



แผนการสอน/แผนจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา ๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ ชื่อวิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล
Mechanical Parts Making and Repairing Work
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๖๗
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

จัดทำโดย

นายคณิตศักดิ์ มอญเกิดแก้ว

ตำแหน่ง พนักงานราชการ

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗
แผนกวิชา เครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงภารกิจ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ ด้วยการบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในรายวิชา และใน การคิดกิจกรรมที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติให้เป็นรูปธรรม จึง ได้จัดทำแผนการสอนรายวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล รหัสวิชา ๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ Mechanical Parts Making and Repairing Work เพื่อประกอบการเรียนการสอน ต่อไป

(.....)

นายคณิตศักดิ์ มอญเกิดแก้ว

สารบัญ

หน้า

คำนำ..... ข

สารบัญ..... ค

หลักสูตรรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ ๑ งานเตรียมชิ้นงาน/เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

แผนการสอน

ใบความรู้

ใบกิจกรรม

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๒ งานเตรียมชิ้นงาน/งานลับคมตัด

แผนการสอน

ใบความรู้

ใบกิจกรรม

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๓ งานเตรียมชิ้นงาน/งานความปลอดภัยในการทำงาน

แผนการสอน

ใบความรู้

ใบกิจกรรม

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๔ งานร่างแบบ/งานอ่านแบบภาพถ่ายและภาพประกอบ

แผนการสอน

ใบความรู้

ใบกิจกรรม
ใบงาน
ใบมอบหมายงาน
แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๕ งานร่างแบบ/งานร่างแบบชิ้นงาน

แผนการสอน
ใบความรู้
ใบกิจกรรม
ใบงาน
ใบมอบหมายงาน
แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๖ งานขึ้นรูปชิ้นงาน/งานขึ้นรูปด้วยเครื่องกลึง

แผนการสอน
ใบความรู้
ใบกิจกรรม
ใบงาน
ใบมอบหมายงาน
แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๗ งานขึ้นรูปชิ้นงาน/งานขึ้นรูปด้วยเครื่องเจียระไน

แผนการสอน
ใบความรู้
ใบกิจกรรม
ใบงาน
ใบมอบหมายงาน
แบบประเมินความสามารถ

หน่วยที่ ๘ งานขึ้นรูปชิ้นงาน/งานเจาะ

แผนการสอน
ใบความรู้
ใบกิจกรรม
ใบงาน
ใบมอบหมายงาน
แบบประเมินความสามารถ


หน่วยที่ ๙ งานถอดประกอบ/งานถอดประกอบชิ้นส่วน

แผนการสอน
ใบความรู้
ใบกิจกรรม

ใบงาน

ใบมอบหมายงาน

แบบประเมินความสามารถ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : เวอร์เนียคาลิปเปอร์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม. บอกรายประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๓ งานเครื่องมือวัด วัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ไบวัดมุม (Protractor) เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีดกลึงตัววี และหัววัดเกลียว

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๓.๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๓.๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังจากการใช้งานเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเวอร์เนีย

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทีย

๕. สารการเรียนรู้

๕.๑ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Calipers)

๕.๒ เวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height Gauge)

๕.๓ ส่วนประกอบและหน้าที่ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ เวอร์เนียไฮเกจ

๕.๔ หลักการอ่านค่า เวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๕.๖ การบำรุงรักษาเวอร์เนีย

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑ เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒ ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็น

รายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓ ชั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔ การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชาการวัดละเอียดที่เรียบเรียงขึ้น

๗.๒ สื่อการสอนวิชาการวัดละเอียด Powerpoint

๗.๓ ใบความรู้

๗.๔ แบบฝึกหัด

๗.๕ แบบทดสอบ

๗.๖ แบบประเมินผลการเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒. สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓. เพิ่มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ ประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑. ทดสอบ

๙.๓.๒. สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเลื่อยกล ขั้นตอนงานเลื่อยกล ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและ ท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การ แก้ไขปัญหา


๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ใน การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกใน ขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม. บวกส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๒.๓ งานเครื่องมือวัด วัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ไบวัตมม (Protractor) เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีดกลึงตัววี และหัววัดเกลียว

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๓.๒.แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๓.๓.แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังจากการใช้งานเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเวอร์เนียร์

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

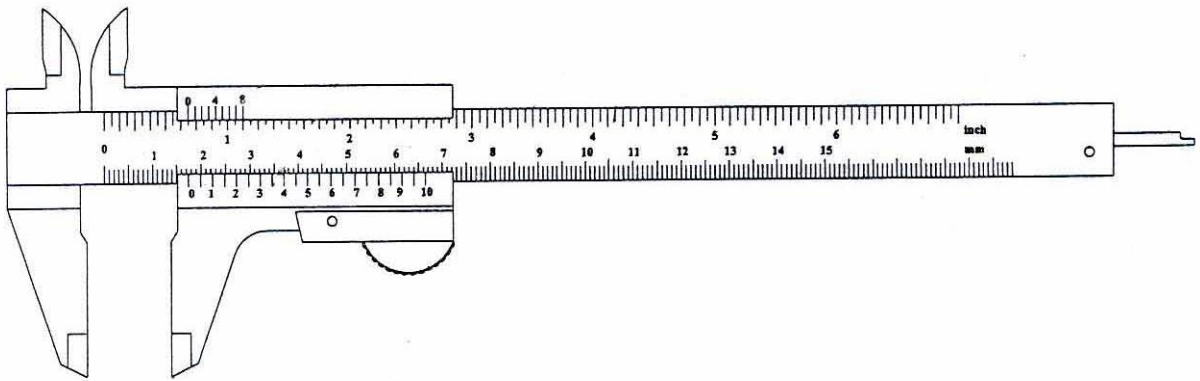
๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. สารการเรียนรู้

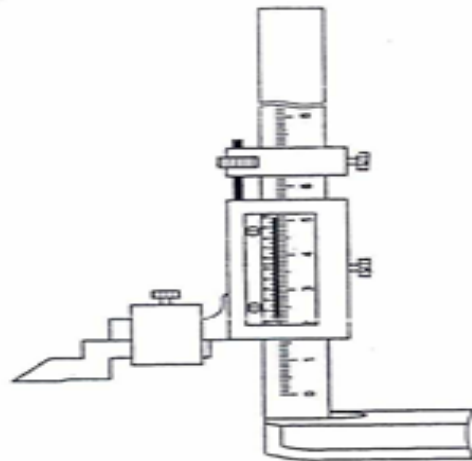
๑.๑ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Calipers)

เวอร์เนียคาลิปเปอร์ เป็นเครื่องวัดความยาวอย่างละเอียดที่ใช้หลักของเวอร์เนียสเกล โดยการแบ่งสเกลตามแนวยาวคล้ายไม้บรรทัด แต่มีการแบ่งสเกลรองโดยใช้สเกลเลื่อนเพื่อให้สามารถวัดได้ละเอียดมากขึ้น ซึ่งเครื่องมือวัดนี้คิดขึ้นโดย ปีแอร์ เวอร์เนียร์ (Pierre Vernier) ชาวฝรั่งเศส เมื่อประมาณปี พ.ศ. ๒๓๗๔ หรือ ค.ศ. ๑๖๓๗ ซึ่งเดิมที่ทำการคิดเกี่ยวกับการใช้งานสเกลเลื่อน ๒ ชั้น มาทำให้เกิดระยะการเลื่อนขยาย เรียกว่า เวอร์เนียสเกล หลังจากนั้น นายโจเซฟ อาร์บรอน ได้มาทำการประยุกต์เพิ่มปากวัดงาน (Caliper) เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น จึงได้เปลี่ยนชื่อเรียกเป็น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper) ตามชื่อของนาย เวอร์เนียร์ และชื่อเรียกปากวัดงาน

สำหรับเวอร์เนียคาลิปเปอร์ที่มีใช้กันในปัจจุบันมีหลายแบบหลายชนิด ซึ่งก็แล้วแต่ผู้ผลิตจะทำ ออกจำหน่าย โดยบางชนิดอาจใช้กับงานวัดเฉพาะด้าน แต่ในเบื้องต้นชนิดที่เราจะศึกษากันเป็นแบบที่ใช้งาน ทั่วไป (Universal Vernier Caliper) ซึ่งมีลักษณะดังภาพที่ ๑-๑



๑.๒ เวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height Gauge)

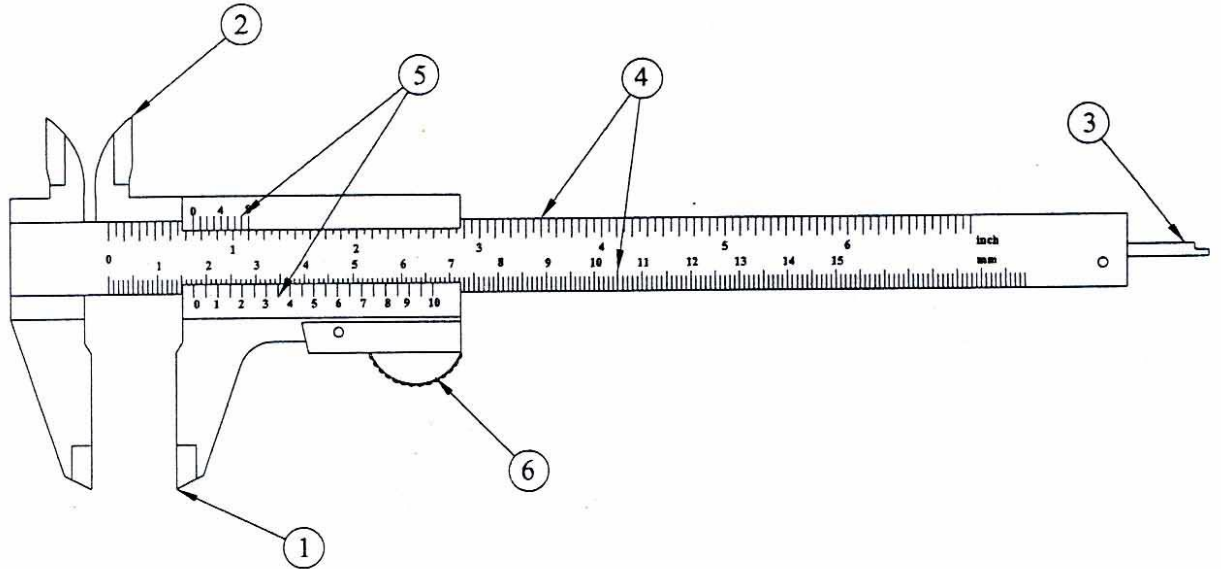


ภาพที่ ๑-
๒ เวอร์เนียไฮเกจ

เวอร์เนียวัดความสูงใช้เมื่อต้องการวัดตรวจสอบความสูงของงานและขีดขนาดความสูงของงานได้ ขนาดถูกต้องแม่นยำ ใช้ขีดร่างแบบ (Lay out) ตามขนาดแบบงานเนื่องจากเวอร์เนียไฮเกจมีหลักการแบ่งสเกล เช่นเดียวกับ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาดความยาวในระบบเมตริก ๓๐๐, ๕๐๐, ๖๐๐ และ ๑,๐๐๐ มม. มีค่าความละเอียด ๐.๐๒ มม.ขนาดความยาวในระบบอังกฤษ๑๒ นิ้ว ๑๘ นิ้ว ๒๔ นิ้ว และ ๔๐ นิ้ว มีค่าความละเอียด ๐.๐๐๑ นิ้ว

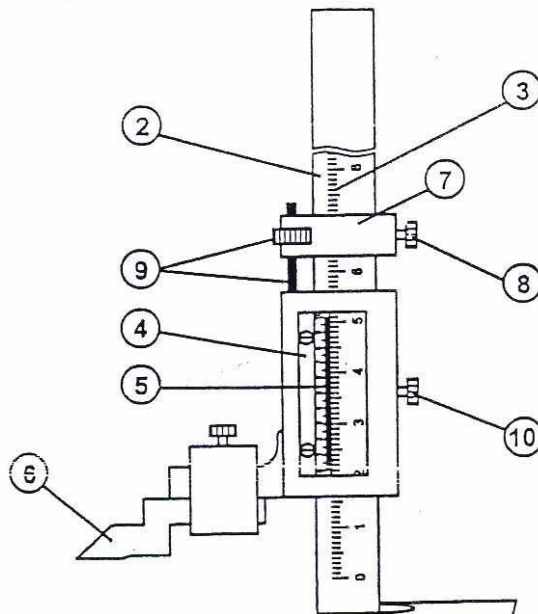
๑.๓ ส่วนประกอบและหน้าที่

๑.๓.๑ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)



๒. เขี้ยววัดใน (Inside Caliper Jaws)	วัดขนาดภายในของชิ้นงาน
๓. ก้านวัดลึก (Depth Probe)	วัดขนาดความลึกของชิ้นงาน
๔. สเกลหลัก (Main Scale)	เป็นค่าสเกลหยาบที่อยู่บนลำตัวเวอร์เนียคาลิปเปอร์
๕. สเกลเลื่อน (Vernier Scale)	เป็นค่าสเกลขยายค่าความละเอียดอยู่บนปากวัดเลื่อน
๖. สกรูล็อค หรือปุ่มล็อค (Locking Screw)	ล็อคตำแหน่งของปากวัดให้คงที่

๑.๓.๒ เวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height Gauge)



ภาพที่ ๑-๔ แสดงส่วนประกอบของเวอร์เนียไฮเกจ

ชื่อส่วนประกอบ	หน้าที่
๑. ฐาน	เป็นฐานรองรับน้ำหนักและเคลื่อนที่ในการร่างแบบบนโต๊ะระดับ
๒. บรรทัดสเกลหลัก	เป็นคานที่กำหนดความสูงและการเคลื่อนที่ของเวอร์เนียไฮเกจ
๓. สเกลหลัก	เป็นค่าสเกลหยาบที่อยู่บนบรรทัดสเกลหลัก
๔. ตัวเลื่อน	เป็นตัวบังคับการเคลื่อนที่ของสเกลเลื่อน
๕. สเกลเลื่อน	เป็นค่าสเกลหยาบค่าความละเอียดของสเกลหลัก
๖. มีดทำเครื่องหมาย	ใช้ขีดทำเครื่องหมายบนชิ้นงาน
๗. ตัวเลื่อนปรับละเอียด	เป็นตัวเลื่อนประกอบเกลียวปรับละเอียด
๘. สกรูล็อคปรับละเอียด	ล็อคตัวเลื่อนปรับละเอียด
๙. เกลียวปรับละเอียดและ แป้นเกลียว	ปรับความละเอียดของสเกลการวัด
๑๐. สกรูล็อคตำแหน่ง	ล็อคตำแหน่งของปากวัดให้คงที่

๑.๔ หลักการอ่านค่า

๑.๔.๑ หลักการแบ่งสเกลและการอ่านค่าระบบเมตริก ๑/๒๐ มม. (๐.๐๕ มม.)

อ่านค่าวัดได้ละเอียด ๐.๕ เช่น ๒๐.๑๕ มม. ๓๐.๐๕ มม. ฯลฯ ซึ่งเกิดจากการแบ่งช่องมาตราเลือนออกเป็น ๒๐ ช่อง ในความยาว ๑๙ มม. ของช่องมาตราหลัก

$$๒๐ \text{ ช่องมาตราบนแผ่นมาตราเลือนมีระยะทาง} = ๑๙ \text{ มม.}$$

$$๑ \text{ ช่องมาตราบนแผ่นมาตราเลือนมีระยะทาง} = \frac{19}{20} \text{ มม.} = ๐.๙๕ \text{ มม.}$$

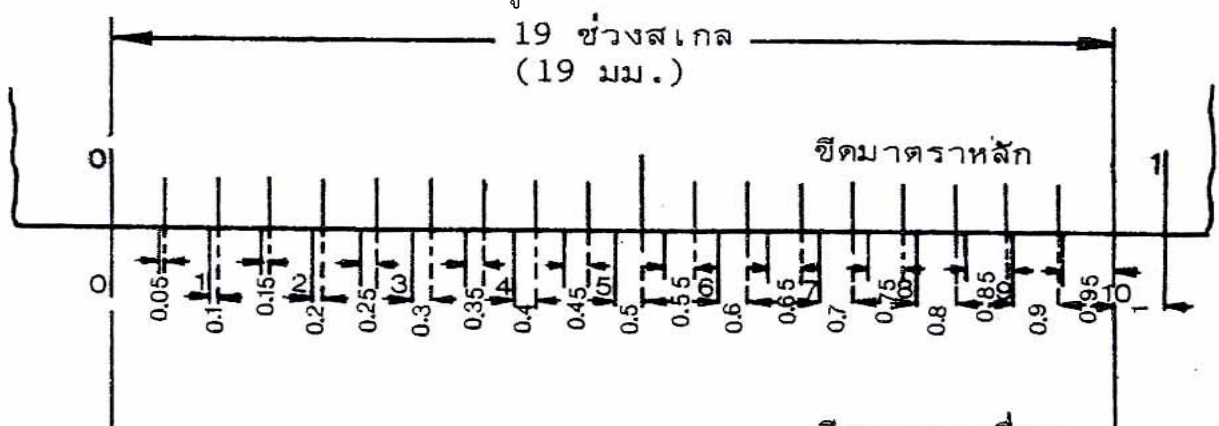
เมื่อขีดสเกลศูนย์ทั้งสองอยู่ตรงกัน

$$\text{ขีดที่ } ๑ \text{ ของขีดมาตราเลือนอยู่เยื้องกับขีด } ๑ \text{ มม.} = ๑ - ๑(๐.๙๕) = ๐.๐๕ \text{ มม.}$$

$$\text{ขีดที่ } ๒ \text{ ของขีดมาตราเลือนอยู่เยื้องกับขีด } ๒ \text{ มม.} = ๒ - ๒(๐.๙๕) = ๐.๑ \text{ มม.}$$

$$\text{ขีดที่ } ๓ \text{ ของขีดมาตราเลือนอยู่เยื้องกับขีด } ๓ \text{ มม.} = ๓ - ๓(๐.๙๕) = ๐.๑๕ \text{ มม.}$$

$$\text{ขีดที่ } ๒๐ \text{ ของขีดมาตราเลือนอยู่เยื้องกับขีด } ๒๐ \text{ มม.} = ๒๐ - ๒๐(๐.๙๕) = ๑ \text{ มม.}$$



ภาพที่ ๑-๕ แสดงการแบ่งสเกล ๑/๒๐ มม.

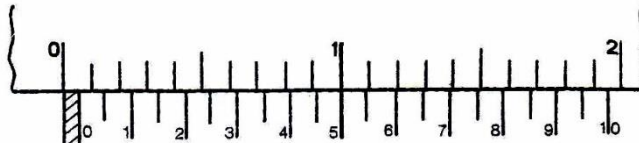
เมื่อเลื่อนปากเวอร์เนียร์ออกขีดสเกลศูนย์ทั้งสองจะอยู่เยื้องกัน

ถ้าขีดสเกลที่ ๑ อยู่ตรงกันขีดสเกลศูนย์อยู่เยื้องกัน $= ๑ - ๐.๙๕ = ๐.๐๕$ มม.

ถ้าขีดสเกลที่ ๒ อยู่ตรงกันขีดสเกลศูนย์อยู่เยื้องกัน $= ๒ - ๐.๙๕ = ๐.๐๕$ มม.

ถ้าขีดสเกลที่ ๓ อยู่ตรงกันขีดสเกลศูนย์อยู่เยื้องกัน $= ๓ - ๒.๙๕ = ๐.๐๕$ มม.

ถ้าขีดสเกลที่ ๒๐ อยู่ตรงกันขีดสเกลศูนย์อยู่เยื้องกัน $= ๒๐ - ๑๙.๐ = ๑$ มม.



ภาพที่ ๑-๖ ขีดสเกลที่ ๑๐ ตรงกันขีดสเกลศูนย์เยื้องกัน ๐.๕ มม.



ภาพที่ ๑-๖ ขีดสเกลที่ ๑๑ ตรงกัน ขีดสเกลศูนย์เยื้องกัน ๐.๕๕ มม.

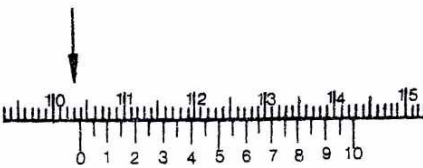
๑.๕ วิธีอ่านค่าวัดจากเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด $\frac{1}{20}$ มม. ให้กระทำ ๔ ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ ๑ อ่านค่าวัดเป็น เซนติเมตรจากขีดมาตราหลัก



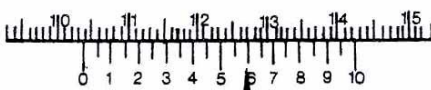
	รวม
๑๐ ซม.	๑๐๐ มม.

ขั้นที่ ๒ อ่านค่าวัดเป็น มิลลิเมตรจากขีดมาตราหลัก



๓ ซม.	๓๐๓ มม.
-------	---------

ขั้นที่ ๓ อ่านค่าวัดที่ละเอียด ๐.๑ จากขีดมาตราเลื่อน

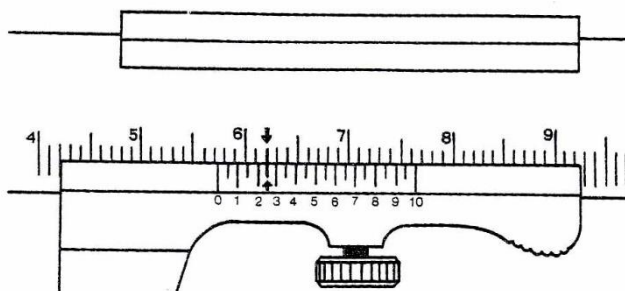


๐.๖ มม.	๑๐๓.๖ มม.
---------	-----------

ขั้นที่ ๔ อ่านค่าวัดที่ละเอียด ๐.๐๕ จากขีดมาตราเลื่อน



๐.๐๕ มม.	๑๐๓.๖๕ มม.
----------	------------



ภาพที่ ๑-๗ ตัวอย่างการอ่านค่า
จากรูปอ่านค่าวัดได้เท่ากับ ๕๗.๒๕ มม.

๑.๖ หลักการแบ่งสเกลและอ่านค่าระบบเมตริก ๑/๕๐ มม. (๐.๐๒ มม.)

อ่านค่าวัดได้ละเอียด ๐.๐๒ มม. เช่น ๒๐.๖๒ มม. ๑๕.๐๔ มม. ฯลฯ ซึ่งเกิดจากการแบ่งช่องมาตรา
เลื่อนออกเป็น ๕๐ ช่อง ในความยาว ๔๙ มม. ของช่องมาตราหลัก

๕๐ ช่องมาตราบนแผ่นมาตราเลื่อนมีระยะทาง	=	๔๙	มม.
๑ ช่องมาตราบนแผ่นมาตราเลื่อนมีระยะทาง	=	$\frac{49}{50}$	มม.
	=	๐.๙๘	มม.

เมื่อขีดสเกลศูนย์ทั้งสองอยู่ตรงกัน

ขีดที่ ๑ ของขีดมาตราเลื่อนอยู่เยื้องกับขีด ๑ มม.	=	$๑ - ๑(๐.๙๘) = ๐.๐๒$ มม.
ขีดที่ ๒ ของขีดมาตราเลื่อนอยู่เยื้องกับขีด ๒ มม.	=	$๒ - ๒(๐.๙๘) = ๐.๐๔$ มม.
ขีดที่ ๓ ของขีดมาตราเลื่อนอยู่เยื้องกับขีด ๓ มม.	=	$๓ - ๓(๐.๙๘) = ๐.๐๖$ มม.
ขีดที่ ๕๐ ของขีดมาตราเลื่อนอยู่เยื้องกับขีด ๕๐ มม.	=	$๕๐ - ๕๐(๐.๙๘) = ๑$ มม.

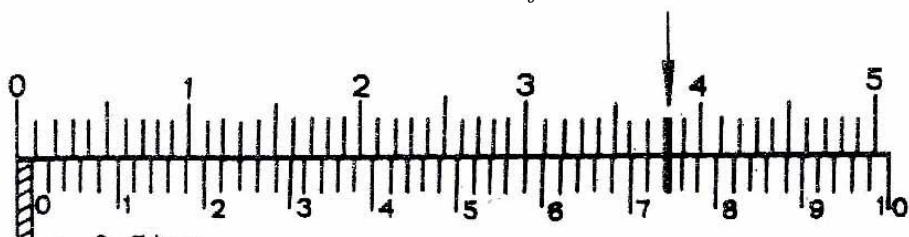


เมื่อเลื่อนปากวัดออกขีดสเกลศูนย์ทั้งสองจะอยู่เยื้องกันดังนี้

ถ้าขีดทั้งสองของสเกลที่ ๑ ตรงกับขีดสเกลศูนย์เยื้องกัน	=	$๑ - ๑(๐.๙๘) = ๐.๐๒$ มม.
ถ้าขีดทั้งสองของสเกลที่ ๒ ตรงกับขีดสเกลศูนย์เยื้องกัน	=	$๒ - ๒(๐.๙๘) = ๐.๐๔$ มม.
ถ้าขีดทั้งสองของสเกลที่ ๓ ตรงกับขีดสเกลศูนย์เยื้องกัน	=	$๓ - ๓(๐.๙๘) = ๐.๐๖$ มม.

ฯลฯ

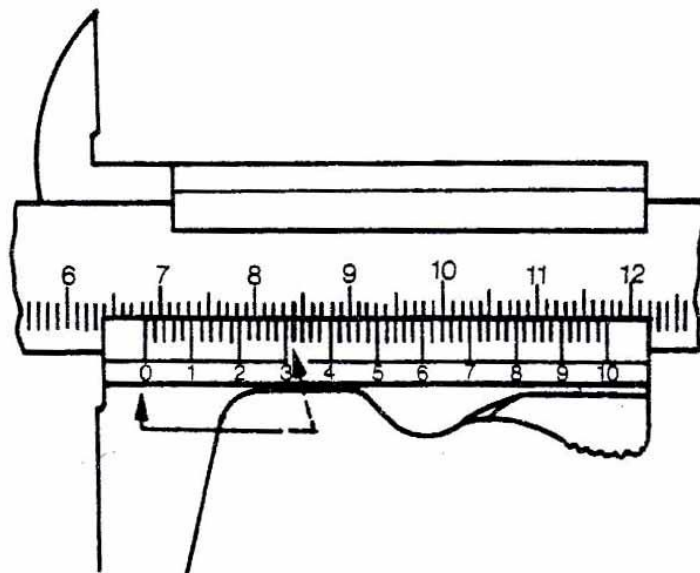
ถ้าขีดทั้งสองของสเกลที่ ๕๐ ตรงกับขีดสเกลศูนย์เยื้องกัน	=	$๕๐ - ๕๐(๐.๙๘) = ๑$ มม.
--	---	-------------------------



ภาพที่ ๑-๑๐ เมื่อขีดสเกลที่ ๓๕ ขีด สเกลศูนย์เยื้องกัน = ๐.๗๔ มม.

๑.๗ วิธีอ่านค่าวัดของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด $\frac{1}{50}$ มม. ให้กระทำ ๔ ขั้นตอนคือ

		อ่านได้	รวม
ขั้นที่ ๑	อ่านค่าวัดเป็นเซนติเมตร จากขีดมาตราหลัก	๘ ซม.	(๘๐ มม.)
ขั้นที่ ๒	อ่านค่าวัดเป็นมิลลิเมตร จากขีดมาตราหลัก	๕ มม.	๘๕ มม.
ขั้นที่ ๓	อ่านค่าวัดที่ละเอียด ๐.๑ จากขีดมาตราเลื่อน	๐.๕ มม.	๘๕.๕๐ มม.
ขั้นที่ ๔	อ่านค่าวัดที่ละเอียด ๐.๐๒ จากขีดมาตราเลื่อน	๐.๐๖ มม.	๘๕.๕๖ มม.



ภาพที่ ๑-๑๑ แสดงตัวอย่างการอ่านค่า

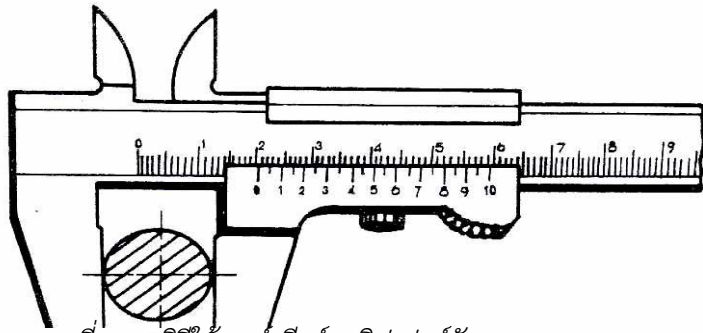
จากรูปอ่านค่าวัดได้เท่ากับ ๖๘.๓๒ มม.

๑.๘ การใช้งานของเวอร์เนีย

๑.๘.๑ การใช้งานของเวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)

เวอร์เนียคาลิปเปอร์สามารถใช้วัดงานได้ ๓ ลักษณะ คือ

ใช้วัดขนาดภายนอก ก่อนวัดให้กางปากวัดทั้งคู่กว้างกว่าความโตงานเล็กน้อยแล้วค่อย ๆ บีบปากวัดเลื่อนเข้าจนปากวัดทั้งคู่สัมผัสกับผิวงาน

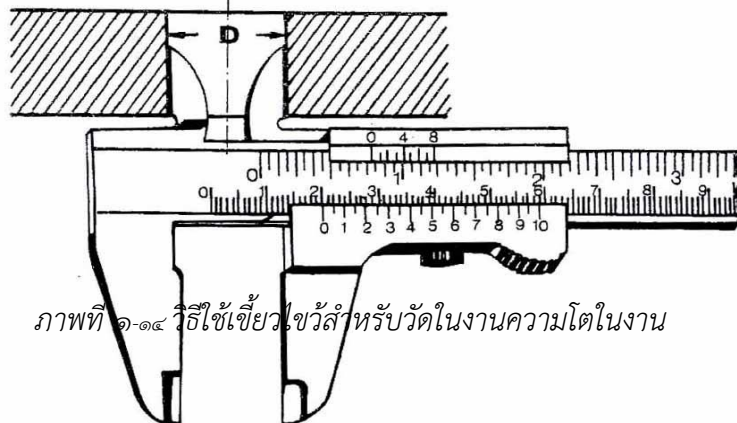


ภาพที่ ๑-๑๒ วิธีใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์วัดขนาดงาน



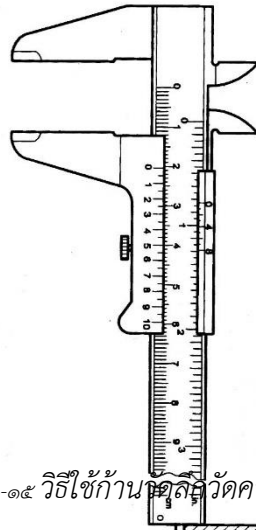
ภาพที่ ๑-๑๓ วิธีใช้ปลายปากวัดนอกวัดความโตนอกที่มีลักษณะตกร่องแคบ ๆ

ใช้วัดความโตในของงานโดยใช้เขี้ยวไขว้สำหรับวัดในหรือปากวัดใน ก่อนวัดให้ ปากวัดทั้งคู่แคบกว่าความโตในงานเล็กน้อยแล้วเลื่อนเขี้ยวไขว้ออกจากสัมผัสผิวงาน



ภาพที่ ๑-๑๔ วิธีใช้เขี้ยวไขว้สำหรับวัดในงานความโตในงาน

ใช้วัดความลึกงานโดยใช้ก้านวัดลึกก่อนวัดให้ปลายของก้านวัดลึกอยู่เหนือผิวงานเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ เลื่อนก้านวัดลึกลงจนสัมผัสผิวงาน ดังภาพที่ ๑-๑๕



ภาพที่ ๑-๑๕ วิธีใช้ก้านวัดลึกวัดความลึกงาน

๑.๙ ขั้นตอนในการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ในการวัดขนาดงาน

๑. ตรวจสอบเครื่องมือวัด ดังนี้

๑.๑ ใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด ทุกชิ้นส่วนของเวอร์เนียร์ก่อนใช้งาน

๑.๒ คลายล้อคสกรู แล้วทดลองเลื่อนเวอร์เนียร์สเกลไป - มาเบา ๆ เพื่อตรวจสอบดูว่าสามารถใช้งานได้คล่องตัวหรือไม่

๑.๓ ตรวจสอบปากวัดของเวอร์เนียร์โดย เลื่อนเวอร์เนียร์สเกลให้ปากเวอร์เนียร์วัดนอกเลื่อนชิดติดกันจากนั้นยกเวอร์เนียร์ขึ้นส่องดูว่า บริเวณปากเวอร์เนียร์มีแสงสว่างผ่านหรือไม่ ถ้าไม่มีแสดงว่าสามารถใช้งานได้ดี กรณีที่แสงสว่างสามารถลอดผ่านได้ แสดงว่าปากวัดชำรุดไม่ควรนำมาใช้วัดขนาด

๒. การวัดขนาดงาน ตามลำดับขั้นดังนี้

๒.๑ ทำความสะอาดบริเวณผิวงานที่ต้องการวัด

๒.๒ เลือกใช้ปากวัดงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องการ เช่น ถ้าต้องการวัดขนาดภายนอกเลือกใช้ปากวัดนอกวัดขนาดด้านในชิ้นงานเลือกใช้ปากวัดใน ถ้าต้องการวัดขนาดงานที่เป็นช่องเล็ก ๆ ใช้บริเวณส่วนปลายของปากวัดนอก ซึ่งมีลักษณะเหมือนคีมมีดทั้ง ๒ ด้าน

๒.๓ เลื่อนเวอร์เนียร์สเกลให้ปากเวอร์เนียร์สัมผัสชิ้นงาน ควรใช้แรงกดให้พอดี ถ้าใช้แรงมากเกินไป จะทำให้ขนาดงานที่อ่านไม่ถูกต้องและปากเวอร์เนียร์จะเสียรูปทรง

๒.๔ ขณะวัดงาน สายตาต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน แล้วจึงอ่านค่า

๓. เมื่อเลิกปฏิบัติงาน ควรทำความสะอาด ซิลิโคนด้วยน้ำมัน และเก็บรักษาด้วยความระมัดระวัง ในกรณีที่ไม่ได้ใช้งานนาน ๆ ควรใช้วาสลีนทาส่วนที่จะเป็นสนิม

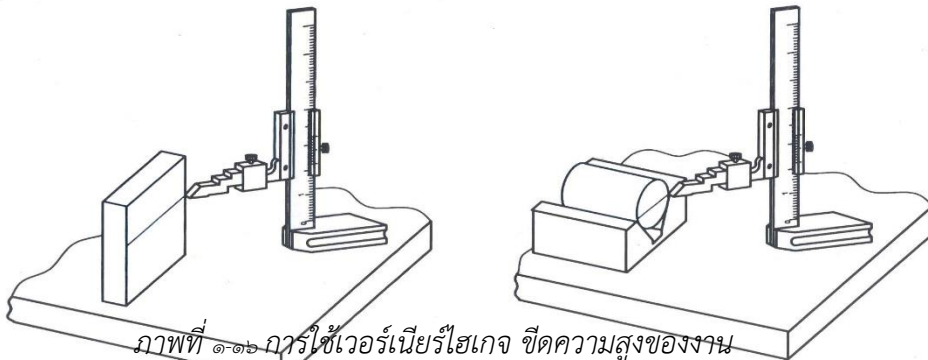
๑.๙.๑ ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๑. ต้องทำความสะอาดและลบคมชิ้นงานก่อนใช้เครื่องมือวัดทุกครั้ง
๒. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของปากเวอร์เนียร์ก่อนวัด
๓. อย่าวัดชิ้นงานในขณะที่ชิ้นงานกำลังหมุนอยู่

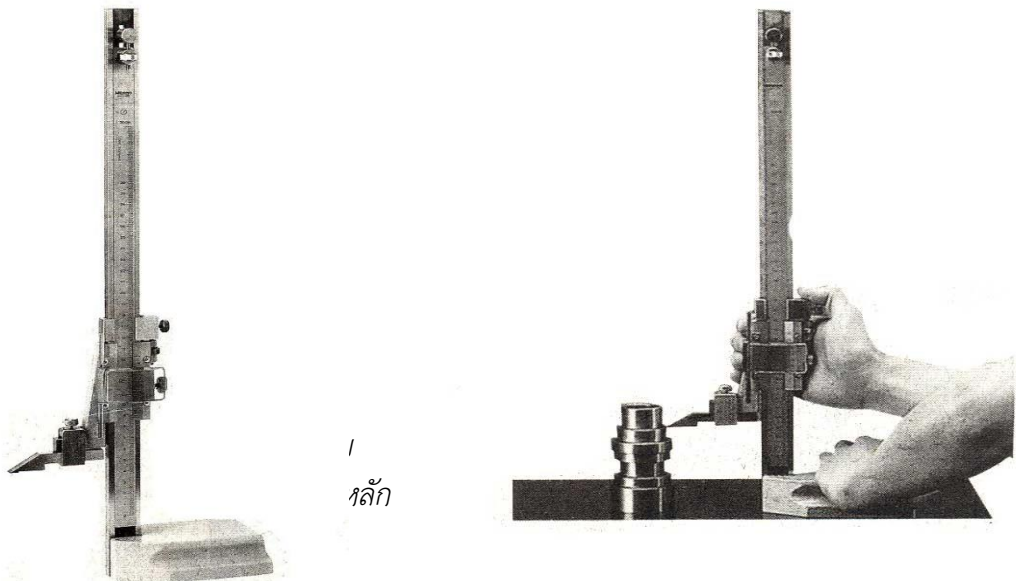
๔. อย่าวัดชิ้นงานขณะที่ชิ้นงานยังร้อนอยู่
๕. อย่าเลื่อนหรือลากปากวัดไป - มาบนชิ้นงาน จะทำให้ปากของเวอร์เนียร์สึกได้
๖. อย่าใช้ปากวัดนอกหรือปากวัดในขีดขนาดงาน เวลาร่างแบบ หรือขณะวัดงาน

๑.๑๐ การใช้งานของเวอร์เนียร์ไฮเกจ (Vernier Height Gauge)

เวอร์เนียร์ไฮเกจ เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้กับงานร่างแบบ (Lay - out) เป็นส่วนใหญ่ โดยจะขีดให้เป็นรอยที่มีระยะหรือขนาดความสูงต่าง ๆ บนผิวงาน โดยใช้คู่กับโต๊ะระดับหรือแท่นระดับ (Surface plate)



ภาพที่ ๑-๑๖ การใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจ ขีดความสูงของงาน



หลัก

๑.๑๑ ข้อควรระวังการใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจ

ก่อนที่จะใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจ ควรตรวจความเรียบร้อย และความสมบูรณ์ให้ดีเสียก่อน คือ

๑. ทำความสะอาดผิวโต๊ะระดับ หรือผิวแท่นระดับให้เรียบร้อย
๒. ทำความสะอาดฐานของเวอร์เนียร์ไฮเกจ
๓. ควรมีน้ำมันหล่อลื่นระหว่างผิวโต๊ะระดับ และฐานของเวอร์เนียร์ไฮเกจขณะใช้งานเพื่อ

ลดการสึกหรอ

๔. เลื่อนปากวัด หรือตัวขีดให้สัมผัสกับผิวโต๊ะระดับ ตรวจดูขีดศูนย์ของเวอร์เนียร์สเกลปกติจะตรงกับขีดศูนย์ของสเกลมาตราหลัก ถ้าไม่ตรงกัน ปรับให้ตรงกัน

๑.๑๒ การบำรุงรักษา

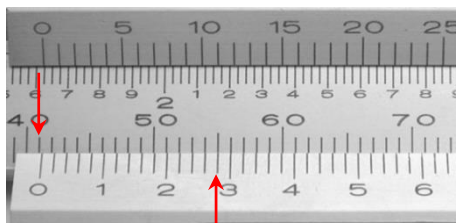
๑. ควรเก็บเวอร์เนียร์ไว้บนผ้า ฟองน้ำ หรือกล่องเฉพาะ
๒. อย่าเก็บเวอร์เนียร์ในที่ร้อน หรือเย็นจัดเกินไป
๓. ถ้าปากวัดนอก หรือเขี้ยววัดในเย็นให้ขัดด้วยหินน้ำมัน
๔. ไม่ควรนำเวอร์เนียร์ใส่กระเป๋าหลังของกางเกง อาจทำให้คดงอได้
๕. ต้องทำความสะอาด และชโลมน้ำมันกันสนิมทุกครั้งหลังการใช้งาน
๖. ควรหมุนล็อคตั้งระยะห่างของปากวัดประมาณ ๒-๓ มม. ทุกครั้ง
๗. ในการเก็บควรแยกเก็บเวอร์เนียร์ไว้ต่างหาก ห้ามวางปนกับเครื่องมือมีคม
๘. ควรล็อคแป้นเกลียวยึดแกนวัดลึกลงตลอดเวลาเพื่อป้องกันการหลุดร่อนของแกนวัดลึกลง
๙. ก่อนเก็บเวอร์เนียร์ไฮเกจควรถอดเหล็กขีดออกจากตัวเวอร์เนียร์ก่อน

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อใดที่เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบสเกลเลื่อนไม่สามารถอ่านค่าได้
 - ก. ๐.๐๓ มม.
 - ข. ๐.๐๔ มม.
 - ค. ๐.๓๕ มม.
 - ง. ๑/๑๒๘ นิ้ว
 - จ. ๑/๑๐๐๐ นิ้ว
2. Tube Thickness Type Calipers หมายถึง เวอร์เนียร์ในข้อใด
 - ก. เวอร์เนียร์วัดป่าภายใน
 - ข. เวอร์เนียร์วัดความหนาท่อ
 - ค. เวอร์เนียร์วัดงานเฉพาะจุด
 - ง. เวอร์เนียร์วัดความลึกชิ้นงาน
 - จ. เวอร์เนียร์วัดองศาของชิ้นงาน

3. Neck Type Calipers หมายถึง เวอร์เนียในข้อใด
 - ก. เวอร์เนียวัดป่าภายใน
 - ข. เวอร์เนียวัดความหนาท่อ
 - ค. เวอร์เนียวัดงานเฉพาะจุด
 - ง. เวอร์เนียวัดความลึกชิ้นงาน
 - จ. เวอร์เนียแบบปากวัดเลื่อนขึ้นลงได้
4. Point Calipers หมายถึง เวอร์เนียในข้อใด
 - ก. เวอร์เนียวัดป่าภายใน
 - ข. เวอร์เนียวัดความหนาท่อ
 - ค. เวอร์เนียวัดงานเฉพาะจุด
 - ง. เวอร์เนียวัดความลึกชิ้นงาน
 - จ. เวอร์เนียแบบปากวัดเลื่อนขึ้นลงได้
5. Offset Calipers หมายถึง เวอร์เนียในข้อใด
 - ก. เวอร์เนียวัดป่าภายใน
 - ข. เวอร์เนียวัดความหนาท่อ
 - ค. เวอร์เนียวัดงานเฉพาะจุด
 - ง. เวอร์เนียวัดความลึกชิ้นงาน
 - จ. เวอร์เนียแบบปากวัดเลื่อนขึ้นลงได้
6. Vernier Depth Gauge คือ ข้อใด
 - ก. เวอร์เนียวัดแบบขั้นบันได
 - ข. เวอร์เนียวัดองศาของชิ้นงาน
 - ค. เวอร์เนียวัดความลึกชิ้นงาน
 - ง. เวอร์เนียวัดเส้นผ่านศูนย์กลางรูใน
 - จ. เวอร์เนียวัดเส้นผ่านศูนย์กลางไตนอก
7. เวอร์เนียไฮเกจใช้งานในข้อใดมากที่สุด
 - ก. ร่างแบบชิ้นงาน
 - ข. วัดแบบขั้นบันได
 - ค. วัดความลึกชิ้นงาน
 - ง. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางรูใน
 - จ. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางไตนอก
8. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิมติก มีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากเวอร์เนีย ทั่วไป คือข้อใด
 - ก. อ่านค่าแบบตัวเลขได้
 - ข. อ่านค่าแบบทางตรงได้
 - ค. อ่านค่าแบบทางอ้อมได้
 - ง. อ่านค่าแบบสเกลเลื่อนได้
 - จ. ส่งถ่ายข้อมูลเข้าเครื่องคำนวณค่าสถิติได้
9. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียคาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๒ มม.
 - ก. ๓๙.๒๔ มม.



ข. ๓๙.๒๘ มม.

ค. ๔๐.๒๘ มม.

ง. ๔๑.๒๘ มม.

จ. ๔๑.๒๘ มม.

10. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๒ มม.

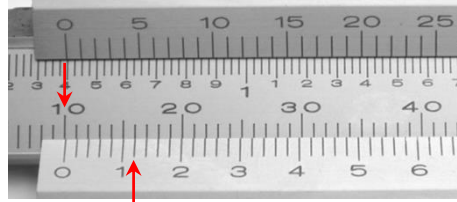
ก. ๑๐.๑๑ มม.

ข. ๑๐.๑๒ มม.

ค. ๑๐๐.๑๑ มม.

ง. ๑๐๐.๑๒ มม.

จ. ๑๐๐.๐๑๒ มม.



11. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๒ มม.

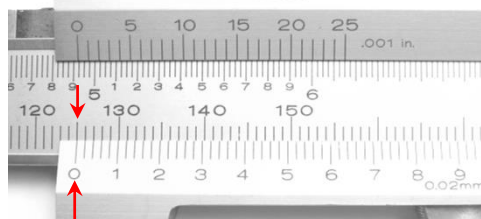
ก. ๑๒.๕ มม.

ข. ๑๒๐.๕ มม.

ค. ๑๒๕.๐ มม.

ง. ๑๒๕.๐๑ มม.

จ. ๑๒๕.๑ มม.



12. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๒ มม.

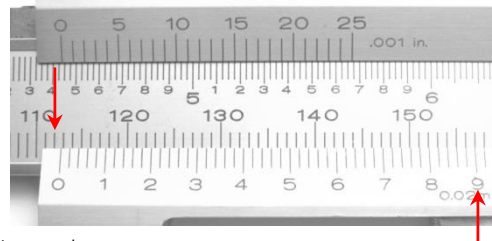
ก. ๑๑๒.๐๙ มม.

ข. ๑๑๒.๙ มม.

ค. ๑๑.๙ มม.

ง. ๑๒.๙ มม.

จ. ๑๑.๒๙ มม.



13. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๕ มม.

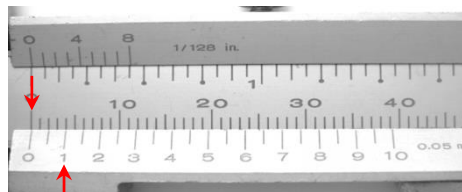
ก. ๐.๐๐๑ มม.

ข. ๐.๐๑ มม.

ค. ๐.๑ มม.

ง. ๑.๑ มม.

จ. ๑.๐ มม.



14. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๕ มม.

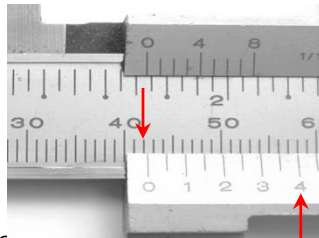
ก. ๔๐.๔ มม.

ข. ๔๐.๐๔ มม.

ค. ๔๑.๔ มม.

ง. ๔๒.๔ มม.

จ. ๔๒.๐๔ มม.



15. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๕ มม.

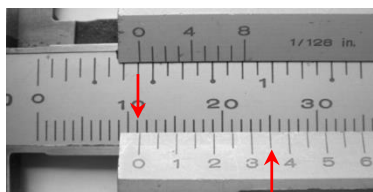
ก. ๑.๑๐ มม.

ข. ๑๐.๐๕ มม.

ค. ๑๐.๑๕ มม.

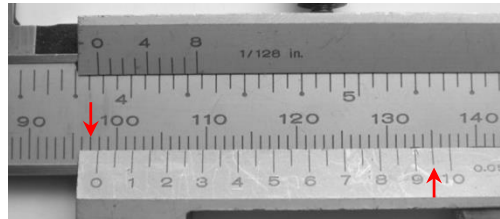
ง. ๑๑.๓๕ มม.

จ. ๑๑.๕๕ มม.



16. จงอ่านค่า ของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีค่าละเอียด ๐.๐๕ มม.

- ก. ๙๖.๙๑ มม.
- ข. ๙๖.๙๕ มม.
- ค. ๙๗.๐๙๕ มม.
- ง. ๙๗.๙๑ มม.
- จ. ๙๗.๙๕ มม.




๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

๑	เฉลย (ก) เพราะ ค่าความละเอียดของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบสเกลเลื่อนระบบเมตริก มีค่า ๐.๐๒ และ ๐.๐๕ มม.และระบบอังกฤษ ๑/๑๒๘ และ ๑/๑๐๐๐ (๐.๐๐๑) นิ้ว ดังนั้น ๐.๐๓ มม.จึงไม่สามารถอ่านได้
๒	เฉลย (ข) เพราะ Tube Thickness Type Calipers เป็นเวอร์เนียร์สำหรับวัดความหนาต่อ
๓	เฉลย (ก) เพราะ Neck Type Calipers เป็นเวอร์เนียร์สำหรับวัดป่าภายใน
๔	เฉลย (ค) เพราะ Point Calipers จะมีส่วนปลายของปากวัดแหลม จึงเหมาะสำหรับวัดงานเฉพาะจุด
๕	เฉลย (จ) เพราะ Offset Calipers จะมีปากวัดเลื่อนขึ้นลงได้
๖	เฉลย (ค) เพราะ Vernier Depth Gauge เป็นเวอร์เนียร์สำหรับวัดความลึก
๗	เฉลย (ก) เพราะ เวอร์เนียร์ไฮเกจ นิยมใช้ในการร่างแบบชิ้นงานมากที่สุด
๘	เฉลย (จ) เพราะ เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิมติก นอกจากการอ่านค่าแบบดิจิทัลแล้วยังมีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีปุ่มกดเพื่ออ่านค่าส่งเข้าเครื่อง เพื่อนำค่าไปคำนวณหาค่าทางสถิติได้
๙	เฉลย (จ) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๔๑ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๒๘ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๔๑.๒๘ มม.
๑๐	เฉลย (ข) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๑๐ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๑๒ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๑๐.๑๒ มม.
๑๑	เฉลย (ค) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๑๒๕ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๑๒๕ มม.
๑๒	เฉลย (ข) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๑๑๒ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๙ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๑๑๒.๙ มม.
๑๓	เฉลย (ค) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๐ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๑ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๐.๑ มม.
๑๔	เฉลย (ง) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๔๒ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๔ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๔๒.๔ มม.
๑๕	เฉลย (ง) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๑๑ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๓๕ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๑๑.๓๕ มม.
๑๖	เฉลย (จ) เพราะ ค่าที่สเกลหลัก = ๙๗ มม. ค่าที่สเกลเลื่อน = ๐.๙๕ มม. ดังนั้นค่าที่อ่านได้ มีค่า = ๙๗.๙๕ มม.

	ใบงาน ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : เวอร์เนียร์คาลิเปอร์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม. บอกรายประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๓ งานเครื่องมือวัด วัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ไขว้ตมมุม (Protractor) เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีดกลึงตัววี และหัววัดเกลียว

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๓.๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๓.๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังจากการใช้งานเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเวอร์เนียร์

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๕.๒ เวอร์เนียร์ไฮเกจ

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๗.๑ เตรียมเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์/เวอร์เนียร์ไฮเกจ

๗.๒ ครูผู้สอนอธิบายประวัติส่วนประกอบและหน้าที่

๗.๓ เมื่อครูผู้สอนอธิบายเสร็จให้นักเรียนทดลองการอ่านค่า

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำงานมาส่งเพื่อประเมินการปฏิบัติงาน

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				


	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				๓ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้นอย่าง สม่ำเสมอ
๒. ใฝ่เรียนรู้	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้ เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับ มอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้น น้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรม ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : เวอร์เนอร์คาลิปเปอร์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม. บอกรายละเอียดประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๓ งานเครื่องมือวัด วัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ไขว้ตมมุม (Protractor) เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีดกลึงตัววี และหัววัดเกลียว

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๓.๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๓.๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังจากการใช้งานเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเวอร์เนีย

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูต่เวทีย

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เวอร์เนียคาลิปเปอร์

๕.๒ เวอร์เนียไฮเกจ

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สี มาใช้ในเรื่องความปลอดภัย

๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	


๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ขอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา...๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม. บอกส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๓ งานเครื่องมือวัด วัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ไขว้ตมม (Protractor) เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดตมมมีด เกจวัดตมมมีดกลึงตัววี และหิวัดเกลียว

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๓.๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๓.๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังจากการใช้งานเวอร์เนียคาลิปเปอร์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเวอร์เนีย

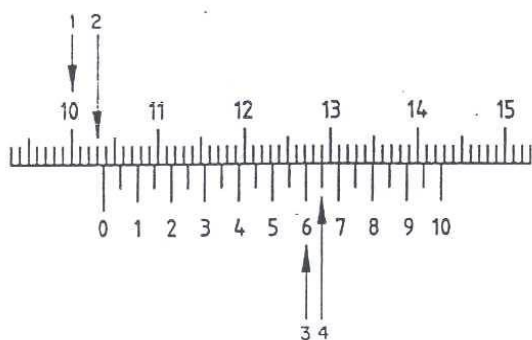
๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูต่เวท

๕. รายละเอียดของงาน

จงเติมค่าการอ่าน เวอร์เนียคาลิปเปอร์ขนาด $\frac{1}{20}$ มม. (๐.๐๕ มม.)



ค่าที่อ่านได้บนสเกลหลัก	1	มม.
	2	มม.
ค่าที่อ่านได้บนสเกลเลื่อน	3	มม.
	4	มม.
ผลลัพธ์		มม.

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

๖.๑ ท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๗.๑ เตรียมเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ความละเอียด $\frac{1}{20}$

๗.๒ ครูอธิบายขั้นตอนการอ่าน จากลำดับที่ ๑-๔

๗.๓ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำใบมอบหมายงานมาส่งเพื่อประเมิน

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย
- สื่อจาก Interne

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ขอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานลับคมตัด		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถ บอกชนิดและส่วนประกอบ ขั้นตอนการทำงาน การบำรุงรักษา ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง การลับมีดกลึงของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

(๓) เจียระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียระไน

๓.๒.แสดงความรู้เกี่ยวกับการการลับมีดกลึงชนิดต่างๆ

๓.๓.แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเครื่องเจียระไน

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถ สังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. สาระการเรียนรู้

๕.๑ ชนิดของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๕.๒ ส่วนประกอบของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๕.๓ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไน

๕.๔ การบำรุงรักษา

๕.๖ การลับเครื่องมือตัด

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑ เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการ ปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒ ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็น

รายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓ ชั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔ การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล

๗.๒ สื่อการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint

๗.๓ ใบความรู้

๗.๔ แบบฝึกหัด

๗.๕ แบบทดสอบ

๗.๖ แบบประเมินผลการเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒. สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓. เพิ่มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ ประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑. ทดสอบ

๙.๓.๒. สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเลื่อยกล ขั้นตอนงานเลื่อยกล ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและ ท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การ แก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ใน การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกใน ขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานลับคมตัด		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม. บอกส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๒.๓ งานเครื่องมือวัด วัดขนาดด้วยบรรทัดเหล็ก ไบวัตมม (Protractor) เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีดกลึงตัววี และหัววัดเกลียว

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๓.๒.แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขนาด ๐.๐๕ มม. ๐.๐๒ มม.

๓.๓.แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังจากการใช้งานเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเวอร์เนียร์

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. สารการเรียนรู้

๒.๑ เครื่องเจียรระไนลับคมตัด

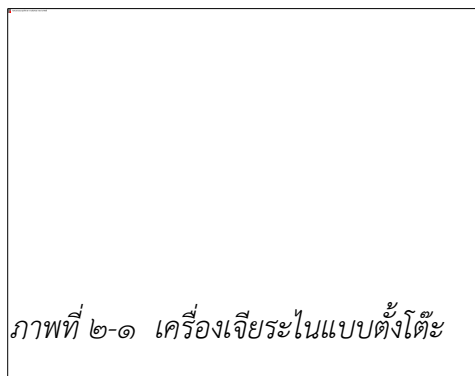
๒.๑.๑ เครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงานลับเครื่องมือตัด

เครื่องเจียรระไนลับคมตัด เป็นเครื่องมือกลพื้นฐานชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์มากสามารถทำงานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้สำหรับลับคมตัดต่าง ๆ ของเครื่องมือตัด ได้แก่มีดกลึง มีดไส ดอกสว่าน และยังสามารถเจียรระไนตลับต่างชิ้นงานต่าง ๆ ได้โดยคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย

๒.๑.๒ ชนิดของเครื่องเจียรระไนลับคมตัด

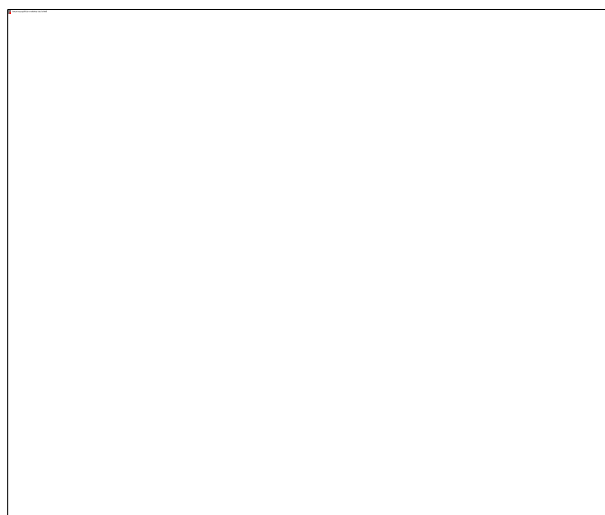
เครื่องเจียรระไนลับคมตัดโดยทั่ว ๆ ไป แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ เครื่องเจียรระไนแบบตั้งโต๊ะและเครื่องเจียรระไนแบบตั้งพื้น

๑. เครื่องเจียรระไนแบบตั้งโต๊ะ (Bench Grinding) เครื่องเจียรระไนชนิดนี้จะยึดติดอยู่กับโต๊ะ เพื่อเพิ่มความสูงและสะดวกในการใช้งาน



ภาพที่ ๒-๑ เครื่องเจียรระไนแบบตั้งโต๊ะ

๒. เครื่องเจียรระไนแบบตั้งพื้น (Floor Grinding) เป็นเครื่องเจียรระไนลับคมตัดที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบตั้งโต๊ะ มีส่วนที่เป็นฐานเครื่อง เพื่อใช้ยึดติดกับพื้นทำให้เครื่องเจียรระไนมีความมั่นคงแข็งแรงกว่าเครื่องเจียรระไนแบบตั้งโต๊ะ



ภาพที่ ๒-๒ เครื่อง

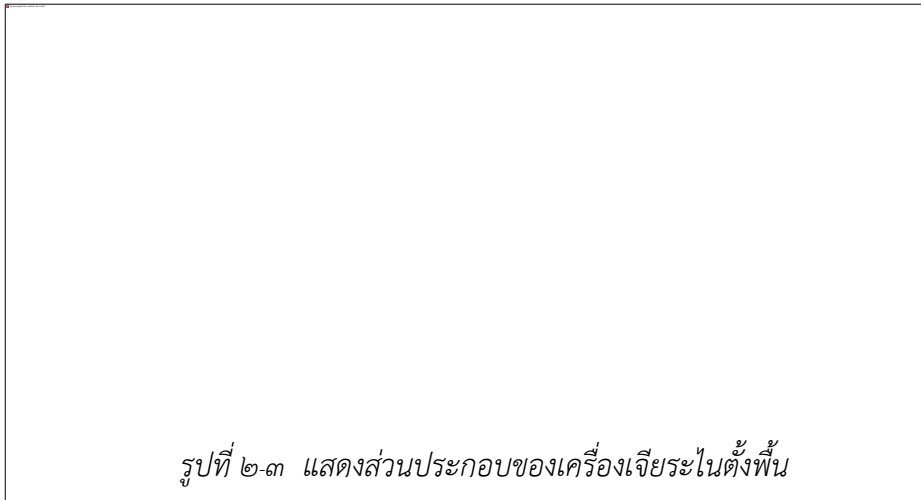
เจียรระไนแบบตั้งพื้น

๒.๑.๓ ส่วนประกอบของเครื่องเจียรระไนลับคมตัด

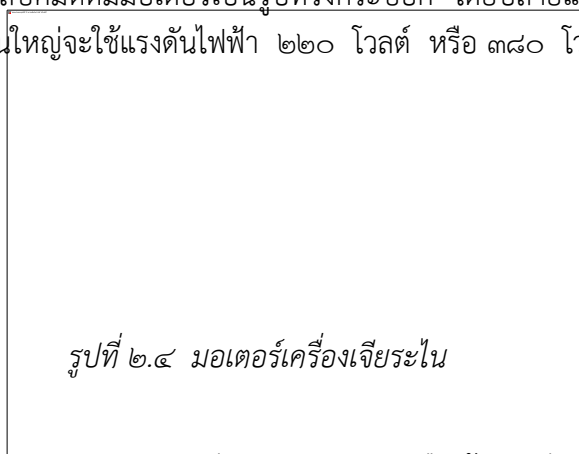
โดยทั่ว ๆ ไปของเครื่องเจียรระไนตั้งพื้น จะมีส่วนประกอบดังนี้

- มอเตอร์ (Motor)
- ล้อหินเจียรระไน (Grinding Wheel)

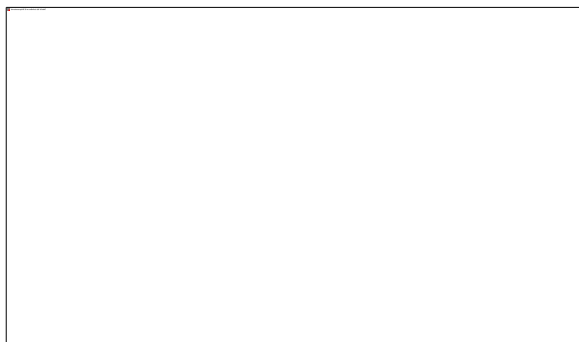
- ฝาครอบล้อหิน (Wheel Guard)
- แผ่นกระจกนิรภัย (Safety Glass)
- แท่นรองรับงาน (Tool Rest)
- ถังน้ำหล่อเย็น (Water Pot)
- สวิตช์เครื่อง (Switch)
- ฐานเครื่อง (Base)



๒.๑.๔ มอเตอร์ (Motor) เป็นส่วนสำคัญของเครื่องเจียรระไนลับคมตัด ทำหน้าที่ส่งกำลังให้ล้อหินเจียรระไนหมุน เครื่องเจียรระไนลับคมตัดมีมอเตอร์เป็นรูปทรงกระบอก โดยปลายแกนเพลลาทั้งสองข้างใช้จับยึดล้อหินเจียรระไน มอเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ หรือ ๓๘๐ โวลต์



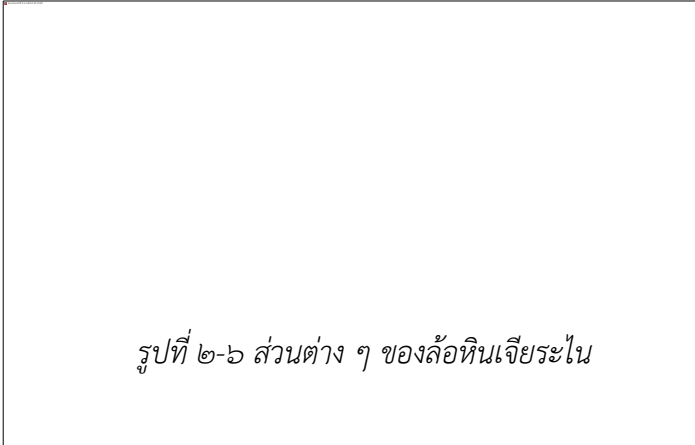
๒.๑.๕ ล้อหินเจียรระไน (Grinding Wheel) จะมีอยู่ ๒ ลักษณะ คือ ล้อหินเจียรระไนชนิดหยาบและล้อหินเจียรระไนชนิดละเอียด จะยึดติดอยู่อย่างละข้างของแกนมอเตอร์โดยจะมีล้อหินเจียรระไนชนิดหยาบเพื่อเจียรระไนหยาบช่วยให้เจียรระไนได้เร็วขึ้น และอีกข้างหนึ่งจะใช้จับยึดล้อหินเจียรระไนชนิดละเอียดเพื่อใช้เจียรระไนผิวเรียบเพื่อเป็นการเจียรระไนขั้นสุดท้าย ในการเลือกใช้ล้อหินเจียรระไนจะต้องเลือกล้อหินเจียรระไนให้ตรงกับชนิดวัสดุของมีดตัดที่จะนำมาลับเพราะวัสดุทำมีดตัดมีหลายประเภท เช่น มีดกึ่งเหล็กกรอบสูง (High Speed Steel) มีดกึ่งคาร์ไบด์ หรือมีดเล็บ (Carbide Tool)



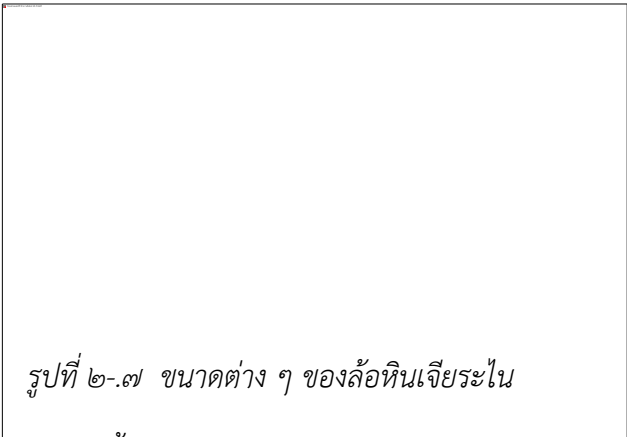
ภาพที่ ๒-๕ เครื่องเจียรระไนเครื่องมือตัดที่เป็นคาร์ไบด์

การเลือกล้อหินเจียรระไนลับคมตัดต้องคำนึงถึงขนาดของล้อหินเจียรระไนด้วยว่าเครื่องเจียรระไน
ระบุให้ใช้ล้อหินขนาดเท่าใด สิ่งที่ต้องทราบก็คือ

- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนอกของล้อหินเจียรระไน
- ความหนาของล้อหินเจียรระไน
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูในของล้อหินเจียรระไน

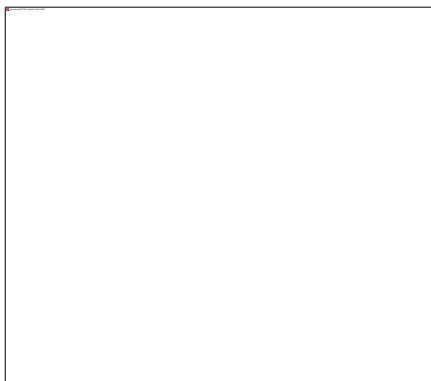


รูปที่ ๒-๖ ส่วนต่าง ๆ ของล้อหินเจียรระไน



รูปที่ ๒-๗ ขนาดต่าง ๆ ของล้อหินเจียรระไน

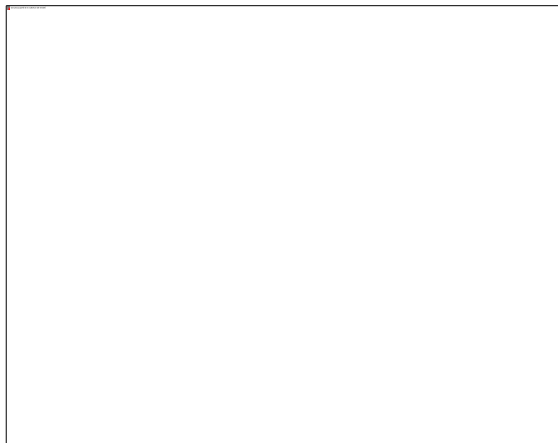
ก่อนนำหินเจียรระไนมาใช้ครั้งแรก จะต้องทำการปรับศูนย์ล้อหินเจียรระไนให้ได้ศูนย์ก่อนจึงจะ
นำไปติดตั้งกับเครื่องเจียรระไน



รูปที่ ๒-๘ การปรับศูนย์ล้อหินเจียรไนให้ได้ศูนย์

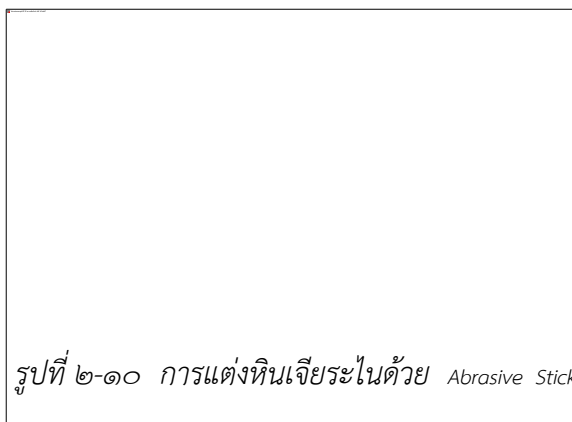
หินเจียรไนหลังจากทำการปรับศูนย์และนำมาติดตั้งบนเครื่องเจียรไนแล้วจะต้องทำการแต่งหน้าหินก่อนใช้งานเสมอ หลังจากการใช้งานเมื่อหินเจียรไนที่อ หรือมีรอยบิ่น หน้าไม่เรียบ สม่่าเสมอ ต้องทำการแต่งหน้าหินให้เรียบพร้อมใช้งานตลอดเวลา

รูปที่ ๒-๙ การแต่งหน้าหิน
หินเจียรไน (Wheel Dresser)

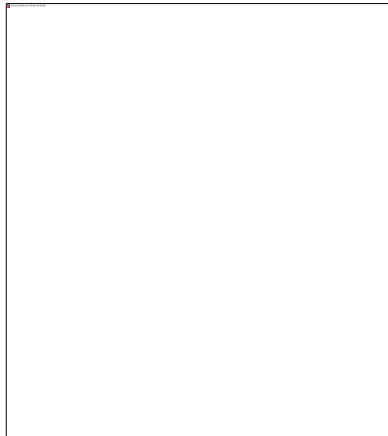


เจียรไนด้วยล้อต่างหนา

รูปที่ ๒-๑๐ การแต่งหินเจียรไนด้วย Abrasive Stick



รูปที่ ๒-๑๑ การแต่งหินเจียรระไน



ด้วยเพชรแต่งหน้าหิน

๒.๑.๖ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรระไน

๒.๑.๖.๑ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเจียรระไนก่อนเปิดเครื่องใช้งานทุกครั้ง เช่น ตรวจสอบระบบไฟฟ้า ล้อหินเจียรระไน ฝาครอบล้อหินเจียรระไน ฯลฯ เป็นการตรวจสอบว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานและมีความปลอดภัยหรือไม่

๒.๑.๖.๒ การแต่งกายต้องรัดกุม ไม่รุ่มร่าม ไม่ผูกเน็คไท ผมไม่ยาวรุงรัง

๒.๑.๖.๓ ต้องสวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งปฏิบัติงาน

๒.๑.๖.๔ จะต้องมีการกั้นรั้วและอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน เพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าตา

๒.๑.๖.๕ ต้องปรับระยะห่างแท่นรองรับงานให้อยู่ในระยะห่างไม่เกิน ๓ มม. ป้องกันชิ้นงานหลุดเข้าไปขัดกับล้อหินเจียรระไน ล้อหินเจียรระไนอาจจะแตกกระเด็นโดยผู้ปฏิบัติงานได้

๒.๑.๖.๖ เมื่อล้อหินเจียรระไนทื่อหรือเกิดรอยบิ่น จะต้องทำการแต่งหน้าล้อหินเจียรระไนใหม่ มิฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องออกแรงกดชิ้นงานที่นำมาลับมากเพราะหินทื่อ อาจจะทำให้พลาดไปโดนล้อหินเจียรระไน ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

๒.๑.๖.๗ ห้ามใช้ผ้าจับเครื่องมือตัดหรือชิ้นงานที่นำมาเจียรระไน เพราะผ้าอาจจะติดเข้าไปในล้อหินเจียรระไนที่กำลังหมุน และทำให้มือติดเข้าไปด้วยทำให้เกิดอันตรายได้

๒.๑.๖.๘ ในขณะที่เริ่มเปิดสวิตซ์เครื่องเจียรระไนเพื่อปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังไม่ยืนตรงกับล้อหินเจียรระไน เพราะในช่วงที่เริ่มเปิดเครื่องใหม่ ๆ ล้อหินเจียรระไนจะมีแรงเหวี่ยงมาก ถ้าล้อหินเจียรระไนเกิดรอยแตกร้าวอยู่ก่อนอาจกระเด็นออกมาถูกผู้ปฏิบัติงานทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

๒.๑.๖.๙ เครื่องเจียรระไนทุกเครื่องจะต้องมีการติดตั้งสายดินเพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด
ผู้ปฏิบัติงาน

๒.๑.๗ การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนลับคมตัด

๒.๑.๗.๑ หมั่นตรวจดูความเรียบร้อยของเครื่องให้เรียบร้อยทุกจุด ให้อยู่ในสภาพดี พร้อมจะใช้งานเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายควรทำการจัดซ่อมให้ใช้งานได้ดี

๒.๑.๗.๒ ตรวจดูล้อหินเจียรระไนว่ามีรอยร้าวหรือรอยบิ่นหรือไม่ เมื่อล้อหินเจียรระไนทื่อไม่คมจะต้องทำการแต่งหน้าหินเจียรระไนใหม่

๒.๑.๗.๓ ควรดูแลรักษามอเตอร์ คอยตรวจสอบเสียงของมอเตอร์ว่ามีเสียงดังผิดปกติหรือไม่

๒.๑.๗.๔ จะต้องตรวจสอบระยะห่างของแท่นรองรับงานเป็นประจำ โดยให้มีระยะห่างมากที่สุด ไม่ควรเกิน ๓ มม. เพื่อป้องกันชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดหลุดเข้าไปในระหว่างล้อยิน อาจจะทำให้ล้อยินแตกหรือแท่นรองรับงานอาจแตกหักทำให้เกิดความเสียหายได้

๒.๑.๗.๕ หลังจากเลิกใช้งานทุกครั้ง ควรปิดสวิตซ์และทำความสะอาดเครื่องเจียระไน

๒.๑.๘ ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๒.๑.๘.๑ เตรียมเครื่องมือตัดหรือชิ้นงานที่ต้องการเจียระไนให้พร้อม ศึกษาวิธีการและหลักการการทำงานให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติงาน

๒.๑.๘.๒ ตรวจสอบความพร้อมและความเรียบร้อยของเครื่องเจียระไนลับคมตัดที่จะใช้ เช่น ตรวจสอบระบบไฟฟ้า สายไฟฟ้าและล้อยินเจียระไนว่ามีรอยแตกร้าวหรือไม่ ล้อยินทื่อหรือไม่ ระยะห่างแท่นรองรับงานเหมาะสมหรือไม่

๒.๑.๘.๓ เปิดสวิตซ์ต่าง ๆ ตามขั้นตอนให้เครื่องเจียระไนหมุน

๒.๑.๘.๔ ทำการลับมีดตัดหรือชิ้นงานที่เตรียมไว้ตามขั้นตอนที่ได้ศึกษามา

๒.๑.๘.๕ เมื่อทำงานเสร็จก็ปิดสวิตซ์ให้เรียบร้อย

๒.๑.๘.๖ ทำความสะอาดหลังจากเลิกใช้งานพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องเจียระไน

๒.๑.๙ การลับเครื่องมือตัด

เนื่องจากเครื่องมือตัดมีมากมายหลายประเภท เช่น มีดกลึง มีดไส ดอกสว่าน แต่ละประเภทยังมีรูปทรงและลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันอีก เช่น มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงบอกริมมีดกลึงเกลียว และมีดกลึงขึ้นรูปต่าง ๆ ดังนั้น วิธีการลับจึงต้องตามรูปแบบของเครื่องมือตัดแต่ละชนิดตามที่ต้องการ ซึ่งในที่นี้จะบอกกล่าวเฉพาะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

๒.๑.๙.๑ มีดกลึง (Cutting Tool) เป็นเครื่องมือแปรรูปชิ้นงาน เพื่อให้ชิ้นงานมีรูปร่างและขนาดได้พิถีพิถันตามแบบสั่งงาน วัสดุทำมีดกลึงสำหรับใช้ในงานกลึงปัจจุบันมี ๒ ชนิด คือ มีดกลึงทำจากเหล็กกล้าโรบสูง (HSS) ซึ่งเป็นมีดกลึงที่นิยมใช้งานโดยทั่วไป และมีดกลึงที่ทำจากคาร์ไบด์ (Carbide) ซึ่งเป็นโลหะที่มีความแข็งสูงมาก เหมาะสำหรับการกลึงขึ้นรูปชิ้นงานที่เป็นโลหะแข็ง แข็งมาก หรืองานกลึงผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น เหล็กหล่อ เหล็กกล้าผสม มีดกลึงมีคมตัดเป็นมุมต่าง ๆ ที่เหมาะสำหรับการนำไปใช้กับชิ้นงานที่เป็นวัสดุที่สอดคล้องกัน เมื่อคมมีดกลึงที่อแล้ว ต้องเจียระไนให้คม และได้มุมที่ต้องการสำหรับการใช้งานต่อไป

๒.๑.๙.๒ วัสดุมีดกลึงช่างโลหะ วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงงานโลหะ



รูปที่ ๒-๑๒ มีดเหล็กไฮสปีด

๑. เหล็กไฮสปีด (High Speed Steel = HSS) เป็นเหล็กกล้าผสมสามารถรักษาคมไว้ได้ อุณหภูมิสูงถึง ๖๕๐° ซ. เหล็กไฮสปีดมีส่วนประกอบต่าง ๆ กัน แบ่งออกเป็น ๓ ประเภทหลัก คือ

- เหล็กไฮสปีดชนิด ๑๘-๔-๑ มีส่วนผสมของทั้งสแตน ๑๘% โครเมียม ๔% และ วาเนเดียม ๑%

- โมลิบดีนัมไฮสปีดสตีล เป็นเหล็กไฮสปีดที่ใช้โมลิบดีนัมผสมแทนทั้งสแตนบางส่วน ส่วนผสมที่นิยมใช้คือ ทั้งสแตน ๖% โมลิบดีนัม ๖% โครเมียม ๔% วาเนเดียม ๒%

- ซูเปอร์ไฮสปีดสตีลมีโคบอลต์ผสมเพิ่มขึ้นอีกประมาณ ๒-๑๕% ทั้งสแตน ๒๐% โครเมียม ๔% วาเนเดียม ๒% และโคบอลต์ ๑๒%

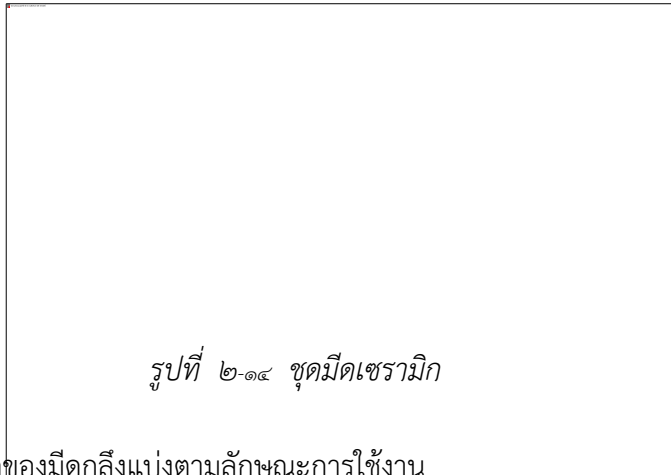
๒. สเตลไลท์ (Stellite) ใช้เป็นมีดลับมีส่วนผสมของทั้งสแตนประมาณ ๑๒-๑๕% โครเมียม ๑๕-๓% โคบอลต์ ๔๐-๕๐% คาร์บอน ๑-๔% และมีคาร์ไบด์ของธาตุอื่น ๆ อีก ประมาณ ๑% คงความแข็งไว้ได้จนอุณหภูมิสูงถึงประมาณ ๙๕๐° ซ.

๓. ทั้งสแตนคาร์ไบด์ (Thungsten Carbide) ใช้เป็นมีดลับ เป็นวัสดุที่สังเคราะห์มาจาก ทั้งสแตนกับคาร์บอนทนความร้อนโดยไม่เสียคม จนอุณหภูมิสูงประมาณ ๑,๒๐๐° ซ. เหมาะ สำหรับปฏิบัติงานที่เป็นเหล็กหล่อไม่เหมาะกับการกลึงเหล็กกล้า อัตราส่วนที่เหมาะสมคือ ทั้งสแตนคาร์ไบด์ ๘๒% ไทตามเนียมคาร์ไบด์ ๑๐% และโคบอลต์ ๘%

รูปที่ ๒-๑๓ รูปแบบมีดลับคาร์ไบด์ หรือเซรามิก ตาม DIN ๔๙๘๗

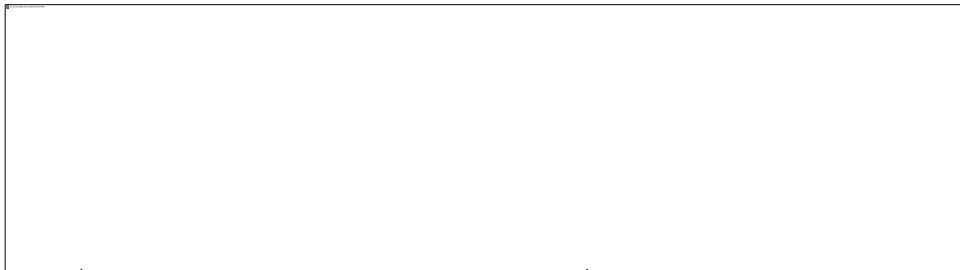
๔. เพชร (Diamond) ใช้เป็นมีดเล็บสำหรับกลึงงานเบา ๆ ที่ต้องการขนาดที่เที่ยงตรงมาก หรือใช้สำหรับตัดงานที่มีความแข็งมาก จนไม่สามารถตัดด้วยวัสดุอื่นได้

๕. เซรามิก (Ceramic) ใช้เป็นมีดเล็บ ทนความเร็วตัดให้สูงกว่าวัสดุชนิดอื่น ๆ และทนแรงอัดได้สูง แต่เปราะมาก

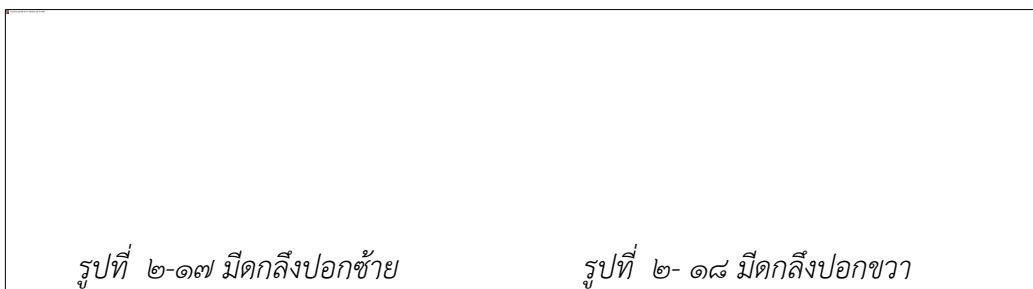


๒.๑.๙.๓ ชนิดของมีดกลึงแบ่งตามลักษณะการใช้งาน

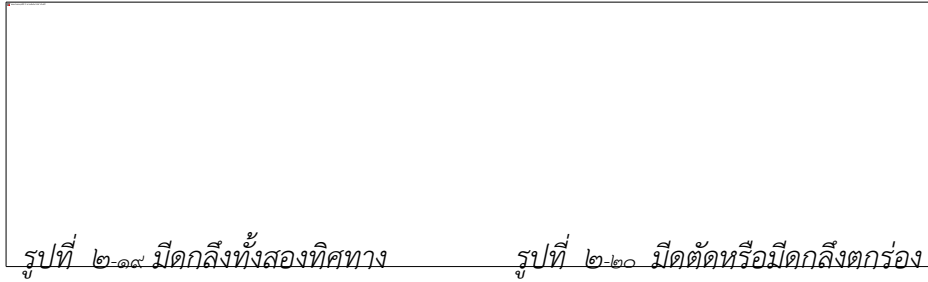
มีดกลึงปาดหน้าใช้สำหรับปาดหน้าชิ้นงานให้เรียบ มีทั้งปาดหน้าซ้ายและปาดหน้าขวา ดังรูป



มีดกลึงบอกร ใช้สำหรับกลึงบอกรชิ้นงานให้ได้ขนาดความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางที่ต้องการ มีทั้งมีดกลึงบอกรขวา คือ กลึงบอกรจากขวามือมาซ้ายมือหรือจากท้ายแท่นมายังหัวเครื่องกลึง และมีดกลึงบอกรซ้าย คือ กลึงบอกรจากซ้ายมือมาขวามือหรือกลึงบอกรจากหัวเครื่องกลึงมายังท้ายแท่น



มีดกึ่งปอกชนิดกึ่งปอกได้ทั้งกึ่งปอกซ้ายและกึ่งปอกขวา เหมาะสำหรับงานที่ต้องการกึ่งใน
สองทิศทางมีดตัดหรือมีดกึ่งทรงเป็นมีดกึ่งที่ใช้ตัดชิ้นงานหรือใช้กึ่งทรงชิ้นงาน



๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ล้อหินเจียรระโนบนเครื่องเลื่อยสายพานตั้งมีไว้เพื่อประโยชน์ใด
 - เจียรระโนผิวงาน
 - เจียรระโนแนวเชื่อมชิ้นงาน
 - เจียรระโนแนวเชื่อมใบเลื่อย
 - เจียรระโนเครื่องมือต่อใบเลื่อย
- สิ่งที่ต้องทำก่อนนำหินเจียรระโนมาใช้ครั้งแรก คือ
 - แตงหน้าหิน
 - ปรับศูนย์ล้อหินเจียรระโน
 - ทำความสะอาด
 - ติดตั้งกับเครื่องเจียรระโน
- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ “แท่นรองรับงาน”

- ก. ช่วยประคองมือผู้ปฏิบัติงาน
- ข. ควรมีระยะห่างไม่เกิน ๒-๓ มม.
- ค. ทดสอบโดยการหมุนด้วยมือก่อน
- ง. ตั้งระยะห่างเพื่อขึ้นงานตกลงในช่อง
๔. วิธีระบายความร้อนชิ้นงานที่เจียระไนให้เร็วขึ้น คือ
- ก. ใช้น้ำหล่อเย็น
- ข. จุ่มชิ้นงานลงในน้ำเย็นๆ
- ค. จุ่มลงในน้ำแล้วแกว่งไปมา
- ง. ตั้งระยะแทนรองรับงานให้ถูกต้อง
๕. การลับมีดกลึงต่างจากการลับมีดไส คือ
- ก. ค่าของมุมที่ลับ
- ข. มีดไสมีขนาดเล็กกว่า
- ค. มีดกลึงทำจากวัสดุหลายชนิด
- ง. ไม่มีข้อแตกต่างเลย
๖. กรณีลับความกว้างของคมตัดดอกสว่านไม่เท่ากัน จะเกิดอะไรขึ้น
- ก. มุมจิกจะไม่ได้ศูนย์
- ข. คมตัดจะตัดงานด้านเดียว
- ค. ดอกสว่านมีรอยปิ่นและแตกหัก
- ง. งานเจาะมีขนาดเล็กกว่าของที่ต้องการ
๗. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด คือ
- ก. แต่งกายสุภาพ ผูกเนคไทให้เรียบร้อย
- ข. ไม่ใช้ผ้าจับเครื่องมือตัดหรือชิ้นงาน
- ค. วางกระจกนิรภัยไว้ใกล้ๆขณะทำงาน
- ง. ขณะเปิดเครื่องต้องยืนให้ตรงกับล้อหินเจียระไน
๘. “มุมจิก” มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. มุมลิ้ม
- ข. มุมลิ้ม+มุมหลบ
- ค. มุมรวมปลายดอกสว่าน
- ง. มุมเอียงของร่องดอกสว่าน
๙. ข้อแรกที่ต้องปฏิบัติในการทำงาน คือ
- ก. แต่งหน้าหินเจียระไน
- ข. ศึกษาขั้นตอนการทำงาน
- ค. ปรับระยะห่างของแท่นรองรับงาน
- ง. ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่อง
๑๐. เราเลือกใช้ล้อหินเจียระไนจากเหตุผลใด
- ก. ความเร็วของเครื่องเจียระไน
- ข. วัสดุของมีดตัด
- ค. เป็นล้อหินชนิดหยาบ
- ง. เป็นล้อหินชนิดละเอียด

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

๑. ล้อหินเจียร์ไนบนเครื่องเลื่อยสายพานตั้งมีไว้เพื่อประโยชน์ใด
 - ก. เจียร์ไนผิวงาน
 - ข. เจียร์ไนแนวเชื่อมใบเลื่อย
 - ค. เจียร์ไนแนวเชื่อมชิ้นงาน
 - ง. เจียร์ไนเครื่องมือต่อใบเลื่อย
๒. สิ่งที่ต้องทำก่อนนำหินเจียร์ไนมาใช้ครั้งแรก คือ
 - ก. แต่งหน้าหิน
 - ข. ทำความสะอาด
 - ค. ปรับศูนย์ล้อหินเจียร์ไน
 - ง. ติดตั้งกับเครื่องเจียร์ไน
๓. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ “แท่นรองรับงาน”
 - ก. ช่วยประคองมือผู้ปฏิบัติงาน
 - ข. ควรมีระยะห่างไม่เกิน ๒-๓ มม.
 - ค. ทดสอบโดยการหมุนด้วยมือก่อน
 - ง. ตั้งระยะห่างเพื่อชิ้นงานตกลงในช่อง
๔. วิธีระบายความร้อนชิ้นงานที่เจียร์ไนให้เร็วขึ้น คือ
 - ก. ใช้น้ำหล่อเย็น
 - ข. จุ่มชิ้นงานลงในน้ำเย็นๆ
 - ค. จุ่มลงในน้ำแล้วแกว่งไปมา
 - ง. ตั้งระยะแท่นรองรับงานให้ถูกต้อง
๕. การลับมีดกลึงต่างจากการลับมีดไส คือ
 - ก. ค่าของมุมที่ลับ
 - ข. มีดไสมีขนาดเล็กกว่า
 - ค. มีดกลึงทำจากวัสดุหลายชนิด
 - ง. ไม่มีข้อแตกต่างเลย
๖. กรณีลึบความกว้างของคมตัดดอกสว่านไม่เท่ากัน จะเกิดอะไรขึ้น
 - ก. มุมจิกจะไม่ได้ศูนย์
 - ข. คมตัดจะตัดงานด้านเดียว
 - ค. ดอกสว่านมีรอยบิ่นและแตกหัก
 - ง. งานเจาะมีขนาดเล็กกว่าของที่ต้องการ
๗. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียร์ไนลับคมตัด คือ
 - ก. แต่งกายสุภาพ ผูกเนคไทให้เรียบร้อย
 - ข. ไม่ใช้ผ้าจับเครื่องมือตัดหรือชิ้นงาน
 - ค. วางกระจกนิรภัยไว้ใกล้ๆขณะทำงาน
 - ง. ขณะเปิดเครื่องต้องยืนให้ตรงกับล้อหินเจียร์ไน
๘. “มุมจิก” มีค่าเท่ากับข้อใด
 - ก. มุมลิ้ม
 - ข. มุมลิ้ม+มุมหลบ
 - ค. มุมรวมปลายดอกสว่าน
 - ง. มุมเอียงของร่องดอกสว่าน
๙. ข้อแรกๆที่ควรปฏิบัติในการทำงาน คือ
 - ก. แต่งหน้าหินเจียร์ไน
 - ข. ศึกษาขั้นตอนการทำงาน
 - ค. ปรับระยะห่างของแท่นรองรับงาน
 - ง. ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่อง
๑๐. เราเลือกใช้ล้อหินเจียร์ไนจากเหตุผลใด
 - ก. ความเร็วของเครื่องเจียร์ไน
 - ข. วัสดุของมีดตัด
 - ค. เป็นล้อหินชนิดหยาบ
 - ง. เป็นล้อหินชนิดละเอียด

	ใบงาน ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานลับคมตัด	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานลับคมตัด		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถ บอกชนิดและส่วนประกอบ ขั้นตอนการทำงาน การบำรุงรักษา ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง การลับมีดกลึงของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๒. อ่างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

(๓) เจียระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียระไน

๓.๒.แสดงความรู้เกี่ยวกับการการลับมีดกลึงชนิดต่างๆ

๓.๓.แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ชนิดของเครื่องเจียระไน

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เครื่องเจียระไน

๕.๒ อุปกรณ์ความปลอดภัย

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับงานลับคมตัด

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ
- ใบงาน

๙.๒.๒. สาธิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑. ทดสอบ

๙.๓.๒. สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรม ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานลับคมตัด		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถ บอกชนิดและส่วนประกอบ ขั้นตอนการทำงาน การบำรุงรักษา ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง การลับมีดกลึงของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

(๓) เจียรไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรไน

๓.๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการการลับมีดกลึงชนิดต่างๆ

๓.๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนลับคมตัด

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. ชนิดของเครื่องเจียรไน

๔.๒. ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓. การบำรุงรักษา

๔.๔. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑. เครื่องเจียรไน

๕.๒. อุปกรณ์ความปลอดภัย

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑. เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑. ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒. ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑. ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒. ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

๖.๒.๓. นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓. ชั้นสรุป

๖.๓.๑. ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔. การประเมินผล

๖.๔.๑. ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒. ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สรุปและอภิปราย

๗.๑. นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. หลักฐานการเรียนรู้

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว ๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๕. ชอบสนทนา ชักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัศวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานลับคมตัด	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานลับคมตัด		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ผู้เรียนสามารถ บอกชนิดและส่วนประกอบ ขั้นตอนการทำงาน การบำรุงรักษา ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง การลับมีดกลึงของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

(๓) เจียระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียระไน

๓.๒.แสดงความรู้เกี่ยวกับการการลับมีดกลึงชนิดต่างๆ

๓.๓.แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

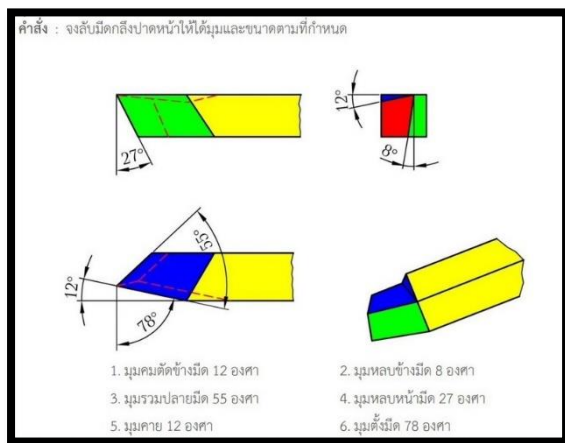
๔.๑ ชนิดของเครื่องเจียระไน

๔.๒ ส่วนประกอบและหน้าที่

๔.๓ การบำรุงรักษา

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทุกเวที

๕. รายละเอียดของงาน



๖. กำหนดเวลาส่งงาน

๖.๑ นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับงานลับคมตัด

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม


- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ชักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ^๓
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : ความปลอดภัยในการทำงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๑ ความปลอดภัย

(๑) บอกความหมายสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

(๒) บอกวิธีการใช้ และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

(๓) บอกวิธีการใช้และดูแลอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยขั้นพื้นฐาน

(๔) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

(๕) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.อ่านและปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายและสีที่ใช้กับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๒ แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

๔.๓ ปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทดแทน

๕. สาระการเรียนรู้

๕.๑ เครื่องหมายและสีที่ใช้กับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๕.๒ เครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการทำงาน

๕.๓ การกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑ เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒ ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็น

รายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓ ชั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔ การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล

๗.๒ สื่อการสอนวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint

๗.๓ ใบความรู้

๗.๔ แบบฝึกหัด

๗.๕ แบบทดสอบ

๗.๖ แบบประเมินผลการเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒. สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓. เพิ่มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ ประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑. ทดสอบ

๙.๓.๒. สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเลื่อยกล ขั้นตอนงานเลื่อยกล ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและ ท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การ แก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนอน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ใน การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบทดลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกใน ขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่



ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน

ทฤษฎี ๑ ชม.
ปฏิบัติ ๒ ชม.

ชื่อเรื่อง : ความปลอดภัยในการทำงาน

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑.๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๑ ความปลอดภัย

(๑) บอกความหมายสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

(๒) บอกวิธีการใช้ และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

(๓) บอกวิธีการใช้และดูแลอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยขั้นพื้นฐาน

(๔) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

(๕) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.อ่านและปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายและสีที่ใช้กับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๒ แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

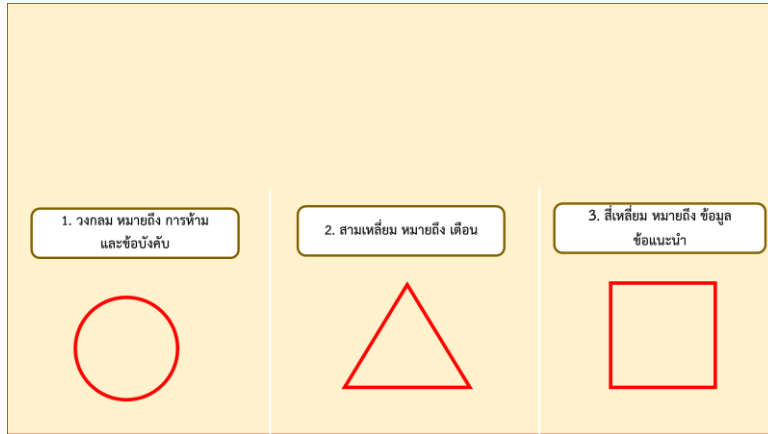
๔.๓ ปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. สารการเรียนรู้

๓.๑ เครื่องหมายความปลอดภัย

สิ่งที่ใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยมีสีรูปแบบ และสัญลักษณ์ภาพ หรือข้อความแสดง ความหมาย เพื่อสื่อถึงความปลอดภัย เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยมี ๓ แบบให้มีความสัมพันธ์กับการใช้สี ดังนี้



ภาพที่ ๓-๑

สัญลักษณ์ภาพ

เครื่องหมาย

เพื่อความปลอดภัย (Safety Signs) ที่ติดไว้รอบ ๆ โรงงาน จะมีส่วนช่วยให้ลดอุบัติเหตุ เพราะการได้เจดิ่งเตือน หรือข้อความ ตามบริเวณโรงงานก่อนเริ่มปฏิบัติงาน เป็นการเตือนสติ ป้ายเตือน ความปลอดภัยถือเป็นสิ่ง ที่สำคัญในการเริ่มทำงาน จะช่วยลดอุบัติเหตุและอันตรายขนาดป้ายตามมาตรฐานจะมีขนาดประมาณ ๓๗.๕ x ๔๕ ซม. โดยแยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

เครื่องหมายบังคับ (Mandatory action Signs) ลักษณะของเครื่องหมายบังคับ คือ พื้นวงกลมสีน้ำเงิน รูปภาพบังคับสีขาว อาจจะมีดำกำกับไว้ใต้เครื่องหมายบังคับให้เข้าใจง่ายขึ้น หรือไม่มีก็ได้ ใช้เป็นการ เตือนสติหรือเตือนใจไม่ให้กระทำหรือระวังความปลอดภัย

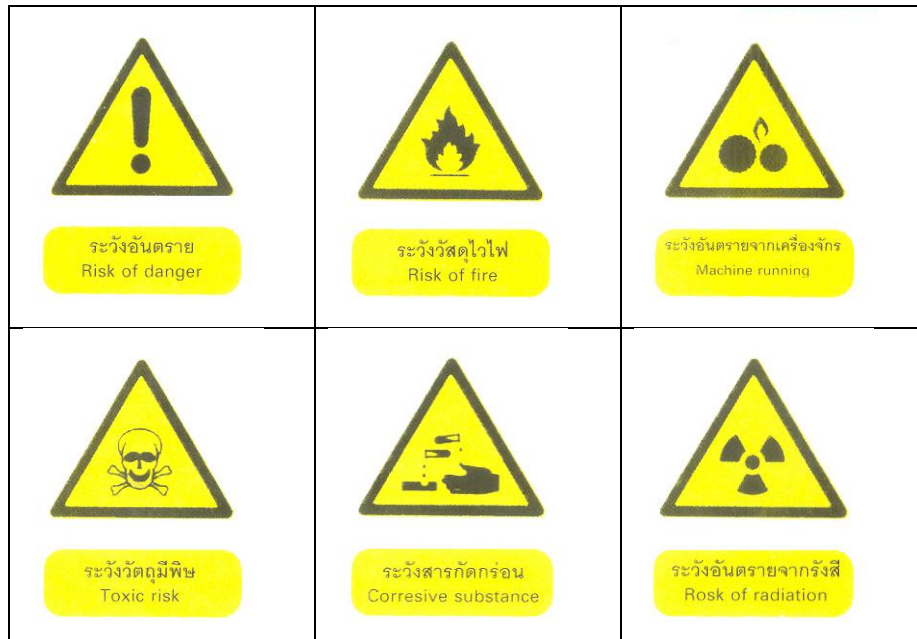


ภาพที่ ๓-๒ ลักษณะเครื่องหมายบังคับแบบต่าง ๆ

เครื่องหมายห้าม (Prohibition Signs) ลักษณะของเครื่องหมายห้าม คือ วงกลมสีแดงคาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางสีแดงพื้นขาวรูปภาพห้ามสีดำอยู่กลางวงกลม เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการจงใจในความร่วมมือ



เครื่องหมายเตือน (Warning Signs) ลักษณะของเครื่องหมายเตือน คือ กรอบสามเหลี่ยมสีดำ ภายในสามเหลี่ยมเป็นพื้นสีเหลือง มีรูปภาพเตือนภัยสีดำอยู่ภายในกรอบสามเหลี่ยม อาจจะมีคำกำกับไว้ใต้รูปสามเหลี่ยมเป็นกรอบสี่เหลี่ยมสีเหลือง เพื่อให้เข้าใจและเตือนให้ระวังอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อยู่บริเวณดังกล่าว



ภาพที่ ๓-
ลักษณะ

๔
ของ

เครื่องหมายเตือนแบบต่าง ๆ

เครื่องหมายสภาวะปลอดภัย (Safe Condition Signs) ลักษณะของเครื่องหมายปลอดภัย คือ มีรูปสัญลักษณ์ไว้ตรงกลางสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า พื้นสีเขียว



เครื่องหมายเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย (Fire Prevention and Fire Fightings Signs) ลักษณะของเครื่องหมายเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย คือ มีรูปสัญลักษณ์สีขาวอยู่ตรงกลางสีเหลี่ยมจัตุรัส หรือสีเหลี่ยมผืนผ้าสีพื้นสีแดงอยู่



นอกจากนี้เครื่องหมายอีกหลายชนิดที่ผู้เรียบเรียงยังไม่ได้กล่าวหา เช่น

- ป้าย ปลอดภัยไว้ก่อน + SAFETY FIRST ขนาด ๓๐ x ๒๔๐ ซม.
- เครื่องหมายแนะนำ (Information Signs)
- เครื่องหมายเพื่อการขนส่งสินค้า

๓.๒ การกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

การกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย เป็นการระบุหรือกำหนดอาณาเขตพื้นที่ปลอดภัย และพื้นที่ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายและหากเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นจะทำให้ผู้ปฏิบัติสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เขตพื้นที่ความปลอดภัย มีดังนี้

๓.๒.๑ ช่องทางผ่าน เป็นเขตที่ใช้แสดงพื้นที่ทางเดิน ทางผ่านที่ปลอดภัย ของการเกิดอุบัติเหตุ มีสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

๓.๒.๑.๑ เป็นเส้นสีทึบขนาดกว้าง ๑๐ เซนติเมตร โดยใช้แถบสีเหลือง

๓.๒.๑.๒ ขนาดความกว้างขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้งาน และยานพาหนะที่ใช้ช่องทางผ่าน

๓.๒.๒ พื้นที่อันตราย เป็นพื้นที่ห้ามไม่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้มีหน้าที่รับผิดชอบเข้าเป็นพื้นที่อันตรายเป็นเขตพื้นที่ปฏิบัติงานเฉพาะจะต้องมีการติดป้ายให้พนักงานทราบทั่วกัน รูปแบบพื้นที่อันตรายมีดังนี้

๓.๒.๒.๑ เป็นเส้นสลัดสีเอียงเป็นมุม ๔๕ องศา ขนาดกว้าง ๑๐ เซนติเมตร

๓.๒.๒.๒ ความยาวแต่ละสี ๒๐ เซนติเมตร

๓.๒.๒.๓ ใช้แถบสีเหลืองสลัดขาว หรือสีเหลืองสลัดดำ

๓.๒.๒.๔ กำหนดให้ขอบนอกของเส้นแถบพื้นที่อันตรายมีระยะห่างประมาณ ๔๐-๘๐ เซนติเมตรจากสารเคมีหรือเครื่องจักรกลที่เป็นอันตราย

๓.๒.๓ พื้นที่อันตรายในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

๓.๒.๓.๑ พื้นที่อันตรายขณะที่มีเครื่องจักร เครื่องมือทำงาน เช่น เครื่องเจียระไน เครื่องไส เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องปั๊ม และอื่น ๆ

๓.๒.๓.๒ พื้นที่อันตรายตลอดเวลา เช่น แก๊สไวไฟ สารกัมมันตรังสีเขตไฟฟ้าแรงสูง แผงควบคุมและสิ่งที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

๓.๒.๓.๓ พื้นที่สำหรับใช้เพื่อการจอดซ่อมภายในโรงซ่อมยานพาหนะหรือเครื่องจักร

เครื่องกลต่าง ๆ

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

๑. สีเหลือง หมายถึง สีที่เราใช้แสดงความหมายใด
 - ก. ไฟอันตราย และหยุด
 - ข. การเตือนภัยว่าอาจเกิดอันตรายแก่ร่างกายได้
 - ค. ความปลอดภัย และที่เก็บเครื่องมือเครื่องใช้
 - ง. อันตรายจากรังสี
๒. ลิสม์ หมายถึงสีที่เราใช้แสดงความหมายใด
 - ก. การวางจรรยา และการดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อย
 - ข. การเตือนการปฏิบัติงาน
 - ค. ส่วนของเครื่องจักร หรือเครื่องไฟฟ้าเป็นอันตราย
 - ง. ภาชนะที่บรรจุสารที่มีแก๊สมันตภาพรังสี
๓. เขตอันตราย ทางผ่านที่มีอันตราย เครื่องกีดขวาง ควรใช้ทาสีใด
 - ก. สีแดง
 - ข. สีฟ้า
 - ค. สีเขียว
 - ง. สีเหลือง
๔. ท่อสีม่วง หมายถึง ท่อของสารใด
 - ก. ท่อกรดหรือท่อต่าง
 - ข. ท่อน้ำทิ้ง
 - ค. ท่อไอน้ำ
 - ง. ท่อแก๊ส
๕. ท่อสีแดง หมายถึง ท่อของสารใด
 - ก. ท่อสายไฟฟ้า
 - ข. ท่อน้ำดิน
 - ค. ท่อน้ำสะอาด
 - ง. ท่อส่งแก๊ส
๖. ขนาดความกว้าง ของทางเดิน จะต้องไม่น้อยกว่ากี่เซนติเมตร
 - ก. ๘๐ ซม.
 - ข. ๙๐ ซม.
 - ค. ๙๐ ซม.
 - ง. ๑๐๐ ซม.
๗. จากรูปมีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. ห้ามสูบบุหรี่
 - ข. ห้ามเดินเครื่อง
 - ค. ห้ามดื่ม
 - ง. ห้ามเดินผ่าน
๘. จากรูป มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. ระวังอันตรายจากเครื่องจักร
 - ข. ระวังอันตรายจากเชื้อโรค
 - ค. ระวังไฟฟ้าช็อต
 - ง. ระวังอันตรายจากรังสี
๙. จากรูป มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. ข้ำระล้างฉุกฉิน
 - ข. ที่ล้างตาฉุกฉิน

ค. ปุ่มหยุดฉุกเฉิน

ง. ปฐมพยาบาล

๑๐. พื้นวงกลมสีแดง รูปภาพบังคับสีขาว อาจจะมีคำกำกับไว้ใต้เครื่องหมาย บังคับให้แก้ไข ใช้เป็นภาพและเตือนสติ หรือเตือนใจ คือ เครื่องหมายใด

ก. เครื่องหมายสภาวะปลอดภัย

ข. เครื่องหมายเตือน

ค. เครื่องหมายแนะนำ

ง. เครื่องหมายบังคับ

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

๑. สีเหลือง หมายถึง สีที่เราใช้แสดงความหมายใด

ก. ไฟอันตราย และหยุด

ข. การเตือนภัยว่าอาจเกิดอันตรายแก่ร่างกายได้

ค. ความปลอดภัย และที่เก็บเครื่องมือเครื่องใช้

ง. อันตรายจากรังสี

๒. ลิสม์ หมายถึงสีที่เราใช้แสดงความหมายใด

ก. การตรวจ และการดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อย

ข. การเตือนการปฏิบัติงาน

ค. ส่วนของเครื่องจักร หรือเครื่องไฟฟ้าเป็นอันตราย

ง. ภาชนะที่บรรจุสารที่มีกัมมันตภาพรังสี

๓. เขตอันตราย ทางผ่านที่มีอันตราย เครื่องกีดขวาง ควรใช้ทาสีใด

ก. สีแดง

ข. สีฟ้า

ค. สีเขียว

ง. สีเหลือง

๔. ท่อสีม่วง หมายถึง ท่อของสารใด

ก. ท่อกรดหรือท่อต่าง

ข. ท่อน้ำทิ้ง

ค. ท่อไอน้ำ

ง. ท่อแก๊ส

๕. ท่อสีแดง หมายถึง ท่อของสารใด

ก. ท่อสายไฟฟ้า

ข. ท่อน้ำดิน

ค. ท่อน้ำสะอาด

ง. ท่อส่งแก๊ส

๖. ขนาดความกว้าง ของทางเดิน จะต้องไม่น้อยกว่ากี่เซนติเมตร

ก. ๘๐ ซม.

ข. ๙๐ ซม.

ค. ๙๐ ซม.

ง. ๑๐๐ ซม.

๗. จากรูปมีความหมายตรงกับข้อใด

ก. ห้ามสูบบุหรี่

ข. ห้ามเดินเครื่อง

ค. ห้ามดื่ม

ง. ห้ามเดินผ่าน

๘. จากรูป มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. ระวังอันตรายจากเครื่องจักร

ข. ระวังอันตรายจากเชื้อโรค

ค. ระวังไฟฟ้าช็อต

ง. ระวังอันตรายจากรังสี

๙. จากรูป มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. ชำระล้างลูกเดิน

ข. ที่ล้างตาลูกเดิน

ค. ปุ่มหยุดลูกเดิน

ง. ปุ่มพยายาล


๑๐. พื้นวงกลมสีแดง รูปภาพบังคับสีขาว อาจจะมีคำกำกับไว้ใต้เครื่องหมาย บังคับให้แก้ไข ใช้เป็นภาพและเตือนสติ หรือเตือนใจ คือ เครื่องหมายใด

ก. เครื่องหมายสภาวะปลอดภัย

ค. เครื่องหมายแนะนำ

ข. เครื่องหมายเตือน

ง. เครื่องหมายบังคับ

	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : ความปลอดภัย ในการทำงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑.๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๑ ความปลอดภัย

(๑) บอกความหมายสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

(๒) บอกวิธีการใช้ และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

(๓) บอกวิธีการใช้และดูแลอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยขั้นพื้นฐาน

(๔) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

(๕) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.อ่านและปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายและสีที่ใช้กับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๒ แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

๔.๓ ปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน โดยให้เขียนอันตรายต่างๆ และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และการใช้งาน

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรม ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : ความปลอดภัย ในการทำงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๑ ความปลอดภัย

(๑) บอกความหมายสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

(๒) บอกวิธีการใช้ และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

(๓) บอกวิธีการใช้และดูแลอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยขั้นพื้นฐาน

(๔) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

(๕) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.อ่านและปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายและสีที่ใช้กับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๒ แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

๔.๓ ปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทดแทน

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สี มาใช้ในเรื่องความปลอดภัย

๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๓	หน่วยที่^{๑๓}
	รหัสวิชา_๒๐๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเตรียมชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : ความปลอดภัย ในการทำงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๑ ความปลอดภัย

(๑) บอกความหมายสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

(๒) บอกวิธีการใช้ และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

(๓) บอกวิธีการใช้และดูแลอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยขั้นพื้นฐาน

(๔) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

(๕) บอกหลักความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑.อ่านและปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม





๔.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายและสีที่ใช้กับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดเขตพื้นที่ความปลอดภัย

๔.๓ ปฏิบัติตามเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวที

๕. รายละเอียดของงาน

สีเพื่อความปลอดภัย	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน	ผู้คิด
			
			
			
			

๖. กำหนดเวลาส่งงาน

๖.๑ นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สี มาใช้ในเรื่องความปลอดภัย
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย


๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				

คะแนนรวม				
คะแนนเฉลี่ย				

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา...๒๐๑๑๑-๒๐๑๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานอ่านแบบภาพถ่ายและภาพประกอบ		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาพถ่ายในการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น และงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๓ งานแบบ อ่านแบบภาพถ่ายและภาพประกอบ และค่าพิถีพิถันความเผื่อ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ การเขียนภาพถ่าย

๓.๒ เขียนภาพถ่ายวิธีฉายภาพที่ ๑ หรือการฉายภาพมุมที่ ๑

๓.๓ เขียนภาพถ่ายวิธีฉายภาพที่ ๓ หรือการฉายภาพมุมที่ ๓

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของภาพถ่าย

๔.๒ อธิบายหลักการมองภาพถ่ายได้

๔.๓ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทุกเวที

๕. สาระการเรียนรู้

๕.๑ ความหมายของภาพถ่าย

๕.๒ หลักการมองภาพถ่าย

๕.๓ ประเภทของวิธีฉายภาพ

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑ เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒ ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓ ชั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔ การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล

๗.๒ สื่อการสอนวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint

๗.๓ ใบความรู้

๗.๔ แบบฝึกหัด

๗.๕ แบบทดสอบ

๗.๖ แบบประเมินผลการเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑. ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒. สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓. แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑. ทดสอบ

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเลื่อยกล ขั้นตอนงานเลื่อยกล ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา


๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่งหัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ใน การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกใน ขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	รหัสวิชา _๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานอ่านแบบภาพฉายและภาพประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : การเขียนภาพฉาย		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๓ งานแบบ อ่านแบบภาพฉายและภาพประกอบ และค่าพิกัดความเผื่อ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ การเขียนภาพฉาย

๓.๒ เขียนภาพฉายวิธีฉายภาพที่ ๑ หรือการฉายภาพมุมที่ ๑

๓.๓ เขียนภาพฉายวิธีฉายภาพที่ ๓ หรือการฉายภาพมุมที่ ๓

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของภาพฉาย

๔.๒ อธิบายหลักการมองภาพฉายได้

๔.๓ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูต่อเวที

๕. สารการเรียนรู้

ภาพฉาย (Orthogonal Projection)

สิ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสื่อความหมายจากผู้ออกแบบชิ้นงานไปสู่ช่างผู้ผลิตงานก็คือแบบงาน (Drawing) แบบงานจึงเป็นสิ่งที่แสดงถึงรูปร่าง ขนาดและรายละเอียดต่าง ๆ ของวัตถุที่ต้องการได้อย่างสมบูรณ์ และประกอบด้วยข้อมูลที่ต้องการทั้งหมดในการผลิตและตรวจสอบงานนั้น

แบบงานเป็นสื่อที่แสดงให้ช่างผู้ชำนาญงานได้รู้ถึงรูปร่างและขนาดของชิ้นงานที่จะทำนั้น โดยจะกำหนดข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานลงในแบบงานนั้นด้วย เช่น วัสดุของชิ้นงาน ลักษณะงานสำเร็จ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานงานเขียนแบบ ด้วยเหตุนี้ช่างที่ดีจึงจำเป็นต้องสามารถอ่านแบบหรือสร้างแบบงานได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถอ่านแบบหรือสร้างแบบงานได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการอ่านแบบได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

มีหลายวิธีในการที่จะอธิบายรูปร่างของวัตถุหรือชิ้นงานที่ต้องการจะถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง อาจอธิบายโดยคำพูดหรือถ้อยคำแทนการใช้ภาพถ่ายวัตถุนั้น หรืออีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันคือ การแสดงโดยการเขียนรูปภาพของวัตถุที่เรียกกันว่า “แบบงาน (Drawing)”

แบบงานมาตรฐานที่ใช้แสดงที่อยู่ ๒ ลักษณะ คือ

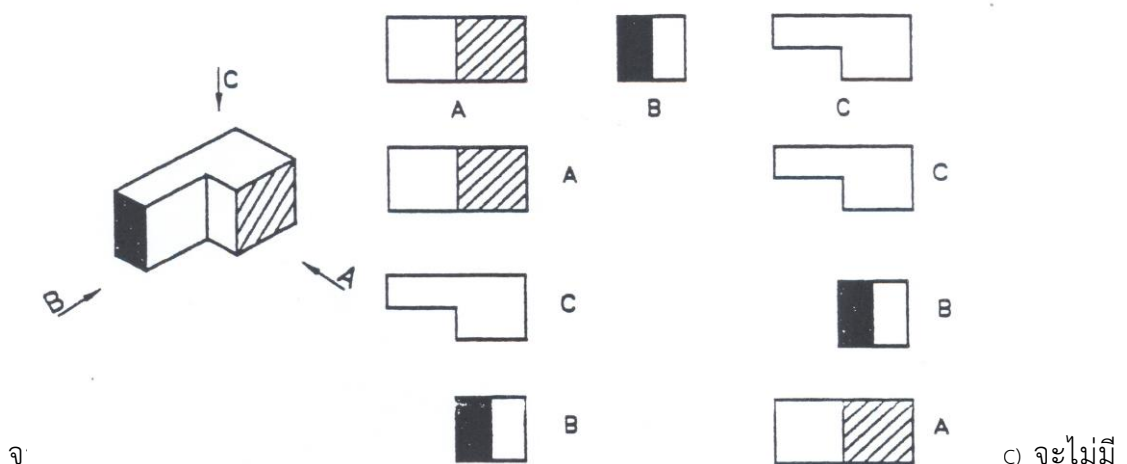
๑. แบบงานภาพ ๓ มิติ
๒. แบบงานภาพ ๒ มิติ

เมื่อเราจะกล่าวถึงลักษณะของวัตถุแต่ละอย่างแก่บุคคลทั่ว ๆ ไป เรามักจะเปรียบเทียบวัตถุนั้นกับสิ่งอื่นที่ทุกคนรู้จักกันเป็นอย่างดี แต่ในวงการช่างซึ่งต้องการคำจำกัดความที่แน่นอนของรูปชิ้นงาน เรามักจะใช้การเปรียบเทียบกับรูปทรงทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม ทรงเหลี่ยม ทรงกรวย เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความง่ายต่อการเขียนและการอ่านแบบงาน อีกทั้งยังช่วยให้ช่างสามารถหาวิธีการในการผลิตชิ้นงานนั้นได้ง่ายขึ้นด้วย

๕.๑ ภาพฉาย (Orthographic views)

ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่มองจากชิ้นงานจริงฉายไปปรากฏรูปทรงบนระนาบรับภาพ โดยทั่วไปในการเขียนแบบชิ้นส่วนใด ๆ ถ้าจะให้มองเห็นได้ชัดเจนและดูเหมือนจริงนั้นสามารถเขียนได้ด้วยภาพ ๓ มิติ ซึ่งแสดงเพียงภาพเดียวก็สามารถมองเห็นได้ชัดเจนทั้งสามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้และนำไปทำการผลิตได้ด้วย แต่การเขียนภาพ ๓ มิติ นั้นกระทำได้ยากต้องใช้เวลาในการเขียนแบบงานต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยหลายอย่าง จึงไม่เหมาะสมที่จะนำวิธีการนี้มาเขียนแบบเพื่อส่งงานผลิต เพราะจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ภาพ ๓ มิติ เหมาะสำหรับการแสดงรูปร่างและการประกอบกันอยู่ของชิ้นงานในคราวที่จำเป็นมากกว่า

การที่จะเขียนงานให้ง่ายและรวดเร็วขึ้นสามารถเขียนได้โดยวิธีการมองภาพทีละด้านและนำเอาแต่ละด้านมาเขียนลงบนกระดาษให้สัมพันธ์กันจะทำให้การเขียนลงบนกระดาษให้สัมพันธ์กันจะทำให้การเขียน , การแสดงอัตราส่วน , การแสดงขนาด , การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยและสะดวกยิ่งขึ้น

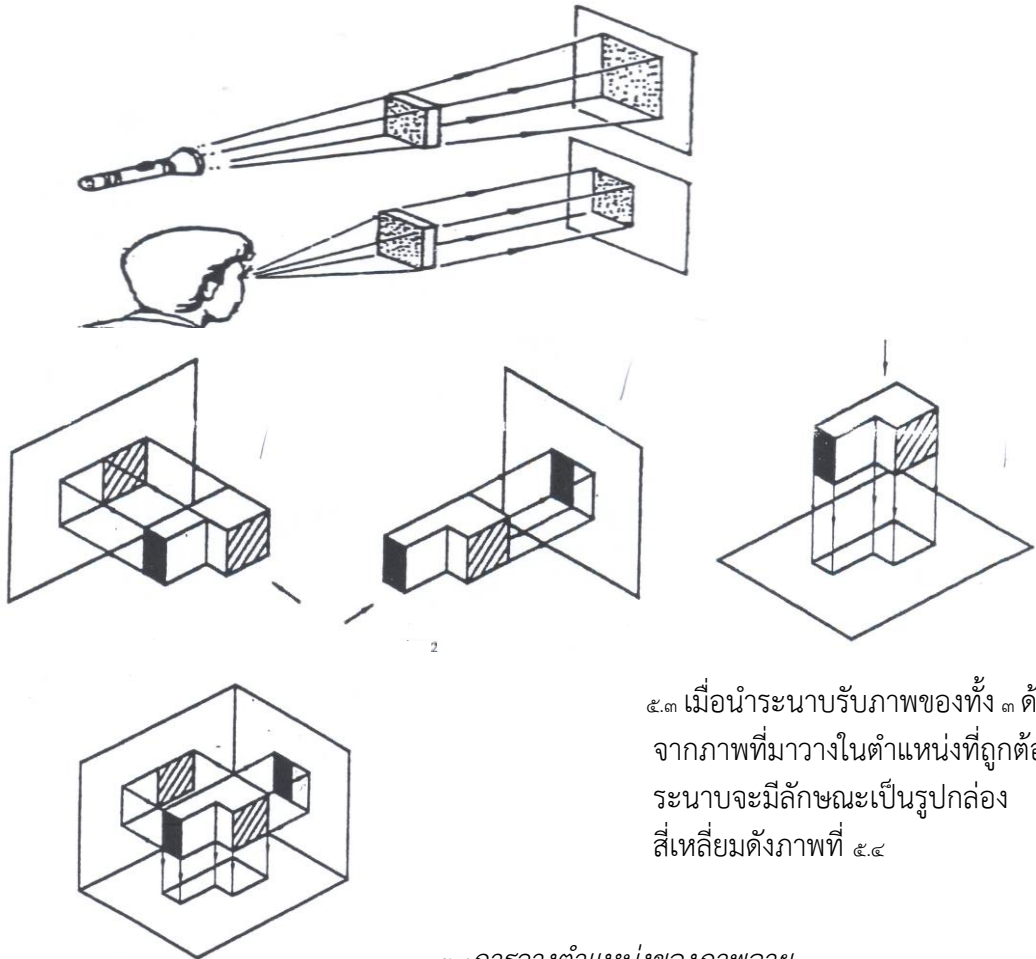


ความสัมพันธ์กันของภาพฉายแต่ละด้านที่แสดงในรูปข้างต้น จะทำให้การเขียนแบบงานง่ายขึ้น การที่จะทำให้อ่านแบบงานมีความสัมพันธ์กันอย่างมีกฎเกณฑ์นั้นสามารถทำได้โดยการกำหนดวิธีการในการวางภาพ

๕.๒ หลักการพื้นฐานของการฉายภาพ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ภาพฉาย หมายถึง ภาพที่มองจากชิ้นงานจริงแล้วฉายไปปรากฏรูปทรงบนระนาบรับภาพ ดังนั้นการมองภาพแต่ละด้านดังได้กล่าวมาแล้วนั้นคือการมองภาพเพื่อนำไปสู่การฉายภาพนั่นเอง ปกติแล้วแสงที่ฉายผ่านชิ้นงานจะกระทบกับระนาบระนาบรองรับภาพ ภาพที่เกิดขึ้นบนระนาบจะมีขนาดขยายใหญ่ขึ้นตามระยะห่างของระนาบนั้นดังภาพที่ ๕-๑

แต่การมองภาพเมื่อฉายไปยังระนาบรับภาพในทางเขียนแบบเครื่องกลให้ถือว่าเส้นที่ฉายไปยังระนาบนั้นเป็นเส้นขนานกันทุกเส้น ดังนั้นภาพที่ปรากฏบนระนาบจะมีสัดส่วนสองด้านที่มองเท่ากับของจริงดังภาพที่ ๕-๑



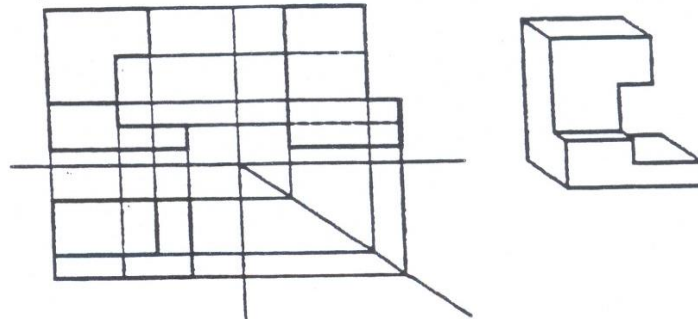
๕.๓ เมื่อนำระนาบรับภาพของทั้ง ๓ ด้านจากภาพที่มาวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง ระนาบจะมีลักษณะเป็นรูปกล่องสี่เหลี่ยมดังภาพที่ ๕.๔

๕.๔ การวางตำแหน่งของภาพฉาย

กล่องที่เกิดขึ้นนี้เป็นเพียงกล่องในจินตนาการเท่านั้น ซึ่งในการทำงานจริงจะไม่มีให้เห็น การที่เอารูปร่างของกล่องระนาบมาแสดงให้เห็น ก็เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์กันของแต่ละด้านและให้สามารถเข้าใจถึงความเป็นมาของการฉายภาพเท่านั้น

กล่องระนาบนี้ ระนาบทั้ง ๓ จะวางในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยทั้ง ๓ ระนาบจะวางเป็นมุมฉากต่อกันตามแนวแกน x,y และ z โดยจะจินตนาการให้ชิ้นงานที่เราจะฉายนั้นลอยอยู่ระหว่างระนาบทั้ง ๓ นั้น ดังภาพที่ ๕.๔ เมื่อฉายภาพไปยังระนาบทั้ง ๓ จะปรากฏเป็นภาพชิ้นงานแต่ละด้านเป็นภาพฉายเส้นตามลักษณะของชิ้นงานแต่ละด้านทั้ง ๓ ด้าน จะมีความสัมพันธ์โดยถึงกัน เช่นด้านข้างจะสูงเท่ากับด้านหน้า ด้านบนจะยาวเท่ากับความยาวของด้านหน้า ดังภาพที่

การเขียนแบบภาพถ่ายตามขั้นตอนนั้น จะนำเอาหลักการพื้นฐานเหล่านี้มาเป็นพื้นฐานในการมองภาพสามารถเขียนได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้นการเขียนแบบจริงๆ นั้น ผู้ที่มีความชำนาญจะใช้ขั้นตอนที่ ๔ ตามภาพที่ ๕.๕.๔ เขียนได้เลย ดังนั้นผู้ที่เขียนแบบจึงจำเป็นต้องเข้าใจในหลักการและความเป็นมาของการฉายภาพเหล่านี้เป็นอย่างดีจึงจะสามารถเขียนแบบตามขั้นตอนที่ ๔ ได้ถูกต้องและรวดเร็ว



ลักษณะที่

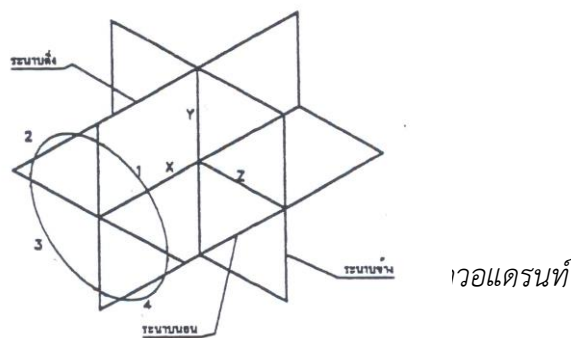
๑. แสดงภาพแต่ละด้านเป็นภาพ ๒ มิติ
๒. เป็นภาพลายเส้น
๓. ไม่มีความรู้สึกบนภาพแต่ละด้าน

๕.๓ ระนาบของภาพถ่าย

ระนาบการมองภาพถ่ายจะประกอบด้วย

๑. ระนาบตั้ง คือ แนวแกน Y
๒. ระนาบตั้ง คือ แนวแกน X
๓. ระนาบตั้ง คือ แนวแกน Z

การฉายภาพทุกระบบไม่ว่าจะเป็นระบบ iso หรือระบบอังกฤษก็ตาม จะถือเอาระนาบนี้เป็นหลักในการมองภาพ



๕.๔ การมองภาพบนระนาบของภาพถ่าย

การฉายภาพของแต่ละด้านไม่ว่าจะอยู่ในมุมการฉายที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ ก็ตาม การมองภาพถ่ายไปยังระนาบต่าง ๆ นั้นให้ยึดเกณฑ์ต่อไปนี้

๑. ภาพด้านหน้าให้มองจากขวามือฉายไปยังระนาบตั้ง ดังภาพที่ ๕.๕
๒. ภาพด้านข้างให้มองจากซ้ายมือ ฉายไปยังระนาบข้าง ดังภาพที่ ๕.๕
๓. ภาพด้านบนให้มองจากด้านบน ฉายไปยังระนาบนอน ดังภาพที่ ๕.๕

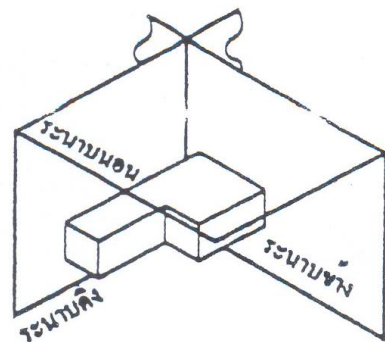
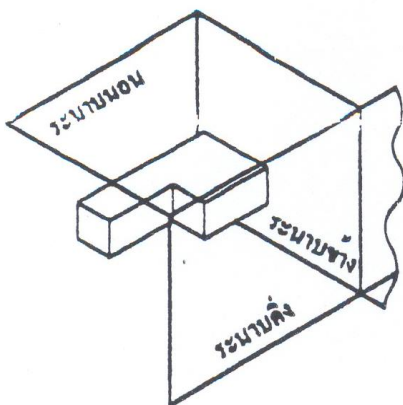
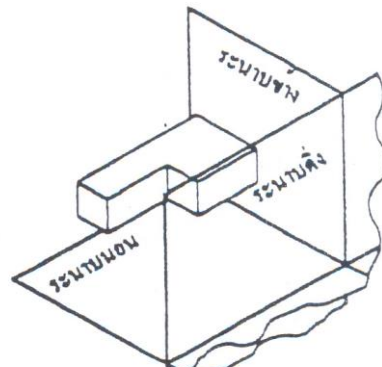
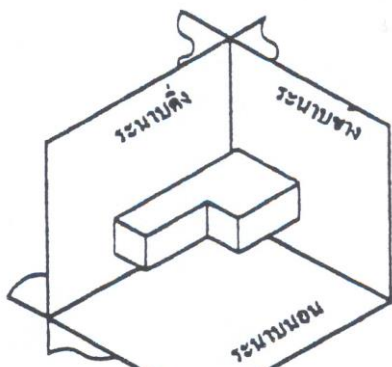


ภาพที่ ๕.๘ ทิศทางในการมองภาพ

๕.๕ การเกิดของมุมมอง

มุมมองการฉายของการฉายภาพเกิดจากการตัดกันของระนาบขนาน เกิดเป็น ๔ ช่อง หรือ ๔ ควอดรอนต์คือ ควอดรอนต์ที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ โดยระนาบข้างปิดกันอยู่

- ควอดรอนต์ที่ ๑ เรียกว่า มุมการฉายที่ ๑
- ควอดรอนต์ที่ ๒ เรียกว่า มุมการฉายที่ ๒
- ควอดรอนต์ที่ ๓ เรียกว่า มุมการฉายที่ ๓
- ควอดรอนต์ที่ ๔ เรียกว่า มุมการฉายที่ ๔



รูป

รูปที่ ๕

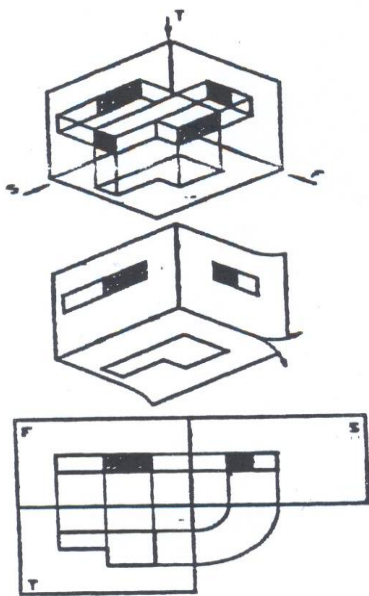
๕.๖ การมองที่แตกต่างของมุมมองต่างๆ

การฉายภาพบนระนาบของภาพฉายนี้ ผู้เขียนแบบสามารถเลือกมองการได้ทั้ง ๔ มุมการฉาย เช่น เลือกมองในมุมมองการฉายที่ ๑ ให้ฉายภาพภายในควอดรอนต์ที่ ๑ เท่านั้น หรือเลือกมองในมุมมองการฉายที่ ๓ ให้ฉายที่ ๓ ให้ฉายภาพในควอดรอนต์ที่ ๓ เท่านั้น จะไม่เกี่ยวข้องกับมุมมองอื่น ๆ



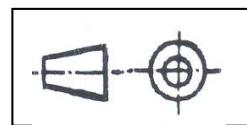
การวางชิ้นงานไม่ว่าจะเลือก
มองมุมการมองฉากใดก็ตามจะต้อง
สมมติให้ชิ้นงานวางลอยอยู่ในมุมการ
ฉายเป็นทิศทางเดียวกันเสมอ ดังภาพที่
๕.๑๓

ภาพที่ ๕.๑๓ การวางชิ้นงานในแต่ละมุมการฉาย

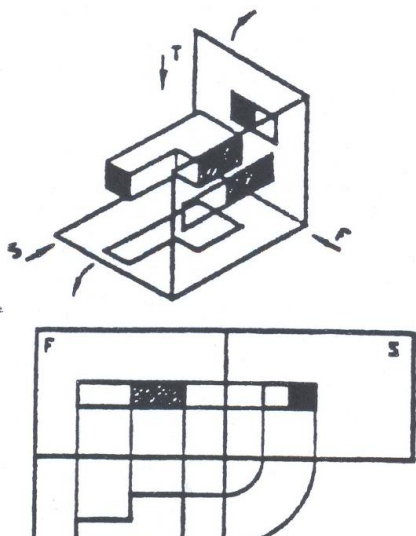


๕.๖.๑ การฉายภาพระบบมุมที่ ๑ E (E - Method) ชิ้นงานจะถูกสมมติให้วางลอยอยู่ในควอดรอนท์ที่ ๑ เมื่อฉายเส้นต่าง ๆ ไปตกที่ระนาบรับภาพของทั้ง ๓ ด้าน แล้วคลี่ระนาบรับภาพทั้ง ๓ ออกให้อยู่ในระนาบตั้ง จะได้ภาพด้านบนอยู่ข้างล่างของภาพด้านหน้า ภาพที่มองด้านซ้ายจะอยู่ขวามือของด้านหน้าดังภาพที่ ๕.๑๔

ภาพฉายระบบมุมที่ ๑ นั้นนิยมใช้ในประเทศแถบยุโรป โดยเฉพาะในประเทศเยอรมัน การฉายภาพวิธี E-Method ใช้สัญลักษณ์

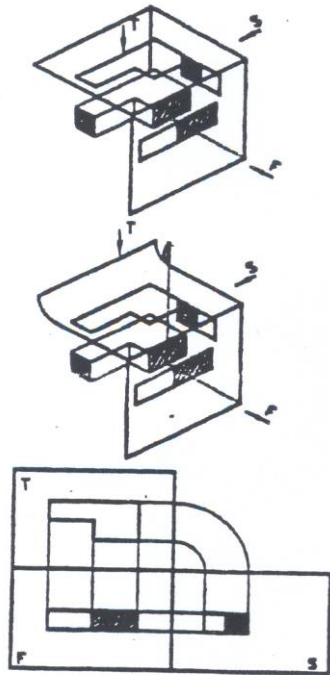


ภาพที่ ๕.๑๔ ขั้นตอนการติดภาพฉายระบบมุมที่ ๑

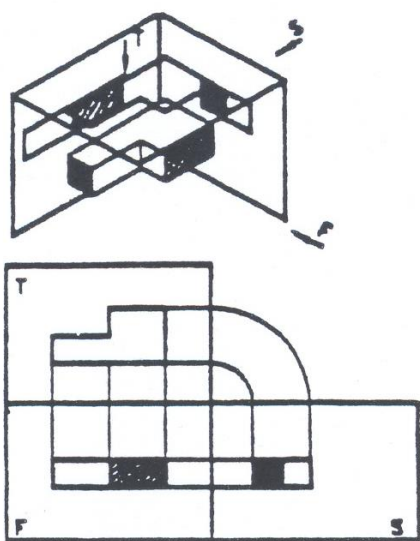


๕.๖.๔ การฉายภาพระบบมุมที่ ๒ ชิ้นงานจะถูกสมมติให้ลอยอยู่ในควอดรอนท์ที่ ๒ ลักษณะภาพฉายเมื่อคลี่ออกแล้วจะมีตำแหน่งเหมือนการฉายภาพระบบมุมที่ ๑ แต่ทิศทางของภาพด้านบนจะเปลี่ยนไป เมื่อเทียบกับระบบมุมที่ ๑ จะยุ่งยากกว่าจึงไม่นิยมใช้ ดังภาพที่ ๕.๑๕

ภาพที่ ๕.๑๕ ขั้นตอนการเกิดภาพฉายระบบมุมที่ ๒

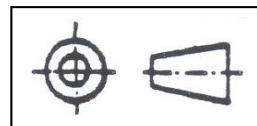


ภาพที่ ๕.๑๖ ขั้นตอนการเกิดภาพฉายระบบมุมที่ ๓



๕.๖.๓ การฉายภาพระบบมุมที่ ๓ หรือ A (A-Method) ชิ้นงานจะถูกสมมติให้วางลอยอยู่ในควอดแรนท์ที่ ๓ โดยปกติทิศทางการมองจะเป็นไปตามกฎเกณฑ์ข้างต้น แต่การฉายภาพระบบมุมที่ ๓ นี้ได้กำหนดการมองการมองภาพต่างออกไปโดยจะมองผ่านระนาบเข้าไปหาชิ้นงานแล้วเขียนภาพไว้บนระนาบรับภาพ เมื่อคลี่ภาพออกจึงได้ภาพด้านบนอยู่ด้านบนของภาพด้านหน้า และภาพที่มองทางด้านขวามือของภาพด้านหน้า ดังภาพที่ ๕.๑๖ ภาพฉายระบบมุมที่ ๓ นิยมใช้ในประเทศอเมริกา การฉายภาพวิธี

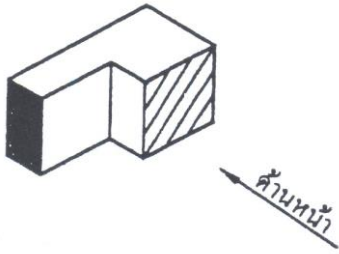
A-Method ใช้สัญลักษณ์



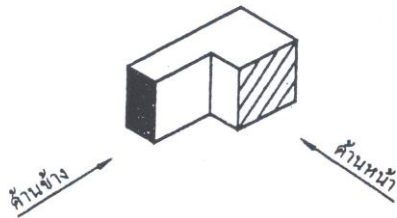
๕.๖.๔ การเกิดภาพฉายระบบมุมที่ ๔ การมองภาพฉายยังเป็นไปตามกฎเกณฑ์ข้างต้นระบบมุมที่ ๔ นี้ จะคล้ายกับการมองระบบมุมที่ ๓ ทิศทางของภาพจะเปลี่ยนแปลงไป จึงไม่เป็นที่นิยมใช้งาน ดังภาพที่ ๕.๑๗

หมายเหตุ เนื่องจากการฉายภาพระบบที่ ๒ และ ๔ ไม่ได้ถูกนำมาใช้เพราะจะเกิดความสับสนในการเขียนและอ่านแบบงาน จึงทำให้การฉายภาพเหลืออยู่ ๒ ระบบ คือ ระบบมุมที่ ๑ และ ๓ เท่านั้น

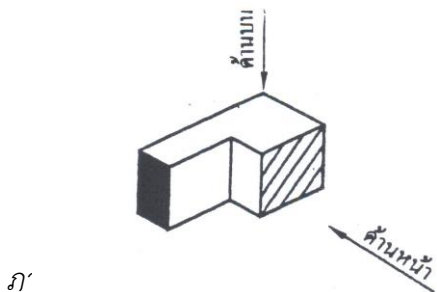
๕.๗ หลักการในการมองภาพบนชิ้นงานจริง



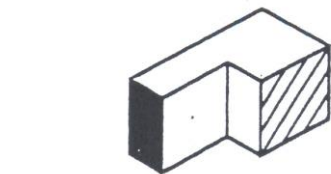
ภาพที่ ๕.๑๘ การเลือกมองภาพด้านหน้าของชิ้นงาน



ภาพที่ ๕.๑๙ การมองภาพด้านข้าง



ภ



หนึ่ง

๕.๗.๑ ในการมองภาพจากชิ้นงานจริง เมื่อนำมาเขียนลงบนกระดาษเขียนแบบนั้น ให้ถือเอาด้านหน้าเป็นหลัก ดังนั้นการมองภาพจากชิ้นงานจริงจะต้องเอาด้านที่ชัดเจนและมีรายละเอียดมากที่สุดเป็นด้านหน้าดังภาพที่ ๕.๑๘

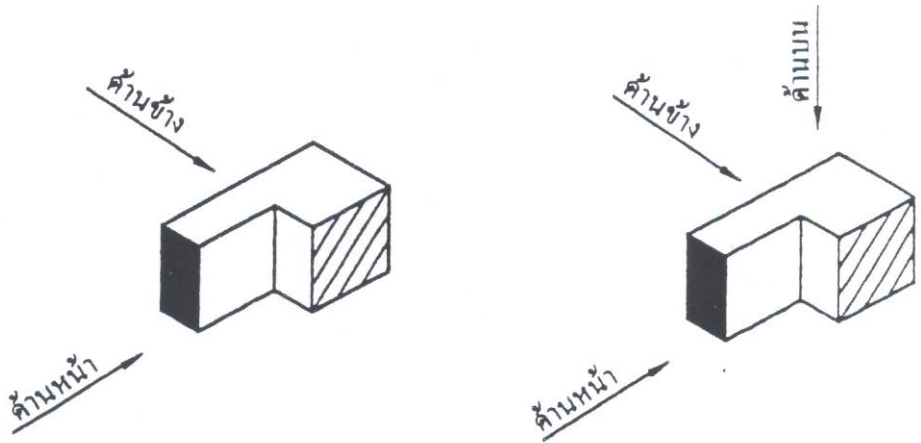
๕.๗.๒ หลังจากเลือกภาพด้านหน้าได้แล้ว การมองภาพด้านข้างก็ให้มองจากด้านข้างของชิ้นงานโดยถือเอาด้านหน้าเป็นหลัก

หมายเหตุ ภาพด้านข้างจะมีทั้งด้านซ้ายและด้านขวา การที่จะมองด้านใดนั้นให้ถือเอาด้านหน้าเป็นหลัก จากภาพที่ ๕.๑๙ ควรมองภาพด้านข้างซ้ายเพราะมองเป็นรายละเอียดได้ชัดเจน

๕.๗.๓ ในการมองภาพด้านบนให้มองจากด้านบนลงมาโดยถือเอาด้านหน้าเป็นหลัก ดังภาพที่ ๕.๒๐

๕.๗.๔ ในบางครั้งการเลือกมองภาพด้านหน้าสามารถจะมองจากมุมอื่นๆ ได้ดังภาพที่ ๕.๒๑

เมื่อเลือกภาพด้านหน้าดังภาพที่ ๕.๒๒ ด้านข้างที่มองเห็นเมื่อนำเอาไปเขียนบนกระดาษเขียนแบบก็จะเปลี่ยนไปเป็นอีกมุมหนึ่งด้วยดังภาพที่ ๕.๒๒ ส่วนด้านบนก็มองลงจากด้านบนเหมือนเดิมที่สำคัญคือ ให้ถือเอาด้านหน้าเป็นหลัก



ภาพ
ที่
๕.๒๒
ภาพ

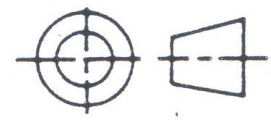
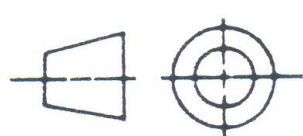
ด้านข้างและภาพด้านบนจากการมองภาพด้านหน้าอีกมุมหนึ่ง

๕.๘ หลักการเขียนภาพฉาย

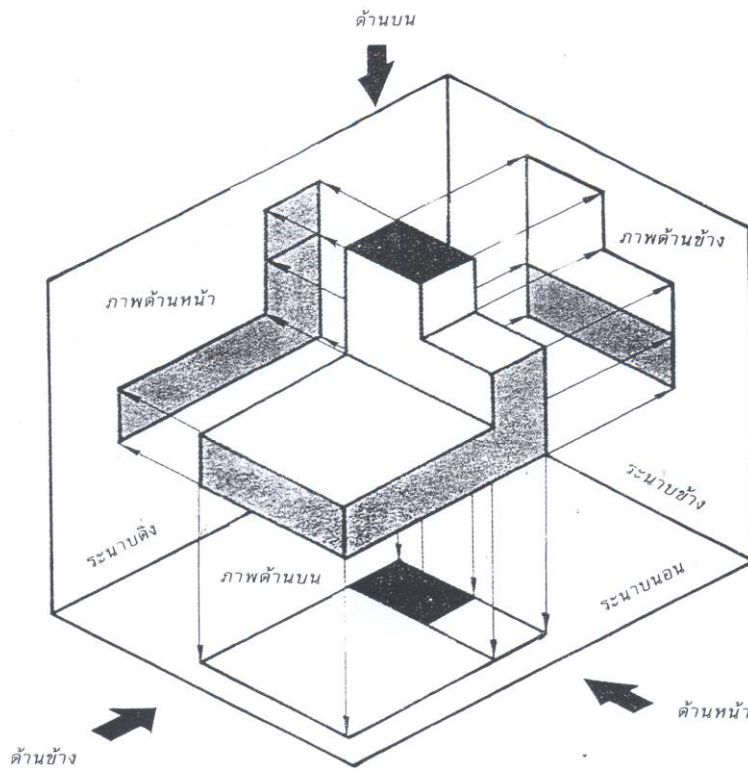
หลักการเขียนภาพฉายโดยปกตินั้น จะมีการฉายภาพไปยังระนาบ หรือ ผนังเพื่อทำให้เกิดภาพฉายขึ้น ในระนาบแต่ละด้าน เกิดเป็นภาพด้านหน้า ภาพด้านบน และภาพด้านข้าง สำหรับระบบในการเขียนภาพฉาย ที่นิยมใช้กันทั่วไป มีด้วยกัน ๒ ระบบ คือ

๑. ระบบ E (ISO-Method E)

๒. ระบบ A (ISO-Method A)



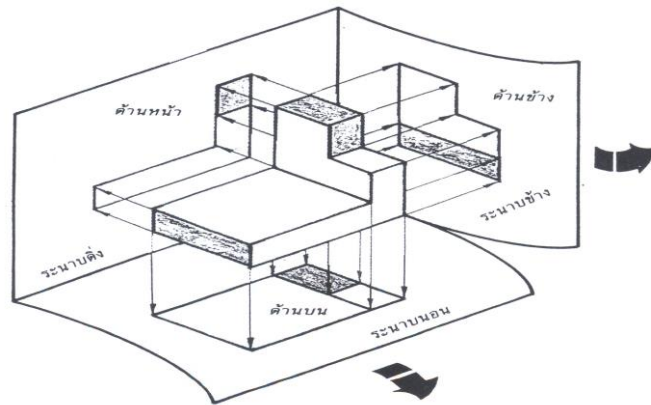
๕.๘.๑ การเขียนภาพฉายระบบ E จะเป็นการมองภาพฉายมุมที่ ๑ (First Angle Projection)



ภาพที่ ๕.๒๓ แสดง มุมมองภาพถ่าย ด้านต่าง ๆ

การมองภาพ

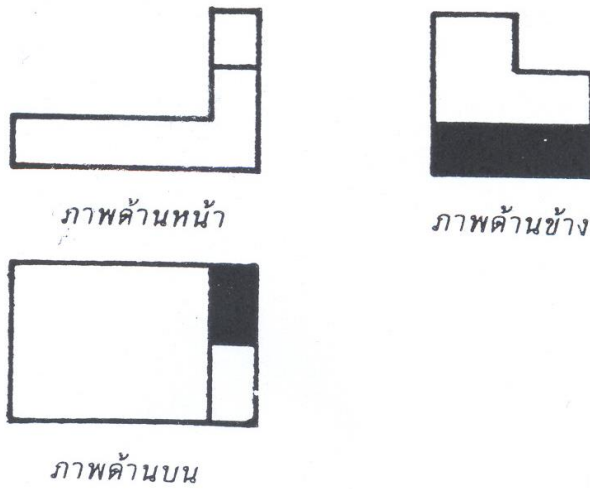
ฉายมุมที่ ๑ (First Angle Projection) คือการฉายภาพ ๓ ด้าน ที่เหมือนกับการมองชิ้นงานที่มีฉากด้านหลังรองรับภาพ ซึ่งจะประกอบด้วยภาพด้านหน้า (Front View) ภาพด้านบน (Top View) และภาพด้านข้าง (Side View) ดังแสดงในรูปด้านล่างนี้



ภาพที่ ๕.๒๔ มุมที่ ๑

แสดงการมองภาพถ่าย

ภาพฉายด้านหน้า มองจากทางขวามือของงาน และด้านข้าง มองจากซ้ายมือของงาน ส่วนภาพ
 ด้านบนมองจากส่วนบนของงาน ทำให้เกิดภาพฉาย ๓ ด้านดังรูป

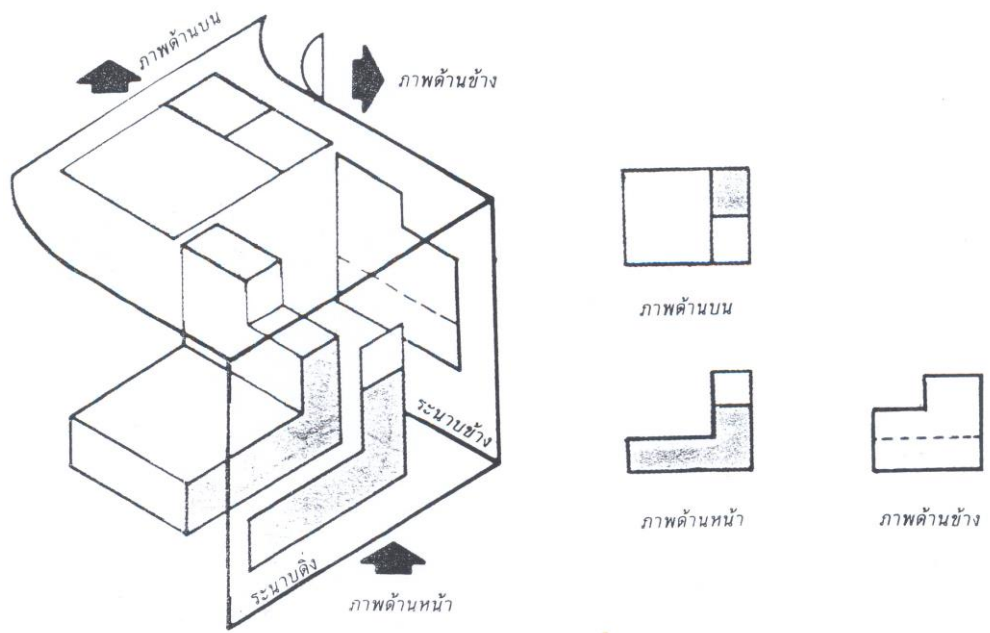


ภาพที่ ๕.๒๕ แสดง
 เกิดขึ้นจากการมอง

ภาพฉายที่
 มุมที่ ๑

การมอง ภาพฉายตาม
 ระบบ A จะเป็นการเขียนภาพฉายจากมุมที่ ๓ (Third Angle Projection) โดยชิ้นงานจะถูกสมมติให้ทำการมองจากมุม
 ที่ ๓ ซึ่งเป็นการมองที่นิยมใช้กันทั่วไปในประเทศอเมริกา ส่วนการมองภาพฉายมุมที่ ๑ ซึ่งจะนิยมกันในประเทศ
 ยุโรปและทางด้านเอเชีย ทั้งนี้การมองภาพจะคล้ายกับการมองตามระบบมุมที่ ๑ แต่การวางตำแหน่งของภาพ
 จะนำไปวางภาพด้านไว้ทางทิศทางนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น การมองภาพด้านหน้า ภาพฉายด้านหน้า ภาพฉาย
 ด้านหน้า จะวางไว้ทางด้านหน้าของงานที่มอง หรือภาพด้านบนจะวางด้านบนไว้ที่ส่วนบนของชิ้นงานที่มอง ซึ่ง
 อาจทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้สำหรับผู้เรียนวิชาเขียนแบบ

การมองภาพฉายมุมที่ ๓ (Third Angle Projection) การมองภาพฉายวิธีนี้จะกำหนดให้ภาพด้านข้าง โดยการ
 มองจากทางขวามือของงาน ภาพด้านบนจะวางไว้ที่ด้านบนของภาพ หรืองานที่ถูกมอง ทั้งนี้เพราะเกิดจากการ
 หมุนของระนาบนอน

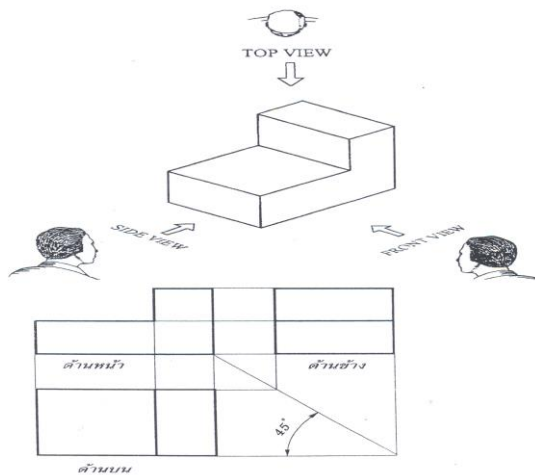


ภาพที่ ๕.๒๖
แสดงภาพฉาย
ที่เกิดขึ้นจาก
การมองมุมที่ ๓
ใน

ตำราเขียนแบบนี้ จะได้กล่าวถึงการมองภาพฉายระบบ A หรือการมองภาพฉายมุมที่ ๑ (First Angle Projection) ซึ่งได้ถูกกำหนดให้เป็นระบบมาตรฐานงานเขียนแบบ สำหรับประเทศไทย

๕.๘.๑ การมองภาพและการเขียนภาพฉายมุมที่ ๑

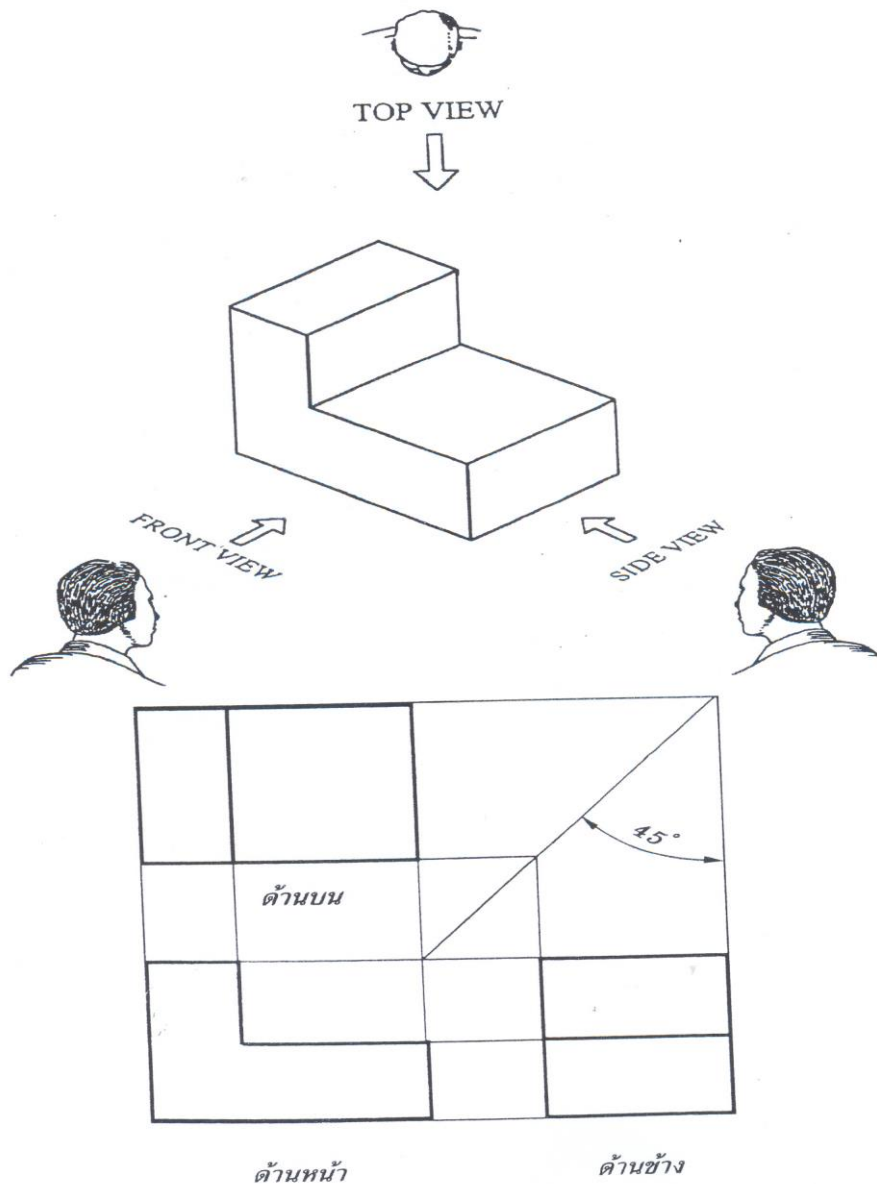
การมองภาพและการเขียนภาพฉายมุมที่ ๑ นิยมใช้กันในการอุตสาหกรรมทางประเทศทางยุโรป โดยจะมองภาพทางด้านขวาของรูปงานเป็นภาพด้านหน้า (FRONT VIEW) และมองภาพทางด้านซ้ายของรูปงานเป็นภาพด้านข้าง (SIDE VIEW) ภาพด้านบน (TOP VIEW) จะอยู่ทางด้านล่างของภาพด้านหน้า



ย่นภาพฉายมุมที่ ๑

๕.๘.๒ การมองภาพและการเขียนภาพฉายมุมที่ ๓

การมองภาพและการเขียนภาพฉายมุมที่ ๓ นิยมใช้กันในงานอุตสาหกรรมทางประเทศอเมริกา โดยจะมองภาพทางด้านซ้ายของรูปงานเป็นภาพด้านหน้า (FRONT VIEW) และมองภาพทางด้านขวาของรูปงานเป็นภาพด้านข้าง (SIDE VIEW) ภาพด้านบน (TOP VIEW) จะอยู่เหนือภาพด้านหน้า

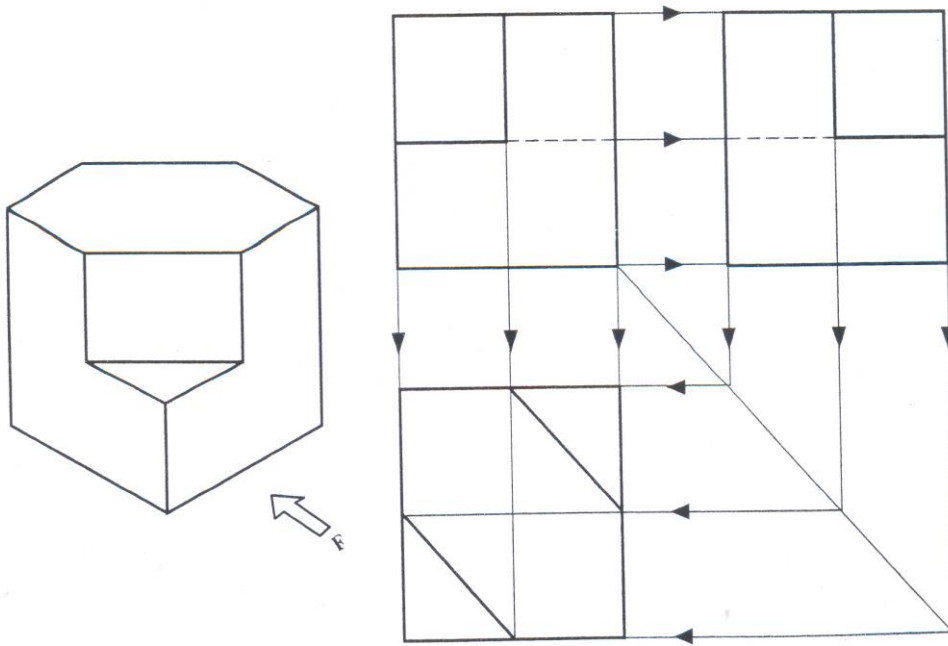


๕.๙ การเขียนภาพย่อ

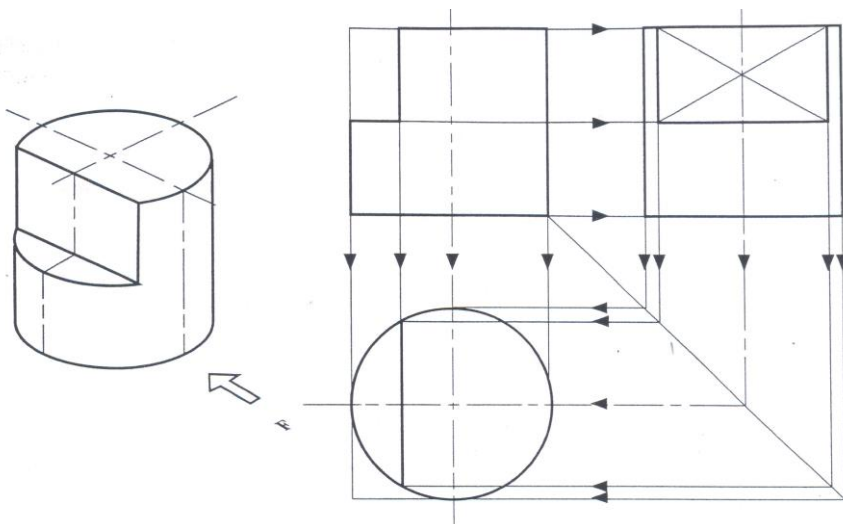
ชิ้นงานที่ผลิตขึ้นมาทำขึ้นส่วนเครื่องจักรกล หรือเครื่องใช้ต่าง ๆ นั้น มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ เช่น รูปทรงเหลี่ยม รูปทรงกระบอก หรือรูปทรงพีระมิต ผู้เป็นช่างเทคนิคจะต้องฝึกหัดเขียนแบบงานรูปร่างต่างๆ เพื่อสามารถเขียนแบบสิ่งงานได้ และจะต้องฝึกหัดมองด้านต่าง ๆ ของรูปร่าง เพื่อสามารถปฏิบัติงานตามแบบสิ่งงานได้ถูกต้อง เนื้อหาในหน่วยนี้ จะฝึกหัดมองภาพด้านต่าง ๆ การเขียนภาพฉายมุมที่ ๑ (FIRST ANGLE) และการเขียนภาพฉายมุมที่ ๓ (THIRD ANGLE)

- ภาพด้านหน้า** ควรเป็นภาพที่มีพื้นผิวที่สามารถแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาด และรูปร่างพื้นผิวของงานได้ชัดเจนที่สุด ในการเขียนภาพฉายจะต้องเขียนก่อนเป็นภาพหลัก
- ภาพด้านข้าง** จะเขียนไว้ทางด้านขวามือของภาพด้านหน้า โดยการถ่ายขนาดความสูงจากภาพด้านหน้า
- ภาพด้านบน** จะเขียนภาพด้านบนไว้ใต้ภาพด้านหน้าโดยถ่ายขนาดความยาวของภาพด้านหน้า และความกว้างจากภาพด้านข้าง

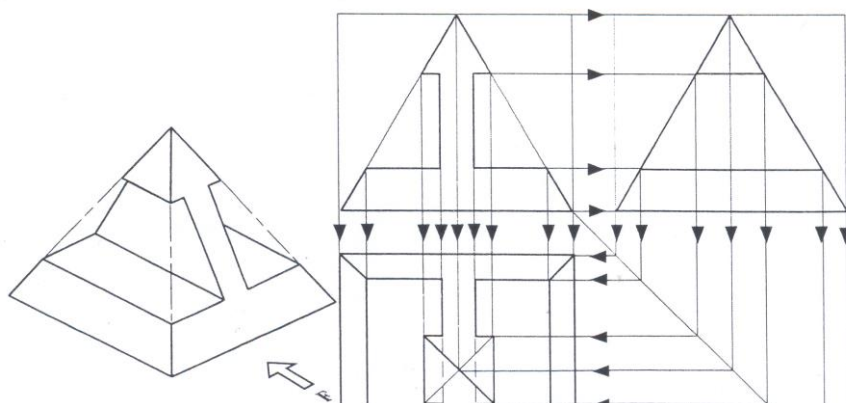
๑. การเขียนภาพฉายงานรูปทรงเหลี่ยม



๒. การเขียนภาพฉายงานรูปทรงกระบอก



๓.



ภาพที่ ๕.๓๑ ลักษณะภาพฉายงานรูปทรงพีระมิด

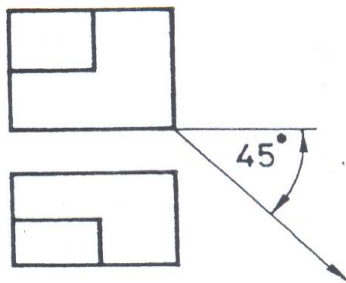
แต่การเรียนและทำแบบฝึกหัดนั้น โจทย์ได้มีการกำหนดรูปด้าน และการมองภาพไว้ทั้ง ๒ วิธีคือ ทั้ง การมองภาพฉายวิธีที่ ๑ หรือการมองภาพฉายวิธีที่ ๒ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการมองภาพและสามารถอ่านแบบงานได้อย่างถูกต้องอีกด้วย ประการสำคัญก็คือ ไม่ว่าจะเป็นการมองในทิศทางใดก็ตาม สิ่งแรกให้กำหนดหรือ เลือกภาพด้านหน้าให้ได้เสียก่อนแล้วจึงไปพิจารณาเพื่อเขียนรูปด้านอื่นต่อไป

๕.๓.๑ ลำดับขั้นการเขียนเส้นฉาย

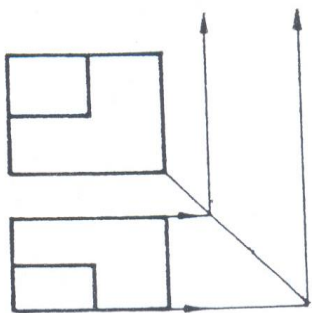
การฉายเส้นวิธีที่ ๑

สิ่งที่กำหนดมาให้ กำหนดภาพฉายมาให้แล้ว ๒ ด้าน คือภาพด้านหน้า และด้านข้าง หรือภาพด้านหน้า กับภาพด้านบน แล้วให้เขียนภาพฉายที่ขาดอยู่อีกด้านหนึ่งให้ครบถ้วน

วิธีสร้าง



ภาพที่ ๑



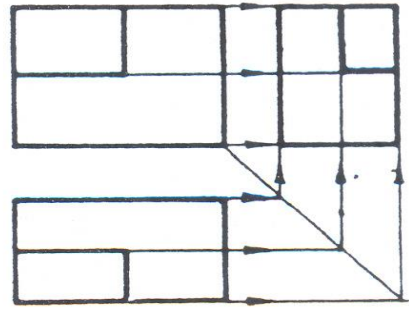
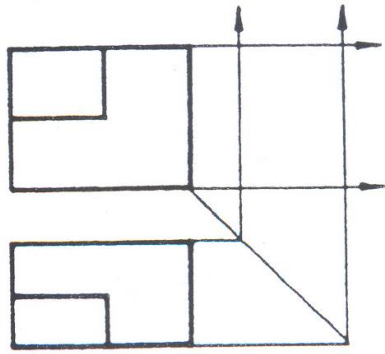
ภาพที่ ๒

๑. ที่มุมขวามือของภาพด้านหน้า ให้ลากเส้นเอียงทำมุม ๔๕ องศา ลงมาทางด้านล่าง
๒. จากภาพด้านบน ให้ลากเส้นเบาออกจากขอบ

เพื่อถ่ายความหนาจากภาพด้านบนไปยังภาพ

ข้าง โดยให้เส้นฉายนี้ตัดกับเส้นเอียง ๔๕ องศาที่สร้างเอาไว้ ดังภาพที่ ๒

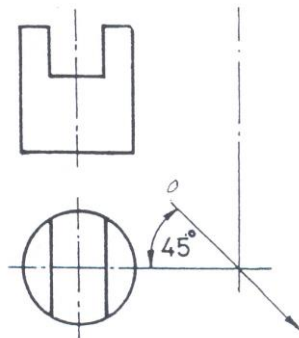
๓. จากภาพด้านหน้าลากเส้นฉายถ่ายทอดความสูงด้านหน้า ไปยังภาพด้านข้างจะได้ความสูงในด้านข้าง
๔. ให้ลากเส้นฉาย ถ่ายทอดส่วนอื่นๆ ให้ไปตัดกันในภาพด้านข้างแล้วเขียนเส้นที่ขาดอยู่ให้ครบถ้วน



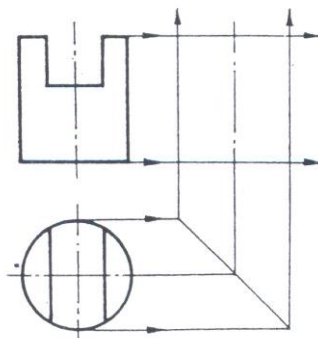
การฉายเส้นวิธีที่ ๒

สิ่งที่กำหนดมาให้กำหนดภาพฉายมาให้แล้ว ๒ ด้าน แล้วด้านที่เหลือ โดยวิธีนี้มีการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของด้านเอาไว้ด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง วิธีนี้ส่วนใหญ่มักจะเป็นการฉายเส้นเพื่อหาชิ้นงานที่มีรูปทรงกลม งานกลม ทรงกระบอกกลม กรวยกลม พีระมิต และวงกลมทุกชนิด

วิธีสร้าง



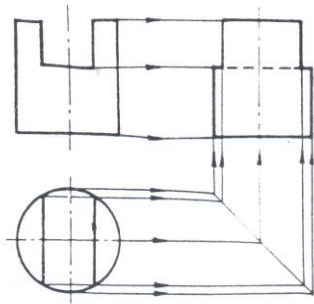
ภาพที่ ๑



๑. ภาพได้กำหนดตำแหน่งของชิ้นงานในภาพด้านข้างเอาไว้แล้ว ด้วยเส้นศูนย์กลาง ดังภาพที่ ๑
๒. ที่ภาพด้านบน ให้ลากเส้นฉาย (เส้นเต็มเบา) จากศูนย์กลางไปทางด้านขวามือ และลากเส้นจากศูนย์กลางในภาพด้านข้าง ลงมาด้านล่าง
๓. ที่จุดตัดกันของเส้นฉายทั้ง ๒ ให้ลากเส้นเอียงทำมุม ๔๕ องศา ดังภาพที่ ๑

๔. ลากเส้นฉายถ่ายความหนาจากรูปด้านบนไปยังภาพด้านข้าง ได้ความหนาของทรงกระบอกในภาพด้านข้าง
๕. ลากเส้นฉายจากภาพด้านหน้า ถ่ายความสูงไปยังภาพด้านข้าง จะได้ขนาดสัดส่วนเต็มในด้านข้าง

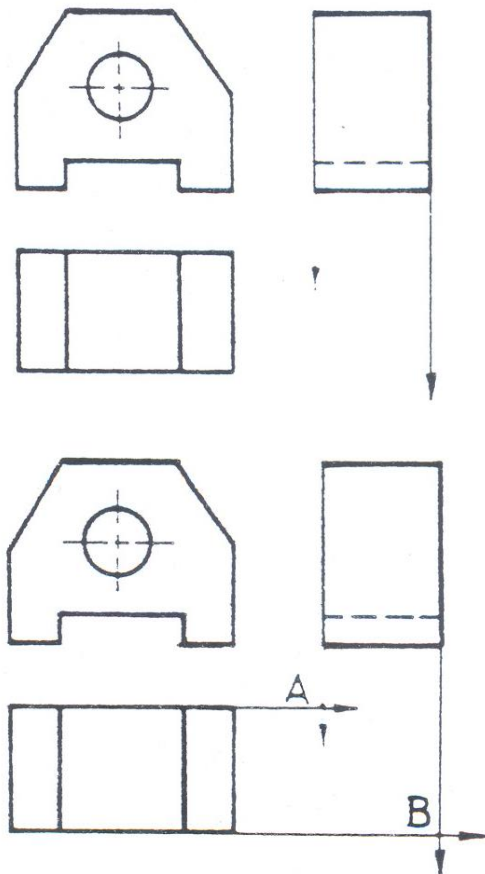
ภาพที่ ๒



๖. ลากเส้นฉายส่วนอื่น ๆ ที่ขาดอยู่ไปยังภาพด้านข้างให้ครบ แล้วพิจารณาเขียนเส้นต่าง ๆ ให้ครบต่อไป ได้ภาพฉายด้านข้างที่ขาดอยู่อย่างครบถ้วนดังภาพที่ ๓

การเขียนเส้นฉายวิธีที่ ๓

สิ่งที่กำหนดให้ กำหนดภาพฉายมาให้ทั้ง ๓ ด้าน และให้เขียนเส้นที่ยังขาดอยู่ในแต่ละด้าน ให้ครบถ้วน (ภาพฉายทั้ง ๓ ด้านยังไม่สมบูรณ์)



วิธีสร้าง

๑. ให้ลากเส้นฉายถ่ายทอดความหนาจากภาพด้านข้างลงมาด้านล่าง
๒. และลากเส้นฉายถ่ายทอดความหนาจากภาพด้านบนไปทางขวามือ เส้นฉายทั้ง ๔ เส้นตัดกันที่จุด A และ B ดัง ภาพ
๓. ที่จุดตัด A,B ให้ลากเส้นเอียงทำมุม
๔. ลากเส้นฉาย ถ่ายสัดส่วนที่ขาดอยู่ ไปยังอีกด้านหนึ่ง แล้วเขียนเส้นรูป เส้นประ หรือ

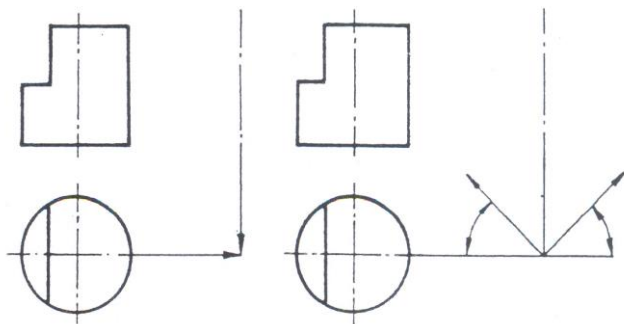
เส้นศูนย์กลางให้ครบถ้วน

การเขียนเส้นฉายวิธีที่ ๔

สิ่งที่กำหนดให้ กำหนดภาพฉายมาให้ ๒ ด้าน และให้เขียนด้านที่ยังขาดอยู่ครบถ้วน วิธีนี้ก็คือ การฉายเส้นวิธีที่ ๒ นั้นเอง แต่การฉายเส้นจะเขียนเพียงครั้งเดียว ทำให้ประหยัดเวลาในการเขียนภาพลงได้มากและจะทำให้ไม่ยุ่งยาก หรือสับสน ถ้าต้องเขียนเส้นฉายเป็นจำนวนมาก ๆ

วิธีสร้าง

ลากเส้นฉายจากศูนย์กลางในรูปด้านบน และในรูปด้านข้างให้ไปตัดกันที่จุด A
อ้างภาพที่ ๑
จุดตัด A ให้ลากเส้นเอียงทำมุม ๔๕ องศา
ปทางซ้ายและ ขวามือ ดังภาพที่ ๒



ภาพที่ 1

ภาพที่ 2



- ๓. จากรูปด้านบน ลากเส้นฉายถ่ายระยะความหนา (ลากเส้นจากขอบงาน ให้ไปตัดกับเส้นเอียงด้านขวามือ ดังภาพที่ ๓ ได้ ความหนาภาพด้านข้าง
- ๔. ลากเส้นถ่ายความสูงจากภาพด้านหน้าไปยังภาพด้านข้างได้ความสูงในภาพด้านข้าง
- ๕. ลากเส้นฉายถ่ายขนาดส่วนอื่น ๆ ที่ขาดอยู่ไปยังภาพด้านข้างให้ครบเขียนเส้นแสดงภาพด้านข้างให้ครบถ้วน ดังภาพที่ ๕

๕.๑๐ ภาพช่วย (Auxilliary Views)

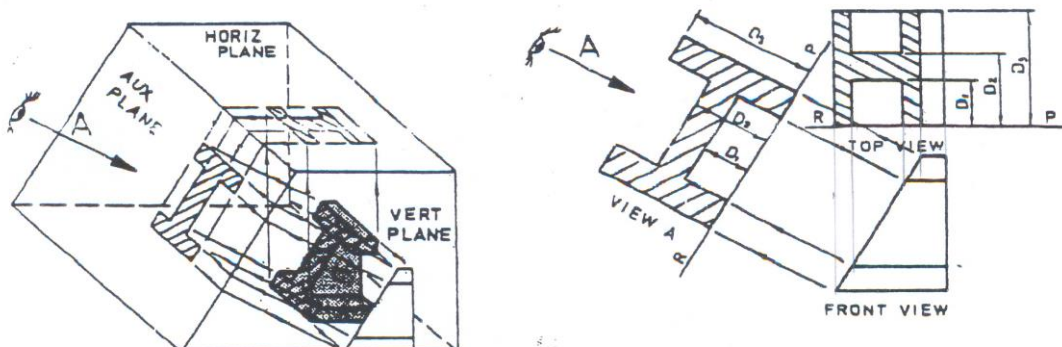
บางครั้งตัวเราเขียนภาพฉายของชิ้นงานตามกฎเกณฑ์และตำแหน่งของการวางของภาพด้านหน้า ,ด้านบน ,ด้านข้างและด้านอื่น ๆ จะไม่ได้ภาพและการกำหนดขนาดตามลักษณะที่ต้องการ เมื่อชิ้นงานมีมุมเอียงที่ไม่ตั้งฉากและขนานกับระนาบแนวแกนของการฉายภาพ ทำให้ภาพที่ออกมาไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดให้มีการเขียนภาพโดยหมุนให้ชิ้นงานเอียงให้ฉายภาพและตั้งฉากขนานกับแนวของชิ้นงานที่เอียงในทิศทางและตำแหน่งต่าง ๆ เราเรียกรูปวิธีการเขียนภาพแบบนี้ว่า “การเขียนภาพช่วย (Auxilliary views)”

๕.๑๐.๑ ระนาบการฉายภาพช่วย (Auxilliary Orthogonal Views)

ในการฉายภาพช่วยบางครั้งเราไม่สามารถจะกำหนดหรือฉายในกฎเกณฑ์ของการฉายภาพได้และเป็นการยากที่เขียนภาพด้านต่างๆ ในระนาบหรือด้านมาตรฐาน แต่ระบบได้

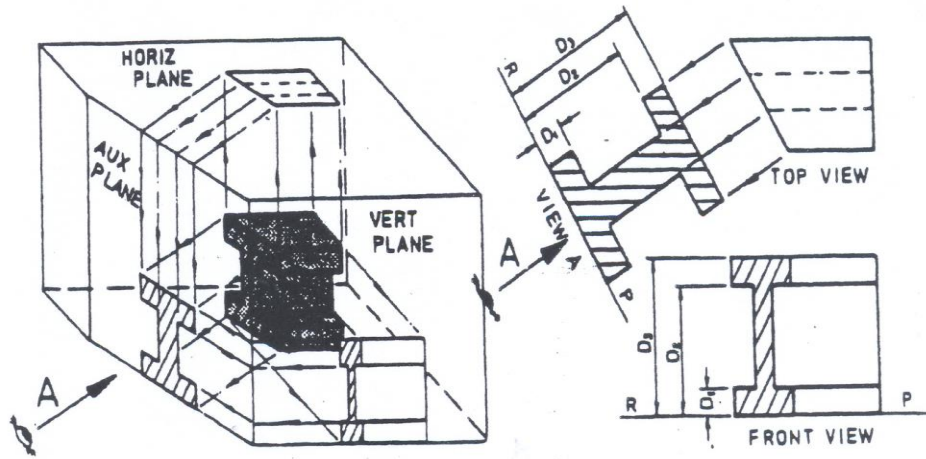
ในการแบ่งชนิดของภาพช่วย จะถูกกำหนดการเกิดภาพในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ๑. การฉายภาพช่วยในภาพด้านหน้า

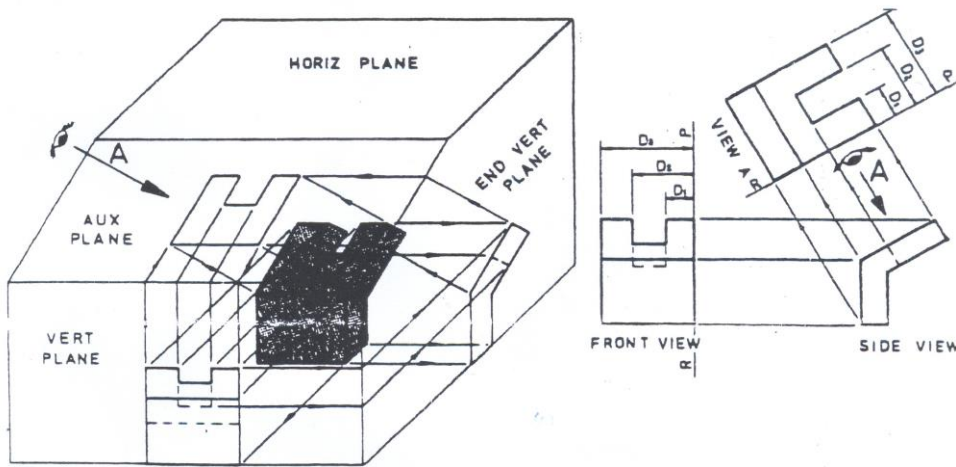


ภาพที่ ๕.๓๒ การเกิดภาพฉายช่วยในภาพด้านหน้า

๒. การฉายภาพช่วยในภาพด้านบน



๓. การฉายภาพช่วยในภาพด้านข้าง



องขนาน

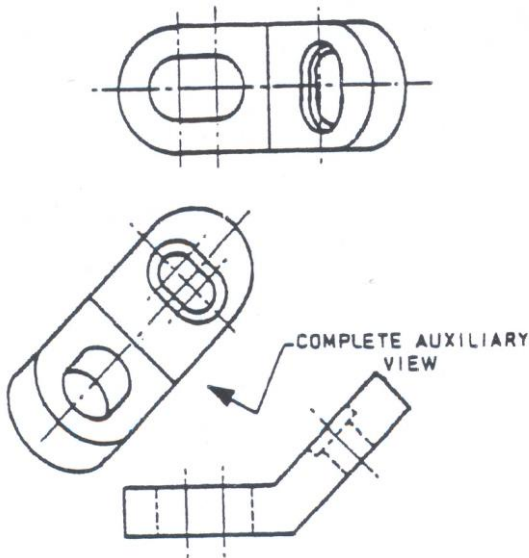
และตั้งฉากกับระนาบอ้างอิงเสมอและตำแหน่งของการเขียนภาพช่วยจะต้องอยู่ใกล้กับระนาบที่เราจะต้องเขียนในทิศทางที่เรามองโดยต้องคำนึงถึงมุมของการมองว่าจะมองภาพในมุมที่ ๑ หรือมุมที่ ๓ เพื่อให้ชิ้นงานไม่เกิดความสับสนและง่ายต่อการมอง การเขียนและการอ่านแบบด้วย

๕.๑๐.๒ ประเภทของภาพช่วย

ในการเขียนภาพช่วยนั้น บางที่เราไม่จำเป็นต้องมีการแสดงภาพชิ้นงานทั้งหมดซึ่งเราสามารถเขียนเฉพาะบางส่วนได้ ดังนั้นจึงแบ่งประเภทของภาพช่วยออกเป็น ๒ ชนิด คือ

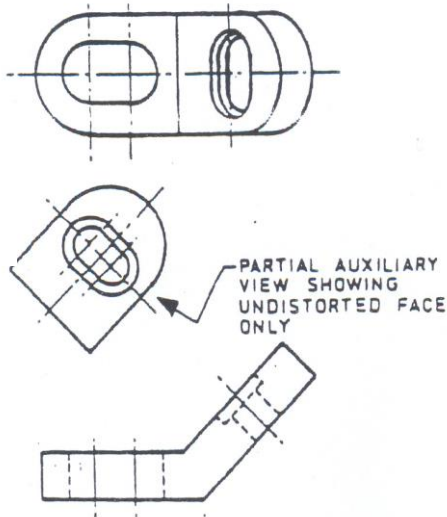
๑. ภาพช่วยเต็มส่วน

การเขียนภาพช่วยของชิ้นงานทั้งชิ้นเพื่อแสดงรูปร่าง และ ลักษณะของชิ้นงาน จากการมองจากทิศทางของภาพช่วย แต่การเขียนภาพชนิดนี้ไม่เป็นที่นิยมเพราะจะต้องใช้เวลาในการเขียนมาก และยากต่อการใช้ชิ้นงานทั้งชิ้นที่ไม่มีความจำเป็นที่จะแสดง



๒. ภาพช่วยเฉพาะส่วน

เป็นการเขียนภาพช่วยเฉพาะส่วน เพื่อแสดงส่วนที่ไม่ชัดเจนในภาพฉายและเป็นการช่วยลดเวลาในการเขียนแบบในส่วนต่าง ๆ ด้วย ซึ่งขนาดและรูปร่างก็แสดงในส่วนอื่นๆ อยู่แล้ว



ภาพที่ ๕.๓๖ การฉายภาพช่วยเฉพาะส่วน

๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

๑. การฉายภาพแบบ E-Method คือระบบการฉายภาพมุมใด

ก. มุมที่ ๑

ข. มุมที่ ๒

ค. มุมที่ ๓

ง. มุมที่ ๔

๒. เป็นสัญลักษณ์ของการฉายภาพมุมใด



๑. มุมที่ ๑

๒. มุมที่ ๒

ค. มุมที่ ๓

ง. มุมที่ ๔

๓. ระบบการฉายภาพมุม ๑ ภาพที่ปรากฏบนระนาบแนวตั้งเป็นภาพด้านใด

ก. ภาพด้านหน้า

ข. ภาพด้านบน

ค. ภาพด้านข้างซ้าย

ง. ภาพด้านข้างขวา

๔. หลักการมองภาพฉายบนชิ้นงานจริงให้มองด้านใดเป็นหลัก

ก. ด้านหน้า

ข. ด้านบน

ค. ด้านข้าง

ง. ด้านใดก็ได้

๕. ตามมาตรฐานสากลและมาตรฐาน มอก. ใช้ระบบการฉายแบบใด

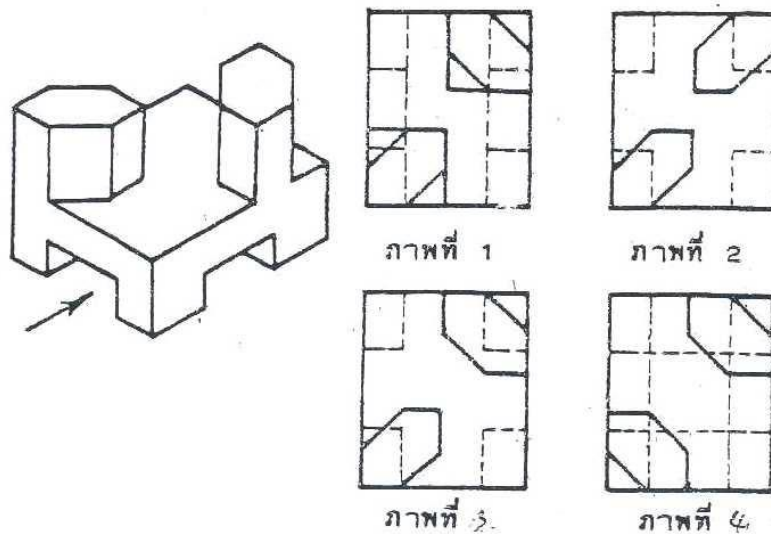
ก. มุมที่ ๑

ข. มุมที่ ๒

ค. มุมที่ ๓

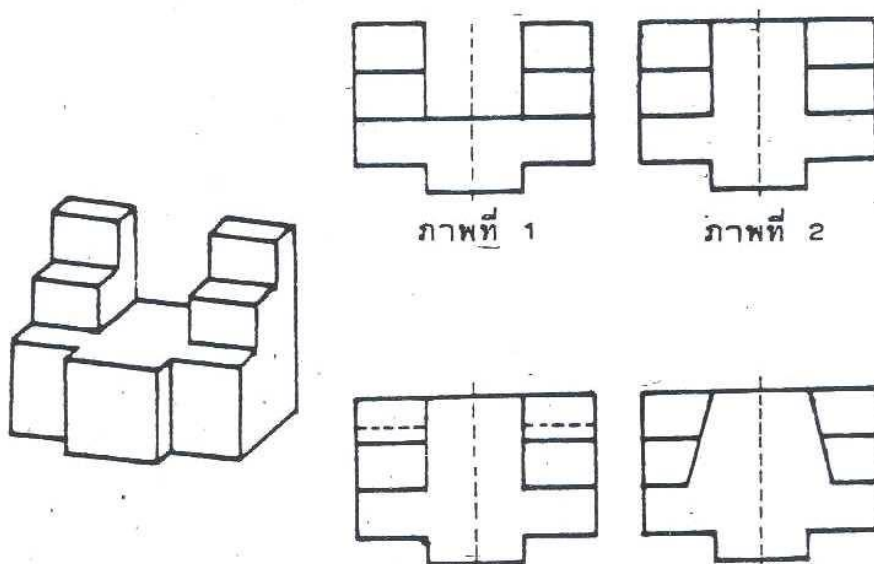
ง. มุมที่ ๔

๖. จากรูปที่กำหนดให้ภาพใดเป็นภาพด้านบนที่ถูกต้อง



ก. ภาพที่ ๑

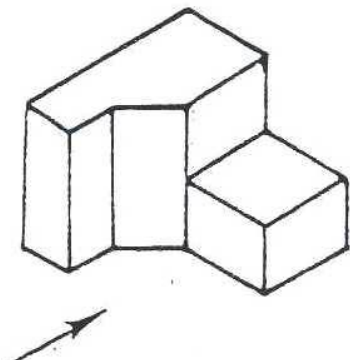
๗. ภาพใดเป็นภาพที่.....



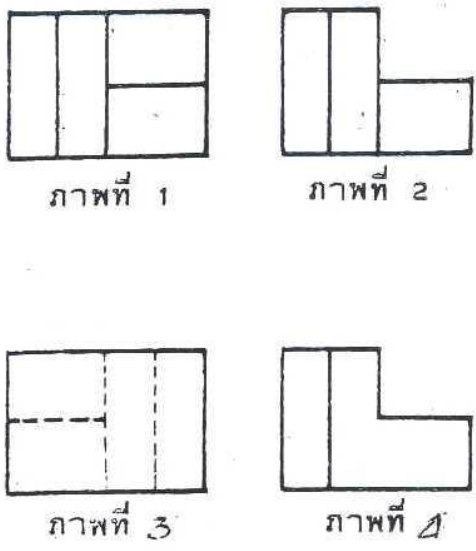
- ก. ภาพที่ ๑ ข. ภาพที่ ๒ ค. ภาพที่ ๓ ง. ภาพที่ ๔

๘. ภาพใดเป็นภาพที่ถูกต้องของชิ้นงาน ที่กำหนดให้

ก. ภาพใด



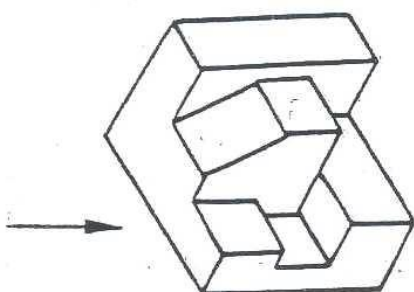
๘. ภาพใด



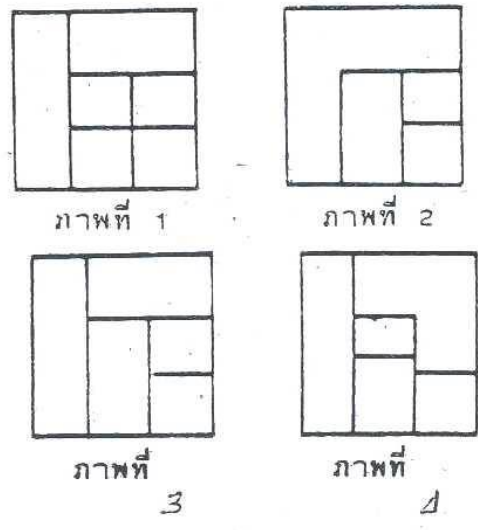
ภาพที่ 1 ภาพที่ 2

ภาพที่ 3 ภาพที่ ๔

ก.



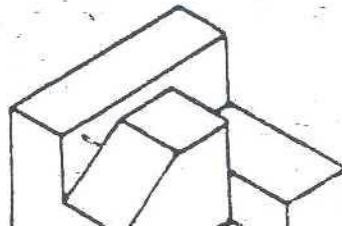
ก.



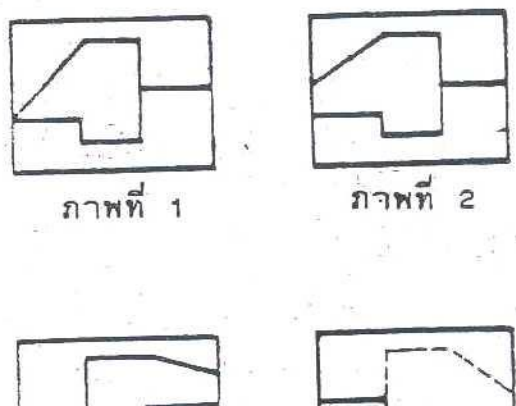
ภาพที่ 1 ภาพที่ 2

ภาพที่ 3 ภาพที่ ๔

๑๐. ภาพใดเป็นภาพที่ถูกต้องของชิ้นงาน ตามรูปที่กำหนดให้



ก.



ภาพที่ 1 ภาพที่ 2

- ก. ภาพที่ ๑ ข. ภาพที่ ๒ ค. ภาพที่ ๓ ง. ภาพที่ ๔

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรธชา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

๑. การฉายภาพแบบ E-Method คือระบบการฉายภาพมุมใด

- ก. มุมที่ ๑ ข. มุมที่ ๒
ค. มุมที่ ๓ ง. มุมที่ ๔

๒.  โน้ตสัญลักษณ์ของการฉายภาพมุมใด

- ก. มุมที่ ๑ ข. มุมที่ ๒
ค. มุมที่ ๓ ง. มุมที่ ๔

๓. ระบบการฉายภาพมุม ๑ ภาพที่ปรากฏบนระนาบแนวตั้งเป็นภาพด้านใด

- ก. ภาพด้านหน้า ข. ภาพด้านบน
ค. ภาพด้านข้างซ้าย ง. ภาพด้านข้างขวา

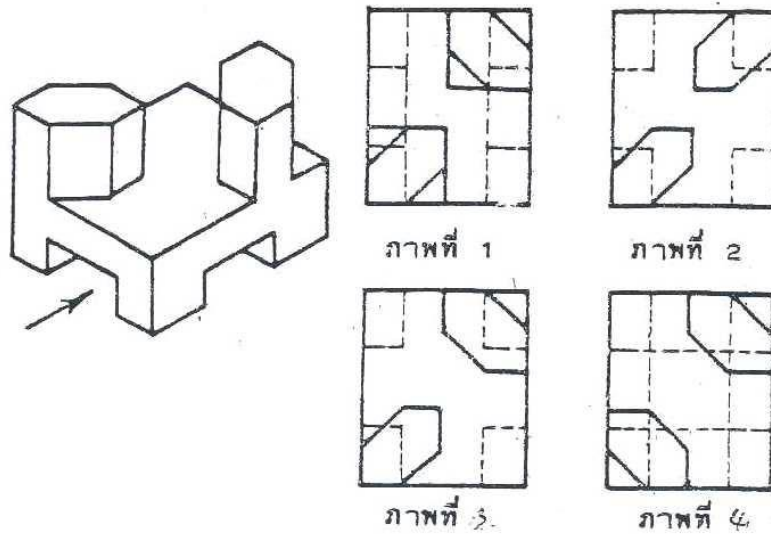
๔. หลักการมองภาพฉายบนชิ้นงานจริงให้มองด้านใดเป็นหลัก

- ก. ด้านหน้า ข. ด้านบน
ค. ด้านข้าง ง. ด้านใดก็ได้

๕. ตามมาตรฐานสากลและมาตรฐาน มอก. ใช้ระบบการฉายแบบใด

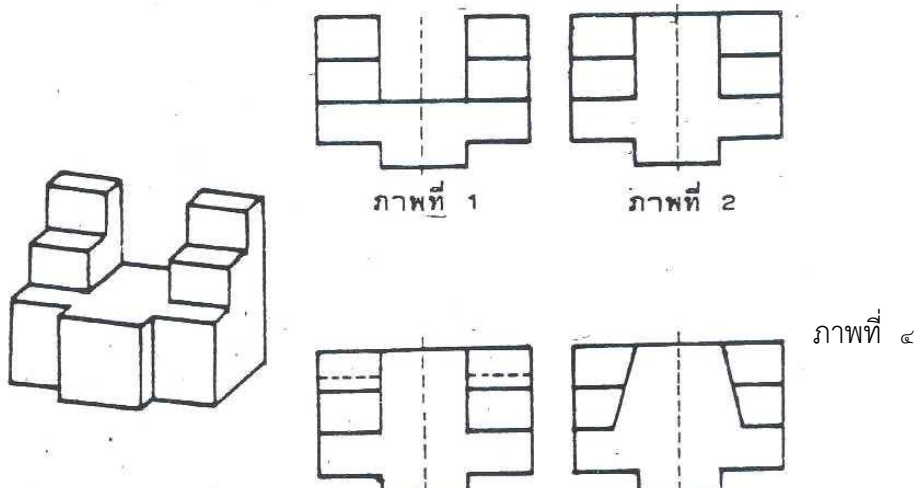
- ก. มุมที่ ๑ ข. มุมที่ ๒
ค. มุมที่ ๓ ง. มุมที่ ๔

๖. จากรูปที่กำหนดให้ภาพใดเป็นภาพด้านบนที่ถูกต้อง



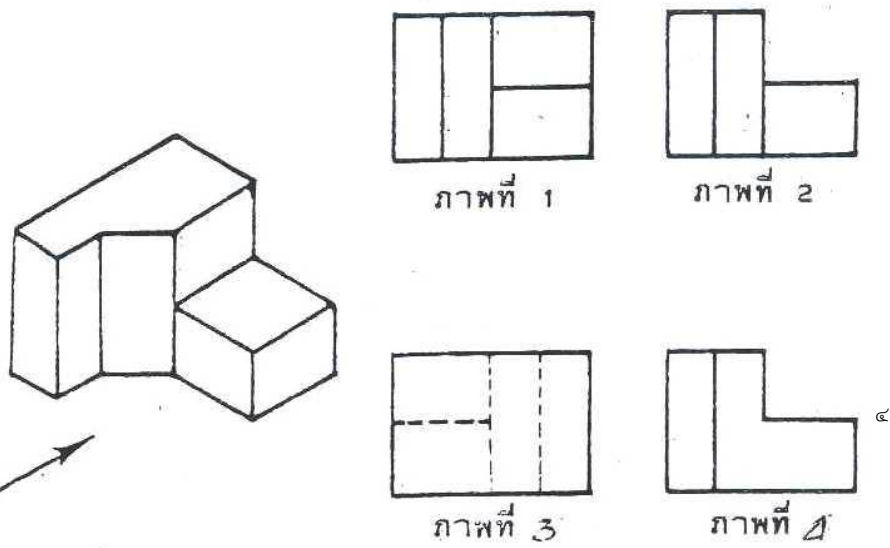
ก. ภาพที่ ๑

๗. ภาพใดเป็นภ



ก.

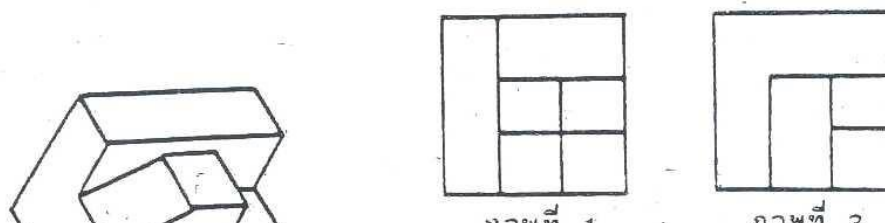
๘.



ก. ภาพ

๙.

ภาพ



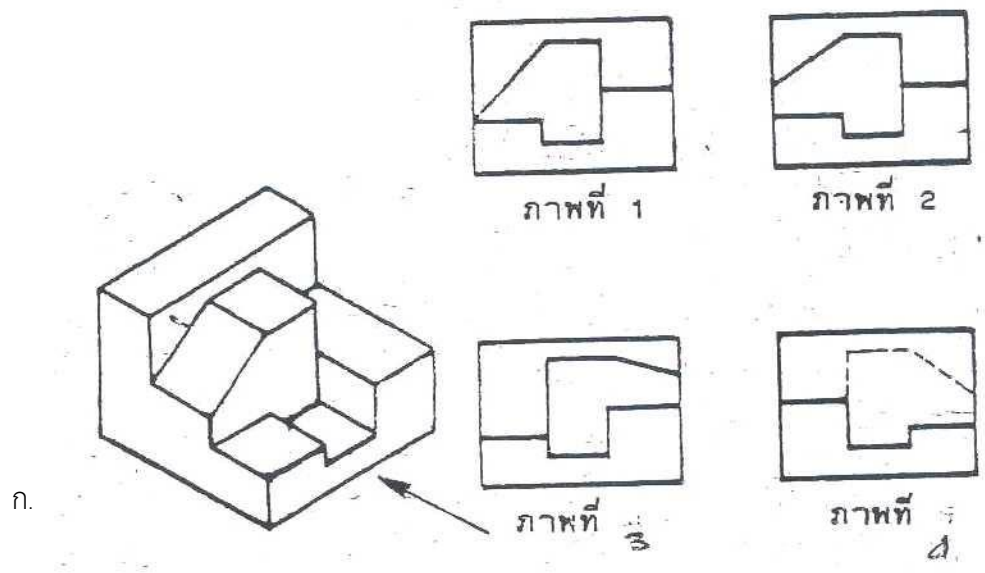
ก. ภาพที่ ๑


ข. ภาพที่ ๒

ค. ภาพที่ ๓

ง. ภาพที่ ๔

๑๐. ภาพใดเป็นภาพที่ถูกต้องของชิ้นงาน ตามรูปที่กำหนดให้



	ใบงานที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานอ่านแบบภาพฉายและภาพประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : การเขียนภาพฉาย		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๓ งานแบบ อ่านแบบภาพฉายและภาพประกอบ และค่าพิถีพิถันความเผื่อ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ การเขียนภาพฉาย

๓.๒ เขียนภาพฉายวิธีฉายภาพที่ ๑ หรือการฉายภาพมุมที่ ๑

๓.๓ เขียนภาพฉายวิธีฉายภาพที่ ๓ หรือการฉายภาพมุมที่ ๓

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของภาพฉาย

๔.๒ อธิบายหลักการมองภาพฉายได้

๔.๓ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ กระดาษ A๔

๕.๒ ไม้ทึบ

๕.๓ ดินสอ/ยางลบ

๕.๔ ไม้ set

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนทำใบงาน เป็นกิจกรรมรายบุคคล

๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ

๗.๓ ใช้ใบงานให้นักศึกษาเขียนแบบตามที่ให้ไป

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอต่อไป

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตภัณฑ์ส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรมที่ ๔	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ขึ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานอ่านแบบภาพถ่ายและภาพประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : การเขียนภาพถ่าย		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๓ งานแบบ อ่านแบบภาพถ่ายและภาพประกอบ และค่าพิกัดความเผื่อ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ การเขียนภาพถ่าย

๓.๒ เขียนภาพถ่ายวิธีฉายภาพที่ ๑ หรือการฉายภาพมุมที่ ๑

๓.๓ เขียนภาพถ่ายวิธีฉายภาพที่ ๓ หรือการฉายภาพมุมที่ ๓

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของภาพถ่าย

๔.๒ อธิบายหลักการมองภาพถ่ายได้

๔.๓ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทีย

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ กระดาษ A๔

๕.๒ ไม้ทึบ

๕.๓ ดินสอ/ยางลบ

๕.๔ ไม้ set

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

๖.๑ ให้ผู้เรียนทำใบงาน เป็นกิจกรรมรายบุคคล

๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ

๖.๓ ใช้ใบงานให้นักศึกษาเขียนแบบตามที่ให้ไป

๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอต่อไป

๗. สรุปและอภิปราย

๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงานที่ ๔	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา...๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานอ่านแบบภาพฉายและภาพประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : การเขียนภาพฉาย		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานอาชีพ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๑.๓ งานแบบ อ่านแบบภาพฉายและภาพประกอบ และค่าพิกัดความเผื่อ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ การเขียนภาพฉาย

๓.๒ เขียนภาพฉายวิธีฉายภาพที่ ๑ หรือการฉายภาพมุมที่ ๑

๓.๓ เขียนภาพฉายวิธีฉายภาพที่ ๓ หรือการฉายภาพมุมที่ ๓

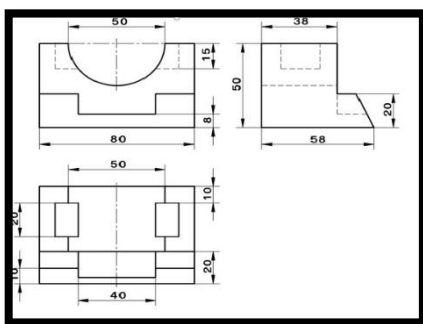
๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของภาพฉาย

๔.๒ อธิบายหลักการมองภาพฉายได้

๔.๓ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวท

๕. รายละเอียดของงาน



๖. กำหนดเวลาสั่งงาน

๖.๑ นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนทำใบงาน เป็นกิจกรรมรายบุคคล

๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ

๗.๓ ใช้ใบงานให้นักศึกษาเขียนแบบตามที่ให้ไป

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอต่อไป

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม


- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานร่างแบบงานชิ้นงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์และเลือกใช้วิธีการร่างแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบ เพื่อนำไปใช้ร่างแบบงานตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้เหมาะสม ถูกต้องกับลักษณะงานตามหลักการ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ร่างแบบ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบตามหลักการ

๓.๒ ค้นคว้าและนำเสนอการร่างแบบชิ้นงานตามหลักการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของงานร่างแบบได้

๔.๒ บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง

๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทุกเวที

๕. สารการเรียนรู้

๕.๑ ความหมายของงานร่างแบบ

๕.๒ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบ

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑ เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒ ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็น

รายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓ ชิ้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔ การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล

๗.๒ สื่อการสอนวิชางานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint

๗.๓ ใบความรู้

๗.๔ แบบฝึกหัด

๗.๕ แบบทดสอบ

๗.๖ แบบประเมินผลการเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑ ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒ สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓ แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑ ทดสอบ

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเลื่อยกล ขั้นตอนงานเลื่อยกล ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การแก้ไข้ปัญหา


๑) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่งหัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

๒) แนวทางแก้ไข้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ใน การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างการไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกใน ขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงาน หรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานร่างแบบงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์และเลือกใช้วิธีการร่างแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบ เพื่อนำไปใช้ร่างแบบงานตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้เหมาะสม ถูกต้องกับลักษณะงานตามหลักการ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ร่างแบบ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบตามหลักการ

๓.๒ คำนวณและนำเสนอการร่างแบบชิ้นงานตามหลักการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ อธิบายความหมายของงานร่างแบบได้

๔.๒ บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง

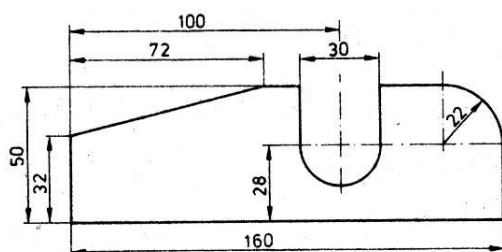
๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง

๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

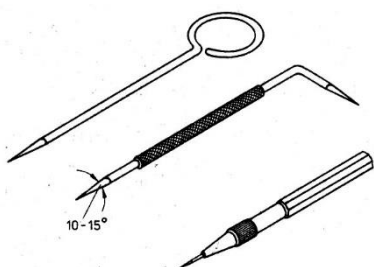
๕. สารการเรียนรู้

การทำงานในลักษณะการตัดเฉือนใดก็ตาม บางครั้งมีความจำเป็นต้องทำการร่างแบบลงบนชิ้นงานไม่ว่าจะเป็น งานตะไบ, งานเลื่อย, หรืองานเจาะ เป็นต้น

การร่างแบบ คือ การร่างหรือการขีดเส้นลงบนชิ้นงานโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการร่างแบบเพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างตามต้องการ



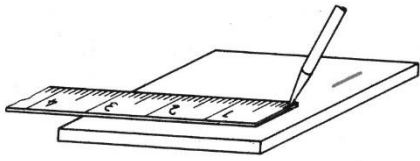
เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการ



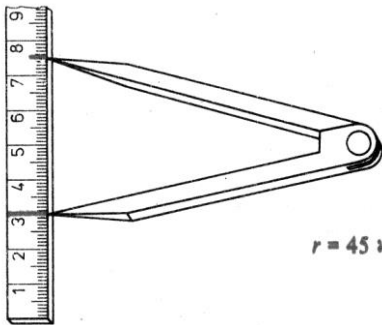
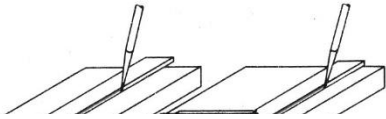
เหล็กขีด (Scribers) เป็นเหล็กปลายชุบแข็ง

มุมปลายเหล็กขีดประมาณ ๑๕ องศา

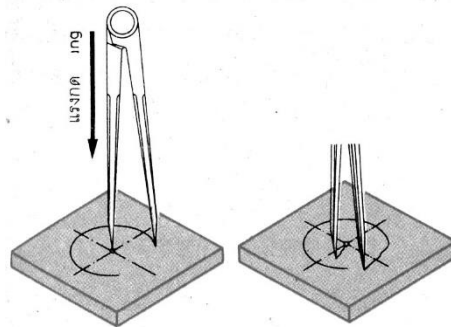
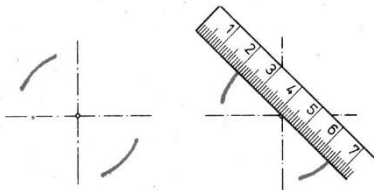
ปลายด้านงอ ใช้ขีดบริเวณแคบ ๆ



บรรทัดเหล็ก เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้มาก
ในการร่างแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานโลหะแผ่น



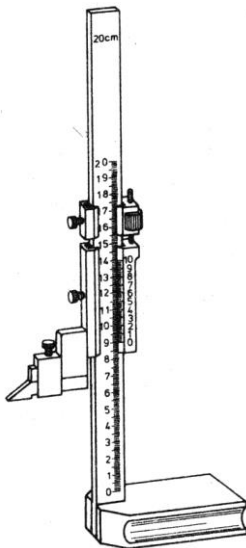
วงเวียน (Dividers) เป็นเหล็กชุบแข็งใช้ในการแบ่งส่วน
เขียนส่วนโค้ง เขียนวงกลม ชิ้นงานต้องผ่านการตอกนำศูนย์มาแล้ว

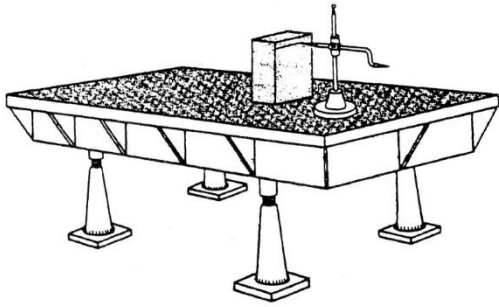


ไม่ถูก

เวอร์เนียคาลิปเปอร์วัดความสูง (Vernier High Gage)

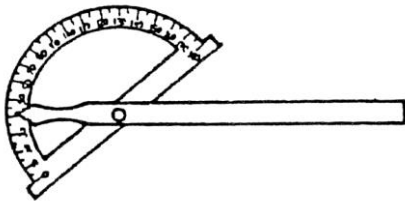
ใช้งานได้สะดวกรวดเร็วในการร่างแบบมีความแม่นยำเนื่องจากสเกลปรับ
ระยะในการเคลื่อนที่ได้รวมทั้งยังมีคมสำหรับในการขีดร่างแบบอีกด้วยซึ่งทำจากเหล็ก
แข็ง(Carbide Tip)



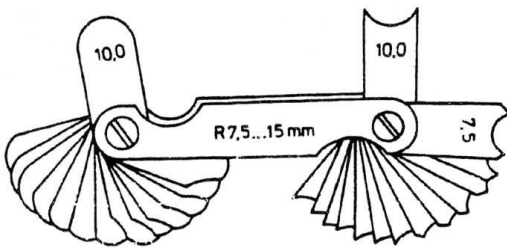


แท่นระดับ (Surface Plate)

ใช้ในการร่างแบบงานมีความราบของผิวหน้าสูง หลังจากเลิกงานต้องทาน้ำมันกันสนิมและครอบด้วยฝาไม้ เพื่อป้องกันผิวหน้าแท่นระดับเสียหายห้ามตอกนำศูนย์ ขึ้นงานบนแท่นระดับห้ามวางเครื่องมือมีคมบนแท่นระดับ



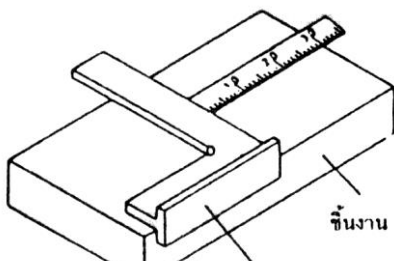
ใบวัดมุม (Protractor) ใช้ในการวัด และตรวจสอบมุม รวมทั้งช่วยในการร่างแบบค่าของมุมต่าง ๆ ลงบนชิ้นงานได้อีกด้วย



เกจตรวจสอบรัศมี (Radius Gage) ใช้ตรวจสอบรัศมี และช่วยในการร่างแบบส่วนโค้งของชิ้นงาน ในกรณีที่ไม่สามารถใช้วงเวียนร่างแบบได้

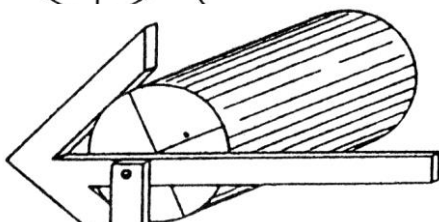
ชุดเดิมในการร่างแบบทุกครั้ง

บ ออกจากอุปกรณ์ที่ใช้ให้การตรวจสอบ และควรใช้อุปกรณ์



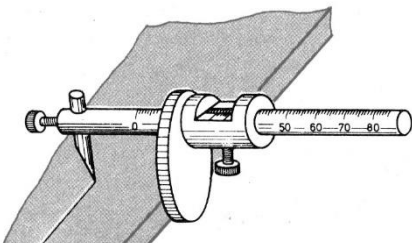
ฉากเหล็ก (Try - Square)

- ใช้ตรวจสอบความฉากของชิ้นงาน
- ให้เขียนเส้นตั้งฉากกับเส้นอื่น ๆ
- มี ๒ แบบคือ ฉากไม่มีฐาน และฉากมีฐาน



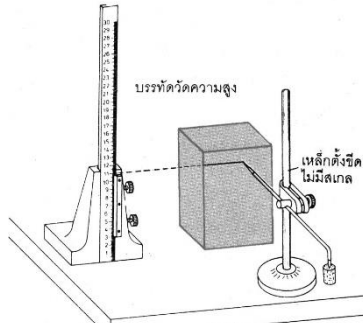
ฉากหาศูนย์ (Center Square)

- ช่วยหาศูนย์กลางชิ้นงานกลม



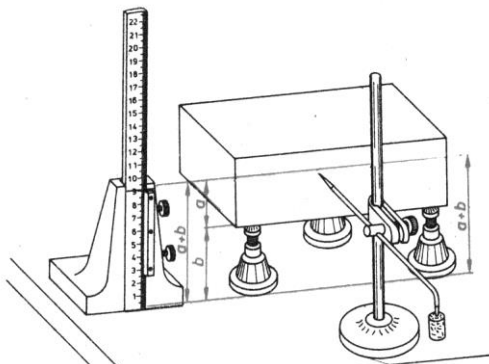
เหล็กขีดสำหรับงานโต๊ะโลหะแผ่น

- ใช้ขีดเส้นขนานกับขอบของชิ้นงาน



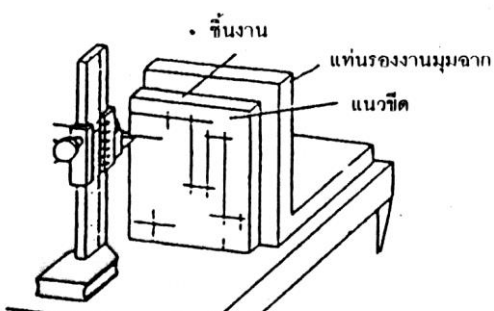
บรรทัดวัดความสูงและขอขีด

- ขีดเส้นขนานกับฐานชิ้นงาน
- ความสูงเทียบกับบรรทัดวัดความสูง
- ต้องทำงานบนโต๊ะระดับ



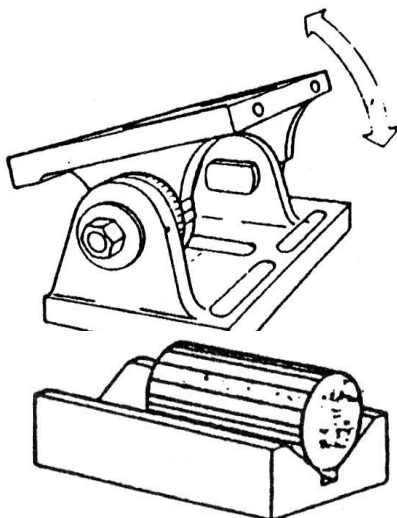
แท่นรองงานมุมฉาก

- ใช้กับชิ้นงานที่มีส่วนฐานกว้างและ
- ไม่ราบขนานไม่สามารถวางบนโต๊ะระดับได้



แท่นรองงานปรับมุมฉาก

- ผิวของชิ้นงานด้านที่สัมผัสกับ
- แท่นรองงาน ต้องเป็นผิวที่เรียบ
- ด้านที่วางบนโต๊ะระดับต้องฉาก
- กับด้านเรียบนั้นด้วย

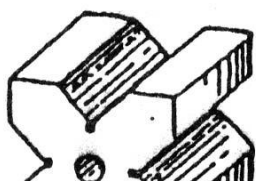


แท่นรองงานปรับมุมได้

- ให้กับงานที่ไม่เป็นมุมฉากหรือมุม
- ฉากก็ได้
- ปรับมุมต่าง ๆ ได้ด้วย การยึดหรือ
- คลายแกนเกลียว

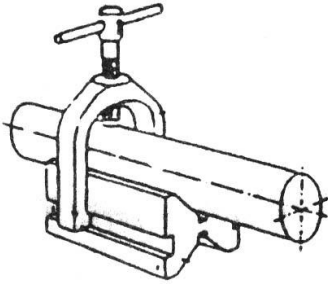
วิบล็อค

- ใช้รองชิ้นงานทรงกระบอก โค้งหรือ
- กลม



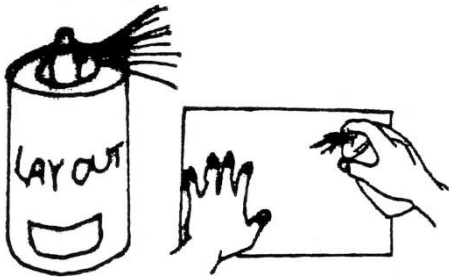
เอ็กซ์ปล็อค

- ใช้รองชิ้นงานทรงกระบอก โค้ง หรือกลม



วิบล็อกชนิดมีแคลมป์ช่วยจับยึด

- ใช้จับชิ้นงานทรงกระบอก โค้ง หรือกลม
- มีร่องด้านข้างเอาไว้ใส่แคลมป์ เพื่อยึดชิ้นงานให้แน่น



น้ำยาร่างแบบสเปรย์

- แบบสเปรย์ เหมาะกับชิ้นงานขนาดใหญ่

ข้อควรระวัง

- อย่าให้น้ำยาร่างแบบถูกเครื่องมือ เพราะจะทำให้เป็นสนิม

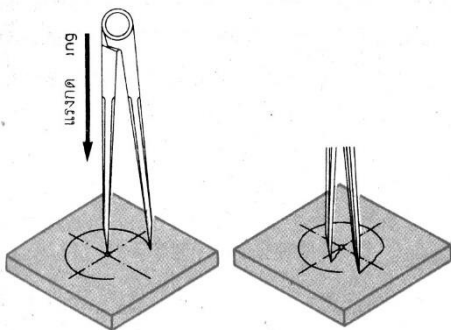


หมายเหตุ

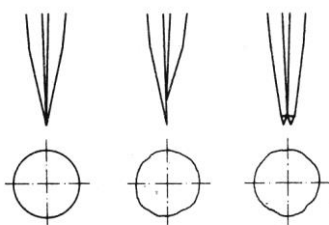
- ควรปิดฝาครอบทุกครั้งหลังการใช้งาน เพราะอาจทำให้น้ำยาระเหยได้



วิธีการร่างแบบ การร่างแบบงานด้วยวงเวียน



- การเขียนวงกลมต้องให้ได้ลักษณะวงกลมจริง ๆ
- ปลายวงเวียนเหล็กต้องยาวเท่ากัน
- มีความแหลมคมที่เหมาะสม

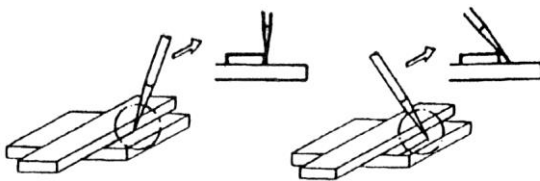


การร่างแบบด้วยเหล็กขีด



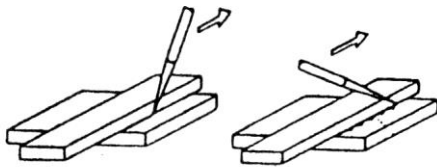
ตูก

ฉุด



ตูก

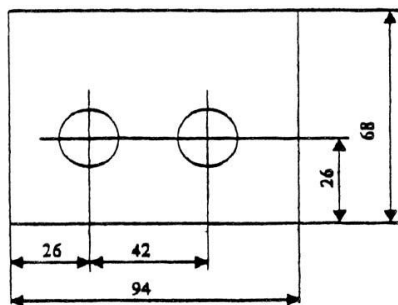
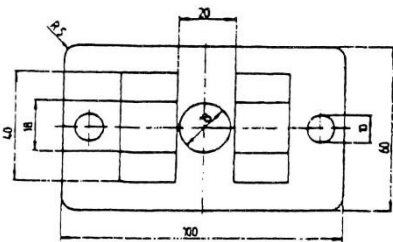
ฉุด



ตูก

ฉุด

หลักการร่างแบบด้วยเหล็กขีด ๒ ส่วน



- การทำเครื่องหมายบนชิ้นงาน ควร
ทำเป็นมุมแหลม

- ขีดเส้นขีดขอบของบรรทัด

- เอียงเหล็กขีดไปตามทิศทางที่จะ
ลากเส้น

- กดด้วยน้ำหนักที่เพียงพอจะทำให้
เกิดรอยบนชิ้นงานอย่างชัดเจน

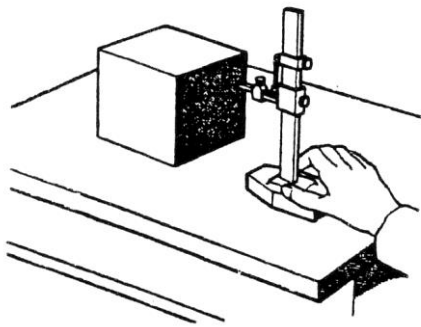
๑. ร่างแบบโดยใช้เส้นศูนย์กลางเป็นหลัก

โดยการร่างแบบจากเส้นศูนย์กลางไปยังขอบ
หรือตำแหน่งรูเจาะ

๒. ร่างแบบโดยใช้ขอบของชิ้นงานเป็นหลัก

โดยการถ่ายแบบจากขอบของชิ้นงาน
ไปยังตำแหน่งรูเจาะ หรือขอบของ
ชิ้นงาน

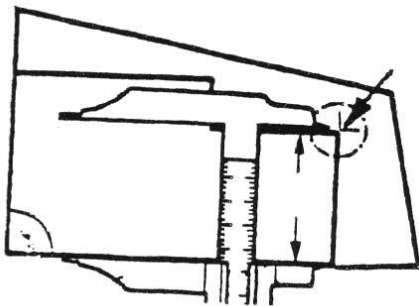
การเตรียมชิ้นงานก่อนการร่างแบบ



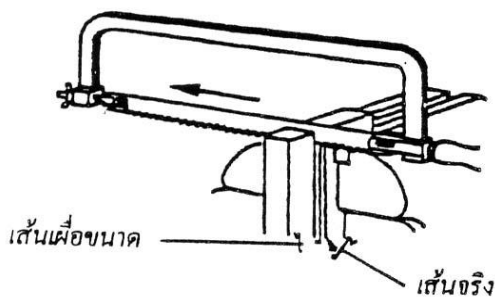
การเตรียมชิ้นงานก่อนการร่างแบบไม่ว่าจะร่างแบบเพื่องาน
เลื่อย งานเจาะ หรืองานใด ๆ ก็ตาม เพื่อไม่ให้เกิดการ
ผิดพลาดจึงควรเตรียมชิ้นงานก่อนร่างแบบทุกครั้ง

- ชิ้นงานควรมีความฉากอย่างน้อย ๓ ด้าน
- ชิ้นงานต้องผ่านการลบคริมหรือลบคมมาแล้ว
- ผิวชิ้นงานควรผ่านการตะไบมาแล้ว เพื่อช่วยให้เห็นเส้นร่างแบบชัดเจนขึ้น

เทคนิคในการร่างแบบ

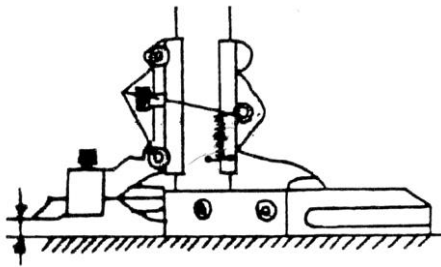


- ควรใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจสอบเส้นร่างแบบทุกครั้ง
ถ้าไม่ใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ตรวจสอบอาจทำให้เส้นร่างแบบบนชิ้นงานเกิดการผิดพลาดได้

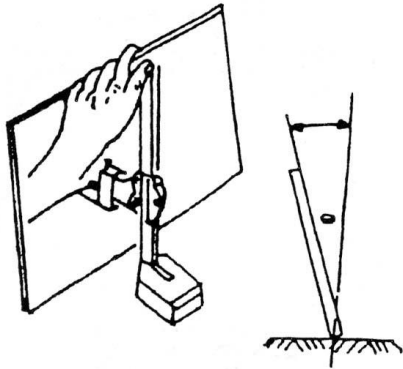


- งานบางอย่างมีความจำเป็นต้องร่างแบบเผื่อขนาดไว้ก่อนทุกครั้ง เช่น

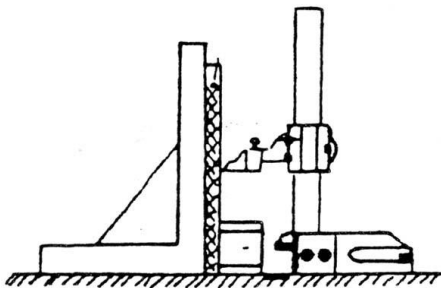
งานที่ต้องนำมาประกอบร่วมกัน
และนำมาแต่งผิวร่วมกัน งานที่ต้อง
เพื่อไว้สำหรับงานเลื่อย



ก่อนใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจจะต้องปรับ
สเกลเวอร์เนียร์ และระดับปากชิต โดย
ให้ปากชิตแตะกับโต๊ะระดับพอดี ชิต
สเกลเวอร์เนียร์ให้ตรงกับขีดศูนย์ (๐)
พอดีก่อนใช้งาน

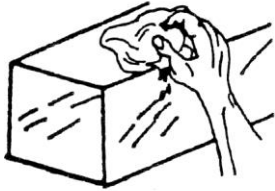


การร่างแบบชิ้นงานบาง ๆ
ควรใช้ฉากช่วยในการประกอบชิ้นงาน

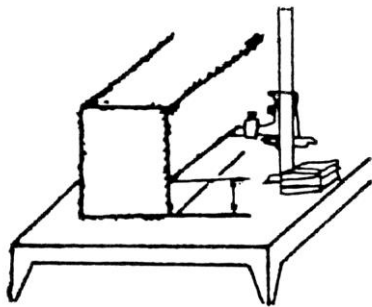


การใช้ฉากประกอบงานช่วยในการ
ร่างแบบ จะทำให้การร่างแบบมีความ
เที่ยงตรงมากขึ้น

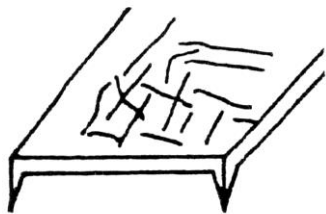
ข้อควรระวังในการร่างแบบ



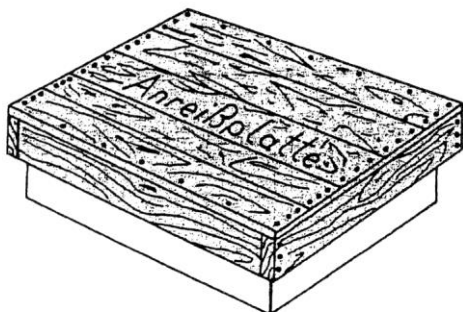
ชิ้นงานควรทำการลบครีบบททุกครั้งที่ซึ่งครีบบ
อาจบาดมือได้



ครีบบทำให้เกิดการผิดพลาดในการ
ร่างแบบได้



ครีบบทำให้เกิดรอยขีดข่วนบนแผ่น
ระดับได้



เมื่อเลิกใช้งานควรทำความสะอาด
และทาน้ำมันให้ทั่วแล้วครอบแผ่นระดับ
ด้วยแผ่นไม้

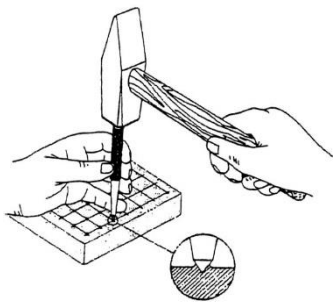


- ส่วนของคมขีดอาจพลาดถูกมือได้

- ระวังเครื่องมือร่างแบบตกพื้น เพราะอาจจะทำให้บาดเจ็บ และเสียหายได้

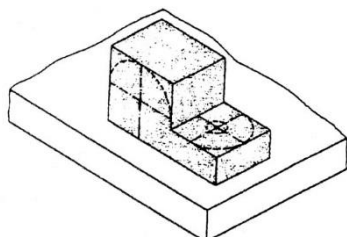
- อย่าใช้เครื่องมือที่ชำรุด

การตอกนำศูนย์ (Center Punch)



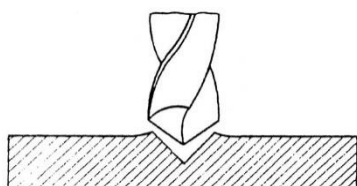
ประโยชน์การตอกนำศูนย์ที่ขึ้นงาน

เน้นเส้นขอบระยะเน้นรอยของเส้นร่างแบบ และ ป้องกันการเลอะเลือนของเส้น และทำให้มองเห็นเป็นเส้นที่ทำการร่างแบบได้ชัดเจนขึ้น



ร่างแบบรัศมี

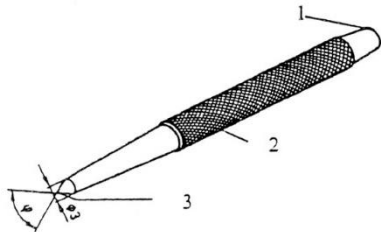
เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้ง



เป็นศูนย์กลางนำเจาะ

เป็นศูนย์กลางนำเจาะของดอกสว่าน

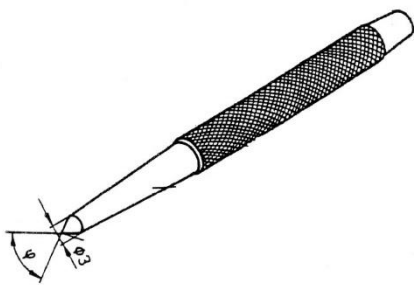
ส่วนต่าง ๆ ของเหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch)



๑. หัวมีคุณสมบัติ แข็ง เหนียว
๒. ลำตัวมีลายกันลื่น
๓. ส่วนปลายชุบแข็งเจียรไนเป็นมุม

แหลม

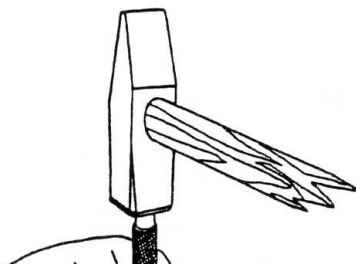
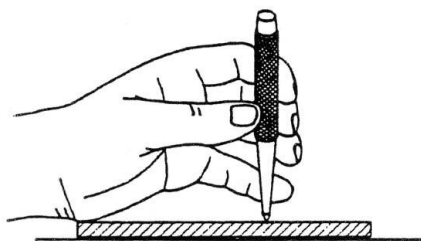
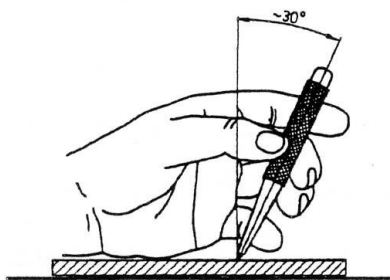
มุมของเหล็กตอกนำศูนย์



การเลือกเหล็กตอกนำศูนย์ที่มีมุมเหมาะสมกับงาน

๑. มุมนำศูนย์ ๙๐° สำหรับงานเจาะ
๒. มุมนำศูนย์ $๖๐^\circ - ๗๕^\circ$ สำหรับงานตัด
๓. มุมนำศูนย์ $๓๐^\circ - ๔๐^\circ$ เน้นเส้นขอบและการใช้วงเวียนร่างแบบวงกลม

ขั้นตอนการตอกนำศูนย์

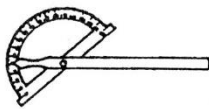


๑. เอียงเหล็กตอกนำศูนย์ ๓๐°
๒. วางส่วนปลายเหล็กตอกนำศูนย์ให้ตรงตามตำแหน่ง
๓. ตั้งเหล็กตอกนำศูนย์ให้ตั้งฉากกับผิวงาน
๔. ใช้ค้อนตอกลงบนเหล็กตอกนำศูนย์เบา ๆ ก่อนเพื่อตรวจสอบตำแหน่งของการตอกนำศูนย์

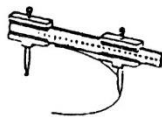
๕. ใช้ค้อนตอกเหล็ก ตอกนำศูนย์ด้วยแรงที่เหมาะสม

๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

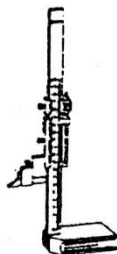
จงนำตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง เติมลงในช่องว่างทางซ้ายมือให้สัมพันธ์กัน



๑. ง

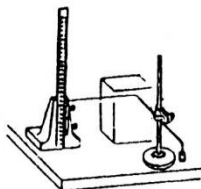


๒. ช



๓.

คาลิปเปอร์วัดสูง



๔.

ก. แผ่นรองงานมุมฉาก

ข. วงเวียนเหล็ก

ค. ฉากเหล็ก

ง. ไบวดมมุม

จ. เหล็กขีด

ฉ. บรรทัดเหล็ก

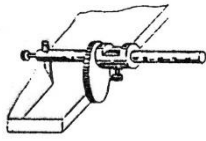
ช. เหล็กขีดสำหรับโลหะแผ่น

ซ. แขนวงเวียน

๕. ฎ

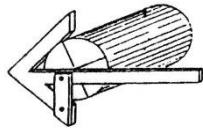
ฉ. เวอร์เนียร์

ขีด



๕. ฉากหาศูนย์

๕. ข

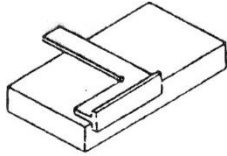


๖. ฐ

ญ. โต๊ะระดับ

ฎ. วิกัลลอค

ฏ. บรรทัดวัดความสูงและขอ



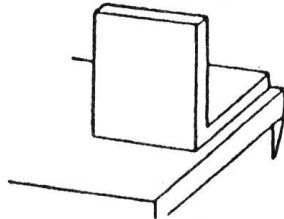
๗. ฎ



๘. ญ



๙. ฎ



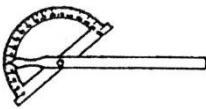
๑๐. ฎ

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

จงนำตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง เติมลงในช่องว่างทางซ้ายมือให้สัมพันธ์กัน



๑. ง

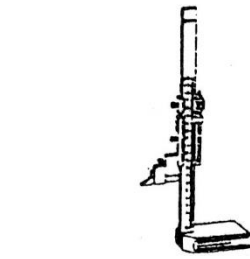


๒. ข

ก. แผ่นรองงานมุมฉาก

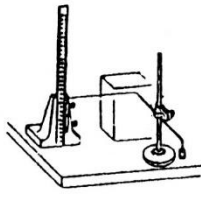
ข. วงเวียนเหล็ก

ค. ฉากเหล็ก



๓.

กาลิปเปอร์วัดสูง



ฅ

ง. ไบวดมม

จ. เหล็กขีด

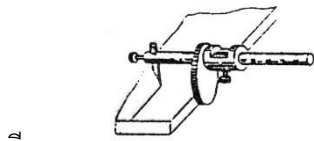
ฉ. บรรทัดเหล็ก

ช. เหล็กขีดสำหรับโลหะแผ่น

ซ. แขนวงเวียน

๔. ฎ

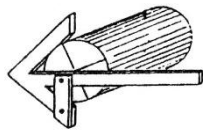
ฅ. เวอร์เนีย



ขีด

ฐ. ฉากหาศูนย์

๕. ช

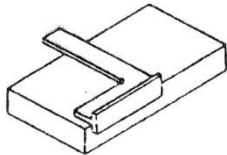


๖. ฎฐ

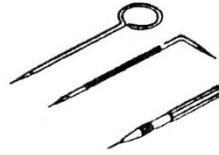
ญ. โต๊ะระดับ

ฎ. วีบลิ้อค

ฅ. บรรทัดวัดความสูงและขอ



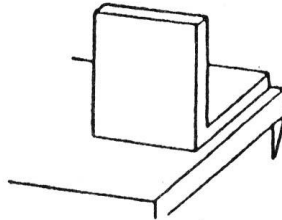
๗. ฑ



๘. ฎ



๙. ฏ



๑๐. ฑ

	ใบงานที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ขึ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานร่างแบบงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์และเลือกใช้วิธีการร่างแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบ เพื่อนำไปใช้ร่างแบบงานตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้เหมาะสม ถูกต้องกับลักษณะงานตามหลักการ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ร่างแบบ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบตามหลักการ
- ๓.๒ คำนคว้าและนำเสนอการร่างแบบชิ้นงานตามหลักการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ อธิบายความหมายของงานร่างแบบได้
- ๔.๒ บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง
- ๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง
- ๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- ๕.๑ เครื่องมือในงานร่างแบบ

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือในงานร่างแบบและการใช้งาน
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

- ๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				


คะแนนรวม				๑ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้น น้อยครั้ง
คะแนนเฉลี่ย				

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรม ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานร่างแบบงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์และเลือกใช้วิธีการร่างแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบ เพื่อนำไปใช้ร่างแบบงานตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้เหมาะสม ถูกต้องกับลักษณะงานตามหลักการ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ร่างแบบ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบตามหลักการ
- ๓.๒ คำนวณและนำเสนอการร่างแบบชิ้นงานตามหลักการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ อธิบายความหมายของงานร่างแบบได้
- ๔.๒ บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง
- ๔.๓ เลือกลงมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง
- ๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- ๕.๑ เครื่องมือในงานร่างแบบ

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือในงานร่างแบบและการใช้งาน
- ๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

- ๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				


	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ ความรู้เพิ่มขึ้น				๒ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้น เป็นครั้งคราว
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นใน การทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับ มอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้น น้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงาน ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานร่างแบบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานร่างแบบงาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์และเลือกใช้วิธีการร่างแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบ เพื่อนำไปใช้ร่างแบบงานตะไบขึ้นรูปชิ้นงานได้เหมาะสม ถูกต้องกับลักษณะงานตามหลักการ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ร่างแบบ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ร่างแบบตามหลักการ
- ๓.๒ คำนวณและนำเสนอการร่างแบบชิ้นงานตามหลักการ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ อธิบายความหมายของงานร่างแบบได้
- ๔.๒ บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง
- ๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานร่างแบบได้ถูกต้อง
- ๔.๔ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. รายละเอียดของงาน

ชื่อคน ส่วนงาน ผู้ปฏิบัติงาน	วันที่เรียน				
	ผู้สอน	ผลการประเมิน			
จุดประสงค์	ดีเยี่ยม (๑๐)	ดี (๘)	พอใช้ (๕)	ไม่พอ (๒)	หมายเหตุ
ชื่อนักเรียน					
๑. การคำนวณเชิงเส้นและวงกลม					
๒. การคำนวณที่ราบ					
๓. การใช้เครื่องวัดความยาว					
รวม					
คะแนน ๕๐% = คะแนนที่ได้ x ๒๐ คะแนนเต็มx ๒๐				
คุณภาพของผลงาน					
ผลงาน (๑) (วัดและตรวจวัดด้วยเครื่องมือวัด)	ผลการประเมิน				
	ดีเยี่ยม (๑๐)	ดี (๘)	พอใช้ (๕)	ไม่พอ (๒)	
งานใบปัดของงานในภาคผู้ฝึกงาน					
๒. ปฏิบัติงานด้วยตนเอง					
๓. แสดงความรู้					
รวม					
ตรวจพร้อม					

๖.

๖.๑

กำหนดเวลาส่งงาน
นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือในงานร่างแบบและการใช้งาน
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม


- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานชิ้นรูปด้วยเครื่องกลึง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องกลึงและงานกลึง คำนวณค่า ความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน ปฏิบัติงานกลึงปาดหน้า กลึงปอก ในการผลิตชิ้นงานตามแบบ สั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องกลึง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตลับ (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องกลึงยันศูนย์

๓.๒ การค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ ปฏิบัติการกลึงปาดหน้า เจาะรูยันศูนย์ และลบคมตามแบบสั่งงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ บอกชนิดของเครื่องกลึงได้
- ๔.๒ บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกลึงได้
- ๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงได้
- ๔.๔ คำนวณความเร็วในงานกลึงได้
- ๔.๕ อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้
- ๔.๖ อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึงได้

๔.๗ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถ สังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทศเวที

๕. สาระการเรียนรู้

- ๕.๑. ชนิดและการบอกขนาดของเครื่องกลึง
- ๕.๒. ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกลึง
- ๕.๓. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึง
- ๕.๔. การคำนวณความเร็วในงานกลึง
- ๕.๕. การบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- ๕.๖. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง
- ๕.๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงานของงานกลึง

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑. เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการ ปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒. ขั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็น รายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓. ขั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนในท้ายชั่วโมง

๖.๔. การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล

๗.๒ สื่อการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint

๗.๓ ใบความรู้

๗.๔ แบบฝึกหัด

๗.๕ แบบทดสอบ

๗.๖ แบบประเมินผลการเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีประเมิน

๙.๒.๑ ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒ สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓ แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑ ทดสอบ

๙.๓.๒ สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเล็กน้อย ขั้นตอนงานเล็กน้อย ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ


นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่งหัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ
๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ขึ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานขึ้นรูปด้วยเครื่องกลึง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องกลึงและงานกลึง คำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน ปฏิบัติงานกลึงปาดหน้า กลึงปอก ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องกลึง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและริมนเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องกลึงยันศูนย์

๓.๒ การค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ ปฏิบัติการกลึงปาดหน้า เจาะรูยันศูนย์ และลบคมตามแบบสั่งงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ บอกชนิดของเครื่องกลึงได้

- ๔.๒ บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกลึงได้
- ๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงได้
- ๔.๔ คำนวณความเร็วในงานกลึงได้
- ๔.๕ อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้
- ๔.๖ อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึงได้
- ๔.๗ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวท

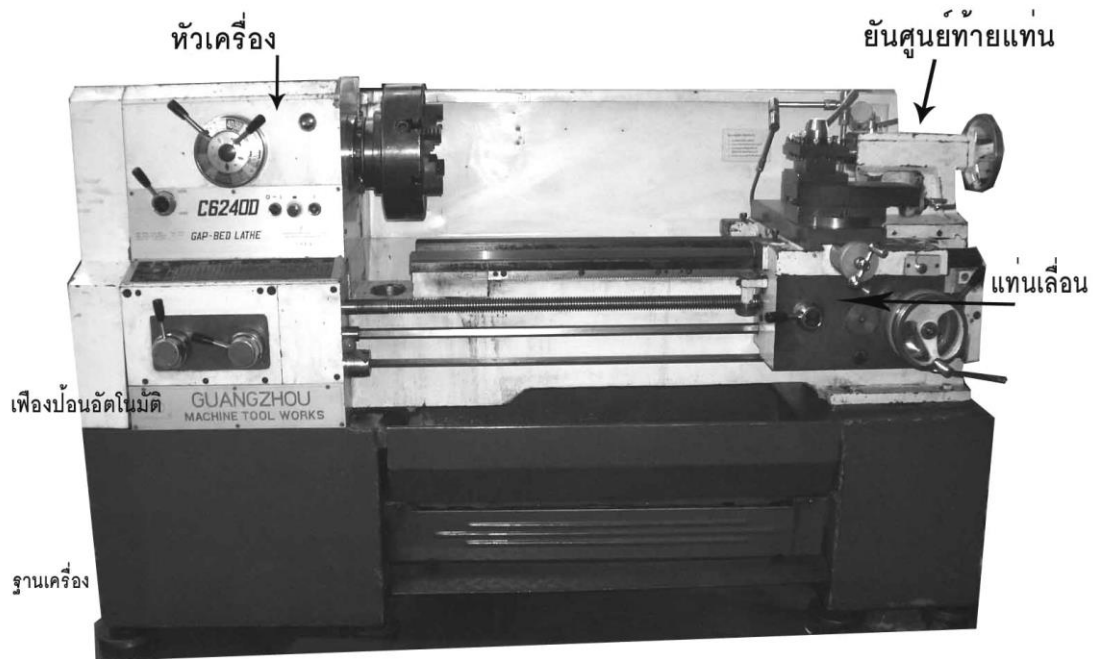
๕. ตารางการเรียนรู้

เครื่องกลึง (Lathe) เป็นเครื่องจักรกลที่สามารถทำงานชิ้นพื้นฐานได้เป็นอย่างดี โดยลักษณะการทำงานจะยึดชิ้นงานจะหมุนอยู่กับที่และมีดเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนชิ้นงาน

๖.๑ ส่วนประกอบของเครื่องกลึงยันทัน

เครื่องกลึงยันทันมีส่วนประกอบที่สำคัญๆ อยู่หลายชิ้น สามารถแยกเป็นส่วนประกอบใหญ่ๆ ได้เป็น ๖ ส่วนสำคัญคือ

๑. หัวเครื่องกลึง (Head Stock)
๒. แท่นเลื่อน (Carriage)
๓. ยันทันท้าย (Tail Stock)
๔. ฐานเครื่องกลึง (Bed)
๕. ระบบป้อน (Feed Mechanism)
๖. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึง



ภาพที่ ๖.๑ ส่วนประกอบของเครื่องกลึงยันศูนย์

๑. หัวเครื่องกลึง (Head Stock)

หัวเครื่องกลึง เป็นส่วนประกอบที่อยู่บนฐานเครื่องทางด้านซ้าย ภายในหัวเครื่องมีชุดเฟืองทดส่งกำลังสำหรับบังคับหัวจับที่จับชิ้นงานให้หมุน ชุดเฟืองทดสำหรับเปลี่ยนความเร็วรอบสามารถปรับความเร็วรอบระดับต่างๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะงานแต่ละประเภท

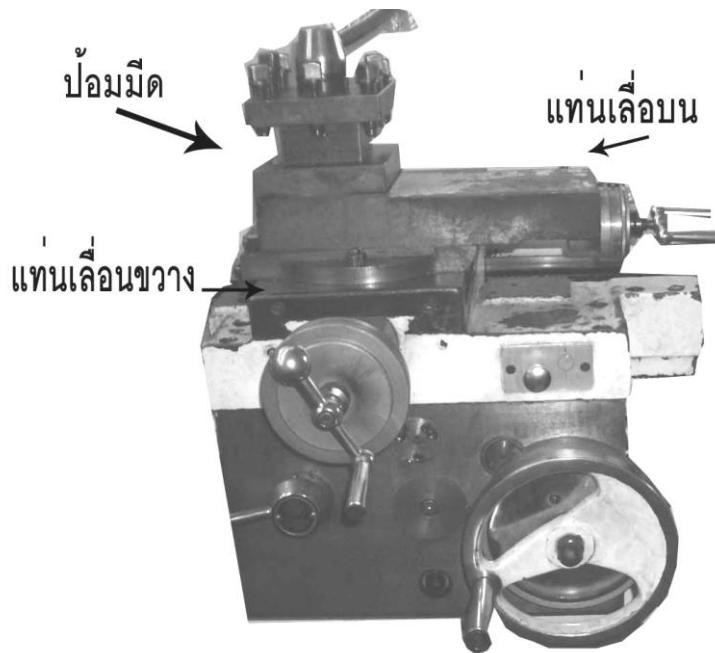
๒. แท่นเลื่อน (Carriage)

แท่นเลื่อน เป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ไปมา ตามความยาวรางเลื่อน สามารถเคลื่อนที่ด้วยมือและอัตโนมัติโดยมีชุดเฟืองทดและคันบังคับ ทำให้แท่นเลื่อนทำงานในระบบอัตโนมัติต่าง ๆ

แท่นเลื่อนมีส่วนประกอบหลักคือ

- แท่นเลื่อนขวาง (Cross Slide) อยู่บนแท่นเลื่อน เคลื่อนตัวไปมาในแนวตั้งฉากกับรางเลื่อน ทำหน้าที่ปรับป้อนมีดกลึงให้เคลื่อนตัวเข้าออก เพื่อตัดเฉือนวัสดุงานและกลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- แท่นป้อนมีด (Compound Rest) อยู่บนแท่นเลื่อนขวาง โดยมีป้อนมีด (Tool Post) สำหรับจัดยึดมีดกลึง สามารถปรับตั้งมุมให้เอียงสำหรับทำการกลึงเรียวได้ด้วย

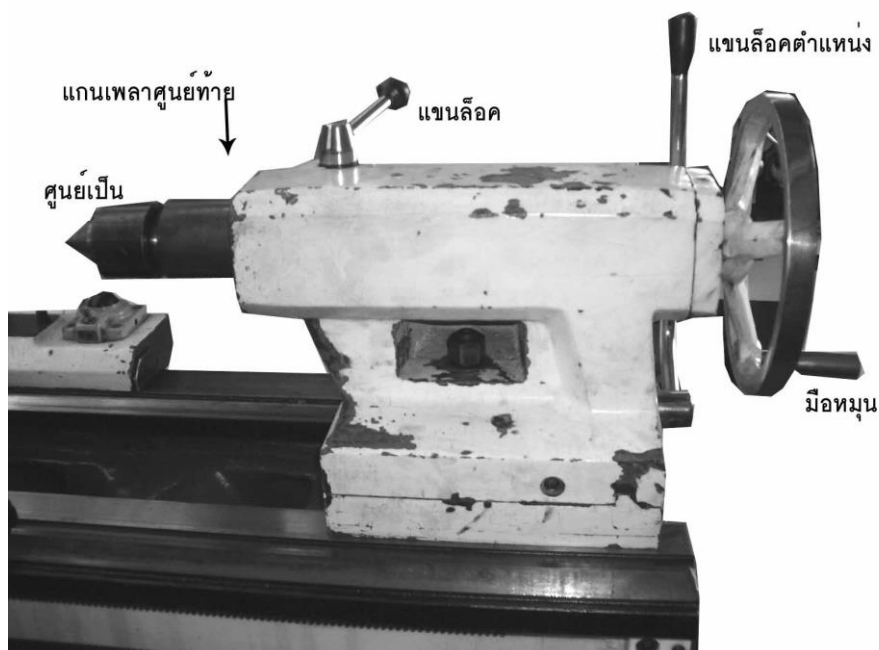
- แท่นเลื่อนบน (Top Slide) เป็นส่วนที่อยู่ระหว่างแท่นเลื่อนข้างและป้อมมีด สามารถเลื่อนให้เคลื่อนที่เข้าตัดเฉือน และสามารถใช้ในการกรึงเรียบได้
- ป้อมมีด (Tool Post) ใช้ในการจับมีดกลึงในการตัดเฉือนชิ้นงาน



ภาพที่ ๖.๒ ส่วนประกอบของแท่นเลื่อน

๓. ชุดยันศูนย์ท้าย (Tail Stock)

ชุดยันศูนย์ท้ายแท่น ทำหน้าที่ประคองชิ้นงานโดยการใช้นันศูนย์หรือเจาะชิ้นงานโดยใช้อุปกรณ์อื่นช่วย เช่น หัวจับดอกสว่าน ชุดยันศูนย์ท้าย สามารถเลื่อนไป- มาได้บนรางเลื่อนแท่นเครื่องกลึง



ภาพที่ ๖.๓ ชุดยึ้นศูนย์ท้ายแทน

๔. ฐานเครื่องกลึง (Bed)

ฐานเครื่อง ผลิตขึ้นจากเหล็กหล่อสีเทา (Gray Cast Iron) เพราะมีคุณสมบัติรับแรงสั่นสะเทือนได้ดี ทำหน้าที่รองรับส่วนประกอบทั้งหมดของตัวเครื่องกลึง ได้แก่ หัวเครื่อง ชุดแทนเลื่อน และชุดยึ้นศูนย์ท้าย

๕. ระบบป้อน (Feed Mechanism)

ชุดระบบป้อนเป็นชุดที่มีความสัมพันธ์กับระบบส่งกำลัง ใช้กลิ้งอัตโนมัติซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ ชุดเฟืองป้อน เพลานำ และเพลाप้อน แต่ละส่วนจะทำงานสัมพันธ์และเกี่ยวข้งกัน ดังรูปที่ ๖.๔ และ ๖.๕



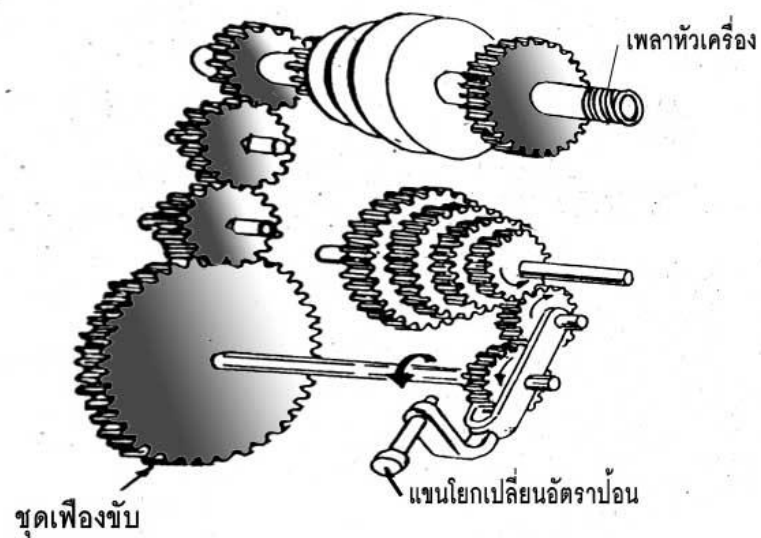
ภาพที่ ๖.๔ ส่วนประกอบของชุดระบบป้อน



ภาพที่ ๖.๕ แขนโยกชุดเฟืองป้อน

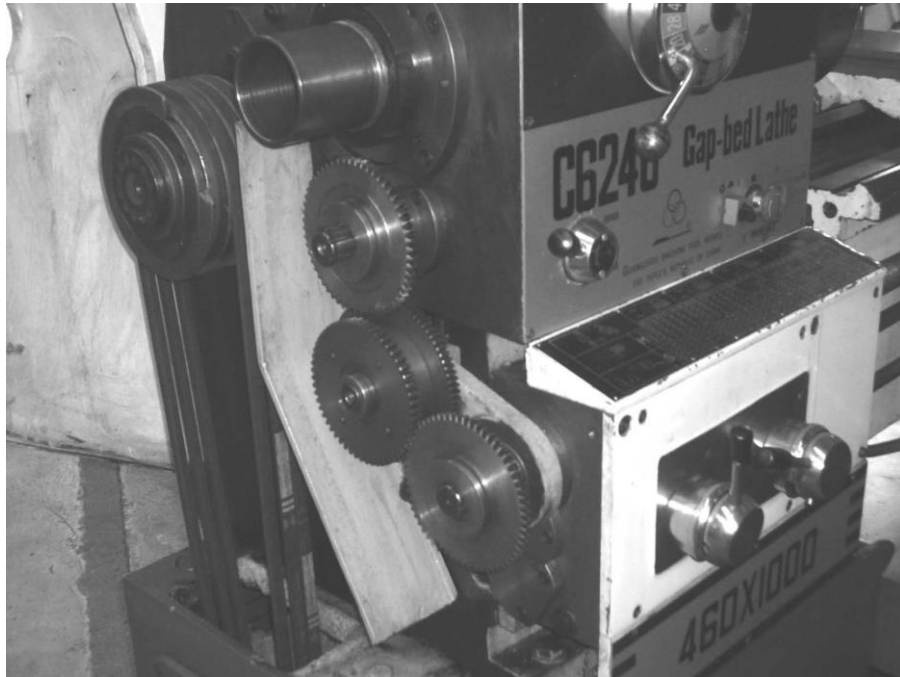
๕.๑ ชุดเฟืองป้อน (FEED GEAR) ใช้สำหรับทดส่งกำลังไปให้เพลานำและเพลाप้อนในการกลึงอัตโนมัติ เพลานำใช้สำหรับกลึงเกลียว เพลाप้อนใช้สำหรับกลึงปกฉีวอัตโนมัติ ชุดเฟืองป้อนมี ๒ แบบ ได้แก่ ดังรูปที่ ๖.๖ และ ๖.๗

๕.๑.๑ แบบเปิด (OpenType) เป็นชุดเฟืองที่อยู่ภายนอก เป็นเฟืองแบบเก่าใช้มานานแล้ว (ดังรูปที่ ๖.๖)



ภาพที่ ๖.๖ ชุดเฟืองแบบเปิด

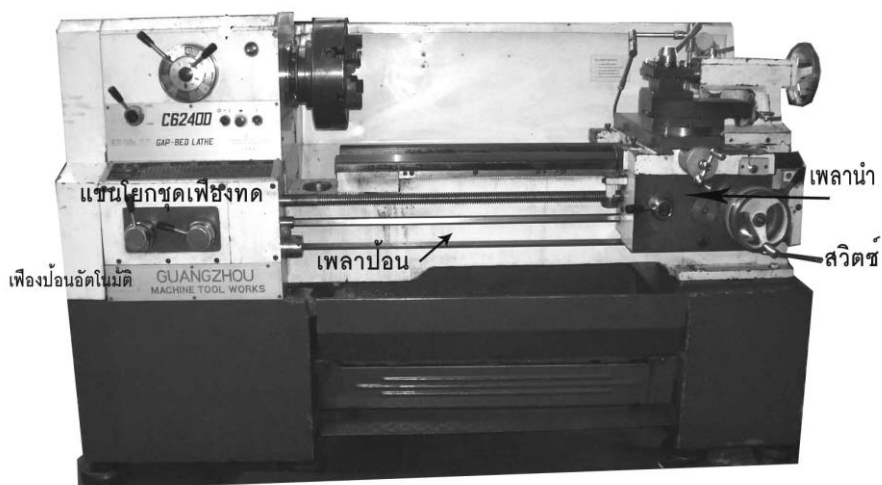
๕.๑.๒ แบบปิด (Close Type) เป็นชุดเฟืองที่ทำงานเช่นเดียวกับระบบเปิด ซึ่งได้มีการพัฒนาทำให้การใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น ชุดเฟืองป้อนแบบเปิดและแบบปิดมีข้อแตกต่างกันตรงที่การมองเห็นเฟือง



ภาพที่ ๖.๗ ชุดเฟืองแบบปิด

๕.๒ เพลานำ (LEADSCREW) ใช้สำหรับกลึงเกลียว ตัวเพลานำเป็นเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู ดังรูปที่ ๖.๘

๕.๓ เพลाप้อน (FEED SHAFT) ใช้สำหรับกลึงปอกผิวอัตโนมัติ ตัวเพลาคือเพลากลมมีร่องลิ้น ดังรูปที่ ๖.๘



ภาพที่ ๖.๘ ตำแหน่งเพลานำและเพลाप้อน

๖. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึง

๑. หัวจับสามจับพร้อมเป็นหัวจับที่ใช้จับงานกลมโดยที่ทั้งสามฟันจะเคลื่อนที่เข้าออกพร้อมกัน ลักษณะการจับฟันจับจะแบ่งออกเป็น ๒ แบบ ฟันจับในและฟันจับนอกสามารถถอดเปลี่ยนได้



ภาพที่ ๖.๙ หัวจับแบบสามจับพร้อม

๒. หัวจับสี่จับอิสระ ใช้จับงานลักษณะที่เป็นเหลี่ยม โดยฟันจับจะเคลื่อนที่อิสระต่อกัน ฟันจับสามารถจับในและนอกได้ในตัวเดียว



ภาพที่ ๖.๑๐ หัวจับแบบสี่จับอิสระ

๓. งานพาใช้ประกอบร่วมกับหัวงพาและยันศูนย์ในการพาขึ้นงานหมุนในการกลึงระหว่างศูนย์



ภาพที่ ๖.๑๑ งานพา

๔. หัวงพาใช้ประกอบร่วมกับงานพาและยันศูนย์ ในการพาขึ้นงานหมุนในการกลึงระหว่างศูนย์

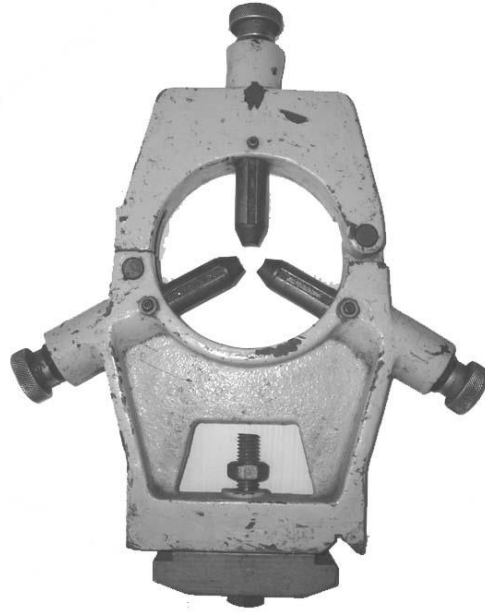


ภาพที่ ๖.๑๒ หัวงพา

๕. ก้านสะท้อน ใช้กับงานที่มีความยาวมาก เพื่อป้องกันการโก่งงอของชิ้นงานขณะทำงาน ก้านสะท้อนที่ใช้อยู่ทั่วไป ก้านสะท้อนทั่วไปจะมี ๒ แบบ คือแบบตามชิ้นงานและแบบตายตัว



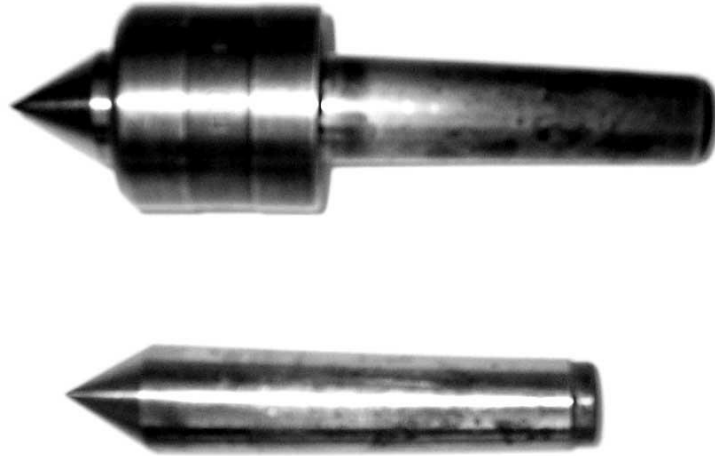
แบบตามชิ้นงาน



แบบตายตัว

ภาพที่ ๖.๑๓ ก้านสะท้อน

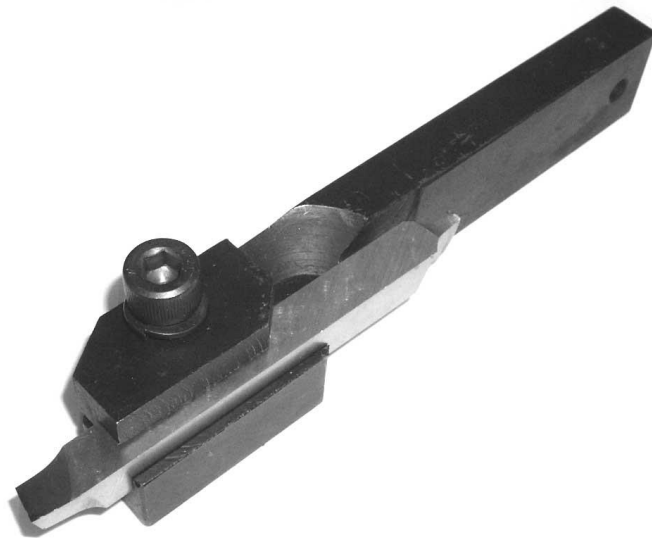
๖. ยันศูนย์ เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบชิ้นงานป้องกันการแกว่งของงาน จะแบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือศูนย์เป็นและศูนย์ตาย ศูนย์เป็นจะใช้ประกอบร่วมกับยันศูนย์ท้ายแทน ส่วนใหญ่จะใช้มุม ๖๐ องศา



ภาพที่ ๖.๑๔ ยันศูนย์

๗.ด้านมีดกลึง ไว้สำหรับจับมีดกลึงที่มีขนาดเล็กและสั้นเช่นมีดคว้านรู มีดกลึงเกลียวใน หรือมีดเล็บ

(Carbide Insert Tool Holder)



ภาพที่ ๖.๑๕ ด้ามมีดกลึง

๘. ล้อพิมพ์ลาย เป็นอุปกรณ์ที่ทำลายให้กับชิ้นงานเพื่อความสวยงามและกันลื่นล้อพิมพ์ลายมีทั้งลายตรง ลายขวาง ลายหยาบ และลายละเอียด



ภาพที่ ๖.๑๖ ล้อพิมพ์ลาย

๖.๓ ความปลอดภัยและข้อควรระวังในการใช้งาน

ในการปฏิบัติงานบนเครื่องกลึงความปลอดภัยนับว่าเป็นสิ่งสำคัญ ในการใช้เครื่องกลึงแต่ละครั้งมีโอกาสเกิดอันตรายได้เนื่องจากอุปกรณ์หรือผู้ปฏิบัติงานเอง ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยให้ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

๖.๓.๑ ก่อนใช้เครื่องกลึงทุกครั้งต้องตรวจสอบความพร้อมของเครื่องและอุปกรณ์

๖.๓.๒ ตรวจสอบความพร้อมสภาพร่างกายก่อนปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง ได้แก่ การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานต้องรัดกุม ผู้ปฏิบัติงานต้องใส่แว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษเหล็ก

๖.๓.๓ ถ้าสภาพร่างกายไม่พร้อมห้ามปฏิบัติงานกลับเครื่องกลึง ได้แก่ร่างกายไม่สบาย รับประทานยาที่มีผลทำให้ง่วงนอน

๖.๓.๔ ก่อนเปิดสวิตช์เดินเครื่องกลึงต้องมั่นใจว่าได้จับชิ้นงาน จับมีดกลึง แน่นหนาแล้ว

๖.๓.๕ ห้ามให้ผู้อื่นเปิดสวิตช์เดินเครื่องกลึงแทนโดยเด็ดขาด

๖.๓.๖ ห้ามนำประแจขันหัวจับคาเครื่องไว้กับหัวจับโดยเด็ดขาด

๖.๓.๗ ขณะทำการกลึงให้ระวังมีดกลึงหรือป้อมมีดจะชนกับหัวจับเครื่องกลึงที่กำลังหมุน

๖.๓.๘ ห้ามวางอุปกรณ์หรือสิ่งอื่นใดตรงบริเวณที่เครื่องหมุน

๖.๓.๙ ห้ามเขียนเศษเหล็กด้วยมือเปล่า

๖.๓.๑๐ ห้ามตรวจวัดชิ้นงานขณะกำลังหมุนอยู่

๖.๔ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด

วิธีหาความเร็วรอบความเร็วตัดและระยะป้อนมีตกลึงจากตารางการหาความเร็วรอบ ความเร็วตัดในงานกลึง นอกจากจะหาได้จากการคำนวณและ ยังหาได้จากตาราง ให้ความสะดวกกว่าการคำนวณ

๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

๑. เครื่องกลึงเทอเรต แบ่งออกเป็น ๒ แบบ คือ

ก. เครื่องกลึงเทอเรตแนวตั้ง , เครื่องกลึงเทอเรตแนวนอน

ข. เครื่องกลึงเทอเรตแนวขวาง , เครื่องกลึงเทอเรตแนวนอน

ค. เครื่องกลึงเทอเรตแนวนอน , เครื่องกลึงเทอเรตแนวตั้ง

ง. เครื่องกลึงเรตแนวตั้ง , เครื่องกลึงเทอเรตแนวตั้ง

๒. ยันศูนย์ เป็นอุปกรณ์สำหรับประคองชิ้นงานให้ได้ศูนย์ป้องกันการแกว่งของชิ้นงาน แบ่งออกเป็น ๒ ชนิดคือ

ก. ศูนย์ถ่วง , ศูนย์ตรง

ข. ศูนย์ตาย , ศูนย์ตรง

ค. ศูนย์ถ่วง , ศูนย์ตาย

ง. ศูนย์ตาย , ศูนย์เป็น

๓. ด้ามมีตกลึงที่ใช้สำหรับจับมีตกลึงขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มีขนาดเท่าไร

ก. ๑/๒ นิ้ว

ข. ๑/๔ นิ้ว

- ค. ๑/๘ นิ้ว
ง. ๑/๑๐ นิ้ว
๔. ดอกตะปูและตาย เป็นอุปกรณ์ทำเกลียว ใน ๑ ชุด มีกี่ดอก
ก. ๓ ดอก
ข. ๔ ดอก
ค. ๕ ดอก
ง. ๖ ดอก
๕. กันสะท้อน ใช้สำหรับประคองชิ้นงานที่ยาวๆ เพื่ออะไร
ก. เพื่อป้องกันชิ้นงานหัก
ข. เพื่อป้องกันชิ้นงานหลุดจากแท่นเจาะ
ค. เพื่อป้องกันชิ้นงานโค้งงอ
ง. เพื่อป้องกันชิ้นงานเคลื่อนจากการเจาะ
๖. กันสะท้อนมีอยู่ ๒ แบบ คือ
ก. กันสะท้อนตาย , กันสะท้อนนิ่ง
ข. กันสะท้อนตาม , กันสะท้อนนิ่ง
ค. กันสะท้อนตาม , กันสะท้อนเป็น
ง. กันสะท้อนเป็น , กันสะท้อนนิ่ง
๗. ล้อพิมพ์กลายเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำอะไร
ก. พิมพ์ลายบนชิ้นงานเพื่อให้จับงานได้มั่นคงและสวยงาม
ข. พิมพ์ลายบนโลหะที่ใช้ในการทำงาน
ค. พิมพ์ลายลงบนแบบแม่พิมพ์
ง. พิมพ์ลายลงบนชิ้นงานและแม่พิมพ์
๘. ดอกเจ้านำศูนย์ มีชื่อภาษาอังกฤษว่าอะไร
ก. Central Drill
ข. Reamer
ค. Center Drill
ง. Tap & Die
๙. การกรึงขึ้นรูป โดยปกติจะตั้งความเร็วรอบประมาณเท่าใด
ก. ๑ ถึง ๒ เท่าของการกรึงปอก
ข. ๑/๒ ถึง ๒/๓ เท่าของการกรึงปอก
ค. ๑/๒ ถึง ๑ เท่าของการกรึงปอก
ง. ๑/๓ ถึง ๒/๓ เท่าของการกรึงปอก
๑๐. ถ้าต้องการกรึงงานโต ๒๐ x ๓๐๐ มม. ด้วยความเร็วรอบ ๒๐๐ รอบ/นาที จงหาความเร็วตัด
ก. ๑๒.๕๗ เมตร/นาที
ข. ๑๓.๕๗ เมตร/นาที
ค. ๑๒.๗๕ เมตร/นาที
ง. ๑๓.๗๕ เมตร/นาที

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

๑. เครื่องกลึงเทอเรต แบ่งออกเป็น ๒ แบบ คือ
- ก. เครื่องกลึงเทอเรตแนวตั้ง , เครื่องกลึงเทอเรตแนวนอน
- ข. เครื่องกลึงเทอเรตแนวขวาง , เครื่องกลึงเทอเรตแนวนอน
- ค. เครื่องกลึงเทอเรตแนวนอน , เครื่องกลึงเทอเรตแนวตั้ง

ง. เครื่องกลึงเรตแนวตั้ง , เครื่องกลึงเทอเรตแนวตั้ง

๒. ยันศูนย์ เป็นอุปกรณ์สำหรับประกอบชิ้นงานให้ได้ศูนย์ป้องกันการแกว่งของชิ้นงาน แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ

ก. ศูนย์ถ่วง , ศูนย์ตรง

ข. ศูนย์ตาย , ศูนย์ตรง

ค. ศูนย์ถ่วง , ศูนย์ตาย

ง. ศูนย์ตาย , ศูนย์เป็น

๓. ต้ามมีดกลึงที่ใช้สำหรับจับมีดกลึงขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มีขนาดเท่าไร

ก. ๑/๒ นิ้ว

ข. ๑/๔ นิ้ว

ค. ๑/๘ นิ้ว

ง. ๑/๑๐ นิ้ว

๔. ดอกตะปูและตาย เป็นอุปกรณ์ทำเกลียว ใน ๑ ชุด มีกี่ดอก

ก. ๓ ดอก

ข. ๔ ดอก

ค. ๕ ดอก

ง. ๖ ดอก

๕. กันสะท้อน ใช้สำหรับประกอบชิ้นงานที่ยาวๆ เพื่ออะไร

ก. เพื่อป้องกันชิ้นงานหัก

ข. เพื่อป้องกันชิ้นงานหลุดจากแท่นเจาะ

ค. เพื่อป้องกันชิ้นงานโค้งงอ

ง. เพื่อป้องกันชิ้นงานเคลื่อนจากการเจาะ

๖. กันสะท้อนมีอยู่ ๒ แบบ คือ

ก. กันสะท้อนตาย , กันสะท้อนนิ่ง

ข. กันสะท้อนตาม , กันสะท้อนนิ่ง

ค. กันสะท้อนตาม , กันสะท้อนเป็น

ง. กันสะท้อนเป็น , กันสะท้อนนิ่ง

๗. ล้อพิมพ์กลายเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำอะไร

ก. พิมพ์ลายบนชิ้นงานเพื่อให้จับงานได้มั่นคงและสวยงาม

ข. พิมพ์ลายบนโลหะที่ใช้ในการทำงาน

ค. พิมพ์ลายลงบนแบบแม่พิมพ์

ง. พิมพ์ลายลงบนชิ้นงานและแม่พิมพ์

๘. ดอกเจาะนำศูนย์ มีชื่อภาษาอังกฤษว่าอะไร

ก. Central Drill

ข. Reamer

ค. Center Drill

ง. Tap & Die

๙. การกรึงขึ้นรูป โดยปกติจะตั้งความเร็วรอบประมาณเท่าใด

ก. ๑ ถึง ๒ เท่าของการกรึงปอก

ข. ๑/๒ ถึง ๒/๓ เท่าของการกรึงปอก

ค. ๑/๒ ถึง ๑ เท่าของการกรึงปอก

ง. ๑/๓ ถึง ๒/๓ เท่าของการกรึงปอก


๑๐. ถ้าต้องการกรึงงานโต ๒๐ x ๓๐๐ มม. ด้วยความเร็วรอบ ๒๐๐ รอบ/นาที จงหาความเร็วตัด

ก. ๑๒.๕๗ เมตร/นาที

ข. ๑๓.๕๗ เมตร/นาที

ค. ๑๒.๗๕ เมตร/นาที

ง. ๑๓.๗๕ เมตร/นาที

	ใบงานที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานชิ้นรูปด้วยเครื่องกลึง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องกลึงและงานกลึง คำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน ปฏิบัติงานกลึงปาดหน้า กลึงปอก ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องกลึง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยื่นศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป์ (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ ความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องกลึงยื่นศูนย์

๓.๒ การค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ ปฏิบัติการกลึงปาดหน้า เจาะรูยื่นศูนย์ และลบคมตามแบบสั่งงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ บอกชนิดของเครื่องกลึงได้

๔.๒ บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกลึงได้

๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงได้

๔.๔ คำนวณความเร็วในงานกลึงได้

๔.๕ อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้

๔.๖ อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึงได้

๔.๗ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เครื่องกลึง

๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

- ๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน
- ๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับหน้าที่แต่ละส่วนของเครื่องกลึง
- ๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรมที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานชิ้นรูปด้วยเครื่องกลึง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องกลึงและงานกลึง คำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน ปฏิบัติงานกลึงปาดหน้า กลึงปอก ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องกลึง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์

- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลิ้งปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลิ้งปอกตามแนวยาว
- (๘) กลิ้งเรียวสันและกลิ้งลบคม
- (๙) กลิ้งชั้นลายและกลิ้งตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป์ (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลิ้งเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑ ความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องกลึงยันศูนย์
- ๓.๒ การค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน
- ๓.๓ ปฏิบัติการกลิ้งปาดหน้า เจาะรูยันศูนย์ และลบคมตามแบบสั่งงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ บอกชนิดของเครื่องกลึงได้
- ๔.๒ บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกลึงได้
- ๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงได้
- ๔.๔ คำนวณความเร็วในงานกลึงได้
- ๔.๕ อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้
- ๔.๖ อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึงได้
- ๔.๗ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวาที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- ๕.๑ เครื่องกลึง
- ๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน
- ๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับหน้าที่แต่ละส่วนของเครื่องกลึง
- ๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

- ๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว ๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสน ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสน ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงานที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานชิ้นรูปด้วยเครื่องกลึง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องกลึงและงานกลึง คำนวณค่าความเร็วรอบ ความเร็วตัด อัตราการป้อน ปฏิบัติงานกลึงปาดหน้า กลึงปอก ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องกลึง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว

- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตลับ (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

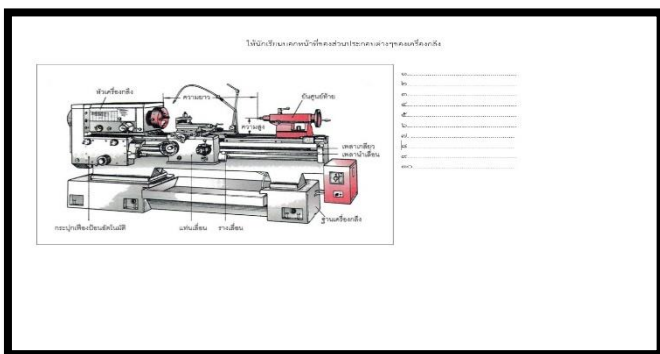
- ๓.๑ ความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องกลึงยืนศูนย์
- ๓.๒ การค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน
- ๓.๓ ปฏิบัติการกลึงปาดหน้า เจาะรูยืนศูนย์ และลบคมตามแบบสั่งงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ บอกชนิดของเครื่องกลึงได้
- ๔.๒ บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกลึงได้
- ๔.๓ เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องกลึงได้
- ๔.๔ คำนวณความเร็วในงานกลึงได้
- ๔.๕ อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้
- ๔.๖ อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึงได้

๔.๗ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. รายละเอียดของงาน



๖. กำหนดเวลาส่งงาน

- ๖.๑ นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับหน้าที่แต่ละส่วนของเครื่องกลึง
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม


- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : เครื่องเจียรระไน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงานลับคมตัด มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ดอกสว่าน ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนลับคมตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด หลักการทำงาน ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และความปลอดภัยการใช้เครื่องเจียรระไนลับคมตัด

๓.๒ แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระไนลับคมตัดได้ถูกต้อง
- ๔.๔. อธิบายขั้นตอนการลับคมตัดมีดกลึง และดอกสว่านได้

- ๔.๕. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนลับคมตัดได้
- ๔.๖. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนลับคมตัดได้
- ๔.๗. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทศเวที

๕. สาระการเรียนรู้

- ๕.๑. ชนิดของเครื่องเจียรไนลับคมตัด
- ๕.๒. ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียรไนลับคมตัด
- ๕.๓. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรไนลับคมตัด
- ๕.๔. มีดกลึง ดอกสว่าน และวิธีการลับคมตัด
- ๕.๕. การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนลับคมตัด
- ๕.๖. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนลับคมตัด

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑. เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒. ชั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓. ชั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยเรียนในท้ายชั่วโมง

๖.๔. การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- ๗.๑. เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล
- ๗.๒. สื่อการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint
- ๗.๓. ใบความรู้
- ๗.๔. แบบฝึกหัด
- ๗.๕. แบบทดสอบ
- ๗.๖. แบบประเมินผลการเรียนรู้

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีประเมิน

๙.๒.๑ ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒ สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓ แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑ ทดสอบ

๙.๓.๒ สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเล็กน้อย ขั้นตอนงานเล็กน้อย ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ


นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่งหัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ
๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ ๗	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ขึ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : เครื่องเจียรไน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ดอกสว่าน ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนลับคมตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและริมนเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารูป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด หลักการทำงาน ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และความปลอดภัยการใช้เครื่องเจียรไนลับคมตัด

๓.๒ แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจียรไนลับคมตัดได้

๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียรไนลับคมตัดได้

- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระไนลับคมตัดได้ถูกต้อง
- ๔.๔. อธิบายขั้นตอนการลับคมตัดมีดกลึง และดอกสว่านได้
- ๔.๕. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๖. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๗. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวที

๕. สารการเรียนรู้

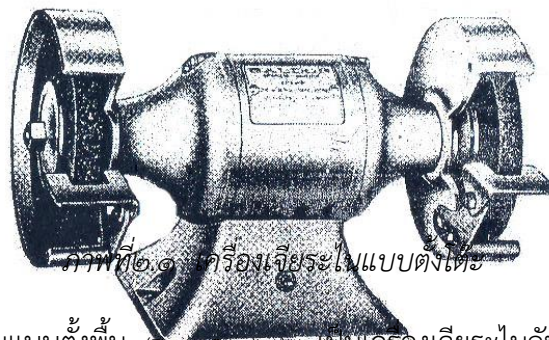
๕.๑ เครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงานลับเครื่องมือตัด

เครื่องเจียรไนลับคมตัด เป็นเครื่องมือกลพื้นฐานชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์มากสามารถทำงานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้สำหรับลับคมตัดต่าง ๆ ของเครื่องมือตัด ได้แก่มีดกลึง มีดไส ดอกสว่าน และยังสามารถเจียรไนตกแต่งชิ้นงานต่าง ๆ ได้โดยคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย

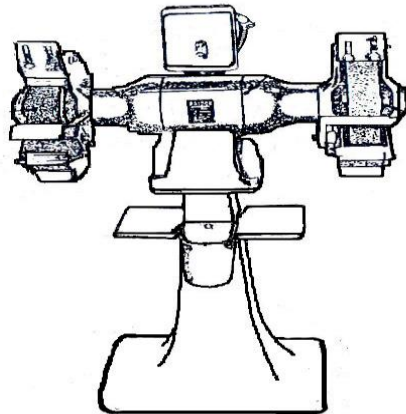
๑. ชนิดของเครื่องเจียรไนลับคมตัด

เครื่องเจียรไนลับคมตัดโดยทั่ว ๆ ไป แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ เครื่องเจียรไนแบบตั้งโต๊ะและเครื่องเจียรไนแบบตั้งพื้น

๑. เครื่องเจียรไนแบบตั้งโต๊ะ (Bench Grinding) เครื่องเจียรไนชนิดนี้จะยึดติดอยู่กับโต๊ะเพื่อเพิ่มความสูงและสะดวกในการใช้งาน



๒. เครื่องเจียรไนแบบตั้งพื้น (Floor grinding) เป็นเครื่องเจียรไนลับคมตัดที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบตั้งโต๊ะ มีส่วนที่เป็นฐานเครื่อง เพื่อใช้ยึดติดกับพื้นทำให้เครื่องเจียรไนมีความมั่นคงแข็งแรงกว่าเครื่องเจียรไนแบบตั้งโต๊ะ



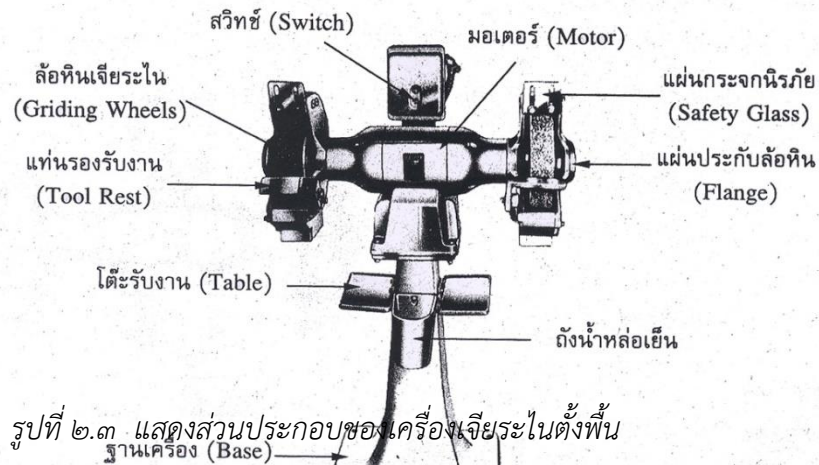
ภาพที่ ๒.๒ เครื่องเจียรไนแบบตั้งพื้น

๒. ส่วนประกอบของเครื่องเจียรไนลับคมตัด

โดยทั่ว ๆ ไปของเครื่องเจียรไนตั้งพื้น จะมีส่วนประกอบดังนี้

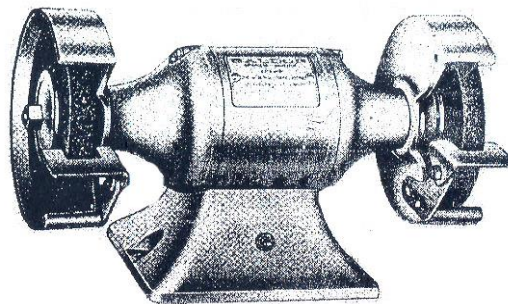
- มอเตอร์ (Motor)
- ล้อหินเจียรไน (Grinding Wheel)
- ฝาครอบล้อหิน (Wheel Guard)

- แผ่นกระจกนิรภัย (Safety Glass)
- แท่นรองรับงาน (Tool Rest)
- ถังน้ำหล่อเย็น (Water Pot)
- สวิตช์เครื่อง (Switch)
- ฐานเครื่อง (Base)



๒.๑ มอเตอร์ (Motor) เป็นส่วนสำคัญของเครื่องเจียรระไนลับคมตัด ทำหน้าที่ส่งกำลังให้ล้อหินเจียรระไนหมุน เครื่องเจียรระไนลับคมตัดมีมอเตอร์เป็นรูปทรงกระบอก โดยปลายแกนเพลลาทั้งสองข้างใช้จับยึดล้อหินเจียรระไน มอเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ หรือ ๓๘๐ โวลต์

รูปที่ ๒.๔ มอเตอร์เครื่อง

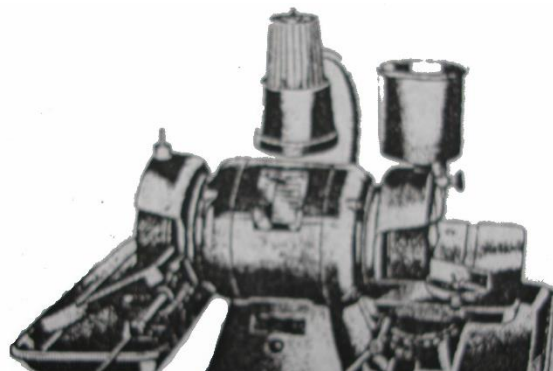


เจียรระไน

๒.๒ ล้อหินเจียรระไน

(Grinding Wheel) จะมีอยู่

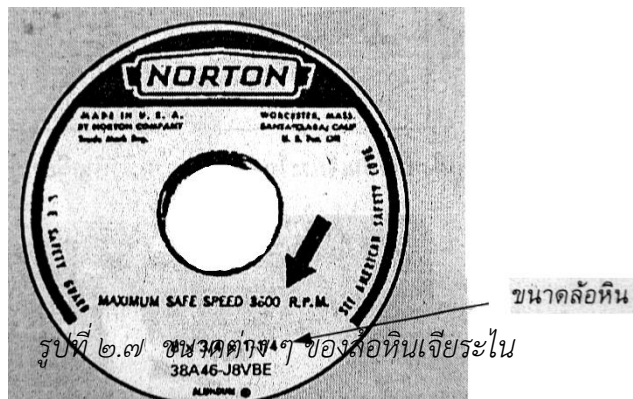
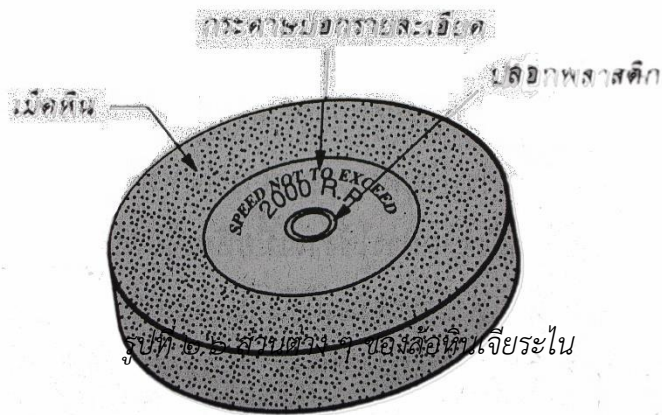
๒ ลักษณะ คือ ล้อหินเจียรระไนชนิดหยาบและล้อหินเจียรระไนชนิดละเอียด จะยึดติดอยู่อย่างละข้างของแกนมอเตอร์โดยจะมีล้อหินเจียรระไนชนิดหยาบเพื่อเจียรระไนหยาบช่วยให้เจียรระไนได้เร็วขึ้น และอีกข้างหนึ่งจะใช้จับยึดล้อหินเจียรระไนชนิดละเอียดเพื่อใช้เจียรระไนผิวเรียบเพื่อเป็นการเจียรระไนขั้นสุดท้าย ในการเลือกใช้ล้อหินเจียรระไนจะต้องเลือกล้อหินเจียรระไนให้ตรงกับชนิดวัสดุของมีดตัดที่จะนำมาลับเพราะวัสดุทำมีดตัดมีหลายประเภท เช่น มีดกึ่งเหล็กกรอบสูง (High Speed Steel) มีดกึ่งคาร์ไบด์หรือมีดเล็บ (Carbide Tool)



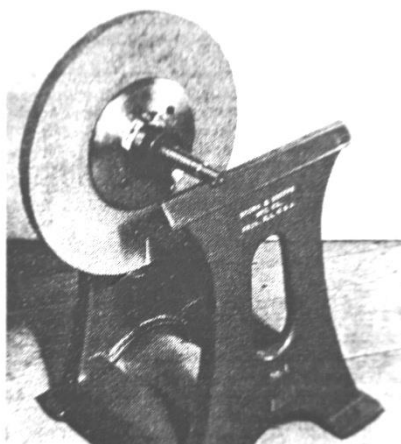
ภาพที่ ๒.๕ เครื่องเจียรระไนเครื่องมือตัดที่เป็นคาร์ไบด์

การเลือกล้อหินเจียรระไนลับคมตัดต้องคำนึงถึงขนาดของล้อหินเจียรระไนด้วยว่าเครื่องเจียรระไนระบุให้ใช้ล้อหินขนาดเท่าใด สิ่งที่ต้องทราบก็คือ

- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนอกของล้อหินเจียรระไน
- ความหนาของล้อหินเจียรระไน
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูในของล้อหินเจียรระไน

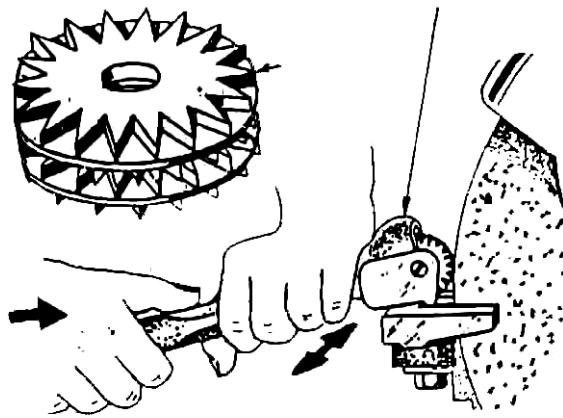


ก่อนนำหินเจียรระไนมาใช้ครั้งแรก จะต้องทำการปรับศูนย์ล้อหินเจียรระไนให้ได้ศูนย์ก่อนจึงจะนำไปติดตั้งกับเครื่องเจียรระไน



รูปที่ ๒.๘ การปรับศูนย์ล้อหินเจียรไนให้ได้ศูนย์

หินเจียรไนหลังจากทำการปรับศูนย์และนำมาติดตั้งบนเครื่องเจียรไนแล้วจะต้องทำการ
แต่งหน้าหินก่อนใช้งานเสมอ หลังจากการใช้งานเมื่อหินเจียรไนที่อ หรือมีรอยบิ่น หน้าไม่เรียบ สม่่าเสมอ
ต้องทำการแต่งหน้าหินให้เรียบพร้อมใช้งานตลอดเวลา



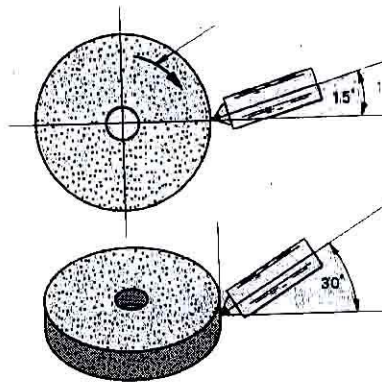
รูปที่ ๒.๙ การแต่งหน้าหิน
หินเจียรไน (Wheel Dresser)

เจียรไนด้วยล้อต่างหนา

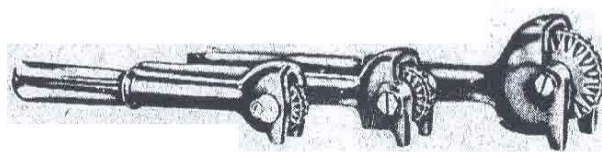


รูปที่ ๒.๑๐ การแต่งหินเจียรไนด้วย Abrasive Stick

รูปที่ ๒.๑๑ การแต่งหินเจียรระไน



ด้วยเพชรแต่งหน้าหิน



รูปที่ ๒.๑๒ ล้อแต่งหน้าหินเจียรระไน (Wheel Dressers)



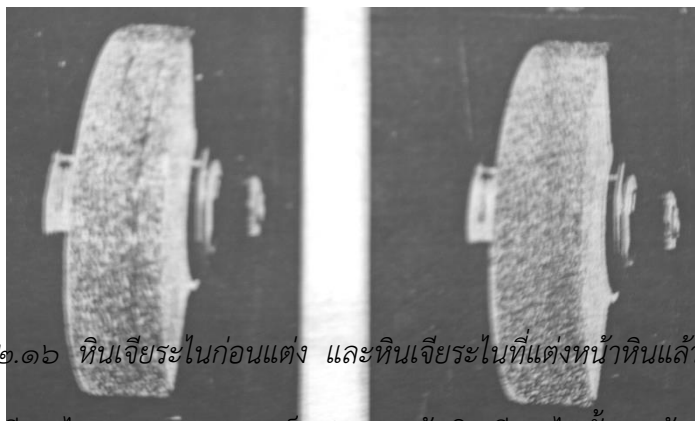
รูปที่ ๒.๑๓ ล้อแต่งหน้าหินเจียรระไน (Abrasive Wheel Dresser)



รูปที่ ๒.๑๔ ตัวแต่งหน้าหินเจียรระไน (Abrasive Stick Wheel Dressing Tool)

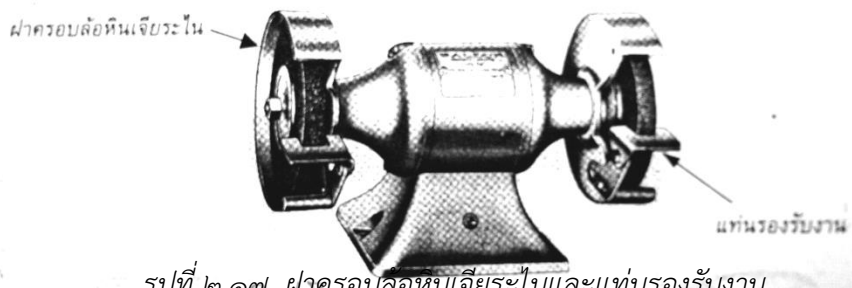


รูปที่ ๒.๑๕ ชุดตัวแต่งหน้าหินเจียรระไน (Diamond Wheel Dressing Tool)



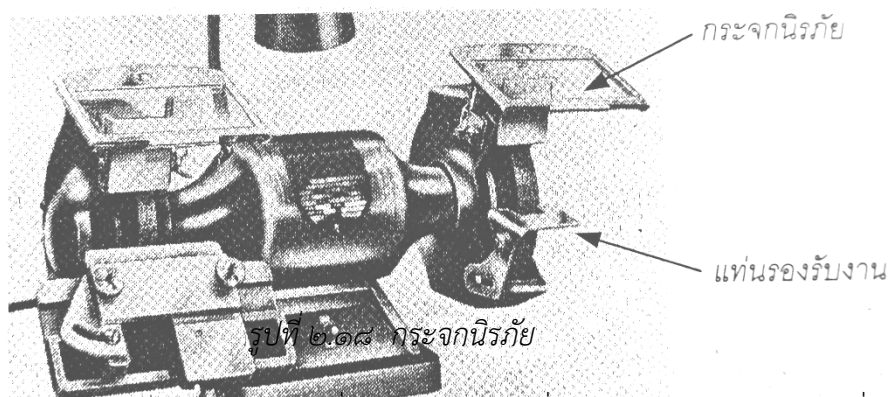
รูปที่ ๒.๑๖ หินเจียรระไนก่อนแต่ง และหินเจียรระไนที่แต่งหน้าหินแล้ว

๒.๓ ฝาครอบหินเจียรระไน (Wheel Guard) เป็นฝาครอบล้อมหินเจียรระไนทั้งสองข้างเพื่อป้องกันอันตรายจากล้อหินเจียรระไน ส่วนใหญ่จะทำด้วยเหล็กเหนียวขึ้นรูป



รูปที่ ๒.๑๗ ฝาครอบล้อมหินเจียรระไนและแท่นรองรับงาน

๒.๔ กระจกนิรภัย (Safety Glass) จะติดตั้งไว้ทั้งสองล้อเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าตาผู้ปฏิบัติงาน เป็นที่ให้ผู้ปฏิบัติงานมองในขณะที่ลับเครื่องมือตัด



รูปที่ ๒.๑๘ กระจกนิรภัย

๒.๕ แท่นรองรับงาน (Tool Rest) ทำหน้าที่รองรับงานหรือเครื่องมือวัดและยังช่วยทำหน้าที่ประคองมือผู้ปฏิบัติงานด้วย ส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อขึ้นรูปหรือเหล็กเหนียว ควรตรวจสอบระยะห่างอยู่เสมอ ควรมีระยะห่างมากที่สุดไม่เกิน ๒-๓ มม. ถ้ามีระยะห่างมากขึ้นงานอาจจะหลุดลงไปในช่องทำให้เกิดอันตรายได้ ล้อหินเจียรระไนอาจจะแตกกระเด็นโดนผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ปรับระยะห่างระหว่างแท่นรองรับงานจะต้องปิดสวิตซ์ให้ล้อหยุดนิ่งก่อน เมื่อตั้งระยะห่างเรียบร้อยแล้ว

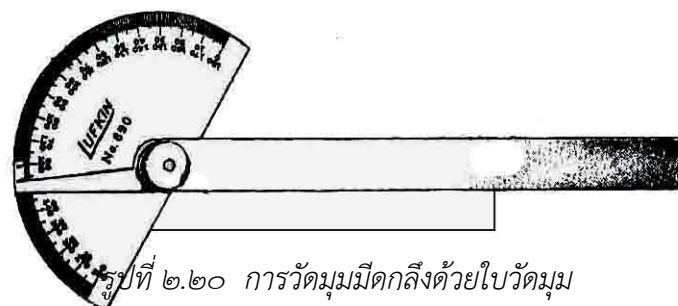
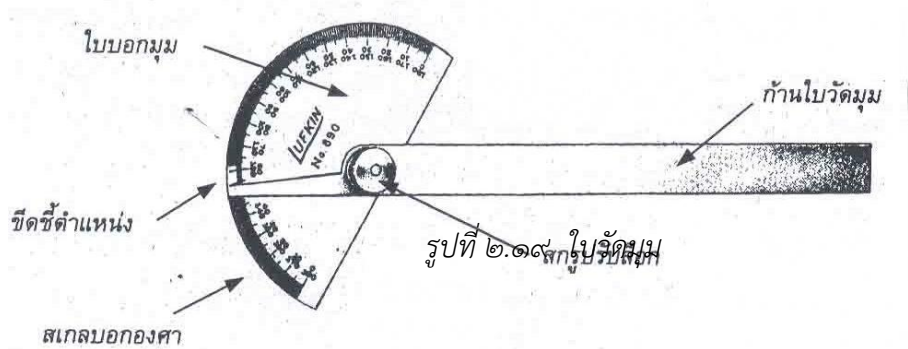
แล้ว ต้องทำการทดสอบโดยการหมุนด้วยมือก่อน เพื่อป้องกันกรณีล้อหินเจียรระไนแกว่งมาก กระแทกกับแท่นรองรับงาน

- ๒.๖ ภาชนะใส่น้ำระบายความร้อน (Water Pot) ในขณะที่เจียรระไนลับคมตัดมีดตัดชนิดต่าง ๆ หรือเจียรระไนชิ้นงานจะมีความร้อนเกิดขึ้นที่มีมีดตัดหรือใช้ชิ้นงานจะทำให้ร้อนมือและจะทำให้โครงสร้างวัสดุของมีดตัดเปลี่ยนไป จำเป็นจะต้องมีการระบายความร้อนโดยการจุ่มลงในน้ำแล้วแกว่งไปมาเพื่อเป็นการระบายความร้อนได้เร็วขึ้น ตัวระบายความร้อนสำหรับเครื่องเจียรระไนลับคมตัดนิยมใช้น้ำธรรมดา ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำหล่อเย็น เพราะจะทำให้ล้อหินเจียรระไนที่อืดเร็ว ต้องต่างหน้าล้อหินเจียรระไนบ่อยขึ้น ทำให้สิ้นเปลือง
- ๒.๗ สวิตช์เครื่อง (Switch) มีไว้เพื่อควบคุมเครื่องเพื่อใช้สำหรับปิดเปิด ในเครื่องเจียรระไนเครื่องนี้อาจจะมีสวิตช์เพิ่มเติมมากขึ้นก็ได้ เพื่อเป็นการเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน
- ๒.๘ ฐานเครื่อง (Base) อยู่ส่วนล่างสุดของเครื่องมีหน้าที่รองรับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องทั้งหมด ทำจากเหล็กหล่อใช้ยึดติดกับพื้นหรือโต๊ะ

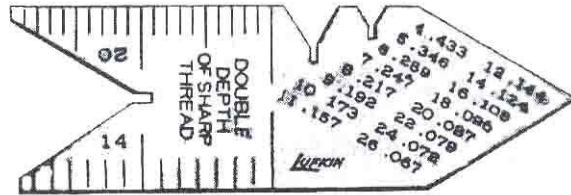
๓. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระไนลับคมตัด

เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการลับคมตัดของเครื่องมือตัดชนิดต่าง ๆ เช่น การลับมีดกลึง มีดไส และลับดอกสว่าน จำเป็นจะต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่สำคัญเพิ่มเติมอีกดังนี้

- ๓.๑ ไบวัดมุม (Angle Protractor) เป็นเครื่องมือวัดมุมสำหรับวัดมุมของเครื่องมือวัด เช่น มีดกลึง มีดไส ไบวัดมุมสามารถวัดมุมได้ตั้งแต่ ๐-๑๘๐ องศา



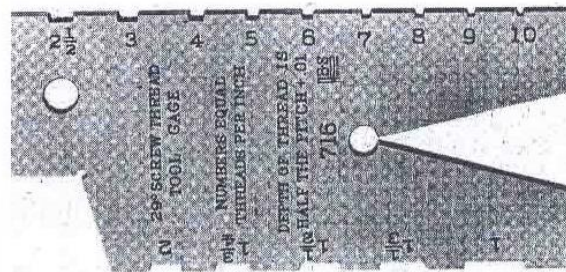
๓.๒ เกจวัดมุมเกลียวสามเหลี่ยม (Center Gage) ใช้เป็นเครื่องมือวัดสำหรับวัดมุมมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยมและใช้ตั้งมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม โดยทั่ว ๆ ไปจะมีมุมรวมยอดเกลียว ๖๐ องศา ยกเว้นเกลียววีตเวอตมีมุมรวม ๕๕ องศา



รูปที่ ๒.๒๑ เกจวัดมุม

เกลียวสามเหลี่ยม

๓.๓ เกจเกลียว สี่เหลี่ยมคางหมู เป็น เกจที่ใช้วัดมุมมีดกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูกรณีเป็นแบบเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูเมตริก จะมีตัวเลขที่เกจเป็นระยะพิตช์ (T) และมีมุมรวมปลายมีด ๓๐ องศา และเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูอเมริกัน (Acme) จะมีเลขบอกที่เกจเป็นจำนวนเกลียวต่อนิ้ว และมีมุมรวมปลายมีด ๒๙ องศา ดังนั้น การนำเกจมาใช้จะต้องเลือกให้ถูกต้อง มิฉะนั้นความกว้างปลายมีดและมุมรวมปลายมีดจะผิด

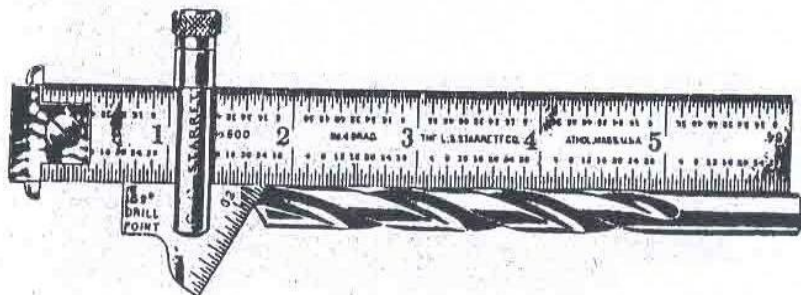


รูปที่ สี่เหลี่ยม

๒.๒๒ เกจเกลียว คางหมู (Acme)

๓.๔ เกจวัดมุม

ดอกสว่าน (Drill Point Gage) หรือ (Drill Grinding) เป็นเกจสำหรับใช้วัดมุมดอกสว่าน



รูปที่ เกจวัด ดอก

๒.๒๓ มุม สว่าน

๔. ประโยชน์ของเครื่องเจียรไนลับคมตัด

เป็นเครื่องมือที่ช่วยทุ่นแรง ประหยัดเวลา สามารถใช้ประโยชน์หลายอย่าง เช่น

- ๔.๑ ใช้ลับคมตัดต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น ลับมีดกลึง ลับมีดไส ลับคมสกัด และลับคมมีดทั่วไป
- ๔.๒ ใช้เจียรไนส่วนที่ไม่ต้องการออก เช่น รอยเชื่อม รอยเย็น ผิวชิ้นงานที่ไม่เรียบ
- ๔.๓ เครื่องเจียรไนบางเครื่องอาจดัดแปลงเป็นเครื่องขัดผิวชิ้นงาน เช่น ขัดผิวชิ้นงานชุบเคลือบผิวโครเมียม โดยเปลี่ยนล้อหินเป็นล้อขัดลวดหรือผ้าขัด

๕. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไน

- ๕.๑ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเจียรไนก่อนเปิดเครื่องใช้งานทุกครั้ง เช่น ตรวจสอบระบบไฟฟ้า ล้อหินเจียรไน ฝาครอบล้อหินเจียรไน ฯลฯ เป็นการตรวจสอบว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวอยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานและมีความปลอดภัยหรือไม่
- ๕.๒ การแต่งกายต้องรัดกุม ไม่รุ่มร่าม ไม่ผูกเน็กไท ผมนิยาวรุงรัง
- ๕.๓ ต้องสวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งปฏิบัติงาน
- ๕.๔ จะต้องมีการกั้นนิรภัยและอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน เพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าตา
- ๕.๕ ต้องปรับระยะห่างแท่นรองรับงานให้อยู่ในระยะห่างไม่เกิน ๓ มม. ป้องกันชิ้นงานหลุดเข้าไปขัดกับล้อหินเจียรไน ล้อหินเจียรไนอาจจะแตกกระเด็นโดยผู้ปฏิบัติงานได้
- ๕.๖ เมื่อล้อหินเจียรไนที่หรือเกิดรอยบิ่น จะต้องทำการแต่งหน้าล้อหินเจียรไนใหม่ มิฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องออกแรงกดชิ้นงานที่นำมาลับมากเพราะหินที่บิ่น อาจจะทำให้พลาดไปโดนล้อหินเจียรไน ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- ๕.๗ ห้ามใช้ผ้าจับเครื่องมือตัดหรือชิ้นงานที่นำมาเจียรไน เพราะผ้าอาจจะติดเข้าไปในล้อหินเจียรไนที่กำลังหมุน และทำให้มือติดเข้าไปด้วยทำให้เกิดอันตรายได้
- ๕.๘ ในขณะที่เริ่มเปิดสวิตซ์เครื่องเจียรไนเพื่อปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังไม่ยืนตรงกับล้อหินเจียรไน เพราะในช่วงที่เริ่มเปิดเครื่องใหม่ ๆ ล้อหินเจียรไนจะมีแรงเหวี่ยงมาก ถ้าล้อหินเจียรไนเกิดรอยแตกร้าวอยู่ก่อนอาจกระเด็นออกมาถูกผู้ปฏิบัติงานทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- ๕.๙ เครื่องเจียรไนทุกเครื่องจะต้องมีการติดตั้งสายดินเพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดผู้ปฏิบัติงาน

๖. การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนลับคมตัด

- ๖.๑ หมั่นตรวจดูความเรียบร้อยของเครื่องให้เรียบร้อยทุกจุด ให้อยู่ในสภาพดี พร้อมจะใช้งานเสมอ หากเกิดการชำรุดเสียหายควรทำการจัดซ่อมให้ใช้งานได้
- ๖.๒ ตรวจดูล้อหินเจียรไนว่ามีรอยร้าวหรือรอยบิ่นหรือไม่ เมื่อล้อหินเจียรไนที่ไต่ไม่คมจะต้องทำการแต่งหน้าหินเจียรไนใหม่
- ๖.๓ ควรดูแลรักษามอเตอร์ คอยตรวจสอบเสียงของมอเตอร์ว่ามีเสียงดังผิดปกติหรือไม่
- ๖.๔ จะต้องตรวจสอบระยะห่างของแท่นรองรับงานเป็นประจำ โดยให้มีระยะห่างมากที่สุด ไม่ควรเกิน ๓ มม. เพื่อป้องกันชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดหลุดเข้าไปในระหว่างล้อหิน อาจจะทำให้ล้อหินแตกหรือแท่นรองรับงานอาจแตกหักทำให้เกิดความเสียหายได้
- ๖.๕ หลังจากเลิกใช้งานทุกครั้ง ควรปิดสวิตซ์และทำความสะอาดเครื่องเจียรไน

๗. ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจียรไนลับคมตัด

- ๗.๑ เตรียมเครื่องมือตัดหรือชิ้นงานที่ต้องการเจียรระไนให้พร้อม ศึกษาวิธีการและหลักการทำงานให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติงาน
- ๗.๒ ตรวจสอบความพร้อมและความเรียบร้อยของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดที่จะใช้ เช่น ตรวจสอบระบบไฟฟ้า สายไฟฟ้าและล้อหินเจียรระไนว่ามีรอยแตกร้าวหรือไม่ ล้อหินที่อหรือไม่ระยะห่างแท่นรองรับงานเหมาะสมหรือไม่
- ๗.๓ เปิดสวิตช์ต่าง ๆ ตามขั้นตอนให้เครื่องเจียรระไนหมุน
- ๗.๔ ทำการลับมีดตัดหรือชิ้นงานที่เตรียมไว้ตามขั้นตอนที่ได้ศึกษามา
- ๗.๕ เมื่อทำงานเสร็จก็ปิดสวิตช์ให้เรียบร้อย
- ๗.๖ ทำความสะอาดหลังจากเลิกใช้งานพร้อมตรวจสอบดูความเรียบร้อยของเครื่องเจียรระไน

๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

๑. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบเครื่องเจียรระไนตั้งโต๊ะกับเครื่องเจียรระไนตั้งพื้น
 - ก. เครื่องเจียรระไนตั้งโต๊ะมีขนาดใหญ่กว่า
 - ค. เครื่องเจียรระไนตั้งพื้นมีขนาดเล็กกว่า
 - ข. เครื่องเจียรระไนตั้งพื้นมีขนาดใหญ่กว่า
 - ง. มีขนาดเท่ากัน

๒. มอเตอร์ส่งกำลังนิยมใช้แรงดันไฟฟ้ากี่โวลต์
- ก. ๕๕ , ๑๑๐
ข. ๑๑๐ , ๒๒๐
ค. ๑๑๐ , ๓๘๐
ง. **๒๒๐ , ๓๘๐**
๓. เราใช้ล้อหินเจียรระไนละเอียดในกรณีใดถึงจะถูกต้อง
- ก. เจียรระไนขั้นสุดท้าย**
ข. เจียรระไนระยะแรก
ค. เจียรระไนลดขนาดมาก ๆ
ง. เจียรระไนตัดชิ้นงาน
๔. ล้อหินเจียรระไนหยาบจะใช้กรณีใดถึงจะถูกต้อง
- ก. เจียรระไนขั้นสุดท้าย
ข. เจียรระไนตกแต่งสำเร็จ
ค. เจียรระไนผิเรียบ
ง. **เจียรระไนช่วงแรกเพื่อขึ้นรูป**
๕. ในการเลือกขนาดล้อหินเจียรระไนจะต้องดูขนาดในข้อใด
- ก. ราคา - รูใน - โตนอก
ข. ราคา - รูใน - ความหนา
ค. ราคา - โตนอก - ความหนา
ง. **โตนอก - รูใน - ความหนา**
๖. ข้อใด **ไม่ใช่** เหตุผลจำเป็นในการแต่งหน้าหินเจียรระไน
- ก. แต่งหน้าหินที่นำมาติดตั้งใหม่
ข. **ปรับขนาดความโต**
ค. หน้าล้อหินเจียรระไนที่
ง. หน้าล้อหินเจียรระไนไม่เรียบ มีรอย
๗. แท่นรองรับงานควรมีระยะปรับไม่เกินกี่มิลลิเมตร
- ก. ๓**
ข. ๕
ค. ๑๐
ง. ๑๒
๘. สิ่งที่น่ามาใช้ระบายความร้อนที่ดีและประหยัด คือข้อใด
- ก. น้ำมันตัด
ข. น้ำมันกัด
ค. น้ำมันเครื่อง
ง. **น้ำธรรมดา**
๙. ในการวัดมุมมีดกลึงปอกใช้เครื่องมือในข้อใด
- ก. ไบวัดมุม**
ข. บรรทัดเหล็ก
ค. เกจวัดมุมสี่เหลี่ยม
ง. เกจวัดมุมสามเหลี่ยม
๑๐. เกจวัดมุมสามเหลี่ยมที่มีมุม ๖๐° คือข้อใด
- ก. Protractor
ข. **Center Gage**
ค. Drill Point Gage
ง. Acme Thread Gage
๑๑. เกจวัดมุมสี่เหลี่ยมคางหมู คือข้อใด
- ก. Protractor
ข. Center Gage
ค. Drill Point Gage
ง. **Acme Thread Gage**
๑๒. เกจวัดมุมดอกสว่าน คือข้อใด
- ก. Protractor
ข. Center Gage
ค. **Drill Point Gage**
ง. Acme Thread Gage
๑๓. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครื่องเจียรระไนลับคมตัด
- ก. ใช้ลับคมเครื่องมือตัด
ข. ใช้เจียรระไนรอยเชื่อม
ค. ใช้เจียรระไนขัดผิวงาน
ง. **ไม่มีข้อถูก**
๑๔. วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงประเภทใด ที่ใช้ฝึกปฏิบัติงานกลึง

- ก. เหล็กไฮสปีด
ข. สเตลโลด์
๑๕. ข้อใดไม่ใช่มุมของมีดกลึง
ก. มุมคายเศษ
ข. มุมฟรี
๑๖. ข้อใดไม่ใช่กฎการลับมีดกลึง
ก. จับมีดกลึงให้แน่น
- ข. **ออกแรงกดมาก ๆ**
๑๗. การกลึงปอกขวามีความหมายในข้อใด
ก. กลึงจากซ้ายไปขวา
ข. กลึงจากขวาไปซ้าย
๑๘. มุมรวมปลายดอกสว่านมีมุมรวมกี่องศา
ก. ๑๐๐
ข. **๑๑๘**
๑๙. กรณีลับมุมดอกสว่านสองข้างไม่เท่ากัน จะมีผลในข้อใด
ก. **คมตัดจะตัดงานด้านเดียว**
ข. ดอกสว่านไม่แข็งแรง
๒๐. กรณีลับมุมหลบดอกสว่านมากเกินไป จะมีผลในข้อใด
ก. ดอกสว่านจะเจาะไม่เข้า
ข. ดอกสว่านแหว่ง
- ค. ทั้งสแตนคาร์ไบด์
ง. เซรามิก
- ค. มุมคมตัด
- ง. **มุมจิก**
- ค. มีการหล่อเย็นขณะลับมีด
ง. เคลื่อนมีดไป – มาตลอดหน้าหิน
- ค. การกลึงเกลียวขวา
ง. การกลึงจากตรงกลางงาน
- ค. ๑๒๐
ง. ๑๒๘
- ค. มุมจิกไม่อยู่ที่ศูนย์กลาง
ง. จะเจาะงานไม่ได้
- ค. มุมจิกไม่อยู่ที่ศูนย์กลาง
- ง. **ดอกสว่านมีรอยบิ่นแตกหัก**

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

๒๑. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบเครื่องเจียระไนตั้งโต๊ะกับเครื่องเจียระไนตั้งพื้น
ค. เครื่องเจียระไนตั้งโต๊ะมีขนาดใหญ่กว่า
ค. เครื่องเจียระไนตั้งพื้นมีขนาดเล็กกว่า
- ง. **เครื่องเจียระไนตั้งพื้นมีขนาดใหญ่กว่า**
ง. มีขนาดเท่ากัน

๒๒. มอเตอร์ส่งกำลังนิยมใช้แรงดันไฟฟ้ากี่โวลต์

ค. ๕๕ , ๑๑๐

ง. ๑๑๐ , ๒๒๐

ค. ๑๑๐ , ๓๘๐

ง. ๒๒๐ , ๓๘๐

๒๓. เราใช้ล้อยินเจียระไนละเอียดในกรณีใดถึงจะถูกต้อง

ค. เจียระไนขั้นสุดท้าย

ง. เจียระไนระยะแรก

ค. เจียระไนลดขนาดมาก ๆ

ง. เจียระไนตัดชิ้นงาน

๒๔. ล้อยินเจียระไนหยาบจะใช้กรณีใดถึงจะถูกต้อง

ค. เจียระไนขั้นสุดท้าย

ง. เจียระไนตกแต่งสำเร็จ

ค. เจียระไนผิเรียบ

ง. เจียระไนช่วงแรกเพื่อขึ้นรูป

๒๕. ในการเลือกขนาดล้อยินเจียระไนจะต้องดูขนาดในข้อใด

ค. ราคา - รูใน - โตนอก

ง. ราคา - รูใน - ความหนา

ค. ราคา - โตนอก - ความหนา

ง. โตนอก - รูใน - ความหนา

๒๖. ข้อใด ไม่ใช่ เหตุผลจำเป็นในการแต่งหน้าหินเจียระไน

ค. แต่งหน้าหินที่นำมาติดตั้งใหม่

ง. ปรับขนาดความโต

ค. หน้าล้อยินเจียระไนที่

ง. หน้าล้อยินเจียระไนไม่เรียบ มีรอย

๒๗. แท่นรองรับงานควรมีระยะปรับไม่เกินกี่มิลลิเมตร

ค. ๓

ง. ๕

ค. ๑๐

ง. ๑๒

๒๘. สิ่งที่น่ามาใช้ระบายความร้อนที่ดีและประหยัด คือข้อใด

ค. น้ำมันตัด

ง. น้ำมันกัด

ค. น้ำมันเครื่อง

ง. น้ำธรรมดา

๒๙. ในการวัดมุมมีดกลึงปอกใช้เครื่องมือในข้อใด

ค. ใบวัดมุม

ง. บรรทัดเหล็ก

ค. เกจวัดมุมสี่เหลี่ยม

ง. เกจวัดมุมสามเหลี่ยม

๓๐. เกจวัดมุมสามเหลี่ยมที่มีมุม ๖๐๐ คือข้อใด

ค. Protractor

ง. Center Gage

ค. Drill Point Gage

ง. Acme Thread Gage

๓๑. เกจวัดมุมสี่เหลี่ยมคางหมู คือข้อใด

ค. Protractor

ง. Center Gage

ค. Drill Point Gage

ง. Acme Thread Gage

๓๒. เกจวัดมุมดอกสว่าน คือข้อใด

ค. Protractor

ง. Center Gage

ค. Drill Point Gage

ง. Acme Thread Gage

๓๓. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

ค. ใช้ลับคมเครื่องมือตัด

ง. ใช้เจียระไนรอยเชื่อม

ค. ใช้เจียระไนขัดผิวงาน

ง. ไม่มีข้อถูก

๓๔. วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงประเภทใด ที่ใช้ฝึกปฏิบัติงานกลึง

Ⓒ. เหล็กไฮสปีด

ง. สเตลโลด์

๓๕. ข้อใดไม่ใช่มุมของมีดกึ่ง

ค. มุมคายเศษ

ง. มุมฟรี

๓๖. ข้อใดไม่ใช่กฎการลับมีดกึ่ง

ค. จับมีดกึ่งให้แน่น

Ⓙ. ออกแรงกดมาก ๆ

๓๗. การกึ่งปอกขวามีความหมายในข้อใด

ค. กึ่งจากซ้ายไปขวา

Ⓚ. กึ่งจากขวาไปซ้าย

๓๘. มุมรวมปลายดอกสว่านมีมุมรวมกี่องศา

ค. ๑๐๐

Ⓛ. ๑๑๘

๓๙. กรณีลับมุมดอกสว่านสองข้างไม่เท่ากัน จะมีผลในข้อใด

Ⓒ. คมตัดจะตัดงานด้านเดียว

ง. ดอกสว่านไม่แข็งแรง

๔๐. กรณีลับมุมหลบดอกสว่านมากเกินไป จะมีผลในข้อใด

ค. ดอกสว่านจะเจาะไม่เข้า

ง. ดอกสว่านแหว่ง

ค. ทั้งสแตนคาร์ไบด์

ง. เซรามิก

ค. มุมคมตัด

Ⓜ. มุมจิก

ค. มีการหล่อเย็นขณะลับมีด

ง. เคลื่อนมีดไป – มาตลอดหน้าหิน

ค. การกึ่งเกลียวขวา

ง. การกึ่งจากตรงกลางงาน

ค. ๑๒๐


ง. ๑๒๘

ค. มุมจิกไม่อยู่ที่ศูนย์กลาง

ง. จะเจาะงานไม่ได้

ค. มุมจิกไม่อยู่ที่ศูนย์กลาง

Ⓨ. ดอกสว่านมีรอยบิ่นแตกหัก

	ใบงาน ที่ ๗	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : เครื่องเจียรระไน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงานลับคมตัด มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ดอกสว่าน ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนลับคมตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด หลักการทำงาน ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และความปลอดภัยการใช้เครื่องเจียรระไนลับคมตัด

๓.๒ แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระไนลับคมตัดได้ถูกต้อง
- ๔.๔. อธิบายขั้นตอนการลับคมตัดมีดกลึง และดอกสว่านได้
- ๔.๕. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้

๔.๖ อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัดได้

๔.๗ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ป ระสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เครื่องเจียระไน

๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับเครื่องเจียระไน โดยให้เขียนส่วนประกอบต่างๆ และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และการใช้งาน

๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๑. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรม ที่ ๗	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา ๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : เครื่องเจียรระโน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ดอกสว่าน ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนลับคมตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด หลักการทำงาน ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และความปลอดภัยการใช้เครื่องเจียรไนลับคมตัด

๓.๒ แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจียรไนลับคมตัดได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียรไนลับคมตัดได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรไนลับคมตัดได้ถูกต้อง
- ๔.๔. อธิบายขั้นตอนการลับคมตัดมีดกลึง และดอกสว่านได้
- ๔.๕. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนลับคมตัดได้
- ๔.๖. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนลับคมตัดได้

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- ๕.๑ เครื่องเจียรไน
- ๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับเครื่องเจียรระโน โดยให้เขียนส่วนประกอบต่างๆ และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และการใช้งาน
- ๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

- ๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					


เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอหมายงาน ที่ ๗	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : เครื่องเจียรระโน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจียรระโนลับคมตัดและงานลับคมตัด มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ดอกสว่าน ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระโนลับคมตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและริมนเมอร์โดยใช้ยื่นศูนย์ทำยแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตาริป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด หลักการทำงาน ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และความปลอดภัยการใช้เครื่องเจียรระไนลับคมตัด

๓.๒ แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจียรระไนและงานลับคมตัดพื้นฐาน

๓.๓ แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรระไนลับคมตัดได้ถูกต้อง
- ๔.๔. อธิบายขั้นตอนการลับคมตัดมีดกลึง และดอกสว่านได้
- ๔.๕. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้
- ๔.๖. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรระไนลับคมตัดได้

๕. รายละเอียดของงาน



๖. กำหนดเวลาทำงาน

๖.๑ นำเสนอทำยคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับเครื่องเจียรระโน โดยให้เขียนส่วนประกอบต่างๆ และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และการใช้งาน
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม


- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสน ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสน ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ขอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา...๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานชิ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเจาะ		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจาะและงานเจาะ คำนวณค่าความเร็วตัด ความเร็วรอบ อัตราการป้อนเจาะ ปฏิบัติงานเจาะรู และริมเมอร์ ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระโนลลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและริมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การคำนวณความเร็ว การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องเจาะ

๓.๒. แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจาะและงานเจาะ

๓.๓. ปฏิบัติการเจาะรู และริมเมอร์ตามแบบสั่งงาน

๓.๔. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้

๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะได้

๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้

- ๔.๔. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้
- ๔.๕. อธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจาะได้
- ๔.๖. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
- ๔.๗. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้
- ๔.๘. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวท

๕. สาระการเรียนรู้

- ๕.๑. ชนิดและส่วนประกอบของเครื่องเจาะ
- ๕.๒. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ
- ๕.๓. การคำนวณความเร็วในงานเจาะ
- ๕.๔. ขั้นตอนการเจาะและการปฏิบัติงานอื่นของเครื่องเจาะ
- ๕.๕. การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ
- ๕.๖. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑. เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒. ขั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ

๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็น

รายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓. ขั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔. การประเมินผล

๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล

๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- ๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล
- ๗.๒ สื่อการสอนวิชางานซ่อม สราง ชิ้นสวนเครื่องจักรกล Powerpoint
- ๗.๓ ใบความรู้
- ๗.๔ แบบฝึกหัด
- ๗.๕ แบบทดสอบ
- ๗.๖ แบบประเมินผลการเรียนรู้

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๘.๑.๑ แบบสังเกตการใ้งาน

๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑ ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ
- ใบงาน

๙.๒.๒ สาคิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสาคิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓ แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑ ทดสอบ

๙.๓.๒ สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเล็กน้อย ขั้นตอนงานเล็กน้อย ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ


นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพท์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนออย่างน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่งหัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ
๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ ๘	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเจาะ		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจาะและงานเจาะ คำนวณค่าความเร็วตัด ความเร็วรอบ อัตราการป้อนเจาะ ปฏิบัติงานเจาะรู และริ่มเมอร์ ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระโนลลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและริ่มเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป์ (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การคำนวณความเร็ว การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องเจาะ
- ๓.๒. แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจาะและงานเจาะ
- ๓.๓. ปฏิบัติการเจาะรู และริ่มเมอร์ตามแบบสั่งงาน
- ๓.๔. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้

- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้
- ๔.๔. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้
- ๔.๕. อธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจาะได้
- ๔.๖. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
- ๔.๗. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้
- ๔.๘. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. สารการเรียนรู้

เครื่องเจาะ

๘.๑ เครื่องเจาะ

งานเจาะจัดเป็นกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน ที่มีลักษณะการทำงานแบบง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน แต่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานโลหะ การเจาะเป็นกระบวนการตัดเฉือนวัสดุงานออก โดยใช้ดอกสว่าน รูที่ได้จากการเจาะด้วยดอกสว่านจะมีลักษณะเป็นรูกลม เช่น รูยึดเหล็กตัดประตูหน้าต่างบานพับ กลอนประตูบ้าน ตลอดจนชิ้นส่วนรถจักรยาน รถยนต์ต่าง ๆ มีรู้สำหรับการจับยึดมากมาย

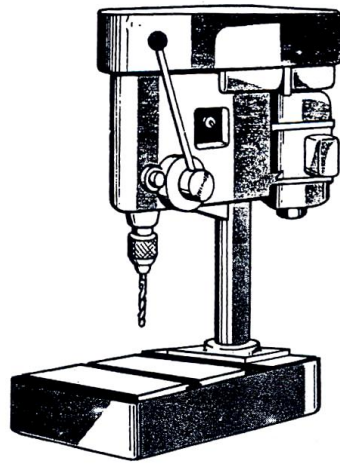
ในการเจาะรูบนชิ้นงานสามารถทำได้ด้วยเครื่องจักรกลหลายชนิด เช่น การเจาะรูบนเครื่องกลึง เครื่องกัด เป็นต้น แต่ในการเจาะรูที่ประหยัด รวดเร็ว และนิยมใช้กันมากที่สุด คือ การเจาะรูด้วยเครื่องเจาะ ดังนั้น เครื่องจักรกลพื้นฐานที่จะกล่าวในบทนี้ คือ เครื่องเจาะ

๓.๑.๑ ชนิดของเครื่องเจาะ

เครื่องเจาะมีหลายชนิดแต่สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ คือ เครื่องเจาะตั้งพื้น เครื่องเจาะแบบรัศมี และเครื่องเจาะในงานอุตสาหกรรม

๓.๑.๑.๑ เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ (Bench – model Sensitive Drilling Machine)

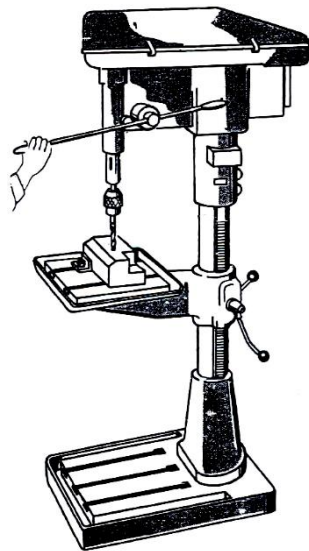
เป็นเครื่องเจาะขนาดเล็กเจาะรูขนาดไม่เกิน ๑๓ มม. จะมีความเร็วรอบสูง ใช้เจาะงานที่มีขนาดรูเล็ก ๆ ทั่ว ๆ ไป การส่งกำลังโดยทั่วไปจะใช้สายพานและปรับความเร็วรอบด้วยล้อสายพาน ๒-๓ ชั้น



ภาพที่ ๓.๑ เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ

๓.๑.๑.๒ เครื่องเจาะตั้งพื้น (Plan Vertical Spindle Drilling Machine)

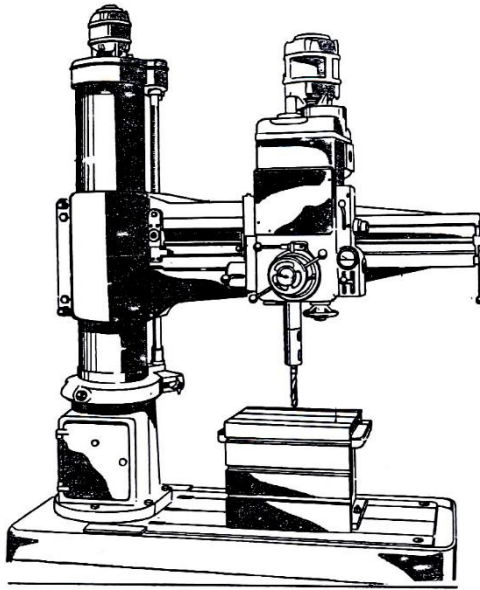
เป็นเครื่องเจาะขนาดใหญ่และเจาะรูบนชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ เจาะรูได้ตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่สุดเท่าที่ดอกสว่านมี และใช้งานอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวางการส่งกำลังปกติจะใช้ชุดเฟืองทด จึงสามารถปรับความเร็วรอบได้หลายระดับ และรับแรงบิดได้สูง



ภาพที่ ๓.๒ เครื่องเจาะตั้งพื้น

๓.๑.๑.๓ เครื่องเจาะรัศมี (Radial Drilling Machine)

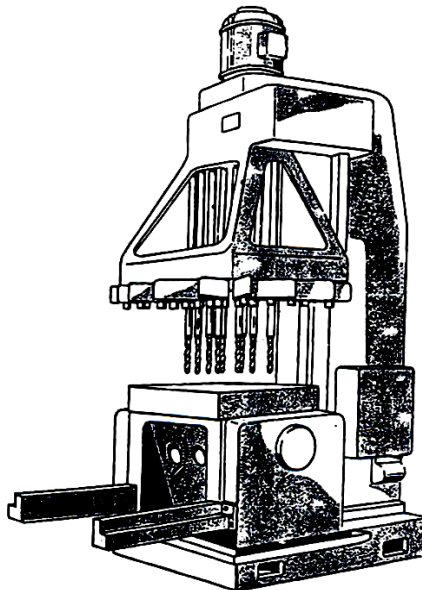
เป็นเครื่องเจาะขนาดใหญ่และเจาะรูบนชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่าเครื่องเจาะตั้งพื้น โดยที่หัวจับดอกสว่านจะเลื่อนไป-มาบนแขนเจาะ (Arm) จึงสามารถเจาะงานได้ทุกตำแหน่ง โดยติดตั้งงานอยู่กับที่ การส่งกำลังปกติจะใช้ชุดเฟืองทด



ภาพที่ ๓.๓ เครื่องเจาะรัศมี

๓.๑.๑.๔ เครื่องเจาะหลายหัว (Multiple-spindle or Gang-type Drilling Machine)

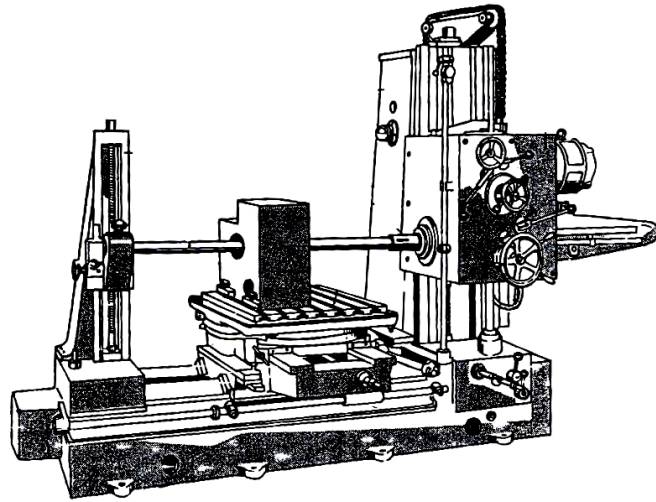
เป็นเครื่องเจาะที่ออกแบบมาสำหรับการทำงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ เครื่องเจาะจะมีหลายหัวจับ ดังนั้นจึงสามารถจับดอกสว่านได้หลายขนาด หรือจับเครื่องมือตัดอื่น ๆ เช่น รีมเมอร์ หรือ หัวจับทำเกลียวใน จึงทำงานได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ ๓.๔ เครื่องเจาะหลายหัว

๓.๑.๑.๕ เครื่องเจาะแนวนอน (Horizontal Drilling Machine)

เป็นเครื่องเจาะที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถทำงานได้หลายลักษณะ ทั้งการเจาะรู การคว้านรู การกัดและการกลึง มักจะพบในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่

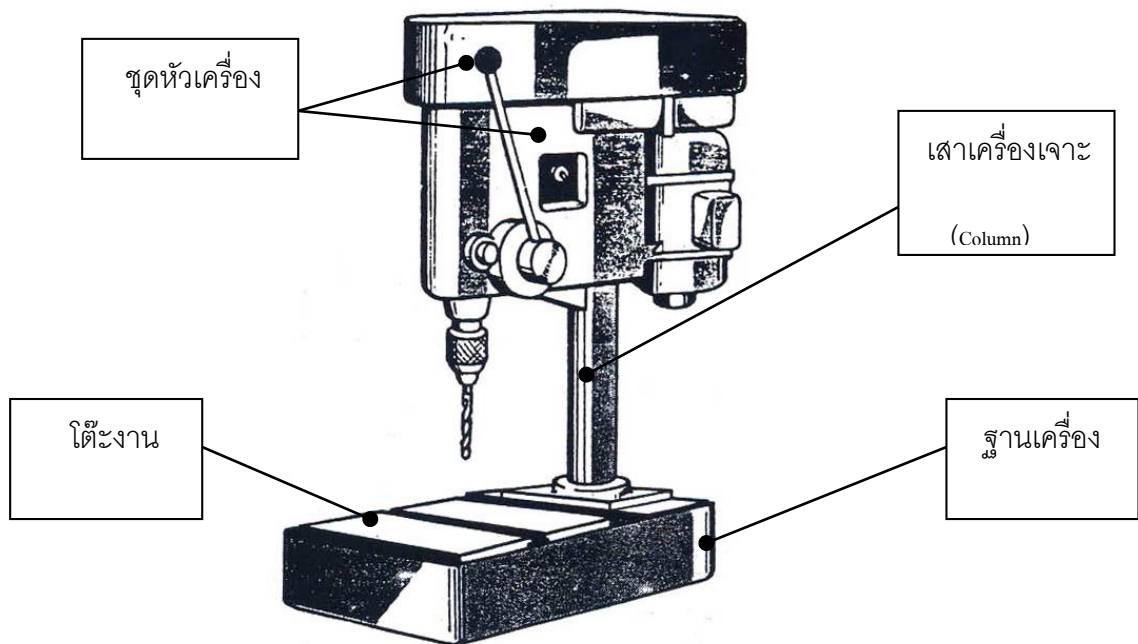


ภาพที่ ๓.๕ เครื่องเจาะแนวนอน

๓.๑.๒ ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่การใช้งานของเครื่องเจาะ

๓.๑.๒.๑ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ

๓.๑.๒.๑.๑ ฐานเครื่อง (Base) ทำด้วยเหล็กหล่อ เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่องจะยึดติดแน่นบนโต๊ะป้องกันการสั่นสะเทือนในขณะปฏิบัติงาน



ภาพที่ ๓.๖ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ

๓.๑.๒.๑.๒ เสาเครื่องเจาะ (Column) จะเป็นเหล็กทรงกระบอกกลวง เป็นส่วนที่ยึดติดกับฐานเครื่อง เพื่อรองรับชุดหัวเครื่องและรองรับโต๊ะงาน

๓.๑.๒.๑.๓ โต๊ะงาน (Table) ส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อ เป็นส่วนที่รองรับชิ้นงานที่จะนำมาเจาะหรืออาจรองรับอุปกรณ์จับยึดสำหรับจับยึดชิ้นงาน เช่น ปากกาจับงาน เป็นต้น สามารถเลื่อนขึ้นลงได้บนเสาเครื่องด้วยการ

หมุนแขนส่งกำลังด้วยชุดเฟืองสะพาน เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการก็สามารถยึดให้แน่นกับเสาเครื่องได้

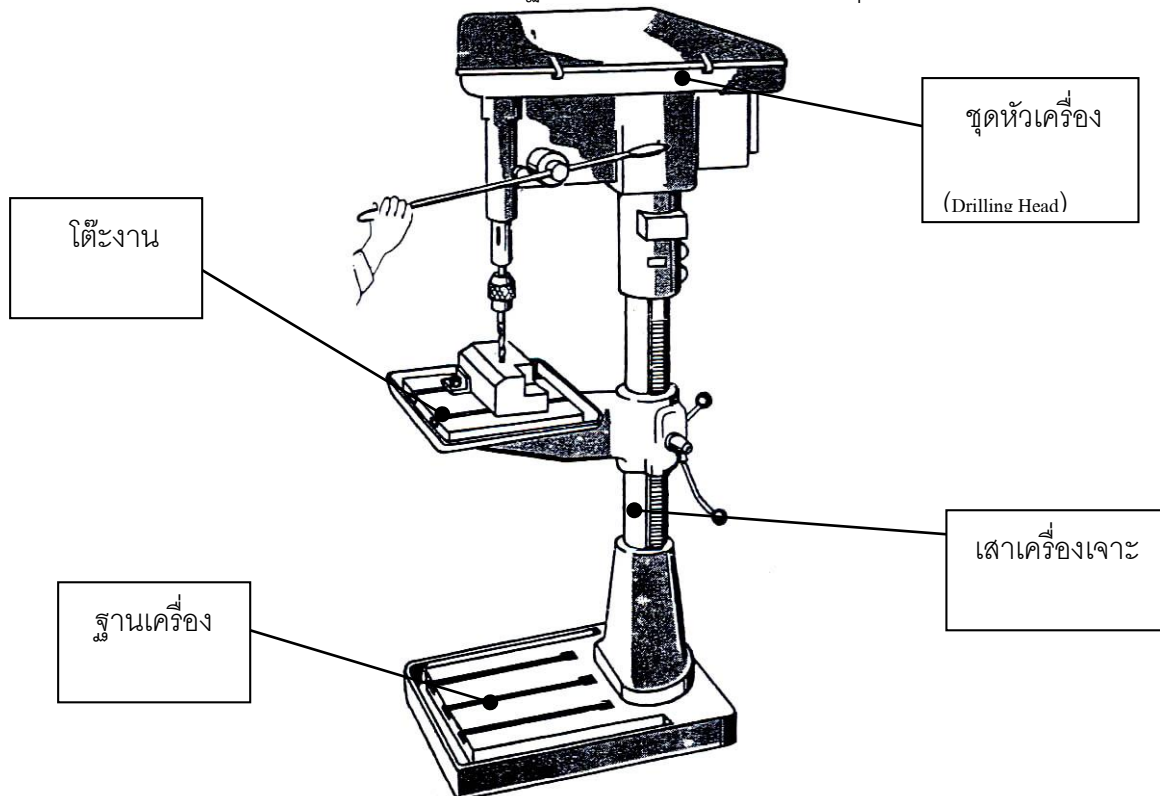
๓.๑.๒.๑.๔ ชุดหัวเครื่อง (Drilling Head) จะอยู่บนสุดของเครื่องเจาะ ประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

- มอเตอร์ส่งกำลัง (Motor)
- สายพานและล้อสายพานส่งกำลัง (Belt & Pulley)
- ฝาครอบ (Pulley Guard) มีไว้ครอบสายพานเพื่อป้องกันอันตราย
- หัวจับดอกสว่าน (Drill Chuck) ใช้จับดอกสว่านกันตรง ส่วนใหญ่มีขนาดไม่เกิน ½ นิ้ว หรือประมาณ ๑๒.๗ มม.
- แขนหมุนป้อนเจาะ (Hand Feed Level)
- สวิตช์ปิดเปิด (Switch)

๓.๑.๒.๒ ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะตั้งพื้น ส่วนตั้งพื้นจะมีส่วนประกอบที่สำคัญเหมือนเครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ จะต่างกันตรงขนาดและความสามารถในการเจาะรูและระบบส่งกำลังซึ่งมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

๓.๑.๒.๒.๑ ฐานเครื่อง (Base) ทำด้วยเหล็กหล่อ เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่องจะวางอยู่บนพื้นโรงงาน

๓.๑.๒.๒.๒ เสาเครื่องเจาะ (Column) จะเป็นเหล็กทรงกระบอกกลวง เป็นส่วนที่ยึดติดกับฐานเครื่อง เป็นส่วนที่รองรับชุดหัวเครื่องและรองรับโต๊ะงาน



ภาพที่ ๓.๗ ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะตั้งพื้น

๓.๑.๒.๒.๓

โต๊ะงาน (Table) ส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็ก มีทั้งที่เป็นรูปวงกลมหรือเป็นรูปสี่เหลี่ยมเป็นส่วนที่รองรับชิ้นงานที่ต้องการเจาะ หรืออาจจะรองรับอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน เช่น ปากกาจับงาน

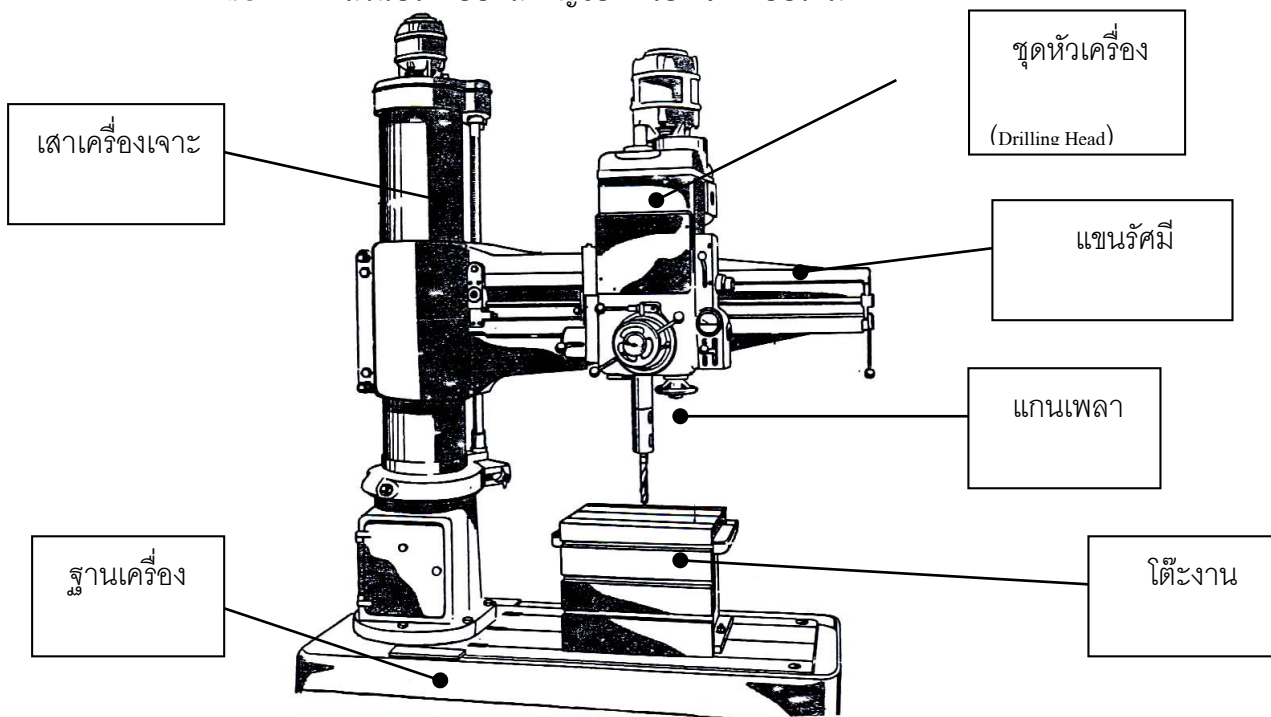
๓.๑.๒.๒.๔

ชุดหัวเครื่อง จะอยู่บนสุดของเครื่องเจาะ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

- มอเตอร์ส่งกำลัง
- ระบบส่งกำลัง จะมีการส่งกำลังด้วยสายพานและฟันเฟือง การส่งกำลังด้วยฟันเฟืองจะมีคั่นโยกบังคับเปลี่ยนความเร็วรอบ
- ฝาครอบ เพื่อป้องกันอันตราย
- แกนเพลลา (Spindle) ภายในเป็นรูเรียวยาวสำหรับจับยึดก้านเรียวของหัวจับดอกสว่าน หรือจับก้านเรียวของดอกสว่านที่มีขนาดมากกว่า ๑๒.๗ มม. ขึ้นไป
- แขนหมุนป้อนเจาะ จะมีทั้งแบบป้อนเจาะด้วยมือและการป้อนเจาะอัตโนมัติ
- แกนตั้งระยะป้อนเจาะ ใช้สำหรับตั้งความลึกเพื่อเจาะงานสวิตซ์เปิดปิด

๓.๑.๒.๓

ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะแบบรัศมี



ภาพที่ ๓.๘ ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะแบบรัศมี

๓.๑.๒.๓.๑

ฐานเครื่อง (Base) เป็นส่วนที่ติดตั้งอยู่กับพื้นโรงงาน ทำด้วยเหล็กหล่อ เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่อง

๓.๑.๒.๓.๒	เสาเครื่อง (Column) มีลักษณะเป็นเสากลมใหญ่กว่าเสาเครื่องเจาะธรรมดา จะยึดติดอยู่กับฐานเครื่อง จะเป็นที่เคลื่อนขึ้นลงและจับยึดของแขนรัศมี
๓.๑.๒.๓.๓	แขนรัศมี (Radial Arm) สามารถเลื่อนขึ้นลงได้บนเสาเครื่อง และสามารถหมุนรอบเสาเครื่องได้เพื่อหาตำแหน่งเจาะงาน เป็นส่วนที่รองรับชุดหัวเครื่อง
๓.๑.๒.๓.๔	ชุดหัวเครื่อง (Drilling Head) อยู่บนรัศมี สามารถเลื่อนเข้าออกได้ตามความยาวของแขนรัศมี เพื่อหาตำแหน่งเจาะรู
๓.๑.๒.๓.๕	แกนเพลา (Spindle) เป็นรูปทรงกระบอก ภายในเป็นรูเรียวสำหรับจับยึดก้านเรียวของหัวจับดอกสว่าน หรือจับก้านเรียวของดอกสว่านที่มีขนาดใหญ่
๓.๑.๒.๓.๖	โต๊ะงาน (Table) เป็นอุปกรณ์ที่ยึดติดอยู่บนฐานเครื่อง จะมีร่องตัว-ทีเพื่อใช้จับยึดชิ้นงานโดยตรง หรือใช้สำหรับจับยึดปากกาจับงาน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ
๓.๑.๒.๓.๗	มอเตอร์ (Motor) เป็นต้นกำลังที่ส่งกำลังไปหมุนแกนเพลาเพื่อหมุนดอกสว่านเจาะงานหรือส่งกำลังเพื่อขับเคลื่อนส่วนต่าง ๆ อัตโนมัติ เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละส่วนมีขนาดใหญ่

๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่องเจาะคือ
 - โต๊ะงาน
 - เสาเครื่อง
 - หัวเครื่อง
 - ฐานเครื่อง
- ส่วนที่รองรับหัวเครื่องเจาะคือข้อใด
 - โต๊ะงาน
 - เสาเครื่อง
 - หัวเครื่อง
 - ฐานเครื่อง
- ปากกาจับงานจะยึดอยู่กับส่วนใด
 - โต๊ะงาน
 - เสาเครื่อง
 - หัวเครื่อง
 - ฐานเครื่อง
- มอเตอร์ส่งกำลังจะอยู่ส่วนใดของเครื่องเจาะ
 - โต๊ะงาน
 - เสาเครื่อง
 - หัวเครื่อง
 - ฐานเครื่อง

๕. ส่วนใดของดอกสว่านก้านตรงไม่มี
- ก. ก้าน
ข. มุมจิก
ค. คมตัด
ง. ร่องเกลียวดอกสว่าน
๖. เศษโลหะที่เจาะจะไหลออกมาทางส่วนใด
- ก. คมตัด
ข. สันคม
ค. ขอบคม
ง. ร่องเกลียวดอกสว่าน
๗. เราฉายปากกรูเพื่อวัตถุประสงค์ใดมากที่สุด
- ก. ลบรอยเย็น
ข. ฝังหัวสกรู
ค. ผายป่าฉาก
ง. เจาะนำ
๘. การฉายปากด้วย Counter Bore มีลักษณะอย่างไร
- ก. เป็นมุมเอียง
ข. เป็นป่าฉาก
ค. ลบคมงานเจาะ
ง. เป็นมุมเรียว
๙. วิธีการคว้านละเอียด (Reaming) คือข้อใด
- ก. หมุนทิศทางเดียว
ข. หมุนกลับไปมา
ค. หมุนเหมือนตายเกลียว
ง. หมุนเหมือนตีปเกลียว
๑๐. ข้อใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ในการเจาะรูบนชิ้นงาน
- ก. เพื่อย้ำมุม
ข. เพื่อลดน้ำหนัก
ค. เพื่อร้อยสลักเกลียว
ง. เพื่อสวมกับเพลางาน
๑๑. ข้อใดเป็นระบบส่งกำลังของเครื่องเจาะ
- ก. ระบบส่งกำลังด้วยโซ่
ข. ระบบส่งกำลังด้วยเพลลา
ค. ระบบส่งกำลังด้วยเกลียว
ง. ระบบส่งกำลังด้วยสายพาน
๑๒. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือตัดที่ใช้กับงานเจาะ
- ก. ดอกสกัดตั้ง
ข. ดอกฉายปากกรู
ค. ดอกคว้านฝังหัว
ง. ดอกเจาะนำศูนย์
๑๓. Drill Drift ใช้สำหรับทำอะไร
- ก. อุปกรณ์ตีปเกลียว
ข. อุปกรณ์ถอดดอกสว่านก้านเรียว
ค. สวมก้านเรียวเมื่อดอกสว่านที่มีก้านเรียวใหญ่
ง. สวมก้านเรียวเมื่อดอกสว่านที่มีก้านเรียวเล็ก
๑๔. ปอกเรียวหรือก้านเรียวของดอกสว่านหรือหัวจับดอกสว่านเป็นเรียวแบบใด
- ก. เรียวแบบสลัก
ข. เรียวแบบมอร์ส
ค. เรียวแบบสวมอัด
ง. เรียวแบบบาร์วแอนด์ชาร์ป
๑๕. การใช้ดอกเจาะนำศูนย์เจาะนำก่อนเจาะด้วยดอกสว่านจะทำให้เกิดผลดีอย่างไร
- ก. ช่วยให้ปลายสว่านไม่สีกหรือ
ข. เจาะได้ตรงตำแหน่งที่ต้องการ
ค. ช่วยให้เจาะด้วยดอกสว่านได้เร็วขึ้น
ง. ปากกรูเจาะเกิดเป็นมุมเรียวเรียวบร่อยดี

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

๑. ส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่องเจาะคือ

- | | |
|---------------|---------------|
| ข. โຕ้ะงาน | ข. เสาเครื่อง |
| ค. หัวเครื่อง | ง. ฐานเครื่อง |

๒. ส่วนที่รองรับหัวเครื่องเจาะคือข้อใด

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. โຕ้ะงาน | ข. เสาเครื่อง |
| ค. หัวเครื่อง | ง. ฐานเครื่อง |

๓. ปากกาจับงานจะยึดอยู่กับส่วนใด

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. โຕ้ะงาน | ข. เสาเครื่อง |
| ค. หัวเครื่อง | ง. ฐานเครื่อง |

๔. มอเตอร์ส่งกำลังจะอยู่ส่วนใดของเครื่องเจาะ

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. โຕ้ะงาน | ข. เสาเครื่อง |
| ค. หัวเครื่อง | ง. ฐานเครื่อง |

๕. ส่วนใดของดอกสว่านก้านตรงไม่มี

- | | |
|----------|-----------------------|
| ก. ก้าน | ข. มุมจิก |
| ค. คมตัด | ง. ร่องเกลียวดอกสว่าน |

๖. เศษโลหะที่เจาะจะไหลออกมาทางส่วนใด

- | | |
|----------|-----------------------|
| ก. คมตัด | ข. สันคม |
| ค. ขอบคม | ง. ร่องเกลียวดอกสว่าน |

๗. เราขยายปากงูเพื่อวัตถุประสงค์ใดมากที่สุด

- | | |
|--------------|----------------|
| ก. ลบรอยเย็น | ข. ฝั่งหัวสกรู |
| ค. ผายป่าฉาก | ง. เจาะนำ |

๘. การขยายปากด้วย Counter Bore มีลักษณะอย่างไร

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. เป็นมุมเอียง | ข. เป็นป่าฉาก |
| ค. ลบคมงานเจาะ | ง. เป็นมุมเรียว |

๙. วิธีการคว้านละเอียด (Reaming) คือข้อใด

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ก. หมุนทิศทางเดียว | ข. หมุนกลับไปมา |
| ค. หมุนเหมือนดาบเกลียว | ง. หมุนเหมือนตลับเกลียว |

๑๐. ข้อใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ในการเจาะรูบนชิ้นงาน

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ก. เพื่อย้ำหมุด | ข. เพื่อลดน้ำหนัก |
| ค. เพื่อร้อยสลักเกลียว | ง. เพื่อสวมกับเพลางาน |

๑๑. ข้อใดเป็นระบบส่งกำลังของเครื่องเจาะ

ก. ระบบส่งกำลังด้วยโซ่

ข. ระบบส่งกำลังด้วยเฟลา

ค. ระบบส่งกำลังด้วยเกลิยว

ง. ระบบส่งกำลังด้วยสายพาน

๑๒. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือตัดที่ใช้กับงานเจาะ

ก. ดอกสกัดตั้ง

ข. ดอกผายปากรู

ค. ดอกคว้านฝังหัว

ง. ดอกเจาะนำศูนย์

๑๓. Drill Drift ใช้สำหรับทำอะไร

ก. อุปกรณ์ตัดเปลือก

ข. อุปกรณ์ถอดดอกสว่านก้านยาว

ค. สวมก้านยาวเมื่อดอกสว่านที่มีก้านยาวใหญ่

ง. สวมก้านยาวเมื่อดอกสว่านที่มีก้านยาวเล็ก

๑๔. ปอกยาวหรือก้านยาวของดอกสว่านหรือหัวจับดอกสว่านเป็นยาวแบบใด

ก. ยาวแบบสลัก

ข. ยาวแบบมอร์ส

ค. ยาวแบบสวมอัด

ง. ยาวแบบบาร์วแอนด์ชาร์ป


๑๕. การใช้ดอกเจาะนำศูนย์เจาะนำก่อนเจาะด้วยดอกสว่านจะทำให้เกิดผลดีอย่างไร

ก. ช่วยให้ปลายสว่านไม่สึกหรอ

ข. เจาะได้ตรงตำแหน่งที่ต้องการ

ค. ช่วยให้เจาะด้วยดอกสว่านได้เร็วขึ้น

ง. ปากรูเจาะเกิดเป็นมุมยาวเรียบร้อยดี

	ใบงานที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ขึ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเจาะ		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจาะและงานเจาะ คำนวณค่าความเร็วตัด ความเร็วรอบ อัตราการป้อนเจาะ ปฏิบัติงานเจาะรู และริ่มเมอร์ ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

- (๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระโนลลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพื้นพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยื่นศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตาริป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การคำนวณความเร็ว การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องเจาะ
- ๓.๒. แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจาะและงานเจาะ
- ๓.๓. ปฏิบัติการเจาะรู และรีมเมอร์ตามแบบสั่งงาน
- ๓.๔. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้
- ๔.๔. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้
- ๔.๕. อธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจาะได้
- ๔.๖. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
- ๔.๗. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้
- ๔.๘. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถ สังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- ๕.๑. เครื่องเจาะและส่วนประกอบของเครื่องเจาะ
- ๕.๒. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ
- ๕.๓. อุปกรณ์ป้องกันที่ใช้กับเครื่องเจาะ

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับเครื่องเจาะและส่วนประกอบอันตรายนานา และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกัน อันตราย และการใช้งาน
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้นอย่าง สม่าเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้นเป็น ครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้ เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับ มอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้น น้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัศ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรมที่ ๘	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ขึ้นสวนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๕ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเจาะ		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจาะและงานเจาะ คำนวณค่าความเร็วตัด ความเร็วรอบ อัตราการป้อนเจาะ ปฏิบัติงานเจาะรู และรีมเมอร์ ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

(๑) หล่อขึ้นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง

- (๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน
- (๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี
- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและริมนเมอร์โดยใช้ยื่นศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารูป (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การคำนวณความเร็ว การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องเจาะ
- ๓.๒. แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจาะและงานเจาะ
- ๓.๓. ปฏิบัติการเจาะรู และริมนเมอร์ตามแบบสั่งงาน
- ๓.๔. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้
- ๔.๔. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้
- ๔.๕. อธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจาะได้
- ๔.๖. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
- ๔.๗. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้
- ๔.๘. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถ สังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- ๕.๑. เครื่องเจาะและส่วนประกอบของเครื่องเจาะ
- ๕.๒. อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ
- ๕.๓. อุปกรณ์ป้องกันที่ใช้กับเครื่องเจาะ

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง

๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับเครื่องเจาะและส่วนประกอบอันตรายต่างๆ และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และการใช้งาน

๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					


เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย

- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา_๒๐๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานขึ้นรูปชิ้นงาน	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานเจาะ		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการทำงานเครื่องเจาะและงานเจาะ คำนวณค่าความเร็วตัด ความเร็วรอบ อัตราการป้อนเจาะ ปฏิบัติงานเจาะรู และริ่มเมอร์ ในการผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานและตามหลักการด้วยความปลอดภัย การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ ๑.มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างกลึง ระดับ ๑

๓.๑.๒.๒ ทักษะช่าง

(๑) หล่อลื่นและบำรุงรักษาเครื่องกลึง

(๒) ปรับความเร็วและอัตราป้อน

(๓) เจียรระไนลับคมและตั้งมีดกลึงสำหรับงานกลึงปอก ปาดหน้า และกลึงเกลียวตัววี

- (๔) จับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบีบ และระหว่างศูนย์
- (๕) เจาะรูและรีมเมอร์โดยใช้ยันศูนย์ท้ายแทน
- (๖) กลึงปาดหน้าชิ้นงาน
- (๗) กลึงปอกตามแนวยาว
- (๘) กลึงเรียวสั้นและกลึงลบคม
- (๙) กลึงขึ้นลายและกลึงตัดชิ้นงาน
- (๑๐) ตัดเกลียวนอกและเกลียวในด้วยตารป์ (Tab) และไดน์ (Die)
- (๑๑) กลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

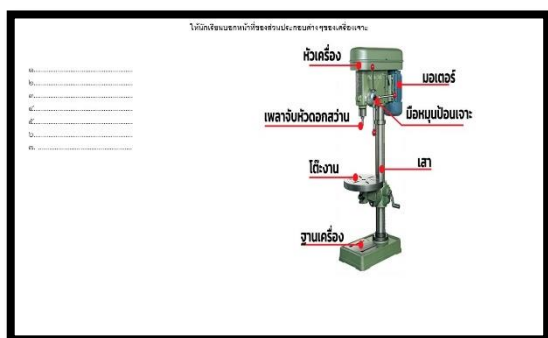
๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องมือและอุปกรณ์ การคำนวณความเร็ว การบำรุงรักษาและความปลอดภัยการใช้เครื่องเจาะ
- ๓.๒. แสดงทักษะการค้นคว้าและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับเครื่องเจาะและงานเจาะ
- ๓.๓. ปฏิบัติการเจาะรู และรีมเมอร์ตามแบบสั่งงาน
- ๓.๔. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑. บอกชนิดของเครื่องเจาะได้
- ๔.๒. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะได้
- ๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะได้
- ๔.๔. คำนวณความเร็วในงานเจาะได้
- ๔.๕. อธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจาะได้
- ๔.๖. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
- ๔.๗. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้
- ๔.๘. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทศเวที

๕. รายละเอียดของงาน



๖. กำหนดเวลาสั่งงาน

- ๖.๑ นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับเครื่องเจาะและส่วนประกอบอันตรายต่างๆ และวาดภาพอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และการใช้งาน
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย


๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					

คะแนนเฉลี่ย		
-------------	--	--

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา...๒๐๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานถอดประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานถอดประกอบชิ้นส่วน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการการถอดประกอบชิ้นส่วน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๓.๑.๑.๒ ทฤษฎีช่าง

(๑) อธิบายความหมายค่าพิทักความเผื่อ และสัญลักษณ์ในแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล หรือทั่วไป

(๒) เลือกข้อมูลความเร็วตัดสำหรับวัสดุชนิดต่าง ๆ จากตาราง

(๓) อธิบายและเลือกรูปทรงมีดกลึงตามลักษณะขั้นตอนการทำงาน

(๔) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตั้งมีดกลึงแบบต่างๆกับคุณสมบัติการตัด

เฉือน

(๕) เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานและขั้นตอนการ

ทำงาน

(๖) อธิบายวิธีการจับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพร้อม จำปาปีบ และระหว่างศูนย์

(๗) อธิบายขั้นตอนการกลึงปาดหน้า การกลึงปอก การกลึงลบคม การกลึงรัศมีเล็กๆ

การกลึงเรียวสั้น การกลึงตัด การกลึงขึ้นลาย การตัดเกลียวด้วยตลับ (Tab) และไดน์ (Die) และการกลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

(๘) เลือกค่าต่าง ๆ ของเกลียวตัววี (V-Shape) จากตาราง

(๙) คำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงานเริ่มต้นสำหรับการกลึงขึ้นลาย

(๑๐) จำแนกลายและลื้อขึ้นลายแบบต่าง ๆ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด เครื่องมือและอุปกรณ์

๓.๒. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ

๓.๓. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องมือ

๔.๒. บอกวิธีการใช้เครื่องมือ

๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือได้

๔.๔. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

๔.๕ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทศเวที

๕. สาระการเรียนรู้

- ๕.๑. ชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถอดประกอบ
- ๕.๒. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน การถอดประกอบ
- ๕.๓. วิธีการถอดประกอบชิ้นส่วน

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

๖.๑. เข้าสู่บทเรียน

๖.๑.๑ ครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานการฝึกตลอดภาคเรียน

๖.๒. ขั้นการเรียนรู้

๖.๒.๑ ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
๖.๒.๒ ให้นักศึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เป็นรายบุคคล

๖.๒.๓ นักเรียนนักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานตามกำหนด

๖.๓. ขั้นสรุป

๖.๓.๑ ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

๖.๔. การประเมินผล

- ๖.๔.๑ ให้นักเรียนนักศึกษาส่งชิ้นงานฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล
- ๖.๔.๒ ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- ๗.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชาการซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล
- ๗.๒ สื่อการสอนวิชาการซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล Powerpoint
- ๗.๓ ใบความรู้
- ๗.๔ แบบฝึกหัด
- ๗.๕ แบบทดสอบ
- ๗.๖ แบบประเมินผลการเรียนรู้

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑. หลักฐานความรู้

- ๘.๑.๑ แบบสังเกตการใบงาน
- ๘.๑.๒ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบมอบหมายงาน

๘.๒. หลักฐานการปฏิบัติงาน

- ๘.๒.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๘.๒.๒ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๙.๑.๑ แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

๙.๑.๓ แบบประเมินผลงาน ตามใบมอบหมายงาน

๙.๒ วิธีการประเมิน

๙.๒.๑ ข้อสอบข้อเขียน

- แบบทดสอบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก และ/หรือ

- ใบงาน

๙.๒.๒ สหิตการปฏิบัติงาน

- แบบฟอร์มประเมินผลการสหิตการปฏิบัติงาน

๙.๒.๓ แฟ้มสะสมผลงาน เป็นข้อมูลและหลักฐานที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และ ประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้อง

๙.๓ เครื่องมือประเมิน

๙.๓.๑ ทดสอบ

๙.๓.๒ สังเกตการปฏิบัติงาน

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑. สร้าง Powerpoint

๒. ทักษะด้านกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และช่วยกัน ทำงานเป็นทีม เพื่อทำ Powerpoint เทคนิคในงานเลื่อยกล ขั้นตอนงานเลื่อยกล ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชนและ ท้องถิ่น

๓. ทักษะกระบวนการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBl)

๔. นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

นักเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออกในด้านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีปัญหาในเรื่องของ ภาษา คอมพิวเตอร์ใน Powerpoint และภาษาอังกฤษ และยังขาดทักษะในการทำ Powerpoint ๑๐.๓ การ แก้ไขปัญหา


๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

ให้นักเรียนฝึกพูดและออกมานำเสนอน้อย ๒ ครั้งและทั้งกลุ่มต้องช่วยกันนำเสนอ แบ่ง หัวข้อให้ชัดเจนทุกคน ในการออกแบบระบบต้องไปพบครูเพื่อคอยให้คำแนะนำในการทำ

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณี ที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอก ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ใน การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์ จะเรียกต่างกันไปเช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet)
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกใน ขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับ ใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอน ที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ ที่ ๙	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานถอดประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๒ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานถอดประกอบชิ้นส่วน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการการถอดประกอบชิ้นส่วน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๓.๑.๑.๒ ทฤษฎีช่าง

(๑) อธิบายความหมายค่าพิคัดความเผื่อ และสัญลักษณ์ในแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล หรือทั่วไป

(๒) เลือกข้อมูลความเร็วตัดสำหรับวัสดุชนิดต่าง ๆ จากตาราง

(๓) อธิบายและเลือกรูปทรงมีดกลึงตามลักษณะขั้นตอนการทำงาน

(๔) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตั้งมีดกลึงแบบต่างๆกับคุณสมบัติการตัด

เฉือน

(๕) เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานและขั้นตอนการทำงาน

ทำงาน

(๖) อธิบายวิธีการจับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานฟันพร้อม จำปาบิ๊บ และระหว่างศูนย์

(๗) อธิบายขั้นตอนการกลึงปาดหน้า การกลึงปอก การกลึงลบคม การกลึงรัศมีเล็กๆ

การกลึงเรียวสั้น การกลึงตัด การกลึงขึ้นลาย การตัดเกลียวด้วยตลับ (Tab) และไดน์ (Die) และการกลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

(๘) เลือกค่าต่าง ๆ ของเกลียวตัววี (V-Shape) จากตาราง

(๙) คำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงานเริ่มต้นสำหรับการกลึงขึ้นลาย

(๑๐) จำแนกลายและลื้อขึ้นลายแบบต่าง ๆ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด เครื่องมือและอุปกรณ์

๓.๒. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ

๓.๓. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องมือ

๔.๒. บอกวิธีการใช้เครื่องมือ

๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือได้

๔.๔. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

๔.๕ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทีย

๕. สารการเรียนรู้

การประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล

๕.๑ การประกอบ

การถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลมีความสำคัญมากในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ดังนั้น จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ และวิธีการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล เพื่อจะได้นำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลต่อไป

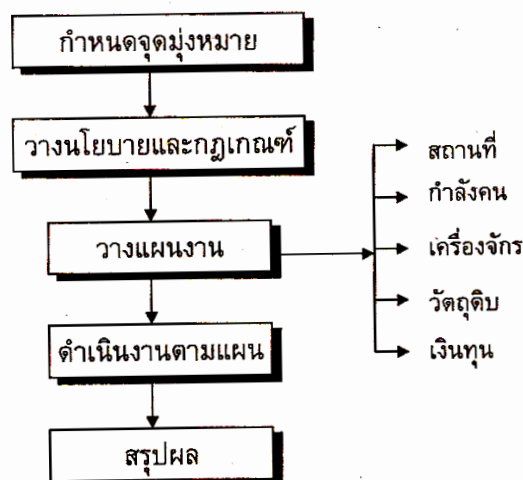
โดยในการถอดประกอบสาเหตุหลักก็คือ เพื่อทำการตรวจ ปรับแต่ง หรือซ่อมบำรุง ซึ่งการซ่อมบำรุง (Maintenance) ก็คือการดำเนินการใดๆ เพื่อให้เกิดผลคงหรืออยู่ในสภาพความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักร โดยมีเป้าหมายสำคัญๆ คือ

- ชะลอความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร
- รักษาสภาพการทำงานให้ปลอดภัย
- ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต
- เกิดขวัญ และกำลังใจในการทำงาน เป็นต้น

๕.๒ การวางแผนการถอดประกอบชิ้นส่วนทั่วไป

๕.๒.๑ การวางแผน (Planing)

ในการทำงานไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านใด การวางแผนจะมีส่วนสำคัญต่อการทำงาน ซึ่งการวางแผน (Planing) เป็นจุดเริ่มต้นในการบริหารงานของนักบริหารทุกคน นักบริหารที่ดีจะต้องคาดคะเนและกำหนดจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงาน ไว้เป็นการล่วงหน้า โดยจะทำอะไร กับใคร ที่ไหน เมื่อไร และจำอย่างไร ซึ่งการวางแผนในการปฏิบัติงาน ควรลำดับเป็นขั้นตอน ดังนี้



การลำดับขั้นตอนในการวางแผนการทำงาน จะเริ่มต้นที่กำหนดจุดมุ่งหมายของการทำงาน เมื่อเสร็จสิ้นแล้วจึงวางนโยบายและกฎเกณฑ์ที่จะทำงาน ตลาดจนวางแผนเพื่อเตรียมการในการทำงานกล่าวคือ ต้องเตรียมสถานที่ กำลังคน วัสดุดิบ เงินทุน หลังจากนั้นจึงเนินการตามแผนงานและสรุปผลในการดำเนินงานต่อไป

๙.๒.๒ หลักการพื้นฐานในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลทั่วไป

ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล หลังจากที่ได้ตัดสินใจแล้วว่า จะต้องมีการถอดประกอบไม่ว่าจะเพื่อทำการซ่อม ปรับแต่ง เปลี่ยนชิ้นส่วน ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด เปลี่ยนสารหล่อลื่น ฯลฯ ควรจะได้มีการดำเนินการดังนี้

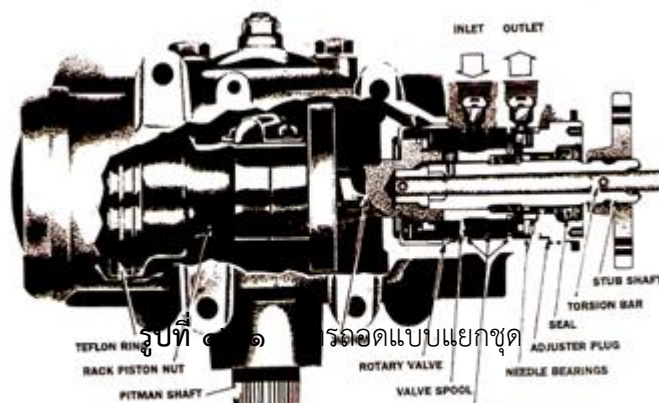
- ศึกษารายละเอียดของส่วนประกอบชิ้นส่วนต่างๆ จากคู่มือการใช้เครื่องจักร (Maching Manual)
- ตรวจและบันทึกสภาพชิ้นส่วนต่างๆ ตลาดจนอุปกรณ์ก่อนทำการถอดประกอบ
- จัดเตรียมและบันทึกอุปกรณ์ต่างๆ ในการที่จะถอดอุปกรณ์ก่อนทำการถอดประกอบ
- เตรียมภาชนะที่จะเก็บและภาชนะที่จัดเรียง และทำความสะอาดชิ้นส่วนต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่
- หากเป็นไปได้ควรจัดเตรียมอะไหล่ที่จะทำการปรับเปลี่ยนให้ครบ
- เตรียมการจดบันทึกตำแหน่ง และที่อยู่ของชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการถอดประกอบ

๑๒.๑.๓ การถอดประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร

โดยในการถอดประกอบชิ้นส่วนกระทำได้ ๒ ลักษณะ คือ

(๑) ถอดประกอบแบบยกชุด

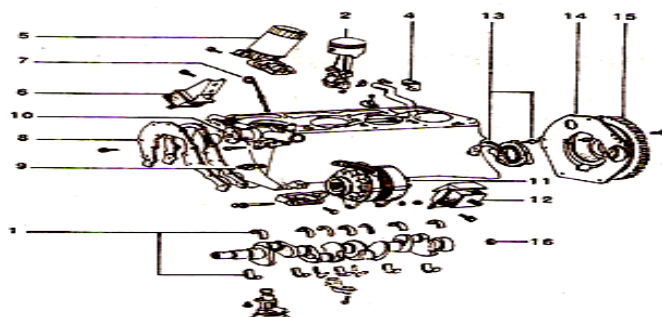
ซึ่งในส่วประกอบใดของเครื่องจักร ที่ตรวจสอบแล้วนั้นมั่นใจว่าไม่มีความจำเป็นต้องแยกย่อยออกเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ จึงทำการถอดยกชุด ดังรูป



ข้อควรปฏิบัติ : ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่ประกอบจากบริษัทผู้ผลิตย่อยที่จะมีเครื่องมือในการประกอบที่มีความพร้อมตลอดความชำนาญมาก และถูกใช้งานในสภาพที่ได้ปรับตัวเข้าที่ดีแล้ว ดังนั้นเมื่อได้ทำการตรวจสอบอย่างมั่นใจแล้วว่า ไม่มีความจำเป็นต้องถอดก็ไม่ควรถอดชิ้นส่วนนั้นออกมา

(๒) การถอดแบบแยกย่อย

หากส่วนประกอบใดๆ ของเครื่องจักรซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องมีการปรับแต่ง เปลี่ยนชิ้นส่วน พัฒนาชิ้นส่วน หรือต้องทำความสะอาด จึงทำการถอดทุกชิ้นส่วน เพื่อจุดประสงค์ดังกล่าวก็ควรมีการถอดแบบแยกย่อย



รูปที่ ๑๒.๒ การถอดชิ้นส่วนแบบแยกชิ้น

ข้อควรปฏิบัติ

- ในกรณีที่ทำกรถอดประกอบชิ้นส่วนแบบแยกย่อย สำหรับเครื่องจักรที่ไม่มีคู่มือการใช้เครื่อง (Machine Manual) แสดงรายละเอียดต่างๆ ของชิ้นส่วน (Part Sections) หากเป็นไปได้ควรมีการสังเกตภาพหรือบันทึกตำแหน่งที่อยู่ของชิ้นส่วนต่างๆ โดยต้องกระทำก่อนการถอดทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการผิดพลาดและให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว

- ในกรณีที่ชิ้นส่วนสามารถกลับทางได้ทั้งสองด้าน เช่น นัตชั้นปรับ ชั้นล็อค ปลูก (Bush) แหวนเฟือง ซึ่งก่อนทำการถอดควรทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งทิศทางที่เคยประกอบอยู่เดิม ทั้งนี้เพื่อจะได้ประกอบเข้าตำแหน่งเดิม เพราะชิ้นส่วนนั้นๆ ได้รับการเสียดสีและสัมผัส ในการรับภาระต่างๆ อยู่แล้ว

๑๒.๑.๔ ขั้นตอนการปฏิบัติในการซ่อมบำรุง

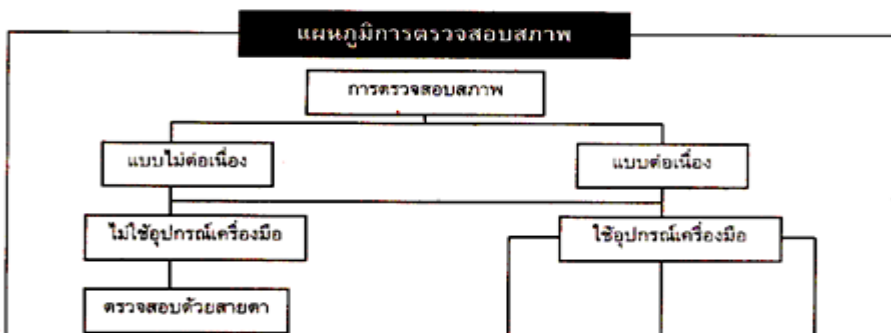
ในการถอดประกอบชิ้นส่วนของเครื่องจักร นอกจากจะเป็นการเติมน้ำมันหล่อลื่น การถอดเปลี่ยนซ่อมบำรุงจึงเป็นส่วนสำคัญในการปฏิบัติงาน จำเป็นต้องมีการวางแผนเพื่อการจดบันทึกข้อมูลค้นหาจุดที่เป็นปัญหา แล้วจึงสร้างมาตรการแก้ไข ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- ตรวจสอบสภาพ
- ถอดประกอบชิ้นส่วน
- ทำความสะอาดชิ้นส่วน
- ตรวจสอบวิเคราะห์ชิ้นส่วน
- วางแผนดำเนินการซ่อม
- ตรวจปรับ
- ปฏิบัติการทางสี (ถ้ามี)
- ประกอบเพื่อปรับแนวศูนย์
- ทดสอบและประเมินผล

๑. ตรวจสอบสภาพ

ในการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร ทำให้สามารถรับทราบว่าเครื่องจักรมีส่วนที่ชำรุดเพียงใด หรือเมื่อไร (ดังรูปที่ ๑๒.๓) แสดงแผนภูมิการตรวจสอบว่าสามารถแบ่งได้เป็น ๒ ลักษณะ คือ การตรวจแบบต่อเนื่อง และการตรวจไม่ต่อเนื่อง ซึ่งการตรวจแบบต่อเนื่องต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์และสามารถตรวจได้ คือ ตรวจสภาพต่างๆ ไป ตรวจการทำงาน ตรวจความปลอดภัยของเครื่อง

โดยที่การตรวจแบบไม่ต่อเนื่อง อาจไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ เช่น การตรวจสอบด้วยสายตาก็ได้



รูปที่ ๑๒.๓ แผนภูมิการตรวจสอบ

๒. ถอดประกอบชิ้นส่วน

ในขั้นตอนของการถอดประกอบชิ้นส่วนที่จะคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

๒.๑ การเลือกใช้อุปกรณ์ ซึ่งควรที่จะเลือกเครื่องมือให้ถูกต้องกับระบบของเครื่องจักรนั้นด้วย เช่น


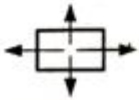


- ระบบอังกฤษ (หน่วยเป็นนิ้ว ฟุต ฯลฯ)
- ระบบเมตริก (หน่วยเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร ฯลฯ)
- ต้องสร้างอุปกรณ์ที่จะช่วยในการถอดประกอบ

๒.๒ การจัดวางชิ้นส่วน ในการจัดวางชิ้นส่วนที่ได้ถอดออกมาแล้วตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้

- เครื่องมือในการถอดประกอบควรเรียงให้เป็นระเบียบ
- ชิ้นส่วนที่ถูกถอดประกอบควรจัดเรียงให้เป็นระเบียบ

๒.๓ การระมัดระวังอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่จำเป็นโดยต้องระมัดระวังทั้งกับผู้ที่ปฏิบัติงานและกับชิ้นส่วนของเครื่องจักรด้วย

โดยที่ในการถอดประกอบชิ้นส่วน ของเครื่องจักรที่มีคู่มือจะได้ทำการบอกสัญลักษณ์แก่ผู้ถอดประกอบโดยสามารถยกตัวอย่างได้ ดังนี้

สัญลักษณ์	การปฏิบัติ
	ถอดแยก [DISASSEMBLE]
	รื้อออก ถอดออก [DISMANTLE]
	ประกอบ [ASSEMBLE]
	ติดตั้ง [INSTALL]

๓. ทำความสะอาดชิ้นส่วน

เป็นขั้นตอนหลังจากที่เราได้ทำการถอดชิ้นส่วนต่างๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้วโดยมีขั้นตอน ดังนี้

๓.๑ เช็ด ขูดคราบน้ำมันเก่าออกก่อน

๓.๒ น้ำมันเก่าที่ได้จากหัวของเครื่องจักร หรือห้องเกียร์ ควรนำออกแยกไว้ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

๓.๓ ล้างทำความสะอาด

- ใช้น้ำมันล้างทำความสะอาด เช่น น้ำมันโซล่า น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด

- ลมเป่า ชิ้นส่วนให้แห้ง
 - เชะโลมน้ำมันกันสนิม
- ๓.๔ จัดวางชิ้นส่วนและเครื่องมือให้เป็นระเบียบ
- ๓.๕ กรองน้ำมันที่ใช้แล้วเพื่อที่จะได้ใช้ในโอกาสต่อไป

๔. ตรวจสอบวิเคราะห์ชิ้นส่วน

โดยในการตรวจสอบวิเคราะห์ชิ้นส่วนกับเครื่องจักร ที่มีคู่มือเครื่องจักรในชิ้นส่วนบางชิ้นจะมีสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงการตรวจสอบ (Inspect) คือ รูปดวงตา

ซึ่งสามารถที่จะแบ่งสาเหตุของการชำรุดได้ ๒ ลักษณะ คือ

๔.๑ สาเหตุเบื้องต้น : มาจาก

- ลักษณะของเครื่องที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งาน
- การใช้งานของผู้ปฏิบัติ (คน)

-สภาพแวดล้อมในการติดตั้งเครื่องจักร

๔.๒ จากผู้ผลิต : มาจาก

- เครื่องจักรที่ออกแบบมาสลับซับซ้อน ขาดซึ่งข้อมูลในการใช้งานที่ถูกต้อง แบบที่ใช้

ในการสร้างไม่สมบูรณ์

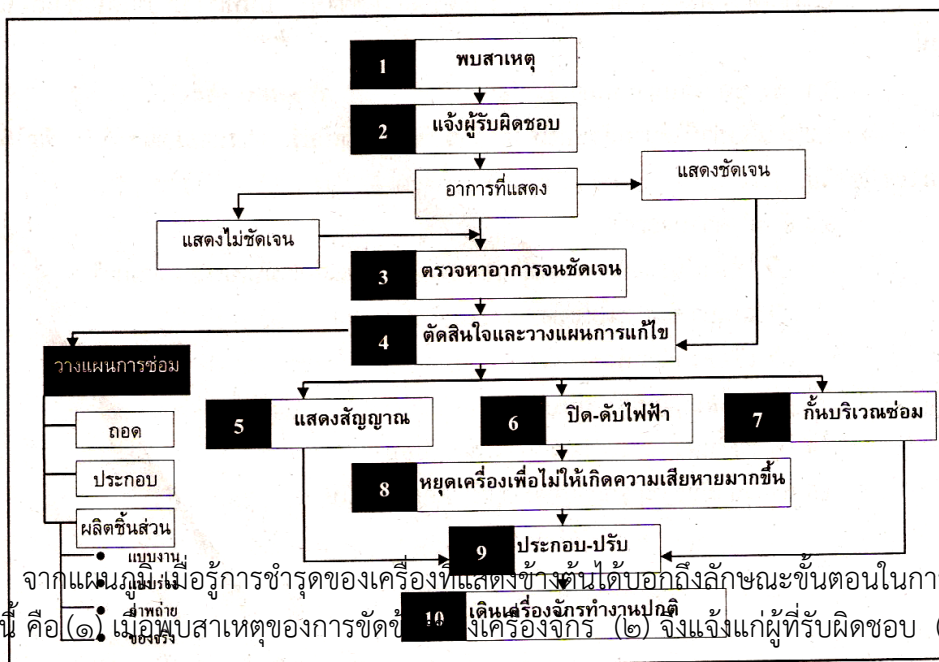
- การผลิตเครื่องจักรมีกรรมวิธีในการผลิตที่ไม่เรียบร้อย เก็บรายละเอียดต่างๆ ไม่ได้

วัสดุที่ใช้ในการผลิตไม่ได้คุณภาพ

- การใช้งาน เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เครื่องจักรชำรุด เพราะใช้ไม่ถูกวิธี ขาดการ

บำรุงรักษาตามวาระอันควร

ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อรู้อาการชำรุดของเครื่องจักร



จากแผนภูมิเมื่อรู้การชำรุดของเครื่องที่แสดงข้างต้นได้บอกถึงลักษณะขั้นตอนในการปฏิบัติพอสรุปได้ ดังนี้ คือ (๑) เมื่อพบสาเหตุของการชำรุด (๒) แจ้งแจ้งแก่ผู้รับผิดชอบ (๓) เพื่อหา

สาเหตุของอาการที่แสดงออกมา ซึ่งถ้าอาการที่แสดงออกมาไม่ชัดเจนก็ต้องตรวจหาอาการที่เกิดการชำรุด แต่ ถ้าสาเหตุของอาการแสดงชัดเจน (๔) จึงตัดสินใจวางแผนแก้ไข

โดยที่ในการแก้ไขซ่อมแซมก็จะต้องมีแผนงานที่เตรียมรองรับไว้เช่นเดียวกัน ว่าจะมีขั้นตอนในการ ถอด ประกอบอย่างไร ชิ้นส่วนใดที่จะต้องสั่งมาเปลี่ยน หรือชิ้นส่วนใดที่ต้องทำการผลิตขึ้นเองก็จะต้องหา

แผนงานมาหรือร่างแผนขึ้นมา ถ้าไม่มีก็ต้องถ่ายภาพหรือหาของจริงมาเป็นต้นแบบในการผลิตชิ้นส่วนนั้นขึ้นมา เปลี่ยน

เมื่อวางแผนการแก้ไขแล้ว (๕,๖,๗) ก็แสดงสัญญาณหรือแสดงสัญลักษณ์ในการแก้ไข พร้อมทั้งปิดหรือ ดับกระแสไฟฟ้า รวมถึงการกั้นบริเวณที่จะซ่อมแซมเพื่อป้องกันบุคคลอื่นจะมาในบริเวณที่เครื่องจักรทำงาน หรือ (๘) ป้องกันมิให้เครื่องจักรทำงานต่อไป เนื่องจากการชำรุดให้มากขึ้นกว่าเดิม และ (๙) ทำการประกอบ ปรับ-ตั้งเครื่องจักรให้เครื่องจักร (๑๐) สามารถทำงานได้ตามปกติ

๕. วางแผนดำเนินการซ่อม

จากที่ได้กล่าวไว้เมื่อพิจารณาแล้วว่า จะทำการซ่อมแซมชิ้นส่วนเครื่องจักร จึงมาวางแผนการซ่อม

- การถอด
- การประกอบ
- การผลิตชิ้นส่วนเองถ้าต้องมีความจำเป็น

๖. ตรวจสอบ

เมื่อดำเนินการซ่อมแล้ว จะต้องตรวจสอบอุปกรณ์นำเข้าประกอบกับเครื่องจักรอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการให้แน่ใจว่าชิ้นส่วนนั้นๆ ได้คุณภาพหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นส่วนที่ทำการผลิตขึ้น เอง ซึ่งในการผลิตชิ้นส่วนเองนั้นควรที่จะพิจารณาถึง

- เครื่องจักรกลหรือเครื่องมือในการผลิตต้องพร้อมและละเอียดแม่นยำ
- วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตต้องได้คุณภาพ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานพอสมควร
- ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความสามารถเพียงพอ มีฝีมือที่ดีเพราะจะต้องทำการผลิตชิ้นส่วน

ขึ้นมาใหม่

-จะต้องใช้เวลาในการทำชิ้นส่วนหรือปฏิบัติงานที่พอสมควรแก่งานไม่นานเกินไปทำให้มี ผลกระทบทางการเงินอีกด้วย

-ค่าใช้จ่ายในส่วนของเวลาทำงาน ค่าอุปกรณ์ต้องคุ้มค่า ตลอดจนคุณภาพที่ดีกว่าการสั่ง ะไหล่จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

๗. ปฏิบัติการทางสี (ถ้ามี)

เมื่อผลิตชิ้นส่วนได้แล้วหรือสั่งชิ้นส่วนมาก็ตาม ต้องมาปฏิบัติเกี่ยวกับสี อาจกระทำได้ด้วย

- เตรียมผิว

ขัดสีเก่าทิ้งทั้งหมด

ขัดแต่งเฉพาะผิวชำรุด

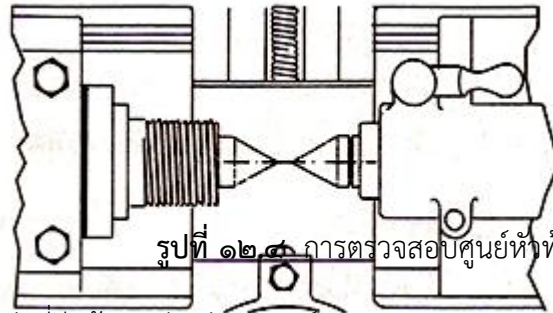
เช็ดทำความสะอาด

- ชุบโครเมียม
- ทาสี
- ฟันสี

๘. ประกอบเพื่อปรับแนวศูนย์

การถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่างๆ ต้องมีการปรับเพื่อหาแนวศูนย์ เพราะเครื่องจักรต้องมีประสิทธิภาพ เช่น การปรับแนวศูนย์เครื่องกลึง

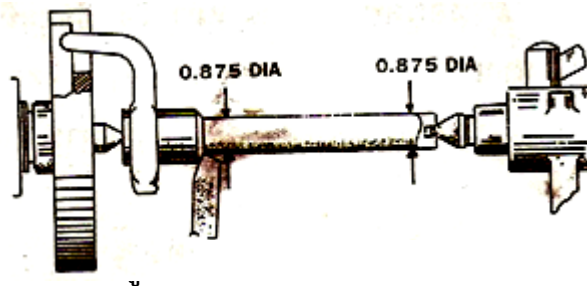
- ตรวจสอบด้วยการร่วมศูนย์หัวเครื่องกับศูนย์ท้ายแทน



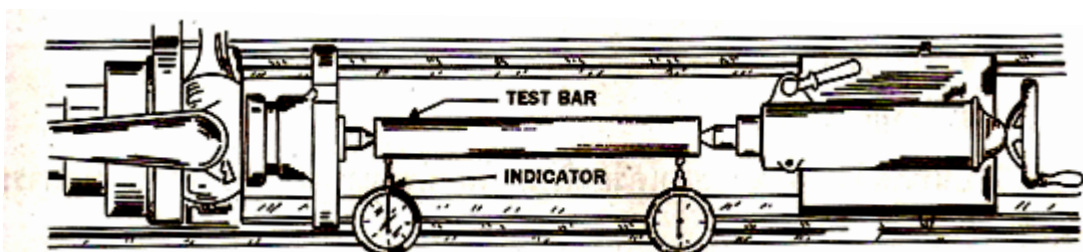
- ตรวจสอบปรับที่ขีดด้านหลังแทนยื่นศูนย์



- ปฏิบัติการกลึงและวัด



- ใช้แทนตรวจสอบ (Test Bar) กับนาฬิกาวัด(Dial Indicator)



รูปที่ ๑๒.๗ การตรวจสอบด้วยแห่งตรวจสอบและนาฬิกาวัต

๑๒.๒ การเตรียมข้อมูลในการถอดประกอบชิ้นส่วน

ในการถอดประกอบชิ้นส่วน การเตรียมข้อมูลมีความจำเป็นอย่างมากก่อนการตัดสินใจซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยแบ่งข้อมูลได้ดังนี้

๑๒.๒.๑. ข้อมูลที่ไม่แน่นอน หมายถึงข้อมูลที่ไม่ทราบว่าจะเกิดขึ้นมาก่อนหรือเกิดขึ้นโดยไม่คาดล่วงหน้า เช่น

- เครื่องจักรเกิดการเสียหาย ไม่สามารถที่จะทราบล่วงหน้า เพราะข้อมูลเสียหายสามารถนำเป็นบทเรียนเพื่อคาดการณ์ความเสียหายครั้งต่อไป

- ขาดแคลนอะไหล่ ถ้ามาทราบเหตุการณ์ล่วงหน้าว่าชิ้นส่วนไหนเสีย ไม่สามารถจัดเก็บอะไหล่สำรองไว้ได้ เมื่อต้องการซ่อม

- งบประมาณ ไม่สามารถจัดเตรียมไว้ได้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อการซ่อมบำรุง

- ความรับผิดชอบ เมื่อไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าว่าชิ้นส่วนใดชำรุด ผู้ควบคุมควรตรวจตราตลอดเวลา

๑๒.๒.๒. ข้อมูลที่แน่นอน หมายถึงข้อมูลที่ได้มีการจัดเตรียมล่วงหน้าไว้แล้ว เช่น

- คู่มือเครื่องจักร ซึ่งบริษัทผู้ผลิตจะบอกรายละเอียดต่างๆไว้ เช่นคู่มือทางเทคนิค วิธีการซ่อมบำรุงรักษา ฯลฯ

- บันทึกความเสียหายของเครื่องจักร รู้ได้จากข้อมูลบันทึกการบำรุงรักษา

- งบประมาณการซ่อมบำรุง ที่ได้มีการกำหนดไว้ชัดเจน โดยทั่วไปกำหนดไว้ที่ ๗% ของราคาเครื่องจักร

- ข้อมูลผู้ผลิต ต้องทราบที่อยู่เพื่อใช้ในการติดต่อเพื่อการซ่อมบำรุงหรือการจัดซื้ออะไหล่

๑๒.๒.๓. การรวบรวมข้อมูล จะต้องมีการรวบรวมข้อมูลในการซ่อมบำรุง ซึ่งแยกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- ข้อมูลทางเทคนิค ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักร ประสิทธิภาพของเครื่องจักร เช่น ความเร็วรอบ กำลังของเครื่อง

- ข้อมูลทางโครงสร้างของเครื่องจักร ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วน รายการอะไหล่

- ข้อมูลการบำรุงรักษา ได้แก่ ข้อมูลที่จดบันทึกจากการซ่อมบำรุง จำนวนครั้ง วิธีการบำรุงรักษา ชิ้นส่วนที่เปลี่ยน

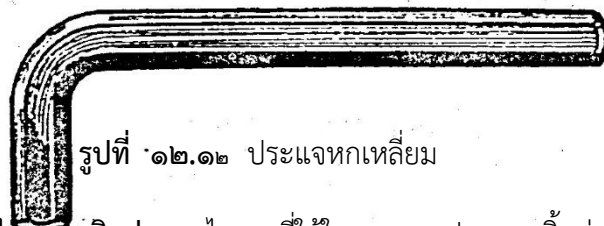
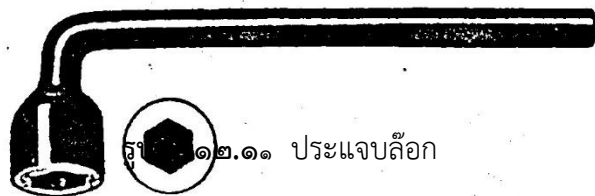
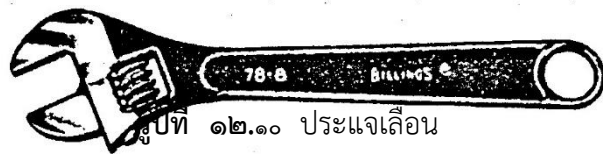
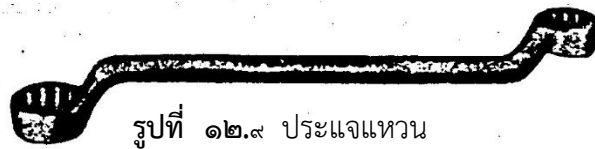
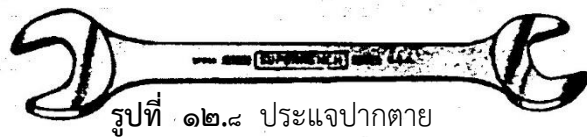
- ข้อมูลการจัดการ ได้แก่ ข้อมูลการบริหาร เช่นการตั้งงบประมาณในการซ่อมบำรุง อะไหล่ผู้รับผิดชอบรวมทั้งระยะเวลา

๑๒.๓. ชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล

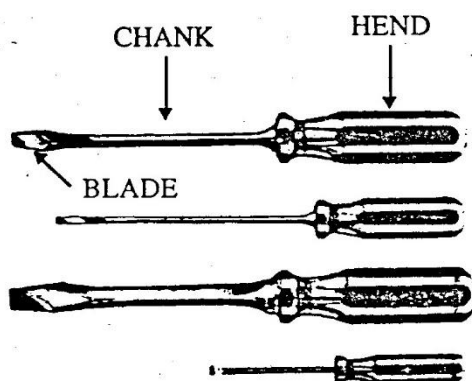
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลซึ่งใช้กันอยู่เป็นประจำทุกวันมีหลายอย่าง ดังนี้

๑๒.๓.๑ เครื่องมือทั่วไป (HAND TOOLS) เครื่องมือทั่วไปที่จำเป็นต้องใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วน เครื่องกลมีหลายอย่าง เช่น ประแจชนิดต่าง ๆ ไขควงชนิดต่าง ๆ คีมชนิดต่าง ๆ ค้อนชนิดต่าง ๆ ปากกาจับงาน เหล็กตูด และเหล็กส่ง (PIN PUNCH) เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือและอุปกรณ์แต่ละอย่างมีรายละเอียด ดังนี้

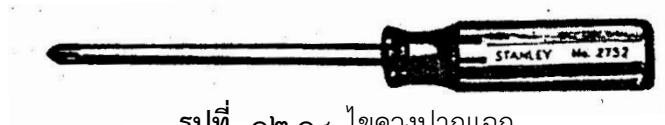
๑๒.๓.๑.๑ ประแจชนิดต่าง ๆ ประแจที่ใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลประกอบไปด้วยประแจปากตาย ประแจแหวน ประแจเลื่อน ประแจล็อก และประแจหกเหลี่ยม ซึ่งประแจแต่ละอย่างใช้ทำหน้าที่ในการขันสกรูเพื่อถอดหรือประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล ดังรูป



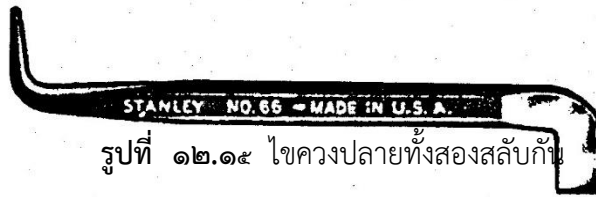
๑๒.๓.๑.๒ ไขควงชนิดต่าง ๆ ไขควงที่ใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลมีหลายแบบ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน แต่ละชนิดมีหน้าที่ในการขันถอดประกอบสกรูที่มีขนาดเล็ก เช่น ไขควงปากแบน ไขควงปากแฉก และไขควงปลายทั้งสองสลับกัน ดังรูป



รูปที่ ๑๒.๑๓ ไชคองปากแบน



รูปที่ ๑๒.๑๔ ไชคองปากแฉก

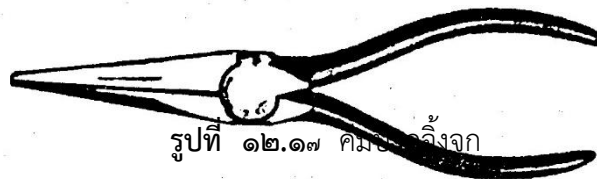


รูปที่ ๑๒.๑๕ ไชคองปลายทั้งสองสลับกัน

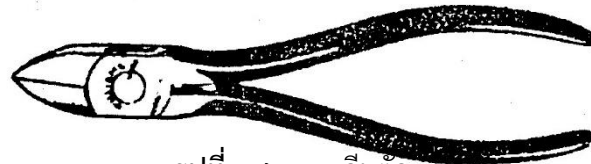
๑๒.๓.๑.๓ คีมชนิดต่าง ๆ คีมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลใช้สำหรับช่วยในการจับยึดชิ้นส่วนเครื่องกล คีมแต่ละชนิด ได้แก่ คีมปากผสม คีมปากจิ้งจก คีมตัด และ คีมล็อก ดังรูป



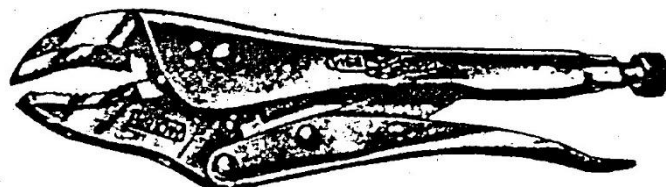
รูปที่ ๑๒.๑๖ คีมปากผสม



รูปที่ ๑๒.๑๗ คีมปากจิ้งจก

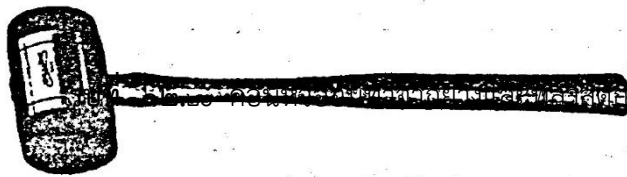
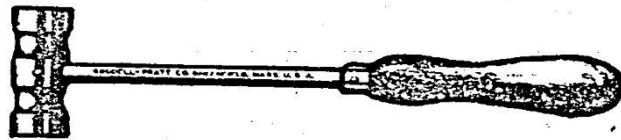


รูปที่ ๑๒.๑๘ คีมตัด



รูปที่ ๑๒.๑๙ คีมลือก

๑๒.๓.๑.๔ ค้อนชนิดต่าง ๆ ค้อนที่ใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลมีหลายอย่างแต่ ละอย่างทำหน้าที่ในการตอกชิ้นส่วน ค้อนแต่ละชนิด ได้แก่ ค้อนหัวอ่อน ใช้ในการประกอบชิ้นส่วน เพื่อ ไม่ให้ผิวชิ้นงานเป็นรอย ค้อนหัวแข็งใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนที่มีความแข็งแรงมาก ๆ ดังรูป



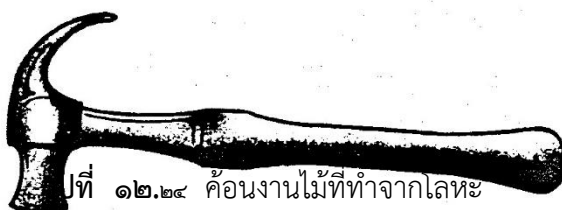
รูปที่ ๑๒.๒๑ ค้อนหัวกลมทำจากโลหะ



รูปที่ ๑๒.๒๒ ค้อนหัวตรงที่ทำจากโลหะ

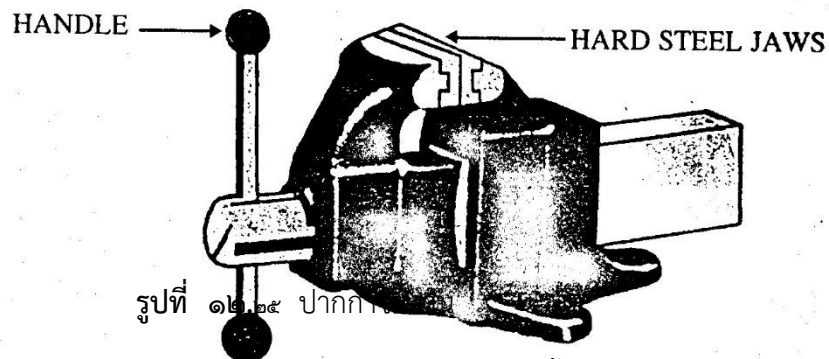


รูปที่ ๑๒.๒๓ ค้อนหัวตัดที่ทำจากโลหะ

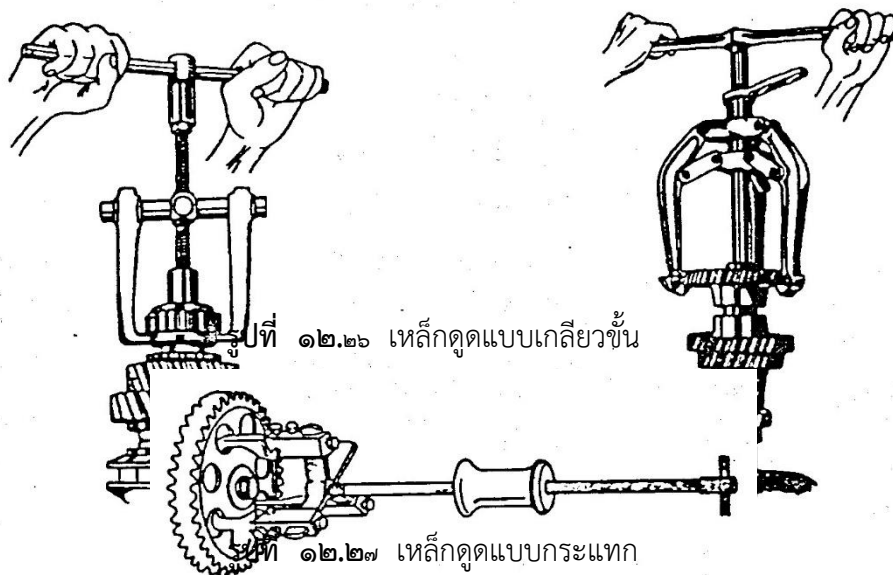


รูปที่ ๑๒.๒๔ ค้อนงานไม้ที่ทำจากโลหะ

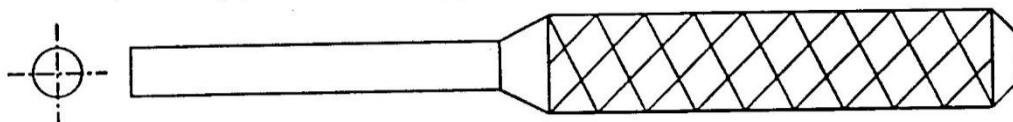
๑๒.๓.๑.๕ ปากกาจับงาน เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจับชิ้นส่วนเครื่องกล หลังจากทีถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ ออกมาแล้ว เพื่อต้องการปรับแก้โดยใช้ปากกาจับงานช่วยจับชิ้นส่วนนั้น ๆ ปากกาจับงานมีลักษณะ ดังรูป



๑๒.๓.๑.๖ เหล็กดูด เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับถอดชิ้นส่วนเครื่องกลจำพวก เช่น ถอดเฟือง ถอดแบริ่งลูกปืน ถอดพูลเลย์ มีหลายแบบ เช่น แบบที่ใช้แรงกระแทก ดังรูป



๑๒.๓.๑.๗ เหล็กส่ง (PIN PUNCH) เหล็กส่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการส่งสลักพินหรือลิ่มออกจากเพลลา มีหลายขนาดขึ้นอยู่กับการใช้งาน ดังรูป



รูปที่ ๑๒.๒๘ ลักษณะของเหล็กส่ง (PIN PUNCH)

๑๒.๔ วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล

เครื่องมือและอุปกรณ์แต่ละชนิดมีวิธีการใช้ให้สอดคล้องกับชิ้นส่วนเครื่องกลดังนี้

๑๒.๔.๑ ประแจชนิดต่าง ๆ ประแจที่ใช้ถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมี ๒ ระบบ คือ ระบบเมตริก มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร แต่ภาษาท้องถิ่นเรียกว่า ประแจเบอร์ เช่น ประแจระบบ อังกฤษ มีหน่วยวัดเป็นนิ้ว ภาษาจะต้องตลาดจะเรียกว่าประแจนิ้ว ดังนั้นวิธีการใช้จะต้องใช้ให้ถูกกับระบบ นั้น ๆ เช่น ต้องการจะถอดประกอบสกรูระบบเมตริก M.๑๐ ต้องใช้ประแจระบบเมตริก จะทำให้หัวของสกรูไม่เกิดการเสียหายได้ ห้ามใช้ประแจระบบอังกฤษมาใช้แทนเป็นอันขาด ไม่ว่าจะประแจที่ขึ้นภายนอก หรือภายในก็ตาม

๑๒.๔.๒ ไชควงชนิดต่าง ๆ ในการใช้ไชควงต้องใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของสกรู ให้ถูกต้องกับหัวของสกรูที่ผ่านมา เช่น หากสกรูผ่าหัวมาแบบสี่แฉกต้องใช้ไชควงสี่แฉก หากหัวสกรูผ่าตรงให้ใช้ไชควงปากแบนและต้องเป็นขนาดที่เหมาะสมกับสกรูทุกครั้ง

๑๒.๒.๓ คีมชนิดต่าง ๆ ในการใช้คีมเพื่อถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องให้ถูกต้องและเหมาะสมกับชิ้นส่วนนั้น ๆ ไม่เช่นนั้นแล้วชิ้นส่วนที่ผ่านการถอดประกอบจะเป็นรอยตำหนิได้ การใช้คีมเพื่อถ่างแหวนแต่กลับใช้คีมแบบปากผสมแทนจะทำให้ผิวของแหวนรองเป็นรอยได้

๑๒.๔.๔ ค้อนชนิดต่าง ๆ ในการใช้ค้อนเพื่อการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกลก็มีความสำคัญเช่นกันหากใช้ค้อนไม่ถูกต้องและเหมาะสมอาจทำให้ชิ้นส่วนที่ถอดประกอบเป็นรอยเย็นได้หรืออาจผิดรูปทรงไปเลยก็ได้ เช่น ในการถอดประกอบแบริ่งลูกปืนแต่ใช้ค้อนหัวแข็งในการตอก ประกอบจะทำให้ผิวของแบริ่งลูกปืนเป็นรอยไม่สามารถประกอบเข้ากันได้ จะต้องใช้ค้อนหัวอ่อนเท่านั้น ส่วนขนาดความโตของค้อนก็มีความสำคัญเช่นกัน การถอดประกอบชิ้นส่วนบางชิ้นใช้ค้อนที่มีความโตมากไม่ได้

๑๒.๔.๕ ปากกาจับงาน เป็นอุปกรณ์ช่วยในการจับชิ้นส่วนเครื่องกลในการประกอบหรือปรับแต่ง ขณะที่อยู่ภายนอก สิ่งสำคัญขณะบีบจับชิ้นส่วนควรใช้โลหะอ่อนมารองตรงส่วนปากของปากกาจับงานทุกครั้ง เพื่อป้องกันผิวชิ้นส่วนเป็นรอย

๑๒.๔.๖ เหล็กดูด ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล เหล็กดูดมีความจำเป็นมากใช้สำหรับถอดเพ็อง พลุเลย์ แบริ่งออกจากเพลลา มีทั้งแบบเกลียวหมุนถอดออก และแบบกระแทกถอดออกวิธีการถอดใช้ขาของตัวเหล็กดูดเกี่ยวกับขอบของเพ็องหรือพลุเลย์แล้วขันเกลียวให้แกนของเหล็กดูดไปดันให้เพ็องหรือพลุเลย์ถอยออกมา

๑๒.๕ วิธีการถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องกล

ชิ้นส่วนเครื่องกลแต่ละชนิดมีการถอดประกอบที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ชิ้นส่วนนั้น ๆ ที่ประกอบอยู่กับเครื่องจักรกลแต่ละชนิด แต่โดยภาพรวมทั่วไปชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจะต้องถอดประกอบดังนี้

๑๒.๕.๑ โบลต์และนัต การถอดประกอบโบลต์และนัตโดยทั่วไปจะใช้ประแจชนิดต่างๆ ในการถอดประกอบ หากเป็นเกลียวปกติในการถอดจะต้องขันประแจให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยแรงที่พอเหมาะ

๑๒.๕.๒ เพลลา การถอดเพลลาโดยทั่วไปจะใช้ประแจขันแท่งยึดเพลลาออกจากเครื่องจักรกลหรือหากเป็นเพลลาที่ประกอบด้วยหัวเพลลาเรียว หรือหัวเพลลาแบบสไปลน์ การถอดต้องใช้แรงดึงหรือแรงกระแทกส่วนการประกอบก็ใส่กลับเข้าไปตามเดิมหรือตามลักษณะของหัวเพลลา

๑๒.๕.๓ ลิ่ม การถอดลิ่มอาจใช้เหล็กส่ง ใช้คีมในการถอดออก ส่วนการประกอบโดยการใส่เหล็กส่งหรือหัวอ่อนทำการประกอบ

๑๒.๕.๔ ร่องลิ่ม การถอดร่องลิ่มขึ้นอยู่กับแบบของร่องลิ่มหากเป็นแยกชิ้นก็สามารุใช้ประแจถอดได้ แต่หากเป็นแบบชิ้นเดียวต้องใช้เหล็กคุดทำการถอด ส่วนในการประกอบใช้ประแจและใช้ค้อนหัวอ่อนช่วยประกอบ

๑๒.๕.๕ ตลับลูกปืน ในการถอดตลับลูกปืนต้องใช้เหล็กคุดเพื่อถอดตลับลูกปืนออกจากเพลลา เมื่อต้องใช้ค้อนหัวอ่อนช่วยในการประกอบ

๑๒.๕.๖ เฟือง ในการถอดเฟืองต้องใช้เหล็กคุดถอดออกจากเพลลา เมื่อต้องการประกอบกลับเข้าที่เดิมให้ใช้ค้อนหัวอ่อนช่วยในการประกอบ

๑๒.๕.๗ สายพาน ในการถอดสายพานต้องใช้ประแจขันแทนยึดพูลเลย์ให้หย่อนแล้วจึงใช้มือหมุนปลดสายพานออกจากพูลเลย์ เมื่อต้องการประกอบทำโดยการใส่สายพานเข้าไปในร่องของพูลเลย์ตรวจสอบตำแหน่งให้ตรง แล้วขันสกรูตั้งยึดฐานพูลเลย์ให้ตั้งตามที่ต้องการด้วยประแจ

๑๒.๕.๘ พูลเลย์ การถอดประกอบพูลเลย์ทำเช่นเดียวกับการถอดประกอบเฟืองและตลับลูกปืน

๑๒.๕.๙ ลูกเบี้ยว การถอดประกอบลูกเบี้ยวต้องใช้ประแจช่วยในการถอดขึ้นอยู่กับลักษณะของลูกเบี้ยวแต่ละชนิด

๑๒.๕.๑๐ คลัตช์ การถอดประกอบคลัตช์ต้องใช้ประแจ เหล็กส่ง คีมชนิดต่าง ๆ ไชควงช่วยในการถอดประกอบ ขึ้นอยู่กับชนิดและความซับซ้อนของคลัตช์ชนิดนั้น ๆ

๑๒.๕.๑๑ เบรก การถอดประกอบเบรกต้องใช้ประแจ คีม ไชควง เหล็กส่ง ช่วยในการถอดประกอบ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบเบรกชนิดนั้น ๆ เช่นกัน

๖.แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

๑. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือทั่วไป (Hand tools)?
 - ก. สว่านไฟฟ้า
 - ข. ประแจแหวน
 - ค. คีมปากผสม
 - ง. เหล็กคูด
๒. ในการถอดประกอบนัตยี่ห้อลอร์ยอนต์ ใช้ประแจชนิดใดเหมาะสมที่สุด?
 - ก. ประแจแหวน
 - ข. ประแจปากตาย
 - ค. ประแจบี๊อค
 - ง. ประแจแอล
๓. ประแจชนิดใดใช้ถอดประกอบสกรูหัวร่องหกเหลี่ยม?
 - ก. ประแจแหวน
 - ข. ประแจปากตาย
 - ค. ประแจบี๊อค
 - ง. ประแจแอล
๔. ประแจชนิดใดจับชิ้นงานได้มั่นคงที่สุด?
 - ก. คีมปากผสม
 - ข. คีมตัด
 - ค. คีมลือค
 - ง. คีมปากจิ้งจก
๕. ในการถอดพูลเลย์ ใช้เครื่องมือชนิดใดเหมาะสมที่สุด?
 - ก. คีมลือค
 - ข. ค้อนหัวกลม
 - ค. คีมปากจิ้งจก
 - ง. เหล็กคูด
๖. คีมตัด เหมาะในการตัดวัสดุอะไร?
 - ก. เหล็กแผ่น
 - ข. เส้นลวด
 - ค. สกรูขนาดเล็ก
 - ง. แผ่นพลาสติก
๗. ข้อใด ไม่ใช่ วัตถุประสงค์ของการถอดประกอบ?
 - ก. เพื่อทำการตรวจสอบสภาพ
 - ข. ปรับแต่งชิ้นงาน
 - ค. ทำความสะอาดชิ้นส่วน
 - ง. ดัดแปลงสภาพชิ้นส่วน
๘. ในการวางแผนถอดชิ้นส่วน สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคืออะไร?
 - ก. กำหนดจุดมุ่งหมาย
 - ข. วางนโยบายและกฎเกณฑ์

- ค. ดำเนินงานตามแผน
 - ง. ราคาชิ้นส่วนที่ต้องเปลี่ยน
๙. ในการดำเนินการถอดประกอบชิ้นส่วน สิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติคืออะไร?
- ก. เตรียมเครื่องมือ
 - ข. เตรียมอุปกรณ์เก็บชิ้นส่วน
 - ค. ศึกษาคู่มือรายละเอียด
 - ง. จัดเตรียมอะไหล่
๑๐. การตรวจสอบสภาพแบ่งออกได้กี่ลักษณะ?
- ก. ๒
 - ข. ๓
 - ค. ๔
 - ง. ๕

๗. เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชา งานฝักฝีมื้อ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์

๘.ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว


๑. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือทั่วไป (Hand tools)?
- ก. ส่วนไฟฟ้า
 - ข. ประแจแหวน

- ค. คีมปากผสม
 - ง. เหล็กคูด
๒. ในการถอดประกอบนัตยัตล้อรถยนต์ ใช้ประแจชนิดใดเหมาะสมที่สุด?
- ก. ประแจแหวน
 - ข. ประแจปากตาย
 - ค. **ประแจบี๊อค**
 - ง. ประแจแอล
๓. ประแจชนิดใดใช้ถอดประกอบสกรูหัวร่องหกเหลี่ยม?
- ก. ประแจแหวน
 - ข. **ประแจปากตาย**
 - ค. ประแจบี๊อค
 - ง. ประแจแอล
๔. ประแจชนิดใดจับชิ้นงานได้มั่นคงที่สุด?
- ก. คีมปากผสม
 - ข. คีมตัด
 - ค. **คีมลือค**
 - ง. คีมปากจิ้งจก
๕. ในการถอดพูลเลย์ ใช้เครื่องมือชนิดใดเหมาะสมที่สุด?
- ก. คีมลือค
 - ข. ค้อนหัวกลม
 - ค. คีมปากจิ้งจก
 - ง. **เหล็กคูด**
๖. คีมตัด เหมาะในการตัดวัสดุอะไร?
- ก. เหล็กแผ่น
 - ข. **เส้นลวด**
 - ค. สกรูขนาดเล็ก
 - ง. แผ่นพลาสติก
๗. ข้อใด ไม่ใช่ วัตถุประสงค์ของการถอดประกอบ?
- ก. เพื่อทำการตรวจสอบสภาพ
 - ข. ปรับแต่งชิ้นงาน
 - ค. ทำความสะอาดชิ้นส่วน
 - ง. **ตัดแปลงสภาพชิ้นส่วน**
๘. ในการวางแผนถอดชิ้นส่วน สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคืออะไร?
- ก. **กำหนดจุดมุ่งหมาย**
 - ข. วางนโยบายและกฎเกณฑ์
 - ค. ดำเนินงานตามแผน
 - ง. ราคาชิ้นส่วนที่ต้องเปลี่ยน
๙. ในการดำเนินการถอดประกอบชิ้นส่วน สิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติคืออะไร?

- ก. เตรียมเครื่องมือ
- ข. เตรียมอุปกรณ์เก็บชิ้นส่วน
- ค. ศึกษาคู่มือรายละเอียด
- ง. จัดเตรียมอะไหล่

๑๐. การตรวจสอบสภาพแบ่งออกได้กี่ลักษณะ?

- ก. ๒
- ข. ๓
- ค. ๔
- ง. ๕

	ใบงานที่ ๙	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานถอดประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานถอดประกอบชิ้นส่วน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการการถอดประกอบชิ้นส่วน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๓.๑.๑.๒ ทฤษฎีช่าง

(๑) อธิบายความหมายค่าพิทักความเผื่อ และสัญลักษณ์ในแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล หรือทั่วไป

(๒) เลือกข้อมูลความเร็วตัดสำหรับวัสดุชนิดต่าง ๆ จากตาราง

(๓) อธิบายและเลือกรูปทรงมีดกลึงตามลักษณะขั้นตอนการทำงาน

(๔) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตั้งมีดกลึงแบบต่างๆกับคุณสมบัติการตัด

เฉือน

(๕) เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานและขั้นตอนการทำงาน

ทำงาน

(๖) อธิบายวิธีการจับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพร้อม จำปาปีบ และระหว่างศูนย์

(๗) อธิบายขั้นตอนการกลึงปาดหน้า การกลึงปอก การกลึงลบคม การกลึงรัศมีเล็กๆ การกลึงเรียวสั้น การกลึงตัด การกลึงขึ้นลาย การตัดเกลียวด้วยตลับ (Tab) และไดน์ (Die) และการกลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

(๘) เลือกค่าต่าง ๆ ของเกลียวตัววี (V-Shape) จากตาราง

(๙) คำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงานเริ่มต้นสำหรับการกลึงขึ้นลาย

(๑๐) จำแนกลายและล้อขึ้นลายแบบต่าง ๆ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด เครื่องมือและอุปกรณ์

๓.๒. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ

๓.๓. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องมือ

๔.๒. บอกวิธีการใช้เครื่องมือ

๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือได้

๔.๔. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

๔.๕ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เครื่องมือในงานถอดประกอบ

๖. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

๗. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม

- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือในงานถอดประกอบ
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. สรุปและวิจารณ์ผล

๘.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๙. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๑๐. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบกิจกรรมที่ ๙	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานถอดประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานถอดประกอบชิ้นส่วน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการการถอดประกอบชิ้นส่วน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๓.๑.๑.๒ ทฤษฎีช่าง

(๑) อธิบายความหมายค่าพิคัดความเพื่อ และสัญลักษณ์ในแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล หรือทั่วไป

(๒) เลือกข้อมูลความเร็วตัดสำหรับวัสดุชนิดต่าง ๆ จากตาราง

(๓) อธิบายและเลือกรูปทรงมีดกลึงตามลักษณะขั้นตอนการทำงาน

(๔) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตั้งมีดกลึงแบบต่างๆกับคุณสมบัติการตัด

เฉือน

(๕) เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานและขั้นตอนการทำงาน

ทำงาน

(๖) อธิบายวิธีการจับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพร้อม จำปาปีบ และระหว่างศูนย์

(๗) อธิบายขั้นตอนการกลึงปาดหน้า การกลึงปอก การกลึงลบคม การกลึงรัศมีเล็กๆ

การกลึงเรียวสั้น การกลึงตัด การกลึงขึ้นลาย การตัดเกลียวด้วยตลับ (Tab) และไดน์ (Die) และการกลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

(๘) เลือกค่าต่าง ๆ ของเกลียวตัววี (V-Shape) จากตาราง

(๙) คำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงานเริ่มต้นสำหรับการกลึงขึ้นลาย

(๑๐) จำแนกลายและลื้อขึ้นลายแบบต่าง ๆ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด เครื่องมือและอุปกรณ์

๓.๒. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ

๓.๓. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องมือ

๔.๒. บอกวิธีการใช้เครื่องมือ

๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือได้

๔.๔. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

๔.๕ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทุกเวที

๕. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

๕.๑ เครื่องมือในงานถอกประกอบ

๖. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ๖.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๖.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๖.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือในงานถอดประกอบ
- ๖.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๗. สรุปและอภิปราย

๗.๑ นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

๘. การประเมินผล


รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นอย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				
๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง

๙. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝีมือ รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสนี้ ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

	ใบมอบหมายงานที่ ๙	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา_๒๐๑๑๑-๒๐๐๖ วิชา งานซ่อม สร้าง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	สอนครั้งที่
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานถอดประกอบ	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.
ชื่อเรื่อง : งานถอดประกอบชิ้นส่วน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑.๑ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับชนิด หลักการการถอดประกอบชิ้นส่วน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๓.๑.๑.๒ ทฤษฎีช่าง

(๑) อธิบายความหมายค่าพิคัดความเผื่อ และสัญลักษณ์ในแบบเครื่องกลตามมาตรฐานสากล หรือทั่วไป

(๒) เลือกข้อมูลความเร็วตัดสำหรับวัสดุชนิดต่าง ๆ จากตาราง

(๓) อธิบายและเลือกรูปทรงมีดกลึงตามลักษณะขั้นตอนการทำงาน

(๔) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการปรับตั้งมีดกลึงแบบต่างๆกับคุณสมบัติการตัด

เฉือน

(๕) เลือกใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานและขั้นตอนการทำงาน

ทำงาน

(๖) อธิบายวิธีการจับยึดชิ้นงานเข้ากับหน้างานพร้อม จำปาปีบ และระหว่างศูนย์

(๗) อธิบายขั้นตอนการกลึงปาดหน้า การกลึงปอก การกลึงลบคม การกลึงรัศมีเล็กๆ

การกลึงเรียวสั้น การกลึงตัด การกลึงขึ้นลาย การตัดเกลียวด้วยดาร์ป(Tab) และไดน์ (Die) และการกลึงเกลียวตัววี (V-Shape) ภายนอก

(๘) เลือกค่าต่าง ๆ ของเกลียวตัววี (V-Shape) จากตาราง

(๙) คำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงานเริ่มต้นสำหรับการกลึงขึ้นลาย

(๑๐) จำแนกสายและลื้อขึ้นลายแบบต่าง ๆ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๓.๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด เครื่องมือและอุปกรณ์

๓.๒. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ

๓.๓. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑. บอกชนิดของเครื่องมือ

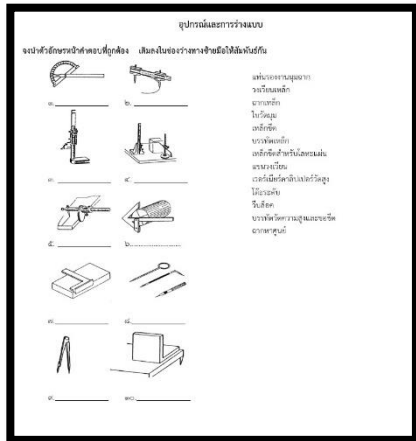
๔.๒. บอกวิธีการใช้เครื่องมือ

๔.๓. เลือกใช้เครื่องมือได้

๔.๔. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

๔.๕ มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ที่ผู้สอนสามารถ สังเกตเห็นได้ ในด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทศเวที

๕. รายละเอียดของงาน



๖. กำหนดเวลาส่งงาน

๖.๑ นำเสนอท้ายคาบเรียน

๗. แนวทางในการปฏิบัติงาน

- ๗.๑ ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๔-๕ คน เพื่อทำใบงาน เป็นกิจกรรมกลุ่ม
- ๗.๒ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน การตกแต่ง
- ๗.๓ ทำใบงานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือในงานถอดประกอบ
- ๗.๔ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่จัดทำขึ้นมา

๘. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

- หนังสือเรียนวิชา งานฝึกฝีมือ รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๓ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- หนังสือเรียนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๐-๑๐๐๗ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- งานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น อ.พรรษา สำนักพิมพ์เมืองไทย
- งานถอดประกอบเครื่องกล อ.สังเวียน สำนักพิมพ์เมืองไทย
- ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล ๑ อ.วิโรจน์ สุวรรณรัตน์ สำนักพิมพ์เมืองไทย

๙. การประเมินผล

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	คะแนน			หมายเหตุ
		๓	๒	๑	
๑. มีวินัย	๑. มีการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงาน				๓ หมายถึง นักเรียน แสดงพฤติกรรมนั้น อย่างสม่ำเสมอ
	๒. ทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้				
	๓. ตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย หรือคุณภาพของงาน				

๒. ใฝ่เรียนรู้	๔. มีความกระตือรือร้นและสนใจในการแสวงหาความรู้				๒ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว ๑ หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง
	๕. ชอบสนทนา ซักถาม ตอบคำถาม ฟัง หรืออ่านให้ความรู้เพิ่มขึ้น				
	๖. มีความสุขที่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองต้องการเรียนรู้				
๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	๗. มีความตั้งใจในการทำงานและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย				
	๘. ส่งงานตรงเวลาที่กำหนด				
คะแนนรวม					
คะแนนเฉลี่ย					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	เฉลี่ย	๓.๐๐ - ๒.๓๔	๒.๓๓ - ๑.๖๗
ระดับคุณภาพ	๓ = ดีมาก	๒ = พอใช้	๑ = ควรปรับปรุง