

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562
ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รหัสวิชา 20102-2003

(ประเภทวิชาอุตสาหกรรม)

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ครั้งที่ 2
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ
ประกาศลำดับที่ 273

ทฤษฎีเครื่องมือกล

Theory of Machine Tool



ผู้แต่ง อำนาจ ทองแสน

122.-

ซีเอ็ด

ทฤษฎีเครื่องมือกล (Theory of Machine Tool)

โดย อำนาจ ทองแสน

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย อำนาจ ทองแสน © พ.ศ. 2562

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ
ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ
นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

อำนาจ ทองแสน.

ทฤษฎีเครื่องมือกล. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

364 หน้า.

1. เครื่องมือกล. 2. เครื่องกลึง.

I. ชื่อเรื่อง.

621.9

Barcode (e-book) 9786160839865

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260
โทรศัพท์ 0-2826-8000

หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com

20102-2003 ทฤษฎีเครื่องมือกล
(Theory of Machine Tool)

2-0-2

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้จักชนิด ประเภท และส่วนประกอบของเครื่องมือกล
2. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือกล
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

สมรรถนะรายวิชา

แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือกล กระบวนการและการบำรุงรักษาของเครื่องมือกลขนาดเล็ก และเครื่องมือกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools) เครื่องเลื่อย เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจีย การบำรุงรักษาเครื่องมือกล

โครงการการจัดการ เรียนรู้รายสัปดาห์

วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
รหัสวิชา 20102-2003



ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง (รายการจัดการเรียนรู้)	เวลา (นาที)	เวลารวม (นาที)
1		• ปฐมนิเทศ • แนะนำหลักสูตรรายวิชา • เนื้อหาวิชาที่เรียน • การวัดและประเมินผลการเรียน • ทดสอบก่อนเรียน	60	60
	1	บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกล 1. ความหมายของเครื่องมือกล 2. กระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล 3. ประเภทของเครื่องมือกล 4. เครื่องมือกลซีเอ็นซี	60	120
2	2	บทที่ 2 เครื่องมือขนาดเล็ก 1. เครื่องมือสำหรับจับยึดงาน (Clamp) 2. ค้อน (Hammer) 3. คีม (Plier) 4. ไส้ควง (Screw Drivers) 5. ประแจ (Wrench) 6. สกัด (Cold Chisel)	120	240
3	2	บทที่ 2 เครื่องมือขนาดเล็ก (ต่อ) 7. ตะไบ (File) 8. เลื่อยตัดเหล็ก (Hack saw) 9. เครื่องมือสำหรับทำเกลียว (Tap and Die) 10. เหล็กนำศูนย์ (Center Punch) 11. กรรไกรตัดโลหะแผ่น (Snip) 12. เครื่องกด อัด แบบเฟืองใช้มือโยก (Arbor Press)	120	360
4	3	บทที่ 3 เครื่องเลื่อยกล 1. ลักษณะการทำงานของเครื่องเลื่อยกล 2. เครื่องเลื่อยกลชัก (Power Hack Saw)	120	480
5	3	บทที่ 3 เครื่องเลื่อยกล (ต่อ) 3. เครื่องเลื่อยกลสายพานนอน (Horizontal Band Saw) 4. เครื่องเลื่อยกลสายพานตั้ง (Vertical Band Saw) 5. เครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular Saw)	120	600

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง (รายการจัดการเรียนรู้)	เวลา (นาที)	เวลารวม (นาที)
6	4	บทที่ 4 เครื่องเจาะ 1. ลักษณะการทำงานของเครื่องเจาะ 2. เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ (Bench Drilling Machine) 3. เครื่องเจาะตั้งพื้น (Floor Drilling Machine) 4. เครื่องเจาะรัศมี (Radial Drilling Machine)	120	720
7	4	บทที่ 4 เครื่องเจาะ (ต่อ) 5. เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องเจาะ 6. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ 7. ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน ในงานเจาะ 8. วิธีการเจาะรูด้วยเครื่องเจาะ	120	840
8	5	บทที่ 5 เครื่องกลึง 1. ลักษณะการทำงานของเครื่องกลึง 2. เครื่องกลึงยืนศูนย์ (Engine Lathe) 3. เครื่องกลึงหน้าจาน (Facing Lathe)	120	960
9	5	บทที่ 5 เครื่องกลึง (ต่อ) 4. เครื่องกลึงป้อมมิด (Turret Lathe) 5. เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องกลึง 6. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงยืนศูนย์	120	1,080
10	5	บทที่ 5 เครื่องกลึง (ต่อ) 7. ความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราป้อน และความลึกของการป้อนตัดในงานกลึง 8. วิธีการกลึงด้วยเครื่องกลึงยืนศูนย์	120	1,200
11	6	บทที่ 6 เครื่องกัด 1. ลักษณะการทำงานของเครื่องกัด 2. เครื่องกัดเพลานอน (Horizontal Milling Machine) 3. เครื่องกัดเพลาดัง (Vertical Milling Machine) 4. เครื่องกัดอเนกประสงค์ (Universal Horizontal and Vertical Milling Machine)	120	1,320

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง (รายการจัดการเรียนรู้)	เวลา (นาที)	เวลารวม (นาที)
12	6	บทที่ 6 เครื่องกัด (ต่อ) 5. เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกัด 6. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกัด 7. ความเร็วตัด ความเร็วรอบ และอัตราป้อน ในงานกัด 8. วิธีการกัดขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องกัด	120	1,440
13	7	บทที่ 7 เครื่องเจียรระโน 1. ลักษณะการทำงานของเครื่องเจียรระโน 2. เครื่องเจียรระโนลับคมตัด (Bench Grinding) 3. เครื่องเจียรระโนราบ (Surface Grinding Machine)	120	1,560
14	7	บทที่ 7 เครื่องเจียรระโน (ต่อ) 4. เครื่องเจียรระโนทรงกระบอก (Cylindrical Grinding Machine) 5. เครื่องเจียรระโนไร้ศูนย์ (Centerless Grinding Machine) 6. เครื่องเจียรระโนพิเศษเฉพาะอย่าง (Special Propose Grinding Machine)	120	1,680
15	7	บทที่ 7 เครื่องเจียรระโน (ต่อ) 7. ล้อหินเจียรระโน (Grinding Wheel) 8. ความเร็วขอบ ความเร็วรอบ และอัตราป้อน ในงานเจียรระโน (RPM and Feed Rate)	120	1,800
16	8	บทที่ 8 เครื่องมือกลซีเอ็นซี 1. ความหมายซีเอ็นซี 2. หลักการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3. องค์ประกอบของระบบควบคุมการทำงานของ เครื่องมือกลซีเอ็นซี 4. การประยุกต์ใช้เครื่องมือกลซีเอ็นซี 5. ข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องมือกลซีเอ็นซี 6. ส่วนประกอบและหน้าที่ของเครื่องมือกล ซีเอ็นซี 7. การกำหนดแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	120	1,920

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง (รายการจัดการเรียนรู้)	เวลา (นาที)	เวลารวม (นาที)
17	8	บทที่ 8 เครื่องมือกลซีเอ็นซี (ต่อ) 8. โครงสร้างของโปรแกรมเอ็นซี 9. การเขียนโปรแกรมเอ็นซี 10 การบำรุงรักษาเครื่องมือกลซีเอ็นซี	120	2,040
18		• ทบทวนเนื้อหาวิชา • ทดสอบปลายภาคเรียน • ปักฉันทะ	120	2,160
		รวม	2,160	2,160

คำนำ



เครื่องมือกล (Machine Tool) เป็นเครื่องมือที่นำใช้เพื่อการผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวาง ที่สำคัญได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล และงานซ่อมบำรุง เป็นต้น นอกจากนี้ เครื่องมือกลยังนำมาใช้เพื่อผลิตเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ รวมถึงการผลิตตัวเครื่องมือกลเองด้วย ดังนั้น ผู้เลือกเรียนในสาขาวิชาช่างกลโรงงานทุกระดับจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับชนิด ประเภท ส่วนประกอบของเครื่องมือกล หลักการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือกล เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ความมุ่งหมายของการจัดทำหนังสือเรียนเล่มนี้คือ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน **วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003** ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 วิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาแบ่งออกเป็น 8 บท ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกล เครื่องมือขนาดเล็ก เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจียระไน และเครื่องมือกลซีเอ็นซี

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเรียนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนไม่มากนักน้อย หากพบเห็นข้อบกพร่องประการใด โปรดแจ้งให้ผู้เขียนทราบ เพื่อประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

อำนาจ ทองแสน

สารบัญ



บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกล.....	1
1.1 ความหมายของเครื่องมือกล.....	2
1.2 กระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล	2
1.3 ประเภทของเครื่องมือกล.....	3
1.4 เครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	8
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	9
บทที่ 2 เครื่องมือขนาดเล็ก.....	13
2.1 เครื่องมือสำหรับจับยึดงาน (Clamp)	14
2.2 ค้อน (Hammer).....	17
2.3 คีม (Plier).....	21
2.4 ไขควง (Screw Drivers).....	26
2.5 ประแจ (Wrench)	28
2.6 สกัด (Cold Chisel).....	35
2.7 ตะไบ (File)	37
2.8 เลื่อยตัดเหล็ก (Hack Saw).....	42
2.9 เครื่องมือทำเกลียว (Tap and Die).....	44
2.10 เหล็กลูกศูนย์ (Center Punch).....	49
2.11 กรรไกรตัดโลหะแผ่น (Snip).....	50
2.12 เครื่องกดอัดแบบเพื่อใช้มือโยก (Arbor Press).....	52
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	56
บทที่ 3 เครื่องเลื่อยกล.....	69
3.1 ลักษณะการทำงานของเครื่องเลื่อยกล.....	70
3.2 เครื่องเลื่อยกลชัก (Power Hack Saw).....	70
3.3 เครื่องเลื่อยกลสายพานอน (Horizontal Band Saw).....	78

3.4 เครื่องเลื่อยกลสายพานตั้ง (Vertical Band Saw)	81
3.5 เครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular Saw).....	83
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	86
บทที่ 4 เครื่องเจาะ	95
4.1 ลักษณะการทำงานของเครื่องเจาะ	96
4.2 เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ (Bench Drilling Machine).....	97
4.3 เครื่องเจาะตั้งพื้น (Floor Drilling Machine)	100
4.4 เครื่องเจาะรัศมี (Radial Drilling Machine).....	103
4.5 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องเจาะ.....	107
4.6 อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ	109
4.7 ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนในงานเจาะ.....	113
4.8 วิธีการเจาะรูด้วยเครื่องเจาะ.....	116
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	121
บทที่ 5 เครื่องกลึง.....	133
5.1 ลักษณะการทำงานของเครื่องกลึง.....	134
5.2 เครื่องกลึงยนต์ (Engine Lathe)	139
5.3 เครื่องกลึงหน้าจาน (Facing Lathe).....	147
5.4 เครื่องกลึงป้อมมีด (Turret Lathe).....	149
5.5 เครื่องกลึงตั้ง (Vertical Lathe)	153
5.6 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องกลึง.....	155
5.7 อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงยนต์.....	158
5.8 ความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราป้อน และความลึกของการป้อนตัดในงานกลึง	164
5.9 วิธีการกลึงด้วยเครื่องกลึงยนต์.....	167
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	174
บทที่ 6 เครื่องกัด.....	187
6.1 ลักษณะการทำงานของเครื่องกัด	188
6.2 เครื่องกัดเพลานอน (Horizontal Milling Machine)	189
6.3 เครื่องกัดเพลาคตั้ง (Vertical Milling Machine)	192
6.4 เครื่องกัดอเนกประสงค์ (Universal Horizontal and Vertical Milling Machine)	196
6.5 เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกัด.....	200
6.6 อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกัด.....	207
6.7 ความเร็วตัด ความเร็วรอบ และอัตราป้อนในงานกัด.....	212
6.8 อัตราป้อน	213
6.9 วิธีการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องกัด.....	215
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	221

บทที่ 7 เครื่องเจียระไน.....	239
7.1 ลักษณะการทำงานของเครื่องเจียระไน	240
7.2 เครื่องเจียระไนลับคมตัด (Bench Grinding Machine).....	241
7.3 เครื่องเจียระไนราบ (Surface Grinding Machine).....	247
7.4 เครื่องเจียระไนทรงกระบอก (Cylindrical Grinding Machine)	256
7.5 เครื่องเจียระไนไร้ศูนย์กลาง (Centerless Grinding Machine).....	261
7.6 เครื่องเจียระไนมือ (Hand Grinding).....	263
7.7 เครื่องเจียระไนพิเศษเฉพาะอย่าง (Special Purpose Grinding Machine).....	265
7.8 ล้อหินเจียระไน (Grinding Wheel)	267
7.9 ความเร็วรอบ ความเร็วรอบ และอัตราป้อนในงานเจียระไน (RPM and Feed Rate).....	274
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	280
บทที่ 8 เครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	305
8.1 ความหมายของซีเอ็นซี.....	306
8.2 หลักการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	306
8.3 องค์ประกอบของระบบควบคุมการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	307
8.4 การประยุกต์ใช้เครื่องมือกลซีเอ็นซี	313
8.5 ข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	320
8.6 ส่วนประกอบของเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	321
8.7 การกำหนดแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	326
8.8 โครงสร้างของโปรแกรมเอ็นซี.....	328
8.9 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีเบื้องต้น.....	333
8.10 การบำรุงรักษาเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....	336
แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	337
บรรณานุกรม.....	347

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกล

สาระสำคัญ

เครื่องมือกล (Machine Tool) เป็นเครื่องมือที่นำไปใช้เพื่อการผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวาง ที่สำคัญได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานซ่อมบำรุง ฯลฯ นอกจากนี้ เครื่องมือกลยังนำมาใช้เพื่อผลิตเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ รวมถึงการผลิตตัวเครื่องมือกลเองด้วย เครื่องมือกลพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องกลึง (Lathe) เครื่องเลื่อย (Hack Saw) เครื่องเจาะ (Drilling Machines) เครื่องกัด (Milling Machine) เครื่องเจียรไน (Grinding Machine) และเครื่องไส (Shapers or Planer) เป็นต้น ในบทเรียนนี้ จะกล่าวถึงการจำแนกประเภทของเครื่องมือกลตามความมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเบื้องต้น ก่อนที่จะศึกษารายละเอียดของเครื่องมือกลแต่ละชนิดในบทเรียนต่อไป

เนื้อหา

1. ความหมายของเครื่องมือกล
2. กระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล
3. ประเภทของเครื่องมือกล
4. เครื่องมือกลซีเอ็นซี

จุดประสงค์ของบทเรียน

1. บอกความหมายของเครื่องมือกลได้
2. อธิบายหลักการของการแปรรูปด้วยเครื่องมือกลได้
3. บอกประเภทของเครื่องมือกลได้
4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซีได้

1.1 ความหมายของเครื่องมือกล

เครื่องมือกล (Machine Tool) หมายถึงเครื่องมือที่ทำงานโดยอาศัยพลังงานจากไฟฟ้า เครื่องยนต์ และต้นกำลังอื่นๆ โดยปกติจะมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักมาก ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วยมือ ใช้สำหรับปาดผิว แปรรูป และขึ้นรูปชิ้นส่วนด้วยการตัด การกลึง การเจาะ การกัด การไส และการเจียรระโน เป็นต้น

1.2 กระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล

การผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ได้แก่ เฟืองส่งกำลัง สลัก เฟืองโซ่ นอต สกรูเกลียว เพลาหมุน หน้าแปลน และชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อประกอบเป็นเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์อื่นๆ ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ชิ้นส่วนต่างๆ เหล่านี้มีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน เช่น การหล่อ การตีขึ้นรูป การรีด การปั๊ม และการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

สำหรับกระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องมือกลนั้น เป็นกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมการแม่พิมพ์ งานซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล หรือแม้กระทั่งอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนของเครื่องมือกลเอง ก็ต้องอาศัยกระบวนการแปรรูปด้วยเครื่องมือกลแทบทั้งสิ้น การแปรรูปหรือผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลเป็นกรรมวิธีการปาดผิวชิ้นส่วนโดยมีหลักการที่สำคัญคือ ให้ชิ้นงานหมุน แล้วเคลื่อนที่เครื่องมือตัดเข้าหาชิ้นงาน เช่น เครื่องกลึง หรือให้เครื่องมือตัดหมุนแล้วเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน เช่น เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องไส และเครื่องเลื่อยกล เป็นต้น เครื่องมือกลแต่ละชนิดมีวิธีการทำงานที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ ด้วยเหตุที่เครื่องจักรที่กล่าวมานี้ทำงานโดยการจับเครื่องมือตัด และเป็นเครื่องที่ขับเคลื่อนด้วยกำลังกล จึงเรียกเครื่องจักรเหล่านี้ว่า “เครื่องมือกล” นั่นเอง



รูปที่ 1.1 ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผลิตด้วยเครื่องมือกล

1.3 ประเภทของเครื่องมือกล

เครื่องมือกลที่ใช้ในงานแปรรูปหรือแปดผิวโลหะมีมากมายหลายร้อยชนิด ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเฉพาะเครื่องมือกลพื้นฐาน ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 6 กลุ่มใหญ่ๆ ตามกรรมวิธีการทำงานได้ดังนี้

1.3.1 กลุ่มทำงานที่ชิ้นงานหมุนรอบตัวเอง

เครื่องมือกลกลุ่มนี้เครื่องมือตัดจะถูกจับยึดอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนชิ้นงานที่กำลังหมุนรอบตัวเอง เช่น เครื่องกลึง (Lathe) เป็นต้น



รูปที่ 1.2 เครื่องกลึงยืนศูนย์

1.3.2 กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู

เครื่องมือกลกลุ่มนี้ชิ้นงานจะถูกจับยึดแน่นกับที่ ส่วนเครื่องมือตัดจะหมุนรอบตัวเอง แล้วเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือน เช่น เครื่องเจาะ (Drill Machine) และเครื่องคว้าน (Boring Machine) เป็นต้น



(ก) เครื่องเจาะตั้งพื้น



(ข) เครื่องเจาะรัศมี

รูปที่ 1.3 เครื่องเจาะ

1.3.3 กลุ่มทำงานกัด

เครื่องมือกลกลุ่มนี้ชิ้นงานจะถูกจับยึดแน่นอยู่กับที่บนโต๊ะงาน แล้วเคลื่อนที่เข้าหาเครื่องมือตัดที่จับยึดอยู่กับเฟลาเครื่องและหมุนรอบตัวเองเข้าตัดเฉือนชิ้นงาน เช่น เครื่องกัด (Milling Machine) เป็นต้น



(ก) เครื่องกัดเฟลาอน



(ข) เครื่องกัดเฟลาตั้ง

รูปที่ 1.4 เครื่องกัด

1.3.4 กลุ่มทำงานตัด

เครื่องมือกลกลุ่มนี้ชิ้นงานจะถูกจับยึดแน่นอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนเครื่องมือตัดที่หมุนรอบตัวเองหรือเคลื่อนที่ไป-กลับเข้าตัดเฉือนชิ้นงาน เช่น เครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular Saw) และเลื่อยสายพาน (Band Saw) และเครื่องเลื่อยกลแบบชัก (Power Hack Saw) เป็นต้น



(ก) เครื่องเลื่อยกลแบบชัก

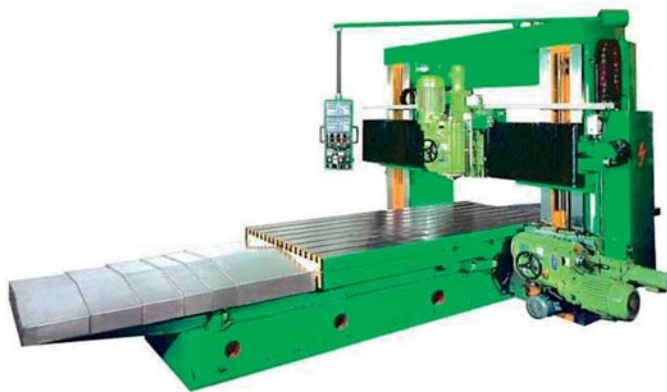


(ข) เครื่องเลื่อยสายพานอน

รูปที่ 1.5 เครื่องเลื่อยกล

1.3.5 กลุ่มทำงานไส

เครื่องมือกลกลุ่มนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ไป-กลับโดยที่เครื่องมือตัดอยู่กับที่ เรียกว่า “เครื่องไสแนวนอนหรือเครื่องไสช่วงยาว (Planer)” และให้ชิ้นงานอยู่กับที่ โดยที่เครื่องมือตัดเคลื่อนที่ไป-กลับ เรียกว่า “เครื่องไสช่วงสั้น (Shaper)”



รูปที่ 1.6 เครื่องไสช่วงยาว
(ที่มา : <http://www.cccme.org.cn/>)



รูปที่ 1.7 เครื่องไสช่วงสั้น

1.3.6 กลุ่มทำงานขัดหรือเจียรระโน

เครื่องมือกลกลุ่มนี้ ชิ้นงานจะถูกเปลี่ยนขนาดหรือรูปร่างจากการสัมผัสกับส่วนที่หมุนของเครื่องมือกล ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ เครื่องเจียรระโนที่ทำงานโดยใช้ส่วนที่แบนหรือด้านหน้า เรียกว่า “แผ่นหินเจียรระโน (Abrasive Disk)” และถ้าทำงานโดยใช้สันหรือขอบ เรียกว่า “ล้อหินเจียรระโน (Abrasive Wheel)”



รูปที่ 1.8 เครื่องเจียรระโนตั้งโต๊ะ



รูปที่ 1.9 เครื่องเจียรระโนราบ



รูปที่ 1.10 เครื่องเจียรระโนทรงกระบอก

1.4 เครื่องมือกลซีเอ็นซี

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือกลประเภทต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นอย่างต่อเนื่อง โดยนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มาควบคุมการทำงานของเครื่องมือกลเรียกว่า “เครื่องมือกลซีเอ็นซี (CNC Machine Tool)”

ซีเอ็นซี (Computer Numerical Control) เป็นเทคโนโลยีการผลิตและแปรรูปวัสดุที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยมีหลักการทำงานคือ เขียนโปรแกรมเอ็นซี (NC Program) เพื่อใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องมือกลให้แปรรูปวัสดุเป็นชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการได้



(ก) เครื่องกลึงซีเอ็นซี



(ข) เครื่องกัดซีเอ็นซี



(ค) เครื่องซีเอ็นซีแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ (CNC Machining Center)

รูปที่ 1.11 เครื่องมือกลซีเอ็นซี

(ที่มา : <http://www.onlinetmd.com/>)

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (20 คะแนน)

1. เครื่องมือกล (Machine Tool) หมายถึง (2 คะแนน)

.....

.....

2. หลักการของการแปรรูปหรือผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลคือ (3 คะแนน)

.....

.....

3. เครื่องมือกลตามความมุ่งหมายของรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น แบ่งออกเป็นกี่กลุ่มอะไรบ้าง (5 คะแนน)

.....

.....

.....

4. เครื่องกลึง (Lathes) จัดอยู่ในกลุ่มเครื่องมือกลประเภทใด (2 คะแนน)

.....

.....

5. กลุ่มเครื่องมือกลกลุ่มที่ชิ้นงานถูกจับยึดแน่นกับที่ แล้วเครื่องมือตัดหมุนรอบตัวเอง จากนั้นเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนผิวชิ้นงาน ได้แก่ เครื่องมือกลอะไรบ้าง (3 คะแนน)

.....

.....

6. ซีเอ็นซี (CNC) ย่อมาจากคำว่าอะไร (2 คะแนน)

.....

.....

7. เครื่องมือกลซีเอ็นซี (CNC Machine Tool) มีหลักการทำงานอย่างไร (3 คะแนน)

.....

.....

ตอนที่ 2 จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

1. ข้อใด ไม่จัด อยู่ในประเภทของเครื่องมือกล

- | | |
|----------------|------------------|
| ก. เครื่องกลึง | ข. เครื่องเจาะ |
| ค. เครื่องไส | ง. เครื่องเชื่อม |

2. เครื่องเจียรระโนราบจัดอยู่ในกลุ่มเครื่องมือกลประเภทใด

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| ก. กลุ่มทำงานที่ขึ้นงานหมุนรอบตัวเอง | ข. กลุ่มทำงานตัด |
| ค. กลุ่มทำงานขัด | ง. กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู |

3. เครื่องกลึงจัดอยู่ในกลุ่มเครื่องมือกลประเภทใด

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ก. กลุ่มทำงานตัด | ข. กลุ่มทำงานที่ขึ้นงานหมุนรอบตัวเอง |
| ค. กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู | ง. กลุ่มทำงานไส |

4. เครื่องเลื่อยกลจัดอยู่ในกลุ่มเครื่องมือกลประเภทใด

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ก. กลุ่มทำงานตัด | ข. กลุ่มทำงานที่ขึ้นงานหมุนรอบตัวเอง |
| ค. กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู | ง. กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู |

5. เครื่องมือกลชนิดใดที่มีหลักการทำงานโดยให้เครื่องมือตัดถูกจับยึดอยู่กับที่ แล้วเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนชิ้นงานที่กำลังหมุนรอบตัวเอง

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. เครื่องไส | ข. เครื่องเจาะ |
| ค. เครื่องกลึง | ง. ไส |

6. เครื่องมือกลกลุ่มใดที่มีหลักการทำงาน โดยให้ชิ้นงานถูกจับยึดแน่นกับที่ ส่วนเครื่องมือตัดหมุนรอบตัวเอง แล้วเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนชิ้นงาน

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| ก. กลุ่มทำงานตัด | ข. กลุ่มทำงานที่ขึ้นงานหมุนรอบตัวเอง |
| ค. กลุ่มทำงานไส | ง. กลุ่มทำงานเจาะหรือคว้านรู |

7. เครื่องมือกลชนิดใดที่มีหลักการทำงานโดยให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ไป-กลับ ส่วนเครื่องมือตัดอยู่กับที่

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. เครื่องไสช่วงยาว | ข. เครื่องไสช่วงสั้น |
| ค. เครื่องกลึง | ง. เครื่องเจาะ |

8. จากรูป คือเครื่องมือกลที่จัดอยู่ในกลุ่มใด



- ก. กลุ่มงานไส
- ข. กลุ่มงานตัด
- ค. กลุ่มงานเจาะ
- ง. กลุ่มงานกัด

9. จากรูป คือเครื่องมือกลที่จัดอยู่ในกลุ่มใด



- ก. กลุ่มงานไส
- ข. กลุ่มงานตัด
- ค. กลุ่มงานเจาะ
- ง. กลุ่มงานกัด

10. เครื่องมือกลชนิดใดทำงานโดยการเขียนโปรแกรมควบคุม

- ก. เครื่องกลึงขั้นศูนย์
- ข. เครื่องเลื่อยกล
- ค. เครื่องกัดเพลานอน
- ง. เครื่องมือกลซีเอ็นซี

เครื่องมือกล (Machine Tool) เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อการผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวางที่สำคัญได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล และงานซ่อมบำรุง เป็นต้น นอกจากนี้เครื่องมือกลยังนำมาใช้เพื่อผลิตเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ รวมถึงการผลิตตัวเครื่องมือกลเองด้วย ดังนั้นผู้เลือกเรียนในสาขาวิชาช่างกลโรงงานทุกระดับจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับชนิด ประเภท ส่วนประกอบของเครื่องมือกล หลักการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือกล เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

หนังสือเรียนเล่มนี้ ใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนวิชา **ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003** ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 8 บทเรียน ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกล เครื่องมือขนาดเล็ก เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจียระไน และเครื่องมือกลซีเอ็นซี

ประวัติผู้เขียน **อำนาจ กองแสน**



ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2549 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ทุนเพชรพระจอมเกล้า)
- พ.ศ. 2534 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (เกียรตินิยม อันดับ 2) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น

ผลงานทางวิชาการ

- มีผลงานทางวิชาการหลายเล่ม ได้แก่ งานฝึกฝีมือ 1, เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น, งานเครื่องมือกลเบื้องต้น, โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน, เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์, งานเชื่อมและโลหะแผ่น, งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น, ทฤษฎีเครื่องมือกล และ คณิตศาสตร์ยานยนต์

ปัจจุบัน

- ดำรงตำแหน่ง ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

หนังสือ	☒ 1 สี่	จำนวน	349 หน้า
	☐ 2 สี่	จำนวน	หน้า
	☐ 4 สี่	จำนวน	หน้า
กระดาษ	☒ ปอนด์		
ความหนา	กระดาษปก	230	แกรม
	กระดาษเนื้อใน	70	แกรม

ISBN 978-616-08-3610-9



9 786160 836109
122 บาท



www.se-ed.com



sbc.fans

คู่มือเรียน-สอบ/อาชีวศึกษา-
สาขาวิชาช่างกลโรงงาน