

งานฝึกฝีมือ 1

ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2100-1003



ผศ.ไพบุลย์ หาญมนต์



งานฝึกฝีมือ 1



หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ศส.ไพบุลย์ หาญมนต์

บรรณาธิการ : รศ.พลสิทธิ์ ลิทธิขมภู

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ไพบูลย์ หาญมนต์.

งานฝึกฝีมือ 1.--กรุงเทพฯ : แม็คเอดดูเคชั่น, 2556.

284 หน้า.

1. วิศวกรรมเครื่องกล. 2. เครื่องกล. I. ชื่อเรื่อง.

620.1

ISBN 978-616-274-265-1

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

 **IMACEDUCATION**

ผู้เขียน : ผศ.ไพบูลย์ หาญมนต์

การสั่งซื้อ : ส่งรณานัติสั่งจ่าย **ไพบูลย์ลาดพร้าว** ในนาม บริษัท แม็คเอดดูเคชั่น จำกัด
เลขที่ 9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

☎ : 0-2938-2022-7 FAX : 0-2938-2028

www.MACeducation.com

ราคาจำหน่าย : 150 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ : กรกฎาคม 2556

พิมพ์ที่ : บริษัท พิมพ์ดี จำกัด

(สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)

คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) และแผนปฏิบัติการการเตรียมความพร้อมพลเมือง เพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ทั้งนี้หลักสูตรดังกล่าวมุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือ ให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพอิสระเป็นผู้ประกอบการที่มีคุณภาพ หรือประกอบอาชีพอื่นๆ ได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ ทั้งในประเทศและในภูมิภาคอาเซียน

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายหนังสือเรียน สื่อการเรียนรู้ และวารสารทางการศึกษา ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา ครอบคลุมถึงภารกิจสำคัญในการมีส่วนร่วมในการสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาระดับอาชีวศึกษาให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการ และผู้สอนทั้งในระดับอาชีวศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ในแต่ละสาขาวิชาเพื่อจัดทำสื่อการเรียนรู้ อันประกอบด้วย

1. หนังสือเรียนที่จัดทำให้ตรงกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป และด้านสมรรถนะวิชาชีพ
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนผ่านกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปปรับให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนและจุดเน้นของสถานศึกษา
3. คู่มือครูสำหรับผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตร

จุดเด่นของหนังสือเรียนชุดใหม่ มีดังนี้

1. นำเสนอในรูปแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่เนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้ แต่ยังคงไว้ซึ่งความเข้มข้นและทันสมัย ทั้งนี้เนื้อหาในหนังสือเรียนมุ่งเน้นให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) และการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
2. แทรกกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ กิจกรรมการฝึกกระบวนการคิด (Thinking Skills) และกิจกรรมเตรียมพร้อมสู่ประชาคมอาเซียนให้แก่ผู้เรียน

3. พัฒนาสมรรถนะหลักและสมรรถนะวิชาชีพผ่านกระบวนการปฏิบัติงานโดยใช้ใบช่วยสอน เป็นสื่อสำหรับการฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น การเรียนรู้จากโครงงาน (Project-Based Learning) การพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นเทคโนโลยีสะอาด (Green Technology) และการสร้างสรรค์ นวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ (Creative Economy) เป็นต้น

4. มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดทำแบบทดสอบให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนนั้นๆ ทำหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย

5. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นความรู้ โดยจัดทำเนื้อหาเพิ่มเติมนอกเหนือ จากหนังสือเรียนในรูปแบบของ MAC e-knowledge และ QR Code ที่ผู้สอนและผู้เรียนที่มีความสนใจ จะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถหาข้อมูลได้ที่ www.MACeducation.com/e-knowledge หรือ เชื่อมต่อกับ Website ของบริษัท คือ www.MACeducation.com ซึ่งมีฐานข้อมูลที่สามารถ Download มาศึกษาได้

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด ขอกราบขอบพระคุณสถานศึกษา ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ที่สนใจทุกท่านที่ให้ความไว้วางใจในสื่อการเรียนรู้ของบริษัท บริษัทหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสื่อการเรียนรู้ชุดนี้คงมีส่วนช่วยให้การจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทัดเทียมระดับสากลต่อไป

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

คำชี้แจงการใช้ MAC e-knowledge

เมื่อท่านเห็นสัญลักษณ์  ปรากฏอยู่ในหนังสือที่**ท้ายข้อความใด**แสดงว่าเมื่อท่านอ่านเนื้อหาถึงตอนนั้นแล้ว ท่านสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้โดยการเชื่อมต่อกับ Website ของบริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด คือ www.MACeducation.com

วิธีเข้าสู่หน้าเว็บเพจ (Web Page) ความรู้เพิ่มเติม MAC e-knowledge เลือกได้ 3 วิธี ดังนี้ :-

วิธีที่ 1 ผ่าน Website ของบริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด ขั้นตอนมีดังนี้ :-

1. เข้าสู่ Website ของบริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด www.MACeducation.com
2. ที่หน้า Homepage ให้คลิกที่สัญลักษณ์  เพื่อเข้าสู่ **MAC e-knowledge**
3. คลิกเพื่อเลือก**ระดับชั้น** และ**หมวดวิชา**. รายชื่อจะปรากฏพร้อมรหัสประจำหนังสือ 10 หลัก.
4. คลิกเพื่อเลือก**รายชื่อหนังสือ**ที่ต้องการเพื่อเข้าสู่เว็บเพจของหนังสือเล่มนั้น. ชื่อและรหัสของหนังสือเล่มนี้คือ

งานฝึกฝีมือ 1 3305805100

5. คลิกเพื่อเลือก**ชื่อไฟล์.htm** เนื้อหาเพิ่มเติมที่ต้องการ เนื้อหาเพิ่มเติมของหัวข้อนั้นๆ ก็จะปรากฏขึ้นบนจอ.
6. ในการเปิดดูข้อมูลเรื่องต่อไป ในหนังสือเล่มนี้ ท่านเพียงแต่**พิมพ์เปลี่ยนตัวเลข**ต่อท้ายตามที่ปรากฏอยู่ใต้สัญลักษณ์



จาก 01 เป็น 02, 03, 04, ... แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่เนื้อหาเพิ่มเติมของเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป.

วิธีที่ 2 โดยการพิมพ์ URL (ตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลบน Web) ประจำเล่มของหนังสือ ขั้นตอนมีดังนี้ :-

1. พิมพ์ URL ประจำเล่มของหนังสือเล่มนี้คือ

www.MACeducation.com/e-knowledge/3305805100/

รหัสประจำหนังสือ 10 หลัก

2. พิมพ์**ชื่อไฟล์.htm** ชื่อไฟล์คือตัวเลขที่ปรากฏอยู่ใต้สัญลักษณ์  ต่อท้าย ในช่อง Address ตามตัวอย่างข้างล่างนี้

Address www.MACeducation.com/e-knowledge/3305805100/01.htm



3. ตรวจสอบความถูกต้อง เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter. เนื้อหาเพิ่มเติมของหัวข้อนั้นๆ ก็จะปรากฏขึ้นบนจอ.
4. ในการเปิดดูข้อมูลเรื่องต่อไป ในหนังสือเล่มนี้ ท่านเพียงแต่**พิมพ์เปลี่ยนตัวเลข**ต่อท้ายตามที่ปรากฏอยู่ใต้สัญลักษณ์



จาก 01 เป็น 02, 03, 04, ... แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่เนื้อหาเพิ่มเติมของเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป.

วิธีที่ 3 โดยผ่านบาร์โค้ด 2 มิติที่เรียกว่า QR code  ขั้นตอนมีดังนี้ :-

1. เปิดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์
2. เปิดโปรแกรมที่ใช้สแกน QR code บนโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์
3. สแกน QR code ผ่านกล้องถ่ายรูปบนโทรศัพท์มือถือหรือกล้องถ่ายรูปของคอมพิวเตอร์ จากนั้นโปรแกรมจะแสดง URL ของ **MAC e-knowledge** ของหนังสือเล่มนั้นๆ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมทาง www.MACeducation.com)

บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด

รหัส 2100-1003

วิชางานฝึกฝีมือ 1

ทฤษฎี - ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง 2 หน่วยกิต

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น
2. เพื่อให้ปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความอดทน ปลอดภัย ผลงานประณีต เรียบร้อย สะอาด รอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และ รักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. เตรียมเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้นตามคู่มือ
2. วัดและร่างแบบชิ้นงานโลหะ
3. แปรรูปและประกอบชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องมือกลทั่วไป
4. ลับคมตัดเครื่องมือกลทั่วไป
5. หล่อชิ้นงานตามแบบกำหนด

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น งานวัดและตรวจสอบ งานร่างแบบ งานเลื่อย งานสกัด งานตะไบ งานเจาะ งานลับคมตัด งานทำเกลียว งานเครื่องมือกลเบื้องต้น งานหล่อเบื้องต้น และการประกอบชิ้นงาน สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย
1	เครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น	1. เลือกใช้เครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้นได้ถูกต้องและปลอดภัย 2. ใช้งาน บำรุงรักษา เก็บรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้นได้ถูกต้อง
2	งานวัดและตรวจสอบ	1. เลือกใช้เครื่องมือวัด และการตรวจสอบได้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน 2. ใช้เครื่องมือถูกต้องและปลอดภัย 3. อ่านค่าจากเครื่องมือวัดได้ถูกต้องและเที่ยงตรง
3	งานร่างแบบ	1. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานร่างแบบได้ถูกต้องและปลอดภัย 2. ร่างแบบชิ้นงานได้
4	งานตัดด้วยเลื่อย สกัด และกรรไกร	1. เลือกใช้เครื่องมือและเครื่องมือกลในงานตัดได้ถูกต้องและปลอดภัย 2. ปฏิบัติการตัดชิ้นงานได้อย่างปลอดภัย 3. ใช้งาน บำรุงรักษา เก็บรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลในงานตัดได้
5	งานตะไบ	1. เลือกใช้งานตะไบได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน กฎวิธีการและปลอดภัย 2. บำรุงรักษา เก็บรักษาตะไบหลังการใช้งานได้
6	งานเจาะ	1. บอกประเภทและชนิดของเครื่องเจาะได้ 2. เลือกใช้ขนาด และชนิดดอกสว่านได้ถูกต้อง 3. เจาะรู ผายปากรู เจาะฝังหัวสกรูได้ถูกต้องและปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย
7	งานลั้บคมตัด	1. เลือกใช้อุปกรณ์สำหรับการลั้บคมตัดได้ถูกต้องและปลอดภัย 2. ลั้บคมตัดของดอกสว่าน สกัด และมีดกลึงได้ถูกต้องและปลอดภัย 3. บำรุงรักษา เก็บรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการลั้บคมตัดได้
8	งานทำเกลียว	1. ระบุมาตรฐานเกลียวแต่ละชนิดได้ 2. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับทำเกลียวได้ 3. ทำเกลียวนอก เกลียวในด้วยมือได้ถูกต้องและปลอดภัย
9	การประกอบชิ้นงาน	1. อ่านแบบภาพชิ้นส่วนและแบบภาพประกอบได้ 2. ประกอบชิ้นงานได้ถูกต้องและปลอดภัย
10	งานหล่อโลหะเบื้องต้น	1. เข้าใจถึงกรรมวิธีของการหล่อโลหะชนิดต่างๆ 2. เลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเตาหลอมโลหะได้ถูกต้องและปลอดภัย 3. หล่อชิ้นงานตามแบบที่กำหนดได้
11	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1. ตระหนักเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัย 2. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับความปลอดภัยได้ถูกต้อง

สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น

1

1. ค้อน	2
2. คีม	6
3. ประแจ	9
4. ไขควง	14
5. กรรไกร	18
6. อุปกรณ์จับยึด	22
7. เครื่องเจาะ	25
8. เครื่องกลึง	28
9. เครื่องเลื่อยกล	39
10. การบำรุงรักษาและเก็บรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น	43
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	44

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 งานวัดและตรวจสอบ

46

1. ไม้บรรทัด	47
2. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์	50
3. ไมโครมิเตอร์	53
4. ฉาก	57
5. เกจ	61
แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้	65

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 งานร่างแบบ

67

- | | |
|--------------------------|----|
| 1. เหล็กขีด | 68 |
| 2. เหล็กต่อร่างแบบ | 69 |
| 3. เหล็กตอกนำศูนย์ | 70 |
| 4. เหล็กขีดขอข้าง | 71 |
| 5. เวอร์เนียร์วัดความสูง | 73 |
| 6. วงเวียน | 74 |
| 7. วงเวียนเลื่อน | 76 |
| 8. วงเวียนปากขอ | 77 |

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 79

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 งานตัดด้วยเลื่อย สกัด และกรรไกร

80

- | | |
|------------------------------|-----|
| 1. ชนิดของเครื่องมือตัด | 81 |
| 2. การใช้งานและการบำรุงรักษา | 88 |
| 3. การตัดด้วยเลื่อย | 91 |
| 4. การตัดด้วยสกัด | 98 |
| 5. การตัดด้วยกรรไกร | 100 |

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 102

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานตะไบ

104

- | | |
|-------------------|-----|
| 1. ชนิดของตะไบ | 107 |
| 2. การตะไบ | 112 |
| 3. การตะไบผิวราบ | 113 |
| 4. การตะไบขึ้นรูป | 115 |

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 117

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 งานเจาะ

119

1. ประเภทเครื่องเจาะ 120
2. ชนิดดอกสว่าน 125
3. ความเร็วรอบและความเร็วตัด 128
4. การจับยึดชิ้นงาน 133
5. การเจาะรู 135
6. การเจาะผายปากรูและการเจาะฝังหัวสกรู 137

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 140

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 งานลับคมตัด

143

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการลับคมตัด 144
2. มุมต่างๆ ของเครื่องมือตัด 148
3. การลับคมตัดดอกสว่าน สกัด และมีดกลึง 153

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 160

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 งานทำเกลียว

162

1. มาตรฐานของเกลียว 163
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ทำเกลียว 167
3. การทำเกลียว 171
4. การทำเกลียวนอกและเกลียวใน 174

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 180

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การประกอบชิ้นงาน

183

1. การอ่านแบบภาพประกอบ 184
2. การวางแผนงาน การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 188
3. การปรับผิวงานเพื่อการประกอบชิ้นงาน 190
4. การตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จ 190

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 192

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 งานหล่อโลหะเบื้องต้น 194

1. ประวัติของงานหล่อโลหะ 195
2. ความหมายของงานหล่อโลหะ 196
3. โลหะที่ใช้ในงานหล่อ 198
4. เครื่องมือ อุปกรณ์ และเตาหลอมสำหรับงานหล่อโลหะ 201
5. กรรมวิธีการหล่อโลหะชนิดต่างๆ 212
6. ความปลอดภัยในงานหล่อโลหะ 215

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 220

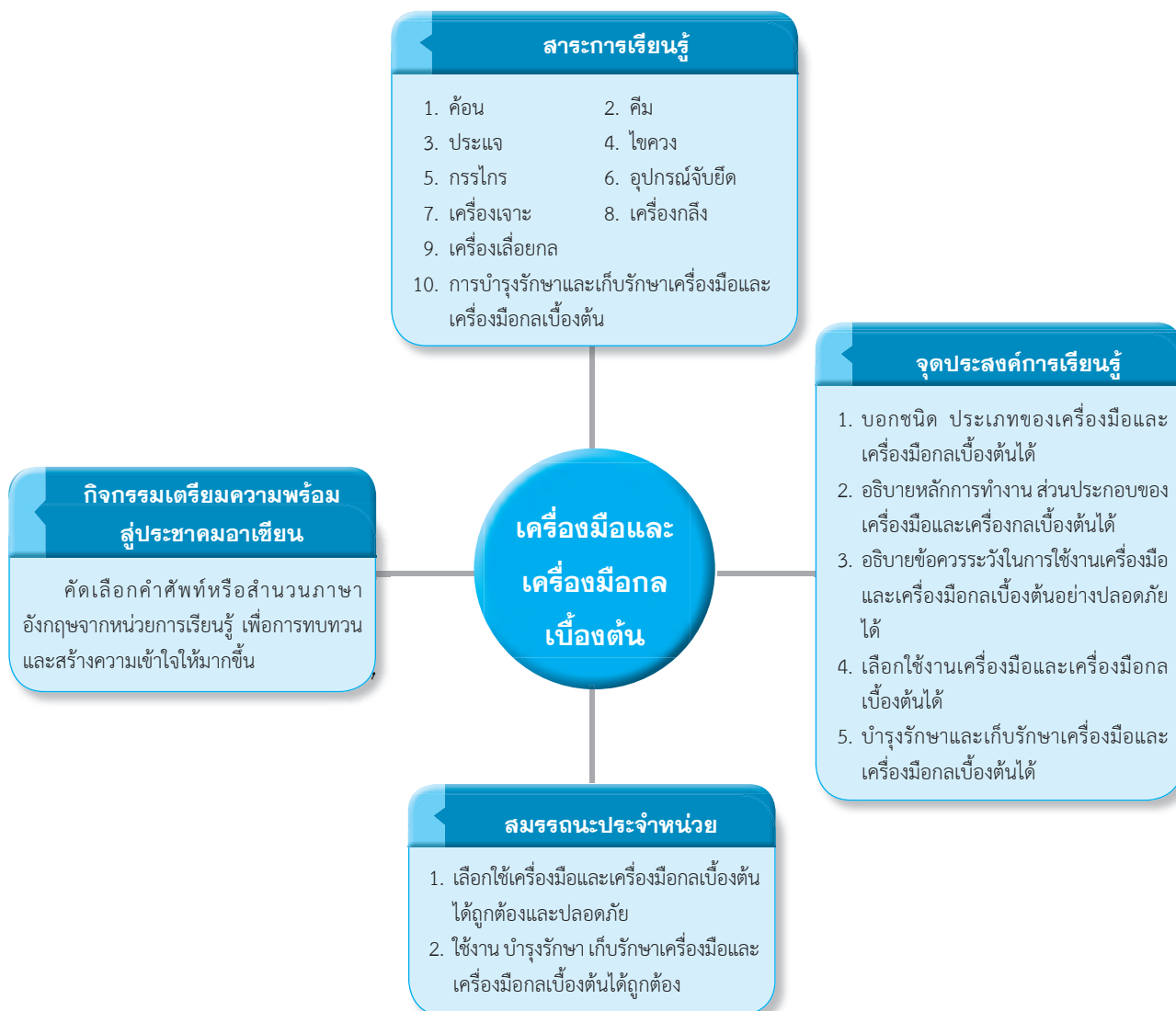
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 223

1. ความหมายของอุบัติเหตุและการป้องกัน 224
2. กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 226
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัย 229
4. สัญลักษณ์ความปลอดภัย 231
5. สภาวะแวดล้อมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 235

แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 237

บรรณานุกรม 239**ภาคผนวก** 241**ดัชนี** 269

เครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น (Tools and Machine)



เครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้นี้จะกล่าวถึงคุณลักษณะ ชนิด ประเภท การใช้งาน และข้อควรระวังในการใช้งานของเครื่องมือเครื่องจักรดังต่อไปนี้

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. ค้อน (Hammer) | 2. คีม (Pliers) |
| 3. ประแจ (Wrench) | 4. ไขควง (Screwdriver) |
| 5. กรรไกร (Scissors) | 6. อุปกรณ์จับยึด (Clamp) |
| 7. เครื่องเจาะ (Drilling Machine) | 8. เครื่องกลึง (Lathe Machine) |
| 9. เครื่องเลื่อยกล (Power Hack Saw) | 10. การบำรุงรักษาและเก็บรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น |

1. ค้อน

ค้อน (Hammer) เป็นเครื่องมือที่ช่างทั่วไปนิยมใช้เป็นอย่างมากในงานช่างและงานทั่วไป โดยประโยชน์ของค้อนจะใช้เคาะวัสดุงาน ทุบ ตี หรือกระแทกชิ้นงานตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ค้อนในงานช่างจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท ได้แก่

1.1 ค้อนสำหรับงานช่างไม้เครื่องเรือน (Carpenter Hammer) หรืออาจเรียกค้อนชนิดนี้ว่า **ค้อนหงอน (Nail Hammer)** ลักษณะโดยทั่วไปเป็นค้อนที่มีหัวเป็นหงอนโค้งและตรงกลางมีช่องว่างไว้สำหรับการถอดถอนตะปู ซึ่งค้อนหงอนสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

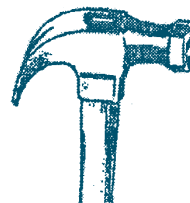
1.1.1 ค้อนหงอนหน้าเรียบ (Plain Face Nail Hammer) ดังรูปที่ 1.1 (ก)

1.1.2 ค้อนหงอนหน้าเว้า (Bell Face Nail Hammer) ดังรูปที่ 1.1 (ข)



(ก) ค้อนหงอนหน้าเรียบ

(Plain Faced Nail Hammer)



(ข) ค้อนหงอนหน้าเว้า

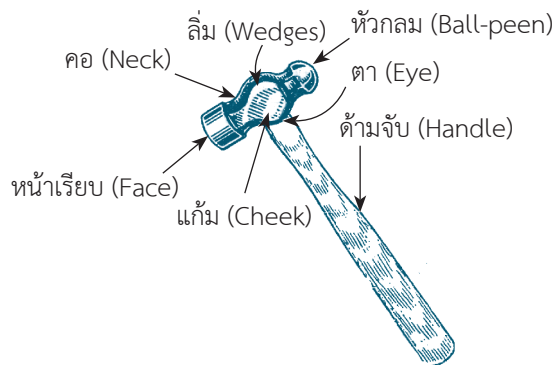
(Bell Faced Nail Hammer)

รูปที่ 1.1 แสดงชนิดของค้อนหงอน (Nail Hammer)

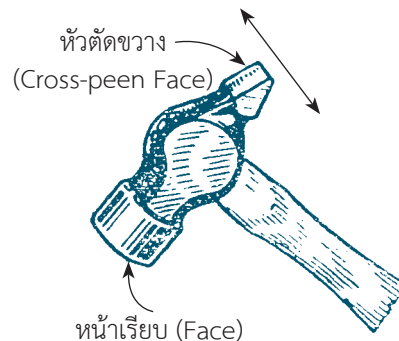
1.2 ค้อนสำหรับงานช่างกล (Machinist Hammer) เป็นค้อนที่มีขนาดโตกว่าค้อนสำหรับช่างไม้ (Carpenter Hammer) เพราะต้องการน้ำหนักในการใช้งาน ค้อนชนิดนี้สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1.2.1 ค้อนหัวแข็ง (Hand Strong Hammer) ค้อนชนิดนี้จะมีหัวที่แข็งซึ่งผลิตมาจากเหล็กกล้าและต้องใช้เครื่องมือชนิดพิเศษสำหรับงานขึ้นรูป (Forming) ส่วนด้ามจับจะทำด้วยไม้หรือเหล็ก ค้อนหัวแข็งสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 4 ชนิด คือ

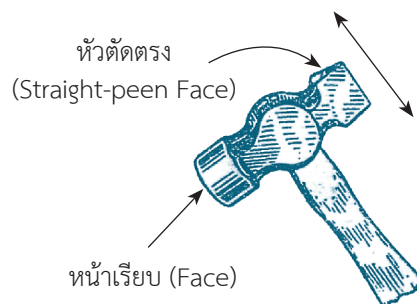
1) **ค้อนหัวกลม (Ball-peen Hammer)** นิยมใช้ในงานช่างกลหรือช่างโลหะ หัวด้านหนึ่งจะมีลักษณะหน้าเรียบ (Face) ส่วนอีกด้านหนึ่งจะมีลักษณะกลม (Ball-peen) ซึ่งด้านหัวกลมจะมีขนาดเล็กกว่าด้านหน้าเรียบ ด้านหน้าและด้านหัวของค้อนชนิดนี้จะใช้สำหรับการเคาะหรือตีงานที่มีพื้นที่ไม่กว้างมากนัก เช่น งานย้ำหัวหมุดย้ำ (Rivet) เป็นต้น ขนาดและน้ำหนักของค้อนจะขึ้นอยู่กับขนาดของหัวและหน้าเรียบของค้อน ขนาดโดยทั่วไปที่นิยมใช้กัน ได้แก่ 4-12 ออนซ์ และ 1-3 ปอนด์ สำหรับงานขึ้นรูปโลหะแผ่นจะใช้ค้อนที่มีน้ำหนักประมาณ 4-6 ออนซ์ ยังมีค้อนหัวแข็งที่มีลักษณะและการใช้งานเหมือนกับค้อนหัวกลม แต่จะมีหัวที่แตกต่างกัน 2 ชนิด ได้แก่ ค้อนหัวตัดขวาง (Cross-peen Hammer) ดังรูปที่ 1.3 และ ค้อนหัวตัดตรง (Straight-peen Hammer) ดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.2 แสดงลักษณะของค้อนหัวกลม (Ball-peen Hammer)

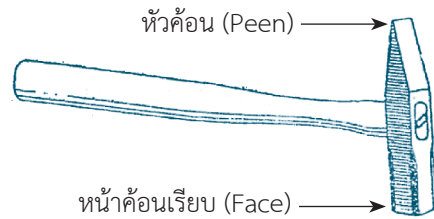


รูปที่ 1.3 แสดงลักษณะของค้อนหัวตัดขวาง (Cross-peen Hammer)



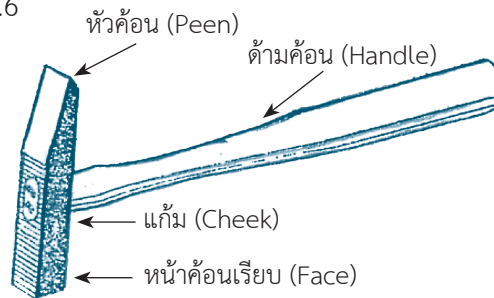
รูปที่ 1.4 แสดงลักษณะของค้อนหัวตัดตรง (Straight-peen Hammer)

2) ค้อนย้ำหัวหมุด (Riveting Hammer) ค้อนชนิดนี้จะมีลักษณะของหัวด้านหน้า (Face) เป็นรูปสี่เหลี่ยมมีผิวหน้าเรียบเล็กน้อยและขอบทั้งสองด้านจะถูกกลมมออก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยในชิ้นงานเมื่อทำการเคาะหรือตีวัสดุ ส่วนด้านหัว (Peen) ที่ใช้สำหรับแต่งหัวหมุดย้ำจะเรียวยาวทั้งสองข้างและมีส่วนปลายโค้งมนเล็กน้อย ค้อนชนิดนี้จะมีขนาดน้ำหนักให้เลือกใช้ตั้งแต่ 4-30 ออนซ์ ดังรูปที่ 1.5



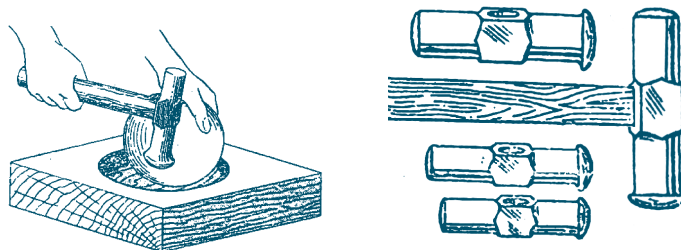
รูปที่ 1.5 แสดงลักษณะของค้อนย้ำหัวหมุด (Riveting Hammer)

3) ค้อนย้ำตะเข็บ (Seaming Hammer) ค้อนชนิดนี้จะมีลักษณะคล้ายกับค้อนย้ำหัวหมุด (Riveting Hammer) แต่ด้านหน้า (Face) ที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจะไม่มีขอบกลม และตรงปลายส่วนหัว (Peen) ด้านที่ใช้เคาะตะเข็บจะมีส่วนเรียว (Taper) เพียงด้านเดียวซึ่งปลายจะตัดเล็กน้อยใช้สำหรับการเคาะขอบงานที่ต้องการ เช่น การเข้าขอบลวดของงานโลหะแผ่น เป็นต้น ค้อนชนิดนี้มีขนาดน้ำหนักให้เลือกใช้ตั้งแต่ 4-20 ออนซ์ ดังรูปที่ 1.6



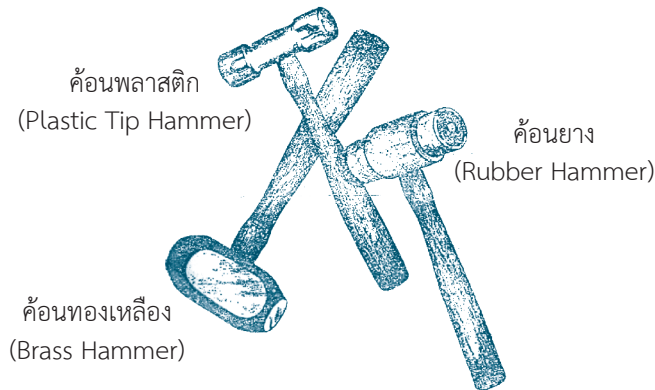
รูปที่ 1.6 แสดงลักษณะของค้อนย้ำตะเข็บ (Seaming Hammer)

4) ค้อนสำหรับงานขึ้นรูป (Forming Hammer) ค้อนชนิดนี้เป็นค้อนหัวแข็งที่มีรูปร่างของหัวค้อนขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องการขึ้นรูป ขนาดและน้ำหนักก็ขึ้นอยู่กับความหนาบางของโลหะที่จะทำการขึ้นรูป ดังรูปที่ 1.7



รูปที่ 1.7 แสดงลักษณะของค้อนสำหรับงานขึ้นรูป (Forming Hammer)

1.2.2 ค้อนหัวอ่อน (Soft-face Hammer) บางครั้งถูกเรียกว่า ค้อนหัวไม้ (Mallet Hammer) ซึ่งหัวค้อนอาจทำมาจากวัสดุหลายชนิด มีความแข็งน้อยกว่าเหล็กกล้า วัสดุที่ใช้ทำค้อน เช่น ไม้ ยาง พลาสติก ทองแดง ทองเหลือง อะลูมิเนียม เป็นต้น ดังรูปที่ 1.8 ซึ่งวัสดุเหล่านี้เป็นวัสดุที่หาง่ายและมีราคาไม่แพงมากนัก การใช้งานของค้อนชนิดนี้จะใช้สำหรับงานเคาะขึ้นรูปโลหะแผ่นที่มีความหนาและความแข็งแรงน้อย เช่น การขึ้นรูปโลหะแผ่นบาง เป็นต้น



รูปที่ 1.8 แสดงลักษณะของค้อนหัวอ่อน (Soft-face Hammer)

● ข้อควรระวังในการใช้งานและการบำรุงรักษาค้อนชนิดต่าง ๆ

- 1) ไม่ควรใช้ค้อนที่มีด้ามหลวม
- 2) ขนาดน้ำหนักของหัวค้อนจะต้องเหมาะสมกับความแข็งแรงและความหนาของแผ่นโลหะงาน
- 3) โลหะที่มีความแข็งแรงน้อยหรือโลหะอ่อนไม่ควรใช้ค้อนหัวแข็งเพราะจะทำให้ชิ้นงานเกิดรอยได้
- 4) เมื่อเลิกใช้งานควรทำความสะอาด แล้วเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ 1.1

1. ให้ผู้เรียนบอกประเภทของค้อนในงานช่าง

.....

.....

2. ให้ผู้เรียนบอกชนิดของค้อนที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม พร้อมทั้งอธิบายการใช้งาน

.....

.....

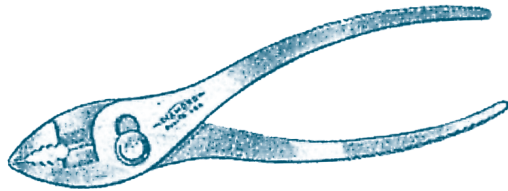
.....

.....

2. คีม

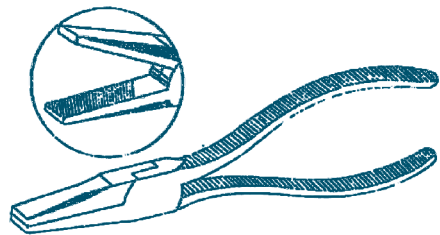
คีม (Pliers) เป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้ในงานช่างทั่วไป คีมใช้สำหรับจับชิ้นงาน ใช้ตัด และยังสามารถบีบหรือดัดขึ้นรูปชิ้นงานได้ด้วย สำหรับรูปร่างและขนาดของคีมที่ใช้เกี่ยวกับงานช่างมีอยู่หลายชนิด ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คีมแบบผสม (Combine Pliers) คีมชนิดนี้มีความสามารถในการปรับความกว้างของปากคีม ให้แคบหรือกว้างพอเหมาะกับขนาดความโตของชิ้นงาน ลักษณะโดยทั่วไปปลายปากคีมจะเป็นฟันละเอียด และเรียบ ใช้สำหรับจับ บีบ หรือขึ้นรูปชิ้นงาน ส่วนกลางปากคีมจะเป็นพื้นหยาบที่คล้ายเฟืองฟันเลื่อย ใช้สำหรับการจับหมุนท่อหรือชิ้นงานขนาดใหญ่ และส่วนโคนปากจะมีลักษณะคล้ายกรรไกรใช้สำหรับตัดลวด หรือโลหะแผ่นบางๆ คีมชนิดนี้สามารถใช้งานได้ดีกว่าคีมชนิดอื่น คือ ใช้จับ บีบ ตัด ดัดขึ้นรูปชิ้นงานได้ ดังรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 แสดงลักษณะของคีมแบบผสม (Combine Pliers)

2.2 คีมปากแบน (Flat Pliers) คีมชนิดนี้มีลักษณะของปากคีมแบนและมีร่องฟันที่ละเอียดซึ่งเหมาะสำหรับการจับชิ้นงาน และการขึ้นรูปโลหะแผ่น ไม่ทำให้ชิ้นงานเกิดรอย ดังรูปที่ 1.10



รูปที่ 1.10 แสดงลักษณะของคีมปากแบน (Flat Pliers)

2.3 คีมตัดด้านข้าง (Side Cutting Pliers) คีมชนิดนี้มีลักษณะปากของคีมสั้นและแบน มีร่องและฟันตัดเหมาะสำหรับการจับงาน ตัดงาน ดัดขึ้นรูปลวด และสามารถตัดโลหะบางๆ และลวดขนาดเล็กได้ ดังรูปที่ 1.11



รูปที่ 1.11 แสดงลักษณะของคีมตัดด้านข้าง (Side Cutting Pliers)

2.4 คีมตัดปากทแยง (Diagonal Pliers) คีมชนิดนี้มีลักษณะของปากคีมเป็นคมตัดที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการตัดโดยเฉพาะ เช่น ใช้ตัดโลหะแผ่นบาง ตัดลวด ตัดหมุดย้ำ ตัดสลัก เป็นต้น คีมชนิดนี้จึงใช้ตัดได้ดีกว่าคีมแบบผสม (Combine Pliers) และแบบตัดด้านข้าง (Side Cutting Pliers) ดังรูปที่ 1.12



รูปที่ 1.12 แสดงลักษณะของคีมตัดปากทแยง (Diagonal Pliers)

2.5 คีมปากจิ้งจก (Long Nose Pliers) คีมชนิดนี้จะมีปากที่เรียวยาวแหลม และมีฟันที่ละเอียด เหมาะสำหรับการใช้จับ ดัดขึ้นรูปชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก โดยมากใช้ในงานทางด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และงานช่างอื่นๆ ดังรูปที่ 1.13



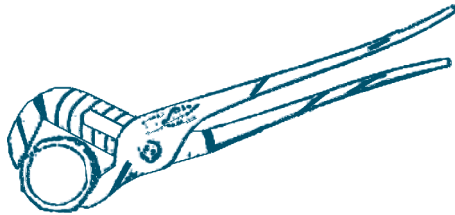
รูปที่ 1.13 แสดงลักษณะของคีมปากจิ้งจก (Long Nose Pliers)

2.6 คีมล็อก (Vise Pliers) คีมชนิดนี้มีลักษณะของปากคีมโค้งเป็นร่องฟันคล้ายฟันเลื่อยที่มีความหยวบปานกลางแต่จะไม่มีคมตัดเหมือนคีมชนิดอื่นๆ สามารถใช้จับชิ้นงาน ชันล็อก และคลายสกรูของงานประกอบได้ดี การปรับขนาดความกว้างของปากคีมสามารถทำได้โดยการปรับที่สกรูที่ปลายของด้ามจับคีมล็อก คีมชนิดนี้ไม่สามารถใช้ตัดโลหะได้แต่สามารถใช้จับโลหะงานให้แน่น และสามารถปล่อยมือออกจาก การจับคีมได้ซึ่งคีมจะไม่หลุดออกจากชิ้นงาน ดังรูปที่ 1.14



รูปที่ 1.14 แสดงลักษณะของคีมล็อก (Vise Pliers)

2.7 คีมปากขนาน (Parallel Jaw Pliers) คีมชนิดนี้จะมีปากขนานกัน มีร่องฟันที่มีลักษณะคล้ายฟันเลื่อยหยาบปานกลาง คีมชนิดนี้สามารถปรับเพื่อจับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่าคีมอื่นๆ ได้ เพราะว่ามีร่องเลื่อนที่กว้าง ส่วนมากคีมชนิดนี้จะใช้กับงานท่อ ดังรูปที่ 1.15



รูปที่ 1.15 แสดงลักษณะของคีมปากขนาน (Parallel Jaw Pliers)

2.8 คีมจับท่อ (Pipe Clamp Pliers) คีมชนิดนี้ออกแบบมาสำหรับการจับท่อหรือโลหะทรงกระบอกโดยเฉพาะ สามารถเลื่อนขนาดความกว้างของปากคีมได้หลายขนาด เพื่อใช้สำหรับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่แตกต่างกัน การปรับความกว้างของปากคีมทำได้โดยการเลื่อนตำแหน่งของจุดหมุนของคีมเช่นเดียวกับคีมแบบผสม (Combine Pliers) ดังรูปที่ 1.16



รูปที่ 1.16 แสดงลักษณะของคีมจับท่อ (Pipe Clamp Pliers)

● **ข้อควรระวังในการใช้งานและการบำรุงรักษาคีมชนิดต่าง ๆ**

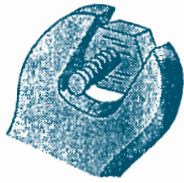
- 1) ก่อนการใช้งานควรตรวจสอบดูตัวขันล็อกที่เป็นจุดหมุนของคีมให้พร้อมใช้งาน
- 2) ควรเลือกใช้คีมให้เหมาะสมกับงาน
- 3) ไม่ควรใช้คีมเกินความสามารถของคีม
- 4) เมื่อเลิกใช้คีมควรมีการบำรุงรักษาทุกครั้ง และเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ 1.2

ให้ผู้สอนเตรียมคีมแต่ละชนิดแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับคีมแต่ละชนิดในการนำไปใช้งาน

3. ประแจ

ประแจ (Wrench) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกลและช่างยนต์ ใช้สำหรับการขัน ล็อก หรือคลายสลักเกลียว แป้นเกลียว หรือสกรู ประแจส่วนมากจะออกแบบให้เหมาะสมกับขนาดของหัวสลักเกลียว แป้นเกลียว หรือสกรู ที่มีหัวแบบหกเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หรือหัวที่เป็นร่องเหลี่ยมแบบต่างๆ ดังนั้นการเลือกใช้ประแจจะขึ้นอยู่กับรูปร่างและขนาดความกว้างของปากประแจ



(ก) ลูกขนาด



(ข) พิตขนาด

รูปที่ 1.17 แสดงการเลือกใช้ประแจที่ลูกขนาดและพิตขนาด

ประแจสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

- ประเภทที่สามารถปรับปากได้ (Adjustable Wrench)
- ประเภทที่ไม่สามารถปรับปากได้ (Non-adjustable Wrench)
- ประเภทพิเศษ (Special Wrench)

ประแจทั้ง 3 ประเภทนี้ยังสามารถแบ่งออกได้หลายชนิดตามรูปร่าง ขนาด และลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

3.1 ประแจประเภทที่สามารถปรับปากได้ (Adjustable Wrench)

ประแจประเภทนี้มีลักษณะของปากข้างหนึ่งจะยึดติดคงที่กับตัวด้าม และปากอีกข้างหนึ่งจะสามารถเคลื่อนที่ได้ภายในร่องหรือรางของส่วนลำตัวหรือด้าม โดยจะมีสกรูหรือน็อตที่ใช้สำหรับปรับขนาดความกว้างตามต้องการ ประแจประเภทนี้ ได้แก่

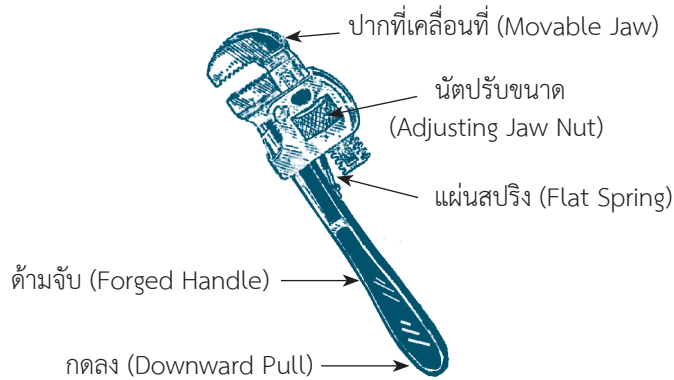
3.1.1 ประแจเลื่อน (Monkey Wrench)

ประแจชนิดนี้จะมีปากที่เอียงทำมุมกับด้ามของประแจประมาณ 15-22 องศา สามารถปรับความกว้างของปากได้โดยการหมุนสกรูที่อยู่ในร่องส่วนหัวของประแจ ขนาดของประแจชนิดนี้จะมีขนาดความยาวตั้งแต่ 4 นิ้ว ถึง 24 นิ้ว การใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เหมาะกับงานทั่วไป ดังรูปที่ 1.18



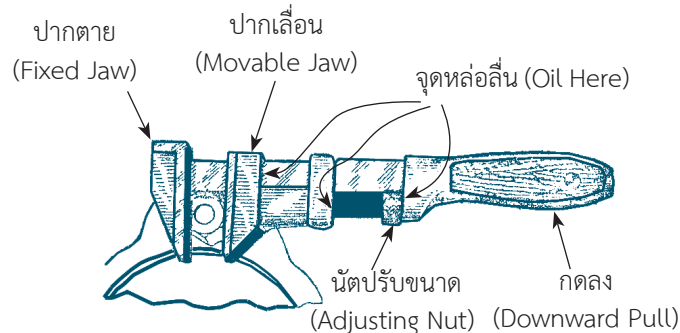
รูปที่ 1.18 แสดงลักษณะของประแจเลื่อน (Monkey Wrench)

3.1.2 ประแจขันท่อ (Pipe Wrench) ประแจชนิดนี้บางครั้งเรียกว่า **ประแจคอม้า** ลักษณะปากของประแจทั้งสองข้างจะมีฟันที่คม เพื่อให้สามารถจับชิ้นงานที่มีรูปทรงกระบอกหรือท่อน้ำได้ดี เนื่องจากคมของฟันประแจจะกดฝังลงในเนื้อของชิ้นงาน ขนาดความกว้างของประแจสามารถปรับได้โดยการหมุนนัตที่อยู่บนร่องบนหัวประแจ ประแจชนิดนี้มีความยาวตั้งแต่ 8 นิ้ว - 18 นิ้ว ดังรูปที่ 1.19



รูปที่ 1.19 แสดงลักษณะของประแจขันท่อ (Pipe Wrench)

3.1.3 ประแจรางเลื่อน (Adjustable Wrench) ประแจชนิดนี้บางครั้งถูกเรียกว่า **ประแจฉาก** ลักษณะของประแจทั้งสองข้างทำมุม 90 องศาต่อด้ามจับ การปรับความกว้างสามารถทำได้โดยการหมุนนัตที่อยู่ใต้ด้ามจับ ประแจชนิดนี้เหมาะสำหรับงานขัน คลายนัตหรือสกรูที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ดังรูปที่ 1.20



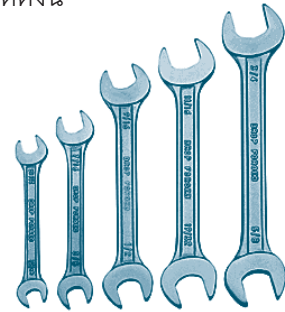
รูปที่ 1.20 แสดงลักษณะของประแจรางเลื่อน (Adjustable Wrench)

3.2 ประแจประเภทที่ไม่สามารถปรับปากได้ (Non-adjustable Wrench)

ประแจประเภทนี้บางครั้งเรียกว่า **ประแจปากตาย (Open End Wrench)** ซึ่งปากของประแจจะถูกออกแบบมาให้มีขนาดความกว้างเท่ากับหัวของสกรู นัต โบลว์ ที่มีขนาดมาตรฐาน ซึ่งความกว้างปาก

ประแจจะมีขนาดคงที่ไม่สามารถปรับได้ ประแจประเภทนี้จะมีหัวสองด้านซึ่งมีความกว้างของปากประแจแตกต่างกัน หรือมีรูปร่างแตกต่างกันก็ได้ โดยการใช้งานสามารถใช้ได้กับนัต โบลว์ หรือสกรูที่มีหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมและหกเหลี่ยมได้ ประแจประเภทนี้สามารถแบ่งออกได้หลายชนิดดังนี้

3.2.1 ประแจปากตาย (Open End Wrench) ประแจชนิดนี้จะมีปากเปิดเป็นรูปเหลี่ยม มีทั้งชนิดที่ใช้งานได้ข้างเดียว (Single End) และใช้งานได้สองข้าง (Double End) ประแจชนิดนี้ปากจะทำมุมกับด้ามประมาณ 15-22 องศา ส่วนด้ามจับมีทั้งแบบด้ามตรงและด้ามที่งอคล้ายตัว S ดังรูปที่ 1.21



รูปที่ 1.21 แสดงลักษณะของประแจปากตาย (Open End Wrench)

3.2.2 ประแจหัวแหวน (Ring End Wrench) ประแจชนิดนี้จะมีหัวของประแจเจาะวงกลมเป็นรูป 6 เหลี่ยม ทั้งสองด้าน ขนาดของรูเหลี่ยมนี้จะสวมได้พอดีกับขนาดของนัต สกรู หรือโบลว์ที่มีหัวแบบสี่เหลี่ยมและหกเหลี่ยม สามารถใช้ประแจนี้ได้ในช่องแคบๆ ที่ประแจชนิดอื่นไม่สามารถใช้ได้ ส่วนลักษณะด้ามจับของประแจชนิดนี้จะมีทั้งด้ามแบบตรงและด้ามแบบตัวเอส (S) ดังรูปที่ 1.22



รูปที่ 1.22 แสดงลักษณะของประแจหัวแหวน (Ring End Wrench)

3.2.3 ประแจหัวผสม (Combine Wrench) ประแจชนิดนี้เป็นแบบผสมระหว่างประแจปากตาย (Open End Wrench) และประแจหัวแหวน (Ring End Wrench) ซึ่งจะมีการใช้ที่เหมือนกับประแจทั้งสองชนิดที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปประแจประเภทที่ไม่สามารถปรับปากได้นี้ผู้ผลิตจะผลิตออกมาเป็นชุดที่มีหลายๆ ขนาดในชุดเดียวกัน ซึ่งมีทั้งขนาดที่เป็นมิลลิเมตรและเป็นนิ้ว ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้งานให้เหมาะสม ดังรูปที่ 1.23



รูปที่ 1.23 แสดงลักษณะของประแจหัวผสม (Combine Wrench)

3.3 ประเภทปากพิเศษ (Special Wrench)

ประเภทนี้ออกแบบมาให้เหมาะสมกับหัวของโบลว์ นัต และสกรูที่มีลักษณะพิเศษต่างๆ กัน ซึ่งประเภทนี้สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

3.3.1 ประเภทลิ้น (Socket Wrench or Box Wrench) ประเภทนี้จะทำเป็นแท่งโลหะเพียงอันเดียวแล้วมีร่องสี่เหลี่ยมหรือหกเหลี่ยมอยู่ด้านในหัวข้างหนึ่ง ประเภทนี้จะมีแบบตัวเดียวขนาดเดียวและแบบเป็นชุดหลายขนาด ส่วนด้ามจับของประเภทจะมีอยู่ 2 แบบ คือ ด้ามจับแบบตัวที (T) และ ด้ามจับแบบตัวแอล (L) ดังรูปที่ 1.24



แบบชุดลิ้น (Set Box)

รูปที่ 1.24 แสดงลักษณะของประเภทลิ้น (Socket Wrench)

3.3.2 ประเภทแป้นเนอร์ (Spanner Wrench) ประเภทนี้จะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับงานที่มีลักษณะพิเศษนั้นๆ ดังนี้

1) **ประเภทฮุกแป้นเนอร์ (Hook Spanner Wrench)** เป็นประเภทที่ถูกออกแบบเพื่อใช้ขันหรือคลายนัตที่มีลักษณะกลม ผิวนอกตัดเป็นร่องสี่เหลี่ยม โดยทั่วไป ประเภทนี้ไม่มีทั้งแบบปรับไม่ได้ (Fixed Hook Spanner Wrench) และแบบปรับได้ (Adjustable Hook Spanner Wrench) ดังรูปที่ 1.25



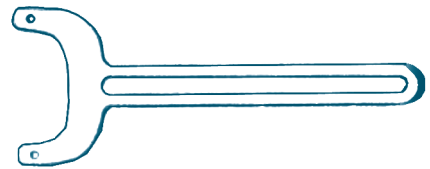
รูปที่ 1.25 แสดงลักษณะของประเภทฮุกแป้นเนอร์ (Hook Spanner Wrench)

2) **ประแจพินสแปนเนอร์ (Pin Spanner Wrench)** เป็นประแจที่ใช้ขันหรือคลายนัตที่มีลักษณะกลม และผิวด้านนอกเจาะรูกลม ดังรูปที่ 1.26



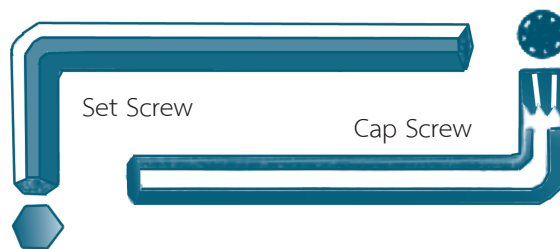
รูปที่ 1.26 แสดงลักษณะของประแจพินสแปนเนอร์ (Pin Spanner Wrench)

3) **ประแจดับเบิลพินสแปนเนอร์ (Double Pin Spanner Wrench)** เป็นประแจที่ใช้สำหรับขันหรือคลายนัตที่มีลักษณะกลมและผิวหน้าเจาะรูกลม 2 รู เช่น การขันใบหिनเจียรโนมือ เป็นต้น ดังรูปที่ 1.27



รูปที่ 1.27 แสดงลักษณะของประแจดับเบิลพินสแปนเนอร์ (Double Pin Spanner Wrench)

3.3.3 ประแจอัลเลน (Allen Wrench) ประแจชนิดนี้บางครั้งเรียกว่า ประแจหกเหลี่ยม (Hexagonal Wrench) หรือประแจแอล (L-wrench) มีลักษณะเป็นแท่งหกเหลี่ยมงอทำมุมฉากคล้ายตัว L ประแจชนิดนี้เหมาะสำหรับการขันหรือคลายนัตหรือสกรูที่มีหัวแบบร่องหกเหลี่ยม (Set Screw) หรือหัวแบบร่องฟันเฟือง (Cap Screw) ดังรูปที่ 1.28



รูปที่ 1.28 แสดงลักษณะของประแจอัลเลน (Allen Wrench)

● ข้อควรระวังในการใช้งานและการบำรุงรักษาประแจชนิดต่าง ๆ

- 1) การใช้ประแจที่ปรับปากได้ ควรปรับปากให้แน่นและพอดีกับหัวของนัต สกรู หรือโบลต์
- 2) การเลือกใช้ประแจแต่ละชนิด ควรดูบริเวณพื้นที่ในการใช้งานให้เหมาะสม
- 3) การใช้งานประแจห้ามต่อต้านของประแจโดยเด็ดขาด
- 4) เมื่อเลิกใช้งานควรเช็ดทำความสะอาด แล้วเก็บเข้ากล่องให้เรียบร้อย

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ 1.3

1. ให้ผู้เรียนบอกข้อแตกต่างระหว่างประแจที่สามารถปรับปากได้และปรับปากไม่ได้

.....

.....

.....

.....

2. ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการใช้งานประแจแต่ละชนิด

4. ไส้ควง

ไส้ควง (Screwdriver) เป็นเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งที่นิยมใช้ในงานช่างทั่วไป ใช้สำหรับการขันหรือคลายสกรูได้ตามต้องการ ขนาดก้านของไส้ควง หรือด้ามไส้ควงอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการใช้งาน โดยบางชนิดอาจจะมีด้ามใหญ่ก้านยาว หรือบางชนิดด้ามเล็กก้านยาวก็ได้ เช่น เมื่อทำงานขันสกรูในที่แคบๆ และลึก จะต้องใช้ไส้ควงที่มีด้ามเล็กก้านยาวตามความลึกของตำแหน่งสกรู เป็นต้น

4.1 ส่วนประกอบของไส้ควง

ไส้ควงจะมีส่วนประกอบหลักๆ อยู่ 3 ส่วน คือ

4.1.1 ด้าม (Handle) ด้ามของไส้ควงจะทำมาจากวัสดุจำพวกไม้ พลาสติก หรือโลหะขึ้นอยู่กับลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน

4.1.2 ก้าน (Shank) ก้านของไส้ควงคือส่วนที่ติดเป็นแท่ง ที่ปลายแท่งถูกกลึงคมให้เป็นหัวไส้ควง โดยก้านของไส้ควงแต่ละชนิดจะมีความยาวและความหนาของก้านแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ซึ่งก้านของไส้ควงมีอยู่ 2 ชนิด คือ ก้านไส้ควงชนิดก้านกลมและก้านสี่เหลี่ยม

4.1.3 ส่วนปลายหรือส่วนหัวของไส้ควง (End or Head) ส่วนหัวของไส้ควงซึ่งมีไว้สำหรับขันหรือคลายหัวสกรูซึ่งจะมีรูปร่างอยู่ 2 แบบ คือ หัวแบบแบน (Flat End) และหัวแบบแฉก (Phillip End) โดยไส้ควงมีหัวแบบแบนจะใช้สำหรับสกรูที่มีหัวแบบร่องขนานและไส้ควงที่มีหัวแบบแฉกจะใช้สำหรับสกรูที่มีหัวแบบร่องสี่แฉก ขนาดไส้ควงตามมาตรฐานจะมีขนาดความยาวตั้งแต่ 2 นิ้ว - 12 นิ้ว