**โครงการสอน ภาคเรียนที่ ๑/๒๕๖๘**
**ลักษณะรายวิชา**
**หลักสูตร หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๖๗**
**ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน**
**รหัสวิชา ๒๐๑๐๐-๒๐๐๕ ชื่อวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล (Machine Tools Mathematics)**
**ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๐ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๒ หน่วยกิต**

---

**อางอิงมาตรฐาน**

มาตรฐาน คุณวุฒิวิชาชีพ หน่วยงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

**อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2**

MLD-DMT-2-004ZB คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น

**อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2**

MLD-MPT-2-065ZB คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น

**ผลลัพธการเรียนรูระดับรายวิชา**

เขาใจหลักการและการคำนวณตาง ๆ โดยนำไปประยุกตใชในการปฏิบัติงาน

**จุดประสงครายวิชา เพื่อให**

๑. เข้าใจในหลักวิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
๒. ประยุกต์ใช้กับงานเครื่องมือกลและคำนวณในงานเครื่องมือกล
๓. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา
๔. ประยุกต์ใช้หลักการคณิตศาตร์เครื่องมือกลในการผลิต และแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ

**สมรรถนะรายวิชา**

๑. แสดงความรูทางดานการคำนวณหาคาตาง ๆ ทางดาน คณิตศาสตรเครื่องมือกลเพื่อนำไปประยุกตใช ในงานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณหาเส้นรอบรูป พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนักของวัสดุ ฟังชั่นตรีโกณมิติ ค่าพิกัด ความเผื่อ ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความเร็วขอบ อัตราทด ระบบส่งกำลังด้วยสายพานและเฟือง อัตราเรียว ระบบเกลียว คำนวณหาเวลาในการกลึง การเจาะ การกัด และการเจียระไน คำนวณกำหนดขนาดและพิกัดความคลาดเคลื่อน เทียบบัญญัติไตรยางค์ การเทียบอัตราส่วนร้อยละ การแปลงหน่วย

# มาตรฐานอาชีพ

## หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

## มาตรฐานอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

## อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ

| หน่วยสมรรถนะ | | สมรรถนะย่อย | | เกณฑ์การปฏิบัติงาน | วิธีประเมิน |
|---|---|---|---|---|---|
| รหัส | คำอธิบาย | รหัส | คำอธิบาย | | |
| MLD-DMT-๒-๐๐๔ZB/ MLD-MPT-๒-๐๖๕ZB | คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น | ๑๐๑CM๐๒.๑ | พื้นฐานการคำนวณ | ๑.๑ สร้างรูปทรงทางเรขาคณิต<br>๑.๒ คำนวณค่าทางตรีโกณมิติ | ๑. แบบทดสอบข้อเขียน |
| | | ๑๐๑CM๐๒.๒ | ปฏิบัติการคำนวณ | ๒.๑ คำนวณหาขนาดต่างๆ เช่น เส้นรอบรูป พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก เป็นต้น<br>๒.๒ คำนวณกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ | |

# ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับราย ชื่อวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **งานหลัก (Duty)** | **งานย่อย (Task)** | **สมรรถนะย่อย** (มาตรฐานอาชีพ) | **ความรู้ในการปฏิบัติงาน** | **ทักษะในการปฏิบัติงาน** |
| **๑. งานคำนวณทางเรขาคณิตและพื้นฐานวัสดุ** | ๑.๑ งานคำนวณเส้นรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต | ๑๐๑CM๐๒.๒ | ๑. สูตรคณิตศาสตร์พื้นฐาน<br>๒. ชนิดของวัสดุ<br>๓. สมบัติเชิงกล | ๑. การคำนวณ เส้นรอบรูป และ พื้นที่ของรูปเรขาคณิต ๒ มิติ<br>๒. การคำนวณปริมาตร ของรูปทรง ๓ มิติ<br>๓. ทักษะการวัดและระบุขนาด<br>๔. ทักษะการตีความและวิเคราะห์ข้อมูล<br>๕. ทักษะในการแก้ปัญหา |
| | ๑.๒ งานคำนวณปริมาตรของวัตถุ ๓ มิติ | | | |
| | ๑.๓ งานคำนวณน้ำหนักของวัสดุตามความหนาแน่นและปริมาตร | | | |
| **๒. งานใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติ** | ๒.๑ งานคำนวณด้านและมุมโดยใช้ sin, cos, tan | ๑๐๑CM๐๒.๑ | ๑. ฟังก์ชันตรีโกณมิติพื้นฐาน<br>การหาค่ามุมหรือด้าน | ๑. ทักษะในการอ่านและวิเคราะห์แบบ<br>๒. ทักษะการคำนวณหาความยาวและมุม<br>๓. ทักษะการคำนวณหาพิกัดมุม พิกัดความเผื่อ และค่าความคลาดเคลื่อน |
| | ๒.๒ งานการใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานกลึงหรือกัดชิ้นงาน | | | |

# ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **๓. งานคำนวณความเร็ว และระบบส่งกำลัง** | ๓.๑ งานคำนวณความเร็วตัด ความเร็วรอบ และความเร็วขอบ<br>๓.๒ งานคำนวณอัตราทดของเฟืองและระบบส่งกำลังด้วยสายพาน<br>๓.๓ งานเลือกขนาดและชนิดของสายพานหรือเฟืองให้เหมาะสมกับงาน | - | ๑. สูตรคำนวณพื้นฐานความเร็วตัด ความเร็วรอบ ระบบส่งกำลังด้วยเฟืองและระบบสายพาน | ๑. ทักษะการเลือกความเร็วให้เหมาะกับวัสดุ<br>๒. ทักษะการคำนวณความเร็วรอบจากขนาดชิ้นงาน<br>๓. ทักษะในการวิเคราะห์ระบบส่งกำลัง<br>๔. ทักษะในการปรับตั้งเครื่องจักร |
| **๔. งานระบบเกลียวและอัตราเรียว** | ๔.๑ งานอ่านและคำนวณขนาดเกลียว<br>๔.๒ งานคำนวณอัตราเรียวในการกลึงหรือเจาะรู<br>๔.๓ งานออกแบบเกลียวหรือเรียวให้เหมาะกับการใช้งาน | - | ๑. สูตรคำนวณพื้นฐานระบบเกลียว<br>๒. สูตรคำนวณพื้นฐานอัตราเรียว | ๑. อ่านแบบและตีความได้<br>๒. ใช้เครื่องมือวัดเกลียว<br>๓. ปฏิบัติงานจริงกับเกลียวและเรียว |
| **๕. งานคำนวณเวลาในการผลิต** | ๕.๑ งานคำนวณเวลาการกลึง<br>๕.๒ งานคำนวณเวลาในการเจาะ<br>๕.๓ งานคำนวณเวลาในการกัด และการเจียระไน | - | ๑. หลักการทั่วไปเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการผลิต<br>๒. สูตรคำนวณพื้นฐานงานกลึง<br>๓. สูตรคำนวณพื้นฐานงานเจาะ<br>๔. สูตรคำนวณพื้นฐานงานกัด<br>๕. สูตรคำนวณพื้นฐานงานเจียระไน | ๑. ทักษะในการปฏิบัติงานวัดขนาดชิ้นงานก่อนและหลังตัด<br>๒. คำนวณพารามิเตอร์พื้นฐาน |

# ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **๖. งานพิกัดความเผื่อ ค่าความคลาดเคลื่อน และขนาดงาน** | ๖.๑ งานกำหนดค่าพิกัดความเผื่อ<br>๖.๒ งานคำนวณขนาดที่ยอมรับได้ตามระบบ ISO Fits<br>๖.๓ งานเลือกพิกัดที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนเครื่องจักร | ๑๐๑CM๐๒.๒ | ๑. ค่าความคลาดเคลื่อน<br>๒. งานสวม<br>๓. ระบบพิกัดขนาด | ๑. อ่านขนาดจากแบบงานทางเทคนิค<br>๒. คำนวณค่าพิกัดความเผื่อ |
| **๗.งานแปลงหน่วยและการเทียบอัตราส่วน** | ๗.๑ พื้นฐานการแปลงหน่วย<br>7.2 การเทียบอัตราส่วนและสัดส่วน | - | ๑. ระบบหน่วยสากล<br>๒. คำอุปสรรค<br>๓. แนวคิดอัตราส่วน<br>๔. อัตราส่วนและสัดส่วน | ๑. การแปลงหน่วยความยาว<br>๒. การแปลงหน่วยปริมาตร<br>๓. การแปลงหน่วยมวลและน้ำหนัก<br>๔. การคำนวณอัตราทด<br>๕. การคำนวณอัตราส่วน |

# ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

**รหัสวิชา 20102-2005 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล**

**ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต**

| หน่วยการเรียนรู้ | ความสามารถที่คาดหวัง | | | | | | | | | รวม | จำนวนชั่วโมง ท/ป |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พุทธิพิสัย | | | | | | ทักษะพิสัย | จิตพิสัย | ประยุกต์ใช้ | | |
| | ความรู้ | ความเข้าใจ | การนำไปใช้ | การวิเคราะห์ | การประเมินค่า | การสร้างสรรค์ | | | | | |
| 1. งานคำนวณทางเรขาคณิต และพื้นฐานวัสดุ | 1 | 2 | 3 | - | - | - | 3 | 1 | 1 | 11 | 4/0 |
| 2. งานใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติ | 2 | 2 | 2 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 9 | 6/0 |
| 3. งานพิกัดความเผื่อ ค่าความคลาดเคลื่อน และขนาดงาน | 2 | 3 | 3 | - | - | - | 3 | 1 | 1 | 13 | 6/0 |
| 4. งานคำนวณความเร็วและระบบส่งกำลัง | 2 | 2 | 3 | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 11 | 4/0 |
| 5. งานระบบเกลียวและอัตราเรียว | 1 | 2 | 2 | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 9 | 4/0 |
| 6. งานแปลงหน่วย และการเทียบอัตราส่วน | 2 | 2 | 3 | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 11 | 4/0 |
| 7. งานคำนวณเวลาในการผลิต | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 6 | 6/0 |
| รวม | 11 | 14 | 17 | 0 | 0 | 0 | 14 | 7 | 7 | 70 | |
| **ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา** | | | | | | | | | | 30 | 2/0 |
| **รวมทั้งรายวิชา** | | | | | | | | | | 100 | 36/0 |

# หน่วยการเรียนรู้

**รหัสวิชา ๒๐๑๐๒-๒๐๐๕ ชื่อวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล**

**ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๐ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๒ หน่วยกิต**

| หน่วยที่ | หน่วยการเรียนรู้ | เวลาเรียน (ชม.) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | รวม |
| ๑ | **งานคำนวณทางเรขาคณิต และพื้นฐานวัสดุ**<br>๑.๑ คำนวณหาความยาวเส้นรอบรูป<br>๑.๒ คำนวณหาพื้นที่<br>๑.๓ คำนวณหาปริมาตร<br>๑.๔ คำนวณหามวลและน้ำหนักของวัสดุ | ๔ | ๐ | ๔ |
| ๒ | **งานใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติ**<br>๒.๑ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ<br>๒.๒ กฎของไซน์<br>๒.๓ กฎของโคไซน์<br>๒.๔ มุมและการวัดมุม | ๖ | ๐ | ๖ |
| ๓ | **งานพิกัดความเผื่อ ค่าความคลาดเคลื่อน และขนาดงาน**<br>๓.๑ นิยามต่าง ๆ ของพิกัดความเผื่อ<br>๓.๒ สัญลักษณ์พิกัดความเผื่อ<br>๓.๓ คำนวณหาค่าพิกัดความเผื่อ<br>๓.๔ ชนิดงานสวม<br>๓.๕ ระบบงานสวม<br>๓.๖ คำนวณหาค่าพิกัดงานสวม | ๖ | ๐ | ๖ |
| ๔ | **งานคำนวณความเร็ว และระบบส่งกำลัง**<br>๔.๑ ความหมายของความเร็วตัด ความเร็วรอบ และความเร็วขอบ<br>๔.๒ ความเร็วในงานกลึง<br>๔.๓ ความเร็วในงานกัด<br>๔.๔ ความเร็วในงานเจียระไน<br>๔.๕ ความเร็วในงานไส<br>๔.๖ การส่งกำลังด้วยสายพาน<br>๔.๗ การส่งกำลังด้วยเฟือง | ๔ | ๐ | ๔ |
| ๕ | **งานระบบเกลียวและอัตราเรียว**<br>๕.๑ ส่วนต่าง ๆ ของเกลียว<br>๕.๒ คำนวณหาค่าของเกลียวชนิดต่าง ๆ<br>๕.๓ เครื่องกลึงและส่วนต่าง ๆ ของเรียว<br>๕.๔ วิธีกลึงเรียว<br>๕.๕ ชนิดและมาตรฐานของเรียว | ๔ | ๐ | ๔ |
| ๖ | **งานแปลงหน่วย และการเทียบอัตราส่วน**<br>๖.๑ ระบบหน่วยวัดมาตรฐานสากล | ๔ | ๐ | ๔ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ๖.๒ โรคที่เกิดจากการทำงานและแนวทางป้องกัน<br>๖.๓ อุบัติภัยที่เกิดจากการทำงานและแนวทางป้องกัน | | | |
| ๗ | **งานคำนวณเวลาในการผลิต**<br>๗.๑ การคำนวณเวลางานกลึง<br>๗.๒ การคำนวณเวลางานไส<br>๗.๓ การคำนวณเวลางานกัด<br>๗.๔ การคำนวณเวลางานเจาะ<br>๗.๕ การคำนวณเวลางานเจียระไน | ๖ | ๐ | ๖ |
| | **ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา** | ๒ | ๐ | ๒ |
| | **รวม** | **๓๖** | **๐** | **๓๖** |

**กิจกรรมการเรียนการสอน**

๑. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน
๒. การสอนแบบบรรยาย พร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา
๓. สรุปและการประยุกต์บทเรียน
๔. ใบงาน
๕. แบบประเมินผลการเรียนรู้

**การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน**

**รายละเอียดการวัดผล**

| | |
|---|---|
| การระหว่างหน่วยการเรียน | .....๓๐.....คะแนน |
| การสอบปลายภาค | .....๓๐.....คะแนน |
| บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | .....๒๐ .....คะแนน |
| งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม | .....๒๐.....คะแนน |
| รวม | ...๑๐๐.....คะแนน |

**ระดับคะแนน**

| | | |
|---|---|---|
| คะแนน ๘๐ - ๑๐๐ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๔ |
| คะแนน ๗๕ – ๗๙ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๓.๕ |
| คะแนน ๗๐ – ๗๔ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๓ |
| คะแนน ๖๕ - ๖๙ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๒.๕ |
| คะแนน ๖๐ – ๖๔ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๒ |
| คะแนน ๕๕ – ๕๙ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๑.๕ |
| คะแนน ๕๐ – ๕๔ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๑ |
| คะแนน ๐ – ๔๙ | ระดับผลการเรียนระดับ | ๐ |

**สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ**

๑. สื่อการสอน Power point คณิตศาสตร์เครื่องมือกล
๒. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล

**แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม**

๑. เว็บไซต์และแพลตฟอร์มการเรียนรู้ต่างๆ
๒. YouTube และแพลตฟอร์มวิดีโอการสอน