	ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงานที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	วิชาเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ๑	รหัสวิชา ๒๑๐๔-๒๑๑๐
	ชื่อหน่วย งานท่อทองแดง	เวลา ๓ ชั่วโมง
ชื่องาน งานตัดและลบคมท่อทองแดง		สอนครั้งที่ ๑

วัตถุประสงค์ทั่วไป

๑. เพื่อให้มีความรู้วิธีการปล่อยท่อทองแดงออกจากขด การตัดท่อทองแดงและการลบคมท่อทองแดง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการตัดท่อทองแดงและลบคมท่อได้ถูกต้อง

๒. ปล่อยท่อทองแดงออกจากขดได้ถูกต้อง

๓. วัดระยะท่อทองแดงและใช้อุปกรณ์ทำเครื่องหมายได้ถูกต้องตามขนาด

๔. ใช้เครื่องมือตัดท่อทองแดงได้ถูกต้องตามขนาด

๕. ลบคมท่อทองแดงได้ถูกต้อง

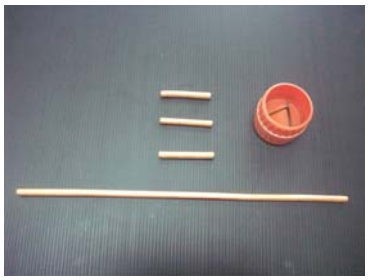
ทฤษฎี

ท่อทองแดงเป็นท่อที่นิยมใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากท่อทองแดงมีความทนทานและไม่ทำปฏิกิริยากับสารทำความเย็นท่อทองแดงที่ใช้กับเครื่องทำความเย็นโดยทั่วไปนั้นจะแบ่งออกเป็นท่อทองแดงแข็งและท่อทองแดงอ่อนซึ่งจะมีขนาดแตกต่างกันหลายขนาดตั้งแต่เล็กมากๆที่เรียกว่าท่อรูเข็มจนถึงท่อที่มีขนาดใหญ่แต่โดยปกติทั่วไปนั้นงานเครื่องทำความเย็นจะใช้ท่อทองแดงอ่อนที่มีขนาดต่างๆดังนี้ ๑/๔,๓/๘,๑/๒และ๕/๘ นิ้วท่อทองแดงอ่อนขณะจำหน่ายจะมีบรรจุภัณฑ์ลักษณะเป็นขดขดละ ๕๐ ฟุต เมื่อต้องการใช้งานจะทำการปล่อยท่อทองแดงออกและทำการตัดไปใช้งาน งานปล่อยท่อออกจากขดและการตัดท่อจึงเป็นงานที่สำคัญและถือเป็นงานเบื้องต้นของงานเครื่องทำความเย็น

คำสั่ง

จงตัดท่อทองแดงให้มีความยาว ๕ เซนติเมตรจำนวน ๓ ท่อน และท่อทองแดงความยาว ๓๐ เซนติเมตรจำนวน ๑ ท่อน

งานตัดและลบคมท่อทองแดง			
ลำดับขั้นตอน	คำอธิบาย	เครื่องมือและอุปกรณ์	ข้อควรระวัง
๑.เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ 	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้แก่ - ท่อทองแดง ขนาด ๑/๔ นิ้ว -เครื่องมือตัดท่อ (tube cutter) - อุปกรณ์วัดระยะ - ดินสอ	๑.กล่องเครื่องมือ	-ตรวจสอบท่อทองแดงที่เบิกมาให้ตรงขนาด -ตรวจสอบใบตัดของ เครื่องมือตัดท่อให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์
๒.คลายท่อออกจากขด 	นำมือที่ข้างที่ไม่ถนัดจับที่ปลายขดท่อทองแดง แล้วใช้มือข้างที่ถนัดจับม้วนท่อคลายออกในแนวตั้ง	โต๊ะงาน	- ควรปล่อยท่อในพื้นที่ที่เรียบ - ไม่ควรปล่อยท่อทองแดงออกจากขดยาวมากเกินไป
๓. วัดความยาวท่อทองแดงและทำเครื่องหมาย 	- นำอุปกรณ์วัดระยะมาวางทาบกับท่อทองแดง แล้วใช้อุปกรณ์ทำเครื่องหมายตรงความยาวที่จะตัด	- อุปกรณ์วัดระยะ - ดินสอ	-ใช้ดินสอทำเครื่องหมายบนท่อเท่านั้นไม่ควรใช้ของแข็งขูดเพื่อทำเครื่องหมาย
๔. ใส่เครื่องมือตัดท่อคร่อมท่อ 	ใส่เครื่องมือตัดท่อคร่อมท่อให้ใบมีดอยู่ตรงเครื่องหมายที่ทำเอาไว้	- ท่อทองแดง - เครื่องมือตัดท่อ	-วางใบมีดให้ตรงกับเครื่องหมาย -ท่อทองแดงจะต้องอยู่กลางลูกกลิ้ง

ลำดับขั้นตอน	คำอธิบาย	เครื่องมือและอุปกรณ์	ข้อควรระวัง
๕. ตัดท่อทองแดง 	หมุนตัวเร่งใบมีดของเครื่องมือตัดท่อเข้าแล้วหมุนทิ้วป์คัดเตอร์ไปรอบท่อทองแดง เมื่อใบมีดเริ่มหลวมให้ขันตัวเร่งเข้าไปอีกเล็กน้อยจนขาดออกจากกัน	- ท่อทองแดง - เครื่องมือตัดท่อ	- การเร่งมือหมุนมากเกินไปจะทำให้ท่อบี้ได้ - หากการตัดเกิดเกลียวสว่านควรขันใบมีดต่อไปจากเดิมอีกเล็กน้อยและทำการหมุนแบบเดินหน้าถอยหลังหลายๆครั้ง - อย่าบิดคัตเตอร์ตัดท่อเพราะจะทำให้ใบมีดเสียหาย - ขณะที่ท่อจะขาดออกจากกันให้ระวังตัวคัตเตอร์ตกเสียหาย
๖.เตรียมเครื่องมือลบคม 	เตรียมเครื่องมือในการลบคมท่อ ได้แก่ - เครื่องมือลบคมท่อ(Reamer) - ท่อทองแดงที่ตัดแล้ว	กล่องเครื่องมือ	เครื่องมือลบคมต้องมีใบมีดสำหรับลบคม

ลำดับขั้นตอน	คำอธิบาย	เครื่องมือ	ข้อควรระวัง
๗. ลบคมท่อด้านใน 	ใช้เครื่องมือลบคม (Reamer) ด้านที่มีปลายแหลมนูนขึ้นสอดเข้าในรูท่อและบิดไปทางเดียวกันทำให้เสร็จทั้ง ๔ ท่อน	- เครื่องมือลบคมท่อ (Reamer)	- เมื่อมีเศษโลหะที่เกิดจากการตัดและลบคมควรใช้คีมคีบออก
๘. ลบคมท่อด้านนอก 	สอดท่อเข้าในเครื่องมือลบคม (Reamer) ด้านที่เว้าลงและบิดไปทางเดียวกันทำให้เสร็จทั้ง ๔ ท่อน	- เครื่องมือลบคมท่อ (Reamer)	- ไม่ควรกดท่อมากเกินไปเพราะปากท่อจะเสียหาย

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

<u>แบบประเมินผล</u>

งาน ตัดท่อทองแดง

ชื่อ..... ชั้น.....

วันที่..... ผู้ประเมิน.....

วิธีการประเมินผล

๑. ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนโดยไม่ให้คำแนะนำใดๆ

๒. ประเมินทำการวัดขนาดของท่อและทำเครื่องหมาย ／ ลงในช่องระดับคะแนน

๓. ผู้เรียนที่ทำผิดพลาดผู้ประเมินจะทำเครื่องหมายลงในช่องไม่ผ่านและบอกเหตุผล

๔. กรณีที่ผู้เรียนปฏิบัติแล้วอาจเกิดความเสียหายต่อตนเองและเครื่องมือจะต้องหยุดทันที

๕. คุณภาพที่วัดไม่ได้และเจตคติผู้ประเมินพิจารณาตามความเหมาะสม

๖. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานผู้ประเมินต้องชี้แจงผลการประเมินพร้อมปรับแก้ทันที

จุดที่ประเมิน	**เกณฑ์**			
	๑๐	**๘**	**๖**	**ไม่ผ่าน**
คุณภาพที่วัดได้ ๑. ขนาดความยาว ๕ ซม. ท่อนที่ ๑ ๒. ขนาดความยาว ๕ ซม.ท่อนที่ ๒ ๓. ขนาดความยาว ๕ ซม. ท่อนที่ ๓ ๔. ขนาดความยาว ๓๐ ซม. ๕. ขนาดความโตในปากท่อทั้งสองด้าน ๖. ขนาดความโตนอกของทั้งสองด้าน				
จุดที่ประเมิน	**ดีมาก**	**ดี**	**พอใช้**	**แก้ไข**
คุณภาพที่วัดไม่ได้ ๑. ความสวยงาม ๒. ความประหยัด				
กิจนิสัยการทำงาน ๑. ความตรงต่อเวลา ๒. ความปลอดภัย ๓. ความมีวินัย				