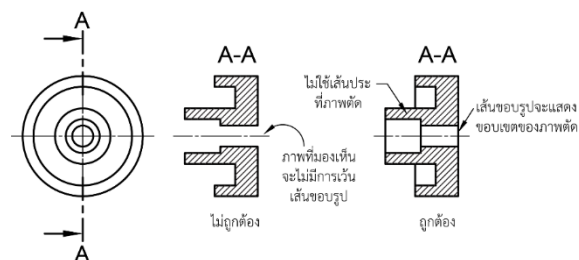
1. ภาพตัดเต็ม (Full Section) เป็นภาพตัดที่ตัดผ่านตลอดชิ้นงาน ดังแสดงในรูป



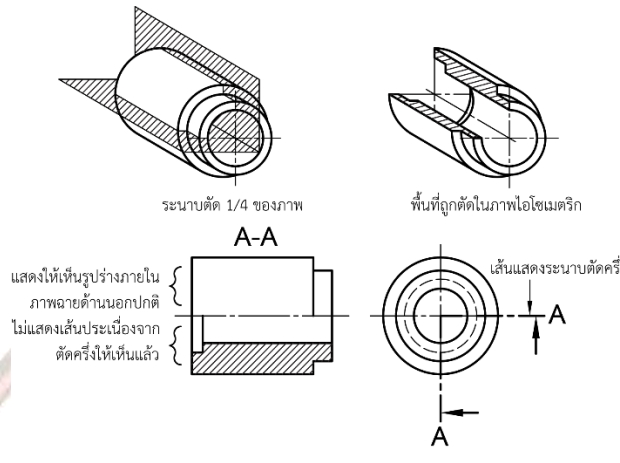
ตัวอย่างภาพตัดเต็ม



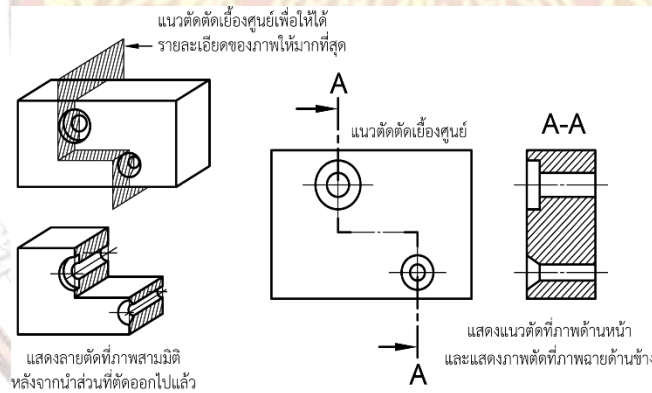
แสดงภาพฉายที่มองไม่เห็นภายใน เปรียบเทียบกับภาพตัดแสดงเนื้อภายในที่รู้เจาะผ่าน



2. ภาพตัดครึ่ง (Half Section) เป็นการตัดวัตถุออก 1/4 ส่วนของภาพ ภาพตัดครึ่งนี้ส่วนมาก จะใช้ตัดวัตถุที่สมมาตรกัน (Symmetry) เพื่อสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยตัดแยกตามเส้นศูนย์กลาง ส่วนที่ไม่ถูกตัดจะเขียนเป็นภาพปกติ ไม่ใช่เส้นประในภาพตัดครึ่ง จะใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น ดังแสดงในรูป



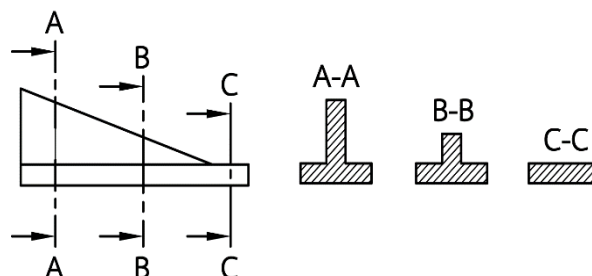
ภาพตัดเฉียงศูนย์ (Offset Section) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ภาพตัดซิกแซ็ก” เป็นภาพตัดเต็มชนิดหนึ่ง แต่ในการเขียนเส้นแสดงแนวตัดอาจไม่เป็นเส้นตรงตลอด เพื่อให้ได้รายละเอียดของวัตถุให้มากที่สุด จำเป็นต้องมีการตัดซิกแซ็กไปมาผ่านจุดสำคัญๆ ของภาพ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจได้ง่าย ดังแสดงในรูป



ภาพตัดหมุนเคลื่อนที่ (Removed Section) เป็นภาพตัดที่เหมือนกับภาพตัดหมุนข้าง แต่เพื่อให้ภาพตัดแสดงพื้นที่ภาพตัดขวางของวัตถุ

ได้ชัดเจนขึ้น สามารถเขียนภาพตัดไว้นอกรูปได้ ดังแสดงในรูป

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



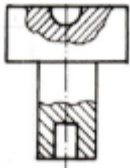
6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. จากแบบภาพที่แสดงนี้ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



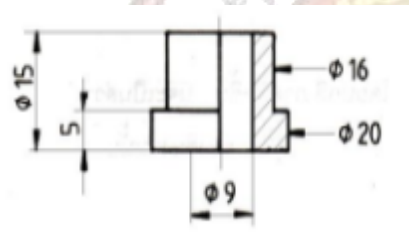
ก. ตัดเฉพาะส่วนแสดงด้วยเส้นเต็มหน้า

ข. แบบนี้ควรเขียนตัดเต็ม

ค. แบบนี้ควรเขียนตัดครึ่ง

ง. ขึ้นเดียวกันเส้นลายตัดต้องไปทางเดียวกัน

2. จากแบบภาพที่แสดงนี้ ภาพการตัดครึ่งภาพนี้มีผิดทั้งหมดกี่ที่



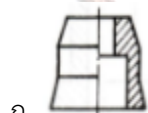
ก. 1 ที่

ข. 2 ที่

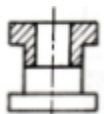
ค. 4 ที่

ง. 5 ที่

3. แบบภาพในข้อใดคือภาพแสดงการตัดครึ่งที่ถูกต้อง



ข.



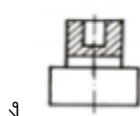
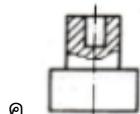
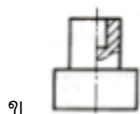
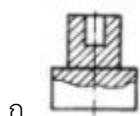
ค.



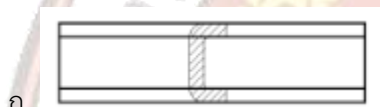
ง.



4. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



5. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดหมุนได้ถูกต้อง



7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

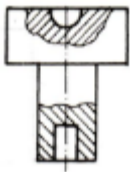
8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. จากแบบภาพที่แสดงนี้ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



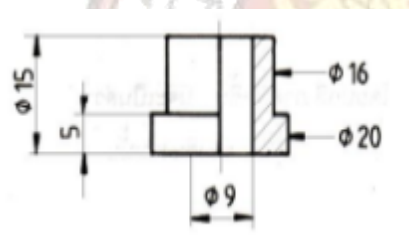
ก. ตัดเฉพาะส่วนแสดงด้วยเส้นเต็มหน้า

ข. แบบนี้ควรเขียนตัดเต็ม

ค. แบบนี้ควรเขียนตัดครึ่ง

ง. ขึ้นเดียวกันเส้นลายตัดต้องไปทางเดียวกัน

2. จากแบบภาพที่แสดงนี้ ภาพการตัดครึ่งภาพนี้มีผิดทั้งหมดกี่ที่



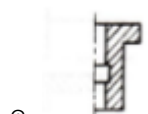
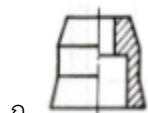
ก. 1 ที่

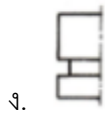
ข. 2 ที่

ค. 4 ที่

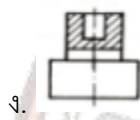
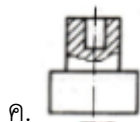
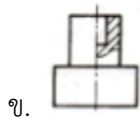
ง. 5 ที่

3. แบบภาพในข้อใดคือภาพแสดงการตัดครึ่งที่ถูกต้อง

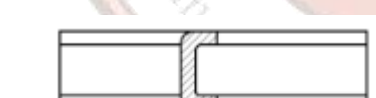
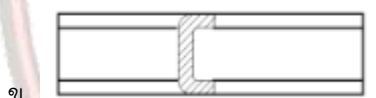
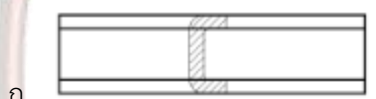




4. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง



5. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดหมุนได้ถูกต้อง



	ใบงาน ที่ 7	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพตัด	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง ภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัดได้
2. บอกหลักเกณฑ์และเขียนภาพตัดได้
3. อธิบายและเขียนเส้นลายตัดได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 7
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

-

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูกล่าวถึงการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นการเขียนภาพฉายที่จัดอยู่ในระบบ ISO เช่นเดียวกันกับภาพฉายมุมที่ 1 แต่เป็นมาตรฐาน ISO ระบบ A (ISO Method A) หรือที่เราเรียกว่า “ภาพฉายระบบอเมริกัน” สำหรับวิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ชิ้นงานจะถูกวางไว้ในจุดภาคที่ 3 ภาพฉายที่เกิดขึ้นจะตรงข้ามกับการมองภาพมุมที่ 1 เนื่องจากภาพที่เห็นจะถูกวางที่ฉากรับภาพด้านเดียวกันกับตำแหน่งที่มอง

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ

ขั้นสอน

3.ครูผู้สอนอธิบายและแสดงสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 และหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกัน

4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้

2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน



แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง ภาพตัด

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	มีสำนึกของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

หน่วยที่ 7 เรื่อง ภาพตัด

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสเก็ตซ์ภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การสเก็ตซ์ภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ

ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.16 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.17 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการรื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน
2. Portfolio
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
 2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สเก็ตซ์เส้นตรงได้
2. สเก็ตซ์วงกลมได้
3. สเก็ตซ์วงรีได้
4. สเก็ตซ์ส่วนโค้งได้
5. สเก็ตซ์ภาพไอโซเมตริกได้
6. สเก็ตซ์ภาพฉายได้

5. สารการเรียนรู้

1. การสเก็ตซ์เส้นตรง
2. สเก็ตซ์วงกลม
3. สเก็ตซ์วงรี
4. สเก็ตซ์ส่วนโค้ง
5. สเก็ตซ์ภาพไอโซเมตริก
6. สเก็ตซ์ภาพฉาย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการสเก็ตซ์ภาพเป็นกระบวนการหนึ่งในการเขียนแบบ ที่ใช้เครื่องมือเพียงดินสอ ยางลบ และกระดาษเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการร่างแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบหรือวิศวกร เพื่อนำไปสู่การออกแบบและการเขียนแบบอย่างเป็นระบบภายหลัง

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างวิธีการสเก็ตซ์รูปเรขาคณิตรูปทรงต่างๆ

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตซ์เส้นตรง (Line Sketching)

4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตซ์วงกลม (Circle Sketching)

5. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตซ์วงรี (Ellipse Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ซึ่งการสเก็ตซ์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2. สื่อ PPT

3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. บันทึกการสอนของผู้สอน

2. ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แผนจัดการเรียนรู้

2. การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้

3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คະແນນຂຶ້ນຢູ່ກັບການ
ประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คະແນນຂຶ້ນຢູ່ກັບການ
ประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสเกตซ์ภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง การสเกตซ์ภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

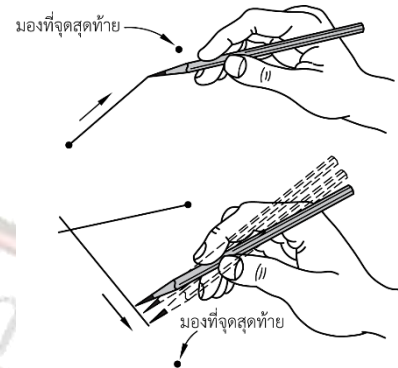
1. สเกตซ์เส้นตรงได้
2. สเกตซ์วงกลมได้
3. สเกตซ์วงรีได้
4. สเกตซ์ส่วนโค้งได้
5. สเกตซ์ภาพไอโซเมตริกได้
6. สเกตซ์ภาพฉายได้

5. เนื้อหาสาระ

การลากเส้นด้วยมือเปล่า

การเขียนภาพสเกตช์ให้ได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกหัดเป็นสำคัญ แต่การฝึกนั้นต้องถูกต้องและมีหลักการขั้นพื้นฐานในการเขียนภาพสเกตช์ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

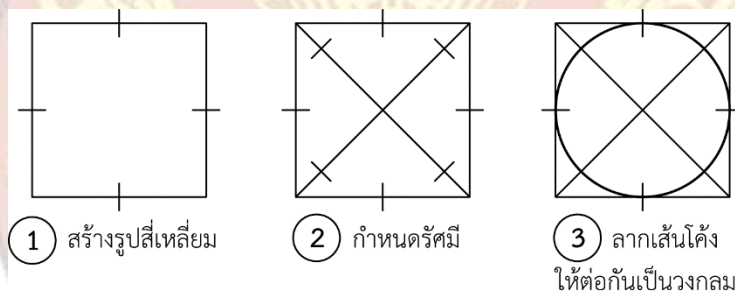
1. การลากเส้นตรงด้วยมือเปล่า นั้น สายตาต้องจับอยู่ที่จุดสุดท้ายหรือเป้าหมายตลอดเวลา และการเคลื่อนดินสอไปข้างหน้านั้น ต้องเคลื่อนไปทั้งแขนโดยใช้ข้อศอกและไหล่ช่วยในการเคลื่อน



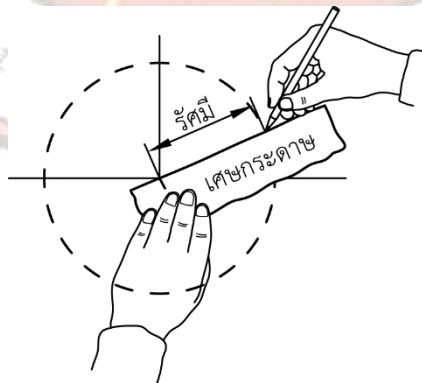
การสเกตช์วงกลม

การสเกตช์วงกลมนั้นสามารถสเกตช์ได้หลายวิธี ซึ่งช่างเขียนแบบต้องกระทำด้วยความประณีต โดยมีวิธีการสเกตช์ดังนี้

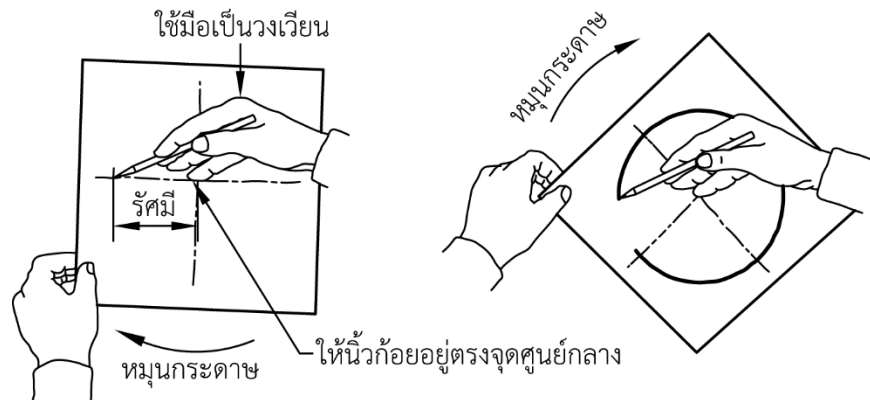
วิธีที่ 1 สเกตช์วงกลมในสี่เหลี่ยมจัตุรัส



วิธีที่ 2 ใช้เศษกระดาษเป็นรัศมีแล้วเคลื่อนดินสอไปตามรัศมินั้น จะได้ภาพสเกตช์วงกลมตามต้องการ



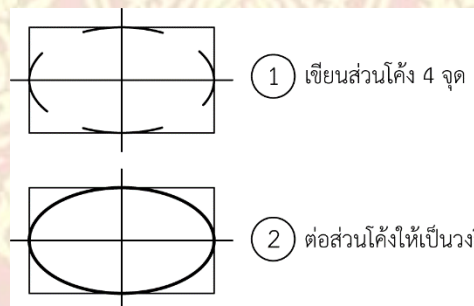
วิธีที่ 3 ใช้มือเป็นวงเวียน โดยใช้นิ้วก้อยเป็นจุดหมุน จากนั้นให้หมุนกระดาษอย่างช้าๆ ปลายดินสอจะขีดเป็นวงกลมบนกระดาษ



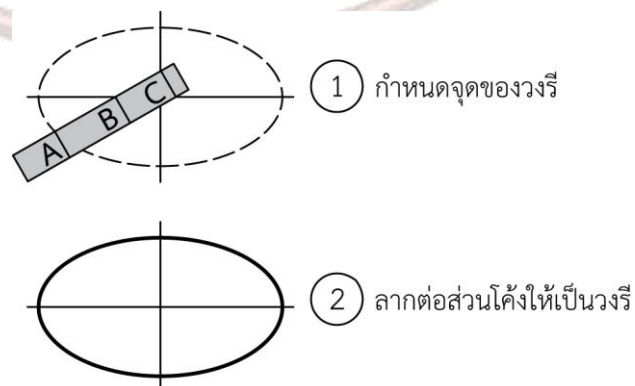
การสเกตซ์วงรี

การสเกตซ์วงรีด้วยมือนั้น สามารถทำได้หลายวิธีเช่นเดียวกับการสเกตซ์วงกลม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความถนัดของช่างเขียนแบบว่าจะใช้การสเกตซ์แบบใด

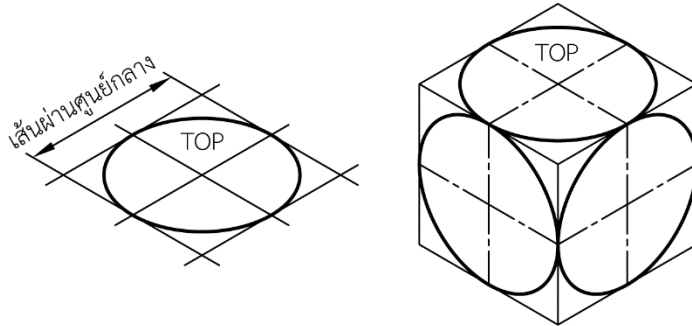
1. การสเกตซ์วงรีจากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



2. การสเกตซ์วงรีด้วยการเลื่อนจุด ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้แกนยาวของวงรีลบด้วยแกนสั้น ผลต่างคือ จุด B และจุด C ขณะทำการเลื่อนจุดนั้นต้องให้ จุด B และจุด C เคลื่อนอยู่ระหว่างมุมฉากทั้ง 4 มุม เมื่อขยับไปโดยรอบ จุด A จะเคลื่อนเป็นวงรี



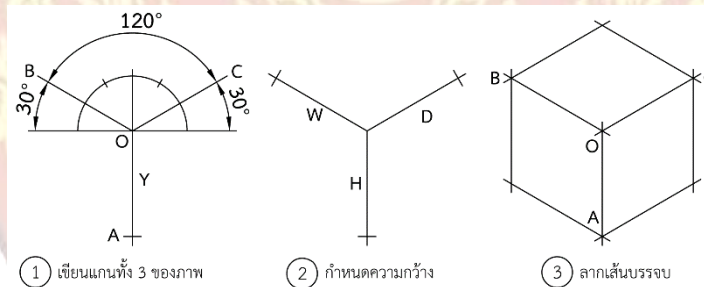
3. การสเกตซ์วงรีจากสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน การสเกตซ์วงรีแบบนี้นิยมนำไปใช้การสเกตซ์วงรีของภาพไอโซเมตริก สามารถทำได้โดยการสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนก่อน จากนั้นจึงเขียนส่วนโค้งทั้ง 4 ส่วน จะได้วงรีตามต้องการ



- ① วิธีที่มองจากภาพด้านบน ② การสเกตซ์วงรีในสี่เหลี่ยมลูกเต๋า

การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก

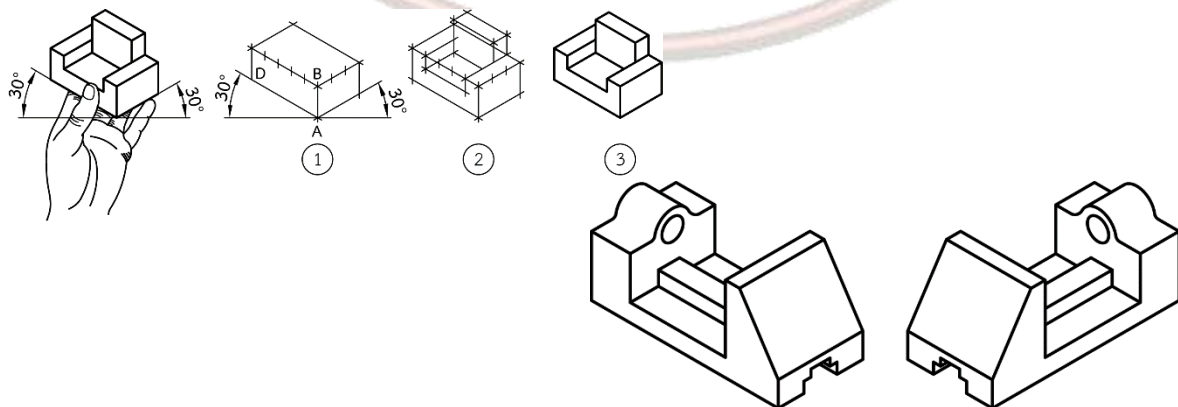
การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกมีขั้นตอนเหมือนกับการเขียนภาพไอโซเมตริกด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม จะต้องเริ่มต้นสเกตซ์ภาพด้วยแกน 3 แกน ซึ่งทำมุม 120° ซึ่งกันและกัน ดังแสดงในรูป



- ① เขียนแกนทั้ง 3 ของภาพ ② กำหนดความกว้าง ③ ลากเส้นบรรจบ

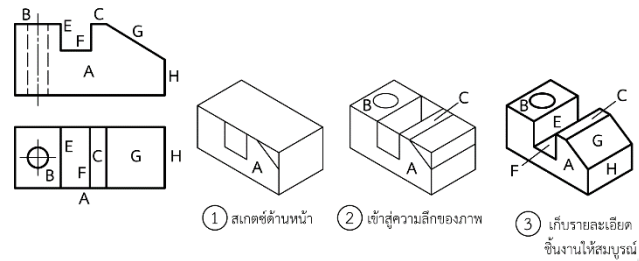
การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกโดยมองจากชิ้นงานจริง

การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกจากชิ้นงานจริงนั้น ช่างเขียนแบบจะต้องถือชิ้นงานให้อยู่ในระดับสายตาโดยให้เส้นหรือเหลี่ยมของชิ้นงานอยู่ตรงกลาง ซึ่งเหลี่ยมนั้นก็คือ แกนตั้งของภาพไอโซเมตริก ดังแสดงในรูป



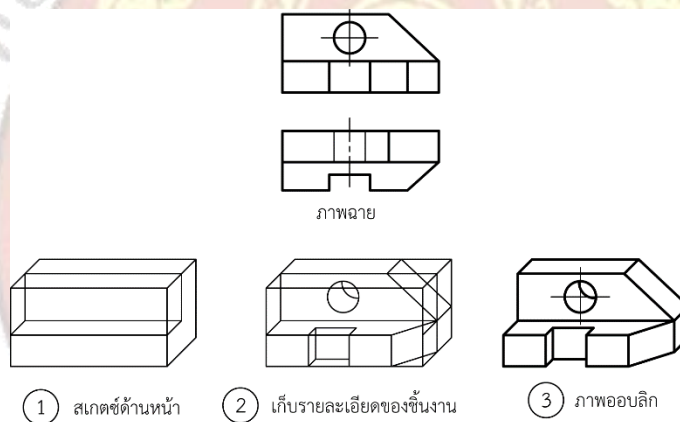
การสเก็ตซ์ภาพไอโซเมตริกจากภาพฉาย

ช่างเขียนแบบสามารถสเก็ตซ์ภาพไอโซเมตริกได้โดยสังเกตด้านต่างๆ จากภาพฉาย 2-3 ด้าน ดังแสดงในรูป



การสเก็ตซ์ภาพพอมลิกจากภาพฉาย

การสเก็ตซ์ภาพพอมลิกจากภาพฉายก็มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการสเก็ตซ์ภาพไอโซเมตริกจากภาพฉาย จะแตกต่างกันแต่เพียงด้านหน้าของภาพพอมลิกจะอยู่ในแนวระดับ ส่วนด้านข้างจะขึ้นด้วยมุม 45° ดังแสดงในรูป



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. วัตถุประสงค์ของการสเก็ตภาพคือข้อใด
 - ก. เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่สวยงาม
 - ข. เพื่อต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ค. เพื่อต้องการนำเสนอแนวความคิดให้ผู้อื่นรับทราบ
 - ง. เพื่อต้องการให้เส้นมีความคมชัด
2. ข้อใดคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสเก็ตภาพ
 - ก. ต้องการได้สเกลที่ถูกต้อง
 - ข. ต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ค. ต้องการให้ได้ความสวยงาม
 - ง. ต้องการเขียนให้ได้อย่างรวดเร็ว
3. ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย
 - ก. ภาพช่วยด้านหน้า
 - ข. ภาพช่วยด้านข้าง
 - ค. ภาพช่วยด้านบน
 - ง. ภาพช่วยด้านหลัง
4. การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด
 - ก. 60 องศา
 - ข. 45 องศา
 - ค. 90 องศา
 - ง. 15 องศา
5. สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด
 - ก. Rt
 - ข. Ra
 - ค. Rmax
 - ง. Rz

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. วัตถุประสงค์ของการสเก็ตภาพคือข้อใด
 - ก. เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่สวยงาม
 - ข. เพื่อต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ค. เพื่อต้องการนำเสนอแนวคิดให้ผู้อื่นรับทราบ**
 - ง. เพื่อต้องการให้เส้นมีความคมชัด
2. ข้อใดคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสเก็ตภาพ
 - ก. ต้องการได้สเกลที่ถูกต้อง
 - ข. ต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง**
 - ค. ต้องการให้ได้ความสวยงาม
 - ง. ต้องการเขียนให้ได้อย่างรวดเร็ว
3. ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย
 - ก. ภาพช่วยด้านหน้า
 - ข. ภาพช่วยด้านข้าง
 - ค. ภาพช่วยด้านบน
 - ง. ภาพช่วยด้านหลัง**
4. การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด
 - ก. 60 องศา
 - ข. 45 องศา
 - ค. 90 องศา**
 - ง. 15 องศา
5. สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด
 - ก. Rt**
 - ข. Ra
 - ค. Rmax
 - ง. Rz

	ใบงาน ที่ 8	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 11-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสเกตซ์ภาพ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง การสเกตซ์ภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สเกตซ์เส้นตรงได้
2. สเกตซ์วงกลมได้
3. สเกตซ์วงรีได้
4. สเกตซ์ส่วนโค้งได้
5. สเกตซ์ภาพไอโซเมตริกได้
6. สเกตซ์ภาพฉายได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 8

3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

..

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูกล่าวถึงการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 เป็นการเขียนภาพฉายที่จัดอยู่ในระบบ ISO เช่นเดียวกันกับภาพฉายมุมที่ 1 แต่เป็นมาตรฐาน ISO ระบบ A (ISO Method A) หรือที่เราเรียกว่า “ภาพฉายระบบอเมริกัน” สำหรับวิธีการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ชิ้นงานจะถูกวางไว้ในจุดภาคที่ 3 ภาพฉายที่เกิดขึ้นจะตรงข้ามกับการมองภาพมุมที่ 1 เนื่องจากภาพที่เห็นจะถูกวางที่ฉากรับภาพด้านเดียวกันกับตำแหน่งที่มอง

2.ผู้เรียนยกตัวอย่างการเขียนภาพประกอบ

ชั้นสอน

3.ครูผู้สอนอธิบายและแสดงสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 และหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามไปพร้อมกัน

4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวนโดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้

2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง การสังเกตสภาพ

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	มีสำนึกของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

หน่วยที่ 8 เรื่อง การสังเกตภาพ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 14-16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพช่วย	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับ 1

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ

ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้

1.18 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้

1.19 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน
2. Portfolio
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
 2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุรณาการกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพช่วยได้
2. อธิบายประเภทของภาพช่วยได้

5. สารการเรียนรู้

1. ภาพช่วย
2. ประเภทของภาพช่วย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการสเก็ตซ์ภาพเป็นกระบวนการหนึ่งในการเขียนแบบ ที่ใช้เครื่องมือเพียงดินสอ ยางลบ และกระดาษเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการร่างแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบหรือวิศวกร เพื่อนำไปสู่การออกแบบและการเขียนแบบอย่างเป็นระบบภายหลัง

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างวิธีการสเก็ตซ์รูปเรขาคณิตรูปทรงต่างๆ

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตซ์เส้นตรง (Line Sketching)
4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตซ์วงกลม (Circle Sketching)

5.ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์วงรี (Ellipse Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ซึ่งการสเกตช์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.สื่อ PPT
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1.แผนจัดการเรียนรู้
- 2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 14-16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพช่วย	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง ภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

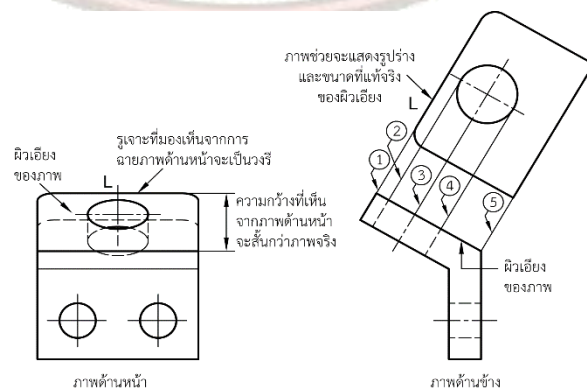
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพช่วยได้
2. อธิบายประเภทของภาพช่วยได้

5. เนื้อหาสาระ

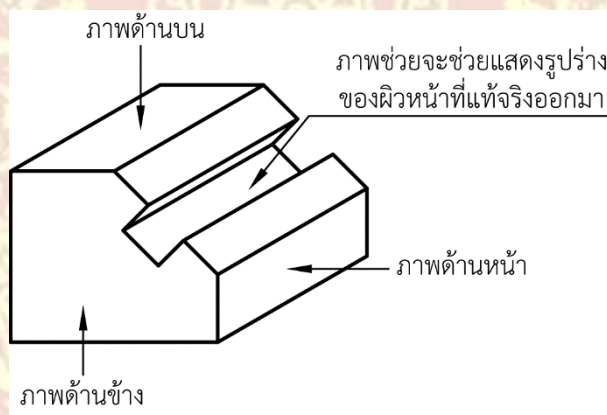
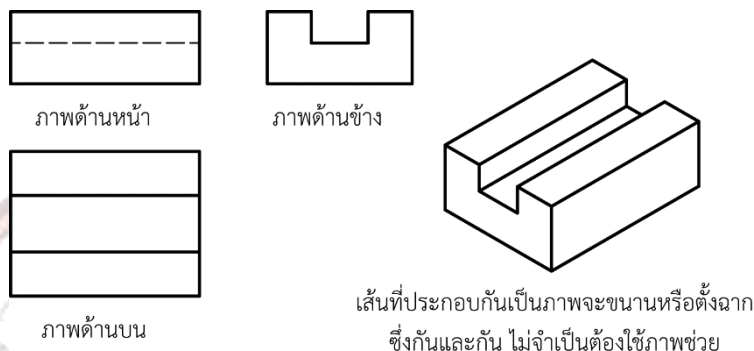
ภาพช่วย

ภาพช่วยเป็นส่วนหนึ่งของชิ้นงานในแบบ ซึ่งการฉายภาพสามด้านนั้น ไม่สามารถแสดงขนาดที่แท้จริงของงานได้ โดยเฉพาะงานที่มีผิวเอียง ภาพช่วยจะแสดงขนาดและรูปร่างของผิวหน้าที่แท้จริง โดยเส้นที่แสดงภาพช่วยจะทำให้มุมฉากกับระนาบเอียง



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

ความยาวของผิวหน้าที่ขนานกันหรือทำมุมฉากซึ่งกันและกัน ภาพฉายที่เห็นได้จะเป็นขนาดที่แท้จริงของชิ้นงาน ไม่ต้องมีภาพช่วย ดังแสดงในรูปที่ 10.2



รูปภาพฉายทั้งสามด้านไม่อาจแสดงรูปร่างที่แท้จริงของผิวงานได้ครบจำเป็นต้องใช้ภาพช่วย

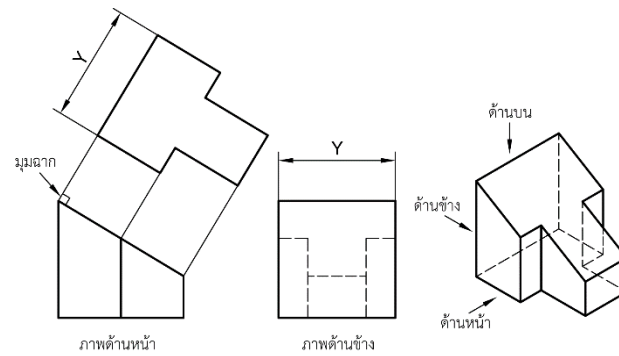
ประเภทของภาพช่วย

ภาพช่วยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ คือ

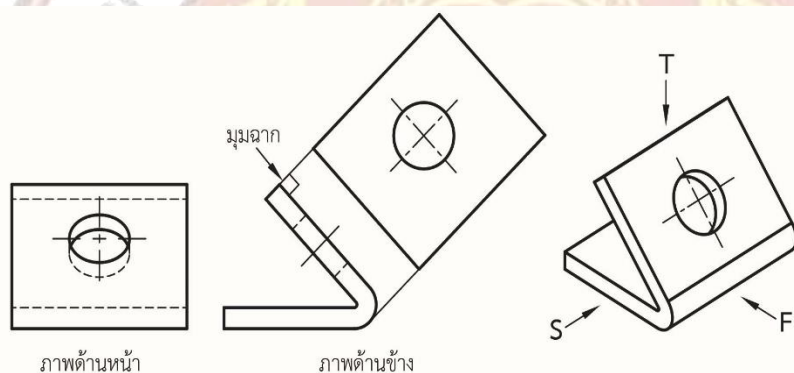
1. ภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตร
2. ภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร

ภาพช่วย สามารถที่จะฉายได้จากภาพหลักต่างๆ เช่น จากภาพด้านหน้า ภาพด้านบน และด้านข้าง เป็นต้น

1. ภาพช่วยจากภาพด้านหน้า เป็นภาพที่ได้จากการลากเส้นตั้งฉากกับผิวเรียบของภาพด้านหน้าดังแสดงในรูป

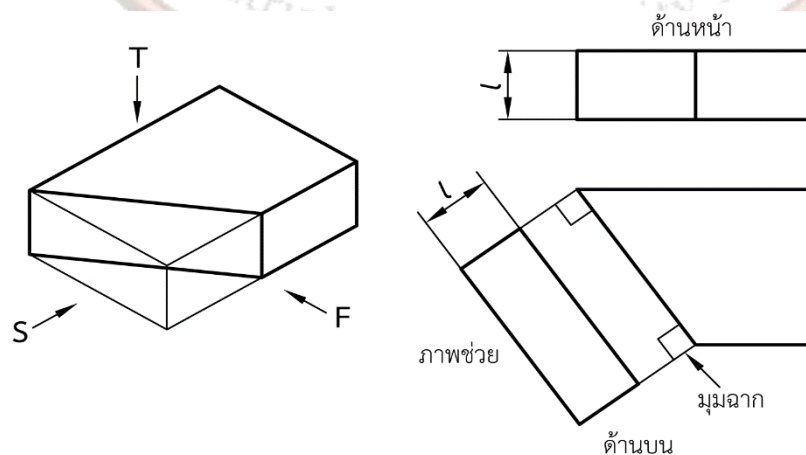


- ภาพช่วยจากภาพด้านข้าง เป็นภาพที่ได้จากการลากเส้นตั้งฉากกับผิวเอียงของภาพด้านข้างซึ่งจะทำให้ได้รูปร่างและขนาดที่แท้จริงของชิ้นงาน ดังแสดงในรูป



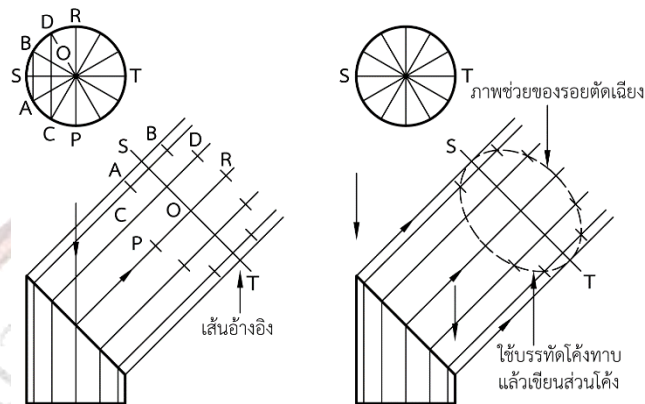
- ภาพช่วยจากด้านบน เป็นภาพที่ได้จากการลากเส้นตั้งฉากกับด้านเอียงของภาพด้านบนซึ่งจะทำให้เห็นรูปร่างและขนาดที่แท้จริงของชิ้นงาน ดังแสดงในรูป

อ

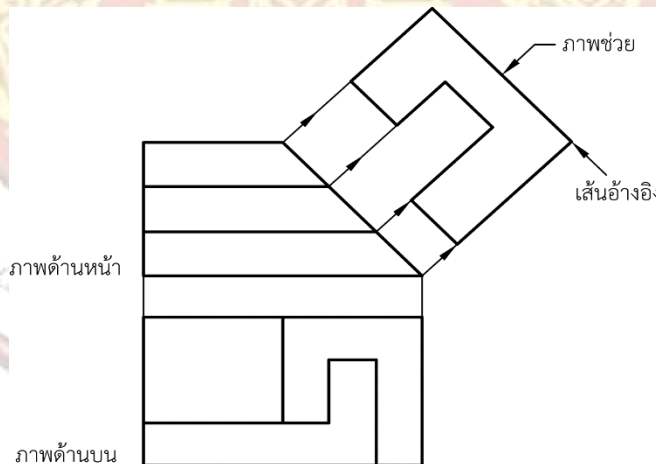


ภาพช่วย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตร หมายถึง ภาพที่เมื่อลากเส้นแบ่งครึ่งภาพแล้ว ครึ่งซ้ายและครึ่งขวามีรูปร่างเหมือนกันและมีขนาดเท่ากันทุกประการ และให้ใช้เส้นแบ่งกึ่งกลางของภาพเป็นเส้นอ้างอิงหรือเป็นแนวสมมาตรได้ จากนั้นให้เขียนรูปไปทางซ้ายและทางขวาเท่าๆ กัน ดังแสดงในรูป



2. ภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร หมายถึง ภาพช่วยที่เมื่อลากเส้นแบ่งครึ่งภาพแล้วทั้งสองข้างมีรูปร่างไม่เหมือนกัน ขณะเขียนภาพช่วยแบบนี้ ให้ยึดเส้นอ้างอิงเป็นหลัก แล้วให้เขียนออกไปทางใดทางหนึ่ง หรือเขียนออกไปทั้งสองข้างของเส้นอ้างอิงได้ ดังแสดงใน



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย

ก. ภาพช่วยด้านหน้า

ข. ภาพช่วยด้านข้าง

ค. ภาพช่วยด้านบน

ง. ภาพช่วยด้านหลัง

2. การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด

ก. 60 องศา

ข. 45 องศา

ค. 90 องศา

ง. 15 องศา

3. สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด

ก. R_t

ข. R_a

ค. R_{max}

ง. R_z

4. สัญลักษณ์แสดง ค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน คือข้อใด

ก. R_t

ข. R_a

ค. R_{max}

ง. R_z

5. สัญลักษณ์แสดง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบ คือข้อใด

ก. R_t

ข. R_a

ค. R_{max}

ง. R_z

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย

ก. ภาพช่วยด้านหน้า

ข. ภาพช่วยด้านข้าง

ค. ภาพช่วยด้านบน

ง. ภาพช่วยด้านหลัง

2. การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด

ก. 60 องศา

ข. 45 องศา

ค. 90 องศา

ง. 15 องศา

3. สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด

ก. R_t

ข. R_a

ค. R_{max}

ง. R_z

4. สัญลักษณ์แสดง ค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน คือข้อใด

ก. R_t

ข. R_a

ค. R_{max}

ง. R_z

5. สัญลักษณ์แสดง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบ คือข้อใด

ก. R_t

ข. R_a

ค. R_{max}

ง. R_z

	ใบงาน ที่ 9	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 14-16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพช่วย	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง ภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพช่วยได้
2. อธิบายประเภทของภาพช่วยได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 9
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

:-

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.ครูทบทวนและกล่าวว่า การเขียนภาพ เป็นการเขียนแบบโดยมองจากรูปทรงที่อยู่ในลักษณะพื้นราบ
- 2.ให้ผู้เรียนทดลองมองลักษณะของตัวอย่างที่อยู่ในนาบเอียง แล้วเปรียบเทียบกับที่อยู่บนพื้นราบ

ขั้นสอน

- 3.ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยที่ สามารถแสดงขนาดที่แท้จริงได้ชัดเจน
- 4.ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยประเภทต่างๆ

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ในงานเขียนแบบไม่ว่าในสาขาวิชาใดก็ตาม ไม่อาจที่จะเขียนภาพตามความเป็นจริงของชิ้นส่วนหรือชิ้นงานนั้นๆ ได้เป็นจริงที่สุด จำเป็นต้องใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ช่วยในการเขียนแบบทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้เขียนแบบจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์เบื้องต้นที่ใช้ในงานเขียนแบบของแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบได้

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน



แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 9
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง ภาพช่วย

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	มีสำนึกของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

หน่วยที่ 9 เรื่อง ภาพช่วย

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด
ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

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

สมรรถนะย่อย

ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือ แผนกระบวนการในการ
ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้
- 1.20 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
ติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้
- 1.21 สามารถตรวจสอบและควบคุม ผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการ
รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้

2) วิธีประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สานิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการใน
การปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการ
ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎข้อบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. บันทึกการปฏิบัติงาน

2. Portfolio

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
2. ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

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

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพช่วยได้
2. อธิบายประเภทของภาพช่วยได้

5. สารการเรียนรู้

1. ภาพช่วย
2. ประเภทของภาพช่วย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการสเก็ตช์ภาพเป็นกระบวนการหนึ่งในการเขียนแบบ ที่ใช้เครื่องมือเพียงดินสอ ยางลบ และกระดาษเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการร่างแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบหรือวิศวกร เพื่อนำไปสู่การออกแบบและการเขียนแบบอย่างเป็นระบบภายหลัง

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างวิธีการสเก็ตช์รูปเรขาคณิตรูปทรงต่างๆ

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตช์เส้นตรง (Line Sketching)
4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตช์วงกลม (Circle Sketching)
5. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเก็ตช์วงรี (Ellipse Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ซึ่งการสเก็ตช์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2.สื่อ PPT
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1.แผนจัดการเรียนรู้
- 2.การตรวจประเมินผลงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

วิธีวัดผล

1. ประเมินแบบฝึกทักษะ
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
5. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 วิธีการประเมิน

1. แบบฝึกทักษะ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การผ่าน 50% ขึ้นไป
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)

4. กิจกรรมใบงาน เกณฑ์ผ่าน คือ 50%
5. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

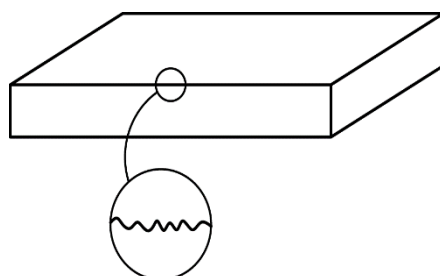
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพช่วยได้
2. อธิบายประเภทของภาพช่วยได้

5. เนื้อหาสาระ

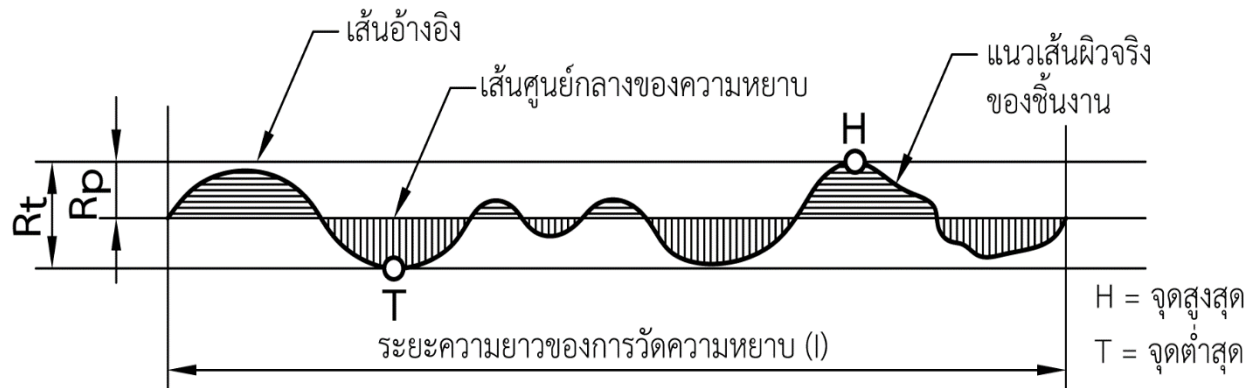
สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

ถ้านำผิวงานที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปมาแล้ว เช่น ตะไบ กลึง กัด มาส่องดูด้วยแว่นขยายจะพบว่า ผิวชิ้นงานนั้นขรุขระเป็นลูกคลื่น ชิ้นงานใดมีลูกคลื่นสูงแสดงว่า ชิ้นงานนั้นมีผิวหยาบ ความหยาบความละเอียดของผิวงานนี้มีผลต่อการใช้งานเป็นอย่างมาก ถ้าชิ้นงานที่ผลิตขึ้นมามีผิวละเอียด แต่สภาพการใช้งานจริงไม่มีความจำเป็น จะทำให้เสียเวลาทำงานโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้น ในการเขียนแบบสั่งงาน จึงต้องกำหนดคุณภาพของผิวงานลงในแบบด้วย

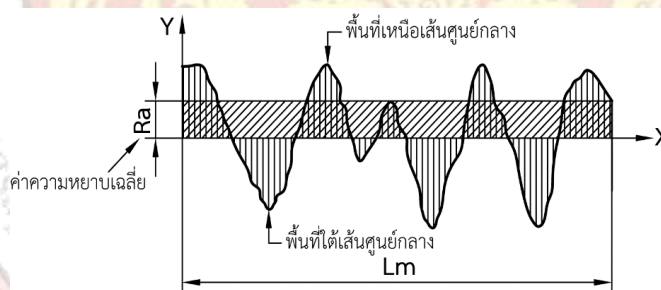


การวัดค่าความหยาบผิวงาน

1. ค่าความหยาบ R_t ได้จากการวัดระยะห่างระหว่างจุดสูงสุดของผิวงานกับจุดต่ำสุดของผิวงานมีหน่วยเป็น μm ดังแสดงในรูป

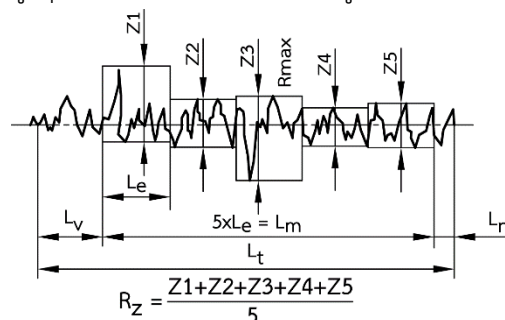


ค่าความหยาบของผิวงานนั้นต้องวัดจากค่าเฉลี่ย (Roughness Average, R_a) ซึ่งต้องกระทำในช่วงความยาวหนึ่ง ดังนั้นค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน (R_a) จึงได้จากการรวมพื้นที่ยอดแหลมเหนือเส้นกึ่งกลางกับพื้นที่หลุมใต้เส้นศูนย์กลางทั้งหมดมาหารด้วยความยาวในช่วงหนึ่ง (l_m) จะได้ค่าของ R_a ออกมามีหน่วยเป็น “ไมโครเมตร”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



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

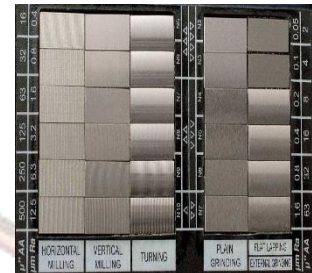
4. R_{max} หมายถึง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบที่มีอยู่ในระยะทดสอบ ดังแสดงในรูป



เครื่องมือวัดค่าความหยาบของผิวงาน

การวัดค่าความหยาบของผิวงานนั้น สามารถวัดด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

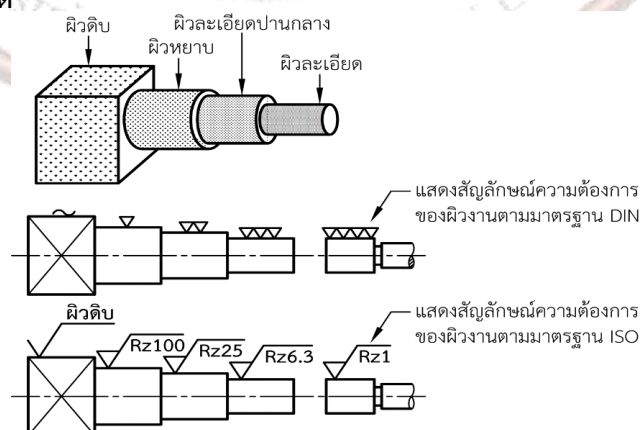
1. แผ่นเทียบผิว มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะมีสัญลักษณ์บอกระดับความหยาบเมื่อใช้งานจะต้องนำแผ่นเทียบผิวไปเปรียบเทียบกับผิวงาน ก็สามารถอ่านค่าความหยาบของผิวงานได้จากแผ่นเทียบผิว ดังแสดงรูป



เครื่องวัดความหยาบผิว เป็นเครื่องวัดที่ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า สามารถวัดค่าความหยาบผิวเป็นตัวเลขหรือแสดงเป็นกราฟก็ได้ โดยบอกว่าความหยาบเป็น Ra, Rz หรือ Rmax ได้อีกด้วย ดังแสดงในรูป



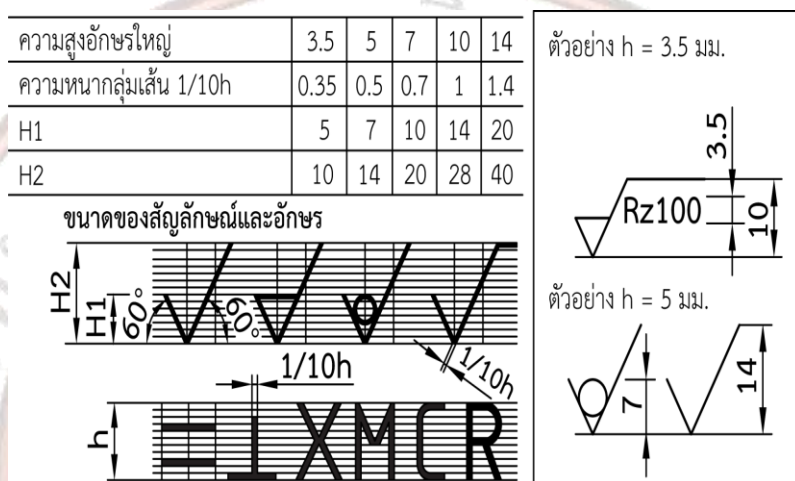
ลักษณะของชิ้นงานที่ต้องการผลิต



การกำหนดสัญลักษณ์ผิวตามมาตรฐาน ISO 1302

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

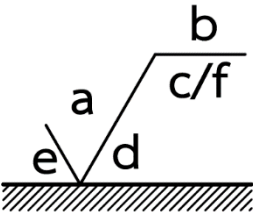
สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงค่าความหยาบผิว ประกอบด้วย เส้นสองเส้นยาวไม่เท่ากัน ทำมุม 60° ดังแสดงในรูป



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

	ตำแหน่ง a เป็นตำแหน่งที่จะระบุค่าความหยาบเฉลี่ยผิวทั้งกลาง (R_a) บอกตัวเลข ซึ่งมีหน่วยเป็น μm หรืออาจบอกเป็นเกรดความหยาบของผิว ตั้งแต่ N1 ถึง N12 ตำแหน่ง b เป็นตำแหน่งที่จะระบุกระบวนการทำ กรรมวิธีต่าง ๆ เช่น ผิวดิบ ชัดมัน หรืองานชุบผิว ตำแหน่ง c เป็นตำแหน่งที่จะระบุความยาวผิวที่ใช้งานจริง มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ตำแหน่ง d เป็นตำแหน่งที่จะระบุเป็นทิศทางของการตัดเฉือน ทำให้เกิดลายบนผิวงาน ตำแหน่ง e เป็นตำแหน่งที่จะระบุความยาวที่เผื่อไว้ เพื่อการปรับผิวด้วยเครื่องมือกล ตำแหน่ง f เป็นตำแหน่งที่จะระบุค่าความหยาบผิวอื่น ๆ เช่น ค่าความหยาบผิว เป็นช่วง ๆ (R_z)
---	---

แสดงสัญลักษณ์ทิศทางรอยความหยาบหรือทิศทางการตัดเฉือน

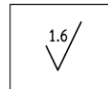
สัญลักษณ์	ความหมาย
=	ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพที่เขียนสัญลักษณ์  
⊥	ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพที่เขียนสัญลักษณ์  
X	ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพที่เขียนสัญลักษณ์  
M	ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง  
C	ทิศทางรอยความหยาบเป็นวงกลมโดยประมาณและสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางของผิวงานที่เขียนสัญลักษณ์  
R	ทิศทางรอยความหยาบเป็นแฉกโดยประมาณและสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางของผิวงานที่เขียนสัญลักษณ์  
P	เป็นผิวงานที่ไม่มีทิศทางหรือลักษณะที่แน่นอน แต่ต้องมีค่าเฉลี่ยสูง พิถีพิถันเป็นพิเศษ เช่น ทำให้เป็นปรงหรือปุ่ม  

ตัวอย่างสัญลักษณ์ความหมายของผิวชิ้นงาน

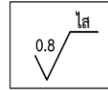


ผิวดิบ

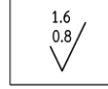
หมายถึง ผิวชิ้นงานใช้ผิวดิบ สามารถขึ้นรูปผิวด้วยวิธีใดก็ได้ เนื่องจากไม่ได้บอกกรรมวิธีการผลิต



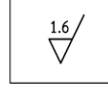
หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย (R_a) = 1.6 μm ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต



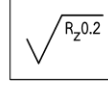
หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย (R_a) = 0.8 μm ได้จากการไส



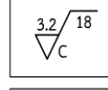
หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย (R_a) สูงสุด 1.6 μm และต่ำสุด 0.8 μm ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต



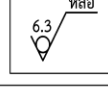
หมายถึง การปรับผิวของชิ้นงานด้วยเครื่องจักรกล โดยมีค่าเฉลี่ย (R_a) = 1.6 μm



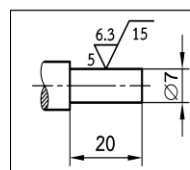
หมายถึง การปรับผิวของชิ้นงานให้มีค่าเฉลี่ยความหยาบโดยวัดเป็นช่วง ๆ 5 ช่วง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (R_z) ได้ 0.2 μm



หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีค่าเฉลี่ยความหยาบ (R_a) 3.2 μm ปรับด้วยเครื่องกลึงผิวหน้าของชิ้นงานเป็นลายวงกลมซ้อนกัน มีความยาว 18 มม.



หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีค่าเฉลี่ยความหยาบ 6.3 μm เป็นผิวที่ได้จากการหล่อโดยไม่มีการนำมาขัดเนื้อหรือลดขนาดอีก



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

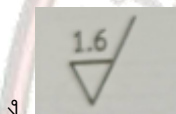
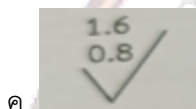
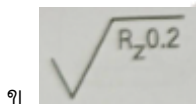
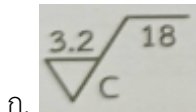
6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

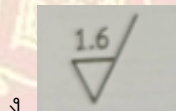
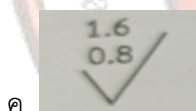
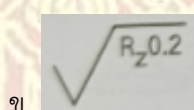
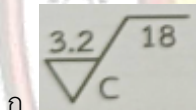
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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



2. สัญลักษณ์ข้อใดคือ ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย สูงสุด 1.6 และ ต่ำสุด 0.8 ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต

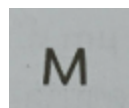


3. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



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

4. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



- ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ

ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ

ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง

ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

5. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ

ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ

ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง

ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ



7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

หนังสือเรียน วิชากระบวนการเชื่อม ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

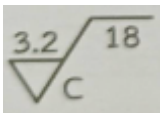
8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

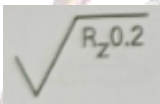
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

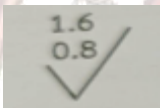
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10

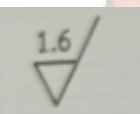
คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

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

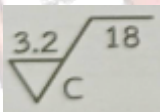
ก. 

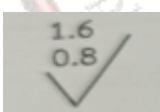
ข. 

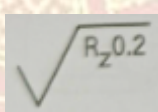
ค. 

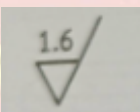
ง. 

2. สัญลักษณ์ข้อใดคือ ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย สูงสุด 1.6 และ ต่ำสุด 0.8 ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต

ก. 

ค. 

ข. 

ง. 

3. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ

ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ

ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง

ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

4. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

M

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

5. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

T

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



	ใบงาน ที่ 10	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัณฐานเบื้องต้นในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง สัณฐานเบื้องต้นในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาดภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง 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
2. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เขียนภาพช่วยได้
2. อธิบายประเภทของภาพช่วยได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 10
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

:-

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.ครูทบทวนและกล่าวว่า การเขียนภาพ เป็นการเขียนแบบโดยมองจากรูปทรงที่อยู่ในลักษณะพื้นราบ
- 2.ให้ผู้เรียนทดลองมองลักษณะของตัวอย่างที่อยู่ในนาบเอียง แล้วเปรียบเทียบกับที่อยู่บนพื้นราบ

ขั้นสอน

- 3.ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยที่ สามารถแสดงขนาดที่แท้จริงได้ชัดเจน
- 4.ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยประเภทต่างๆ

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ในงานเขียนแบบไม่ว่าในสาขาวิชาใดก็ตาม ไม่อาจที่จะเขียนภาพตามความเป็นจริงของชิ้นส่วนหรือชิ้นงานนั้นๆ ได้เป็นจริงที่สุด จำเป็นต้องใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ช่วยในการเขียนแบบทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้เขียนแบบจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์เบื้องต้นที่ใช้ในงานเขียนแบบของแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบได้

9. การประเมินผล

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน



แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 10
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นรหัสวิชา 20100-1001

เรื่อง สัญลักษณเบื้องต้นในงานเขียนแบบ

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	มีสัญญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
หน่วยที่ 10 เรื่อง สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน				
		การสนใจ เรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ ครู มอบหมาย			
		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

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
 (.....)

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

[illegible]

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

