

เอกสารประกอบการสอน รหัสวิชา 20100-1007

งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



เรียบเรียงโดย

คงศักดิ์ ตันตราวัฒน์พันธ์

**แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคพังงา
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2**

คำนำ

หนังสือเรียนเล่มนี้ จัดทำขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหารายวิชาแบ่งออกเป็น 4 บทเรียนประกอบด้วยบทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกล บทที่ 2 เครื่องเจียรระโนด้วยมือและงานลับคมตัดมีดกลึงและดอกสว่าน บทที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และบทที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงเป็นประโยชน์ต่อครู ผู้เรียนและผู้สนใจทั่วไป หากมีข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดประการใด ขอน้อมรับคำชี้แนะจากทุกๆ ท่านเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไข ปรับปรุงต่อไป

คงศักดิ์ ตัณฑรวัดน์พันธ์
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคพังงา
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรรายวิชา	จ
คำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการสอน	ฉ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
บทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก	5
1. ชนิดของเครื่องเลื่อยกล	6
2. เครื่องเลื่อยกลชัก	7
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชัก	9
4. การจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย	14
5. การจับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับงานของเครื่องเลื่อยกลชัก	14
6. การใช้งานของเครื่องเลื่อยกลชัก	17
7. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลชัก	19
8. การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชัก	20
แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	21
ใบงานที่ 1 งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก	24
แบบทดสอบหลังเรียน	32
บรรณานุกรม	36
แบบทดสอบก่อนเรียน	37
บทที่ 2 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด	44
1. ชนิดของเครื่องเจียรไนลับคมตัด	45
2. ส่วนประกอบและหน้าที่การใช้งานของเครื่องเจียรไนลับคมตัด	46
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียรไนลับคมตัด	48
4. วิธีการใช้งานของเครื่องเจียรไนลับคมตัด	50
5. การลับคมตัดมีดกึ่งและดอกสว่าน	53
แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	74
ใบงานที่ 2 งานลับมีดกึ่งปาดหน้า	84
ใบงานที่ 3 งานลับมีดกึ่งปอก	91
ใบงานที่ 4 งานลับมีดกึ่งตกร่อง	98
ใบงานที่ 5 งานลับดอกสว่าน	105
แบบทดสอบหลังเรียน	116
บรรณานุกรม	113
แบบทดสอบก่อนเรียน	114

บทที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง	125
1. ชนิดของเครื่องกลึง	127
2. เครื่องกลึงยืนศูนย์	129
3. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงยืนศูนย์	138
4. เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกลึงยืนศูนย์	145
5. ความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราป้อนและความลึกของการป้อนตัดในงานกลึง	148
6. การขึ้นรูปด้วยเครื่องกลึงยืนศูนย์	151
7. วิธีการใช้งานของเครื่องกลึงยืนศูนย์	162
8. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึงยืนศูนย์	169
9. การบำรุงรักษาเครื่องกลึงยืนศูนย์	170
แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	172
ใบงานที่ 6 งานกลึงขึ้นรูปด้วยเครื่องกลึงยืนศูนย์	179
ใบงานที่ 7 งานกลึงขึ้นรูปหัวค้อน	194
ใบงานที่ 8 งานกลึงขึ้นรูปด้ามค้อน	213
ใบงานที่ 9 งานกลึงขึ้นรูปสลักปิดท้ายด้ามค้อน	237
แบบทดสอบหลังเรียน	253
บรรณานุกรม	264
แบบทดสอบก่อนเรียน	265
บทที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ	275
1. ชนิดของเครื่องเจาะ	277
2. เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ	277
3. เครื่องเจาะตั้งพื้น	280
4. เครื่องเจาะรัศมี	283
5. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ	285
6. อุปกรณ์ช่วยจับยึดชิ้นงาน	286
7. เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องเจาะ	293
8. ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนในงานเจาะ	295
9. งานเจาะและกระบวนการขึ้นรูปต่อเนื่องจากงานเจาะ	298
10. ขั้นตอนการใช้เครื่องเจาะ	302
11. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ	306
12. การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ	307
13. การคว้านเรียบ	307
แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	317
ใบงานที่ 10 งานเจาะรู และงานเจาะฝังหัวสกรูหัวค้อน	328
ใบงานที่ 11 งานเจาะรูด้ามค้อน	340

ใบงานที่ 12 งานประกอบค้อน	348
แบบทดสอบหลังเรียน	351
บรรณานุกรม	361

หลักสูตรรายวิชา

20100-1007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1-3-2 (Basic Machine Tools)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน การคำนวณที่ใช้ในงานเครื่องมือกลพื้นฐาน
2. มีทักษะเกี่ยวกับการตัด เจาะ กลึง งานด้วยเครื่องมือกลเบื้องต้น
3. มีเจตคติและกิจนิสัย ที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัยเป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน การบำรุงรักษา การปรับตั้ง การใช้งานเครื่องมือกลพื้นฐาน ตามคู่มือ
2. คำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อนงานเครื่องมือกลพื้นฐาน
3. ลับคมตัด งานกลึง และงานเจาะ ตามคู่มือ
4. ลับมีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก งานลับดอกสว่าน งานกลึงปาดหน้า กลึงปอก ตามคู่มือ
5. เจาะรู และริ่มเมอร์ ตามแบบสั่งงาน
6. กลึงขึ้นรูปชิ้นงานโลหะตามแบบสั่งงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเครื่องมือกล ชนิด ส่วนประกอบ การทำงาน การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือกลเบื้องต้น การคำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน ปฏิบัติงานกลึงปาดหน้า กลึงปอก เจาะรู และริ่มเมอร์ งานลับคมตัด มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ดอกสว่าน

คำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการสอน
วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

1. ส่วนประกอบของเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 เล่มนี้ใช้สำหรับประกอบการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนพร้อมกันทั้งห้อง โดยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องประกอบกิจกรรมต่างๆ เช่น แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียนและฝึกทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมาย เอกสารประกอบการสอนส่วนประกอบส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1 หลักสูตรรายวิชาได้แก่ จุดประสงค์รายวิชา สรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

1.2 เนื้อหาวิชาจำนวน 4 บทเรียนประกอบด้วย

1. บทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก
2. บทที่ 2 เครื่องเจียระไนและงานลับคมตัด
3. บทที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง
4. บทที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ

1.3 ส่วนประกอบของบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในเอกสารประกอบการสอนแต่ละบทเรียน มีดังนี้

1. ชื่อบทเรียนคือ เนื้อหาหลักของเอกสารประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือกลเบื้องต้น ได้แก่ บทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก บทที่ 2 เครื่องเจียระไนและงานลับคมตัด บทที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และบทที่ 4 เครื่องเจาะงานเจาะและการคว้านเรียบ

2. สารบัญคือ ส่วนแนะนำเนื้อหาในแต่ละบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าเนื้อหาที่กำลังเรียนนั้นเกี่ยวข้องกับเรื่องใด สำคัญอย่างไรเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้

3. สารการเรียนรู้คือ หัวข้อเรื่องหรือหัวข้อย่อยของแต่ละบทเรียน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้คือ พฤติกรรมที่คาดหวังไว้เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จหลังจากเรียนจบแต่ละบทเรียนแล้ว ซึ่งมีทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ

5. ใบความรู้แต่ละหัวข้อเรื่องคือ เอกสารที่รวบรวมเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้ เช่น ชนิด ส่วนประกอบ หน้าที่การใช้งาน ความปลอดภัย และการบำรุงรักษา ฯลฯ

6. แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนคือ ชุดของข้อความที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ต่างๆ ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละบทเรียน

7. ใบงานคือ เอกสารที่รวบรวมเนื้อหาสาระและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นขั้นตอนในงานนั้นๆ ประกอบด้วย จุดประสงค์ของใบงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ วัสดุที่ใช้กับงานนั้นๆ คำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงาน เป็นต้น

8. ใบประเมินการปฏิบัติงานคือ เครื่องมือที่ใช้ประเมินความสามารถในการแสดงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะเฉพาะ (Attributes) ที่ทำให้ผู้เรียน

สามารถปฏิบัติงานตามใบงานที่มอบหมาย โดยการแปลงเป็นคะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ของงานให้เป็นคะแนนที่มีฐานคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน

1.4 โครงการสอนรายสัปดาห์คือ แผนหรือเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนรายสัปดาห์ที่ทำการแยกชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี และชั่วโมงของภาคปฏิบัติออกจากกัน (แสดงไว้ในภาคผนวกท้ายเอกสารประกอบการสอน)

2. คำชี้แจงสำหรับผู้สอน

2.1 ก่อนทำการสอนทุกครั้ง ผู้สอนต้องศึกษาเนื้อหาวิชาให้เข้าใจและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับโครงการจัดการเรียนรู้แต่ละสัปดาห์

2.2 ก่อนทำการสอนต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อที่จะใช้ในการเรียนการจัดการเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในโครงการจัดการเรียนรู้แต่ละสัปดาห์

2.3 ก่อนจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์แรก ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้และจัดทำประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

2.4 ผู้สอนต้องดำเนินการสอนตามโครงการจัดการเรียนรู้ให้ครบทุกสัปดาห์ตามที่กำหนดไว้

2.5 ก่อนจัดการเรียนรู้แต่ละบทเรียน ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้ และจัดทำประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นที่ 1 ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)
2. ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)
3. ขั้นที่ 3 ขั้นพยายามหรือขั้นทำกิจกรรม (Application)
4. ขั้นที่ 4 ขั้นสำเร็จผล (Progress)

2.6 หลังจากจัดการเรียนรู้ครบแต่ละบทเรียนแล้ว ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน

2.7 หลังจากผู้เรียนเรียนจนครบทุกบทเรียนแล้ว ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน) แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน

3. บทบาทผู้เรียน

เนื่องจากเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 นี้เป็นการจัดการเรียนรู้สำหรับให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการ ดังนั้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียนผู้เรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมตามบทบาทผู้เรียน ดังนี้

3.1 ก่อนเข้าชั้นเรียนผู้เรียนต้องนำเอกสารประกอบการสอน และจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนมาให้พร้อมทุกครั้ง

3.2 ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของครูผู้สอนอย่างเคร่งครัด

3.3 ในขั้นตอนการทำกิจกรรมก่อนและหลังเรียน เช่น การทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและการฝึกทักษะปฏิบัติตามใบงานต่างๆ ที่มอบหมายผู้เรียนต้องพยายามอย่างเต็มความรู้ความสามารถ และปราศจากอคติ

4. การจัดชั้นเรียน

4.1 การสอนภาคทฤษฎี ให้จัดชั้นเรียนตามปกติ การจัดการเรียนการสอนเป็นแบบบรรยายหรือถามตอบ ดังนั้นสภาพการจัดชั้นเรียนต้องจัดให้มีความเหมาะสม สามารถจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง มีการจัดเตรียมสื่อและวัสดุทัศนูปกรณ์ตามความเหมาะสม

4.2 การสอนภาคปฏิบัติ จัดการเรียนการสอนแบบสาธิตแล้วให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมายเพื่อให้เกิดทักษะและเจตคติตามจุดประสงค์ของแต่ละใบงาน และผ่านเกณฑ์ตามใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

5. การประเมินผลการเรียน

5.1 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละบทเรียน

5.2 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนในสัปดาห์แรกและสัปดาห์สุดท้าย

5.3 ประเมินผลจากการปฏิบัติตามใบสั่งงานต่างๆ ที่มอบหมาย

5.4 ประเมินผลจากเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการปฏิบัติงาน ตามหลักของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

6. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลในรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 กำหนดสัดส่วนของคะแนนระหว่างเรียนต่อคะแนนทดสอบปลายภาคเรียนเท่ากับ 80 : 20 ดังนี้

6.1 คะแนนระหว่างเรียนตลอดภาคเรียน = 80 คะแนน

1. คะแนนเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม
จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ความตั้งใจ
และกิจนิสัยการเรียน (ตามเกณฑ์ของสถานศึกษา) = 20 คะแนน

2. คะแนนทำแบบฝึกหัด = 10 คะแนน

3. คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน = 10 คะแนน

4. คะแนนจากการทำใบสั่งงาน = 30 คะแนน

5. คะแนนงานที่มอบหมายให้ค้นคว้า = 10 คะแนน

6.2 คะแนนสอบปลายภาคเรียน = 20 คะแนน

6.3 เกณฑ์การประเมินผลใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ โดยมีระดับผลการเรียนดังนี้

1. ช่วงคะแนน 80-100	ผลการเรียน (เกรด)	=	4.0
2. ช่วงคะแนน 75-79	ผลการเรียน (เกรด)	=	3.5
3. ช่วงคะแนน 70-74	ผลการเรียน (เกรด)	=	3.0
4. ช่วงคะแนน 65-69	ผลการเรียน (เกรด)	=	2.5
5. ช่วงคะแนน 60-64	ผลการเรียน (เกรด)	=	2.0
6. ช่วงคะแนน 55-59	ผลการเรียน (เกรด)	=	1.5
7. ช่วงคะแนน 50-54	ผลการเรียน (เกรด)	=	1.0
8. ช่วงคะแนน 0-49	ผลการเรียน (เกรด)	=	0.0