



## บทเรียนที่

# 11

## งานประกอบ



### สาระสำคัญ

งานประกอบ เป็นการนำชิ้นงานตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปมาประกอบเข้าด้วยกัน งานประกอบอาจมีการประกอบที่ง่าย คือ มีจำนวนชิ้นส่วนน้อยชิ้น และงานประกอบที่ซับซ้อน คือ มีจำนวนชิ้นส่วนหลายชิ้นมาประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งชิ้นงานทุกชิ้นต้องมีการทำชิ้นงานให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบสั่งงาน มิฉะนั้นจะประกอบกันไม่ได้ ในงานประกอบจำเป็นต้องมีแบบงานประกอบ



### สาระการเรียนรู้

- 1 ชนิดของงานประกอบ
- 2 ขั้นตอนของงานประกอบ



### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับงานประกอบชิ้นงาน ในการประกอบชิ้นงานที่สร้างขึ้นได้ถูกต้องตามขั้นตอนเหมาะสมกับลักษณะงานตามหลักการ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบชิ้นงาน



### สมรรถนะประจำบทเรียน

- 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิดของงานประกอบ และขั้นตอนของงานประกอบชิ้นงานตามหลักการ
- 2 ประกอบชิ้นงานตามแบบสั่งงาน (ใบงานภาคผนวก)
- 3 แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความอดทน ปลอดภัย ผลงานประณีต เรียบร้อย ละเอียด รอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม



### จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 อธิบายชนิดของงานประกอบได้
- 2 ลำดับขั้นตอนของงานประกอบได้
- 3 ประกอบชิ้นงานตามแบบสั่งงานได้ถูกต้อง (ใบงานภาคผนวก)
- 4 ตระหนักถึงความปลอดภัย ประณีต เรียบร้อย ละเอียด รอบคอบ และสะอาด ในการประกอบชิ้นงาน
- 5 ประยุกต์ใช้ทักษะงานประกอบชิ้นงานในการประกอบผลิตชิ้นงานได้ถูกต้อง



Video  
Aimphan Channel

<https://eqrco.de/a/FydfJG>



แบบทดสอบ  
ก่อนเรียน

<https://eqrco.de/a/AIHMuN>



# 1.

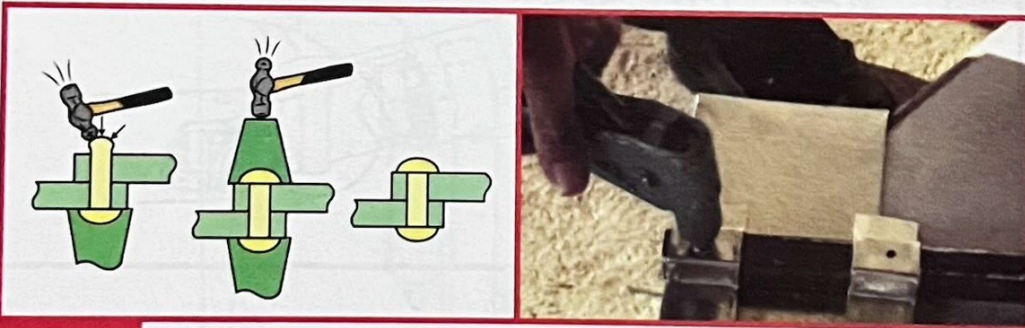
## ชนิดของงานประกอบ

งานประกอบ หมายถึง การนำชิ้นงานตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปนำมาประกอบกัน เพื่อนำไปใช้งานได้ โดยทั่วไป จะมีการแบ่งออกดังนี้

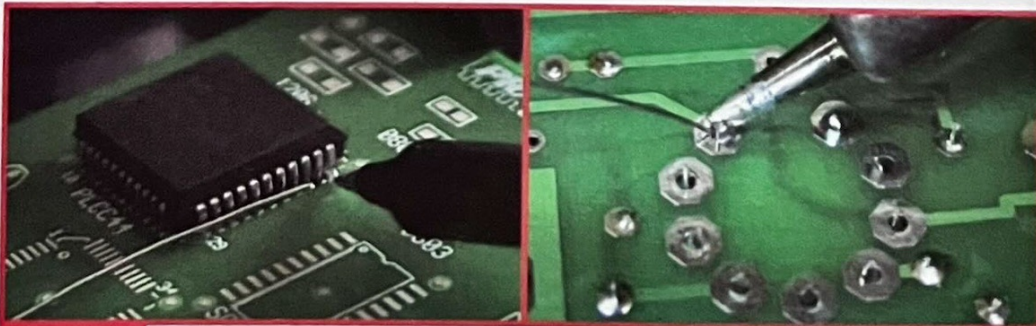
**1.1** การประกอบแบบถาวร (Permanent Assembly) คือ การประกอบที่ยึดติดกันแบบถาวร กรณีจะถอดออกต้องมีการทำลาย เช่น การประกอบด้วยการเชื่อม การใช้หมุดย้ำ การบัดกรี



รูปที่ 11.1 การประกอบแบบถาวรโดยการเชื่อม

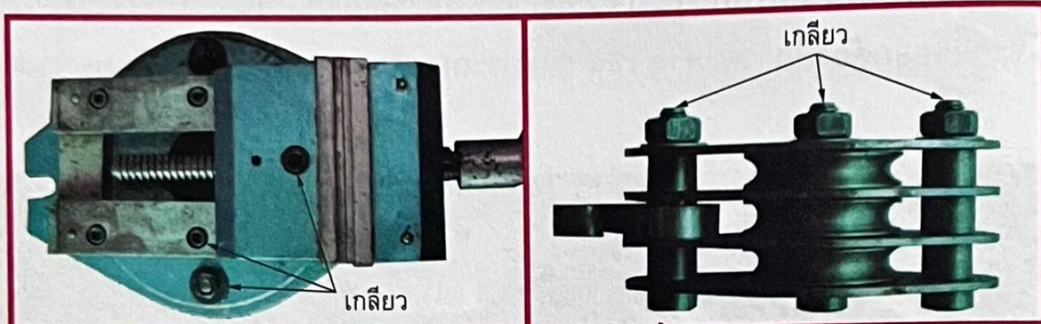


รูปที่ 11.2 การประกอบแบบถาวรโดยการย้ำหมุดและใช้เครื่องมือยิงย้ำหมุด

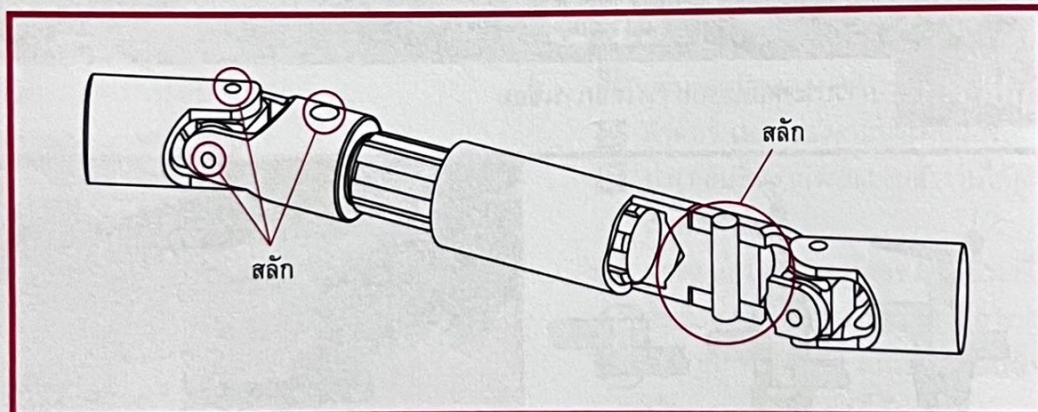


รูปที่ 11.3 การประกอบแบบถาวรโดยการบัดกรี

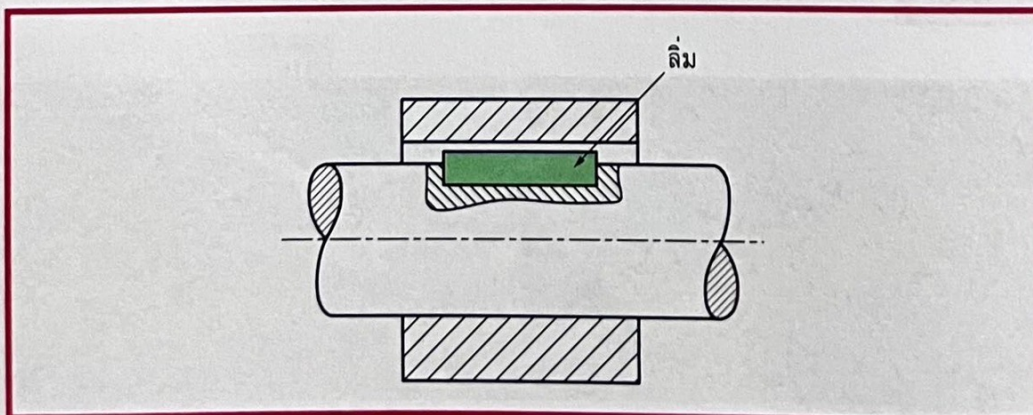
**1.2 การประกอบแบบไม่ถาวร (Detachable Assemble)** คือ การจับยึดประกอบกันที่สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ต้องทำลาย เหมาะสำหรับชิ้นงานที่ต้องการถอดออกซ่อมบำรุง (Repair) บำรุงรักษา (Maintenance) อยู่เป็นประจำ เช่น การจับยึดด้วยเกลียว (Thread) สลัก (Pin) ลิ่ม (Key) งานที่พบเห็นเป็นประจำคือ การประกอบชิ้นส่วนของเครื่องมือกล เช่น เครื่องกลึง (Lathe Machine) เครื่องเจาะ (Drilling Machine) หรือเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ปากกาจับชิ้นงาน (Vise)



รูปที่ 11.4 การประกอบด้วยการใช้เกลียวยึด



รูปที่ 11.5 การประกอบแบบไม่ถาวรโดยใช้สลัก



รูปที่ 11.6 การประกอบแบบไม่ถาวรโดยใช้ลิ่ม



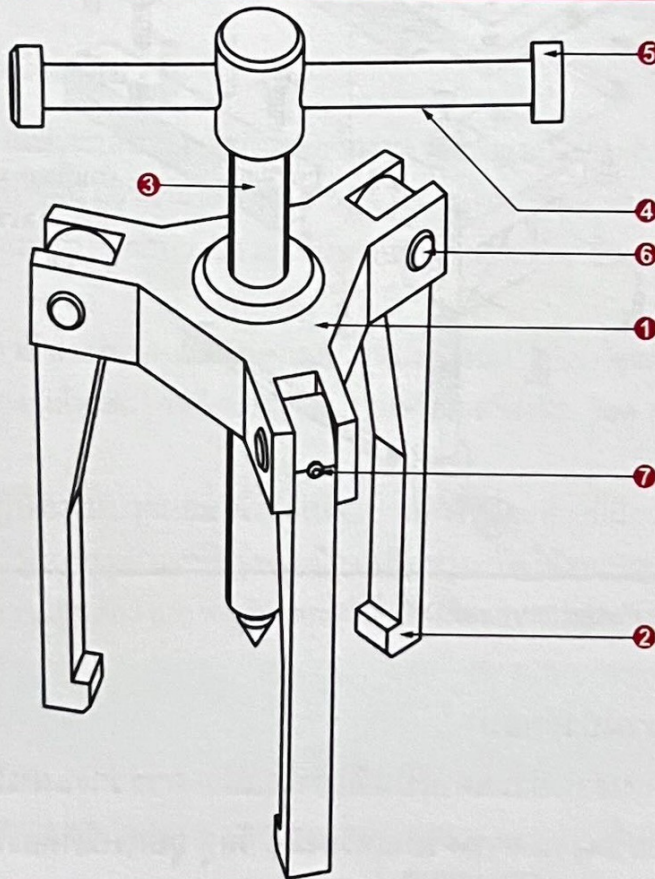
## 2.

## ขั้นตอนของงานประกอบ

ขั้นตอนของงานประกอบ มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

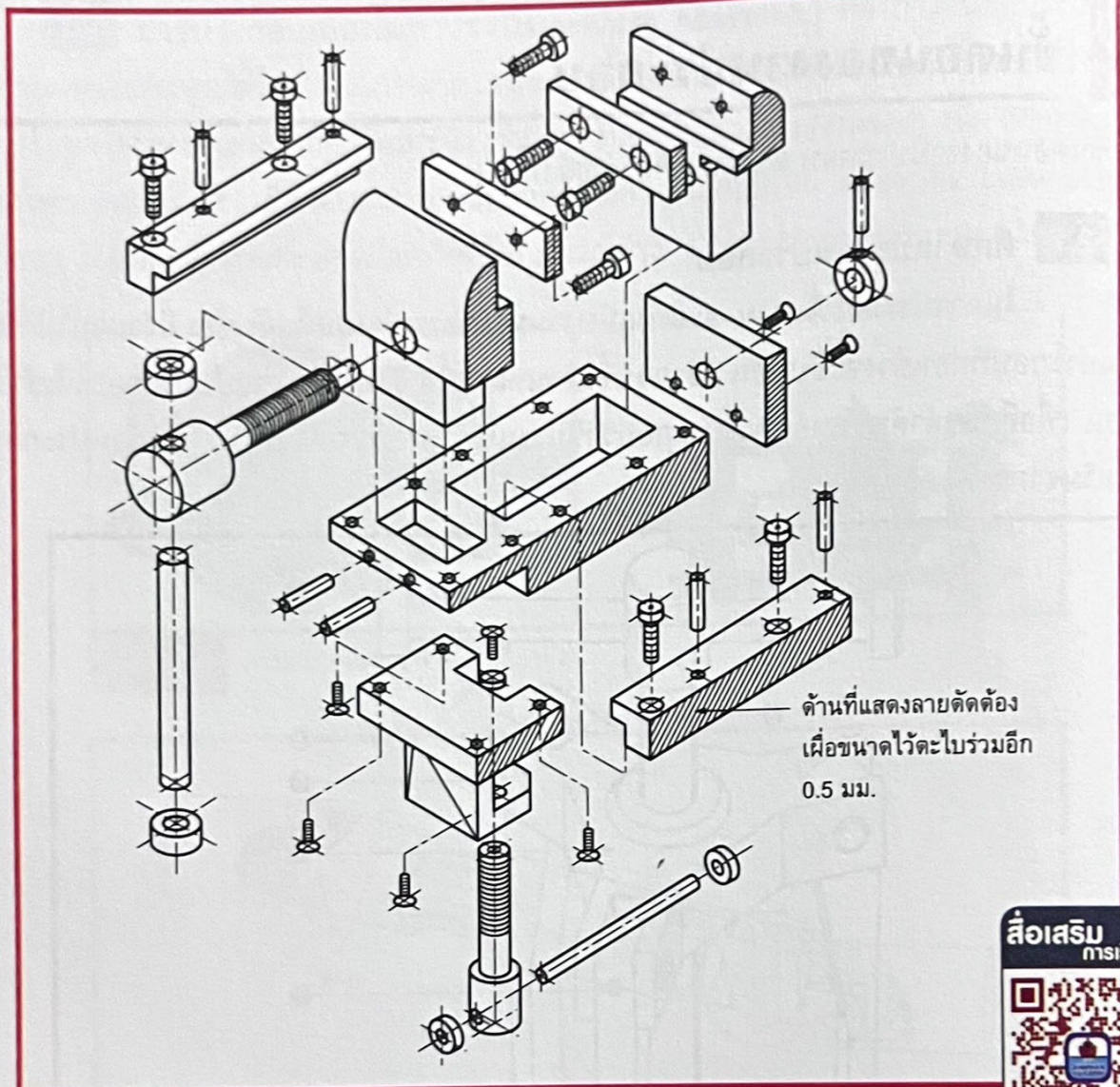
### 2.1 ศึกษาแบบงานประกอบ

ในการประกอบชิ้นงาน จะมีทั้งแบบงานประกอบอย่างง่ายไม่ซับซ้อนมีจำนวนไม่กี่ชิ้น กับงานประกอบที่ค่อนข้างจะซับซ้อน มีจำนวนชิ้นงานหลายชิ้น จึงควรศึกษาแบบประกอบให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อศึกษาลำดับขั้นตอนการประกอบว่าชิ้นงานที่ประกอบมีจำนวนกี่ชิ้น ขั้นตอนประกอบจะต้องเริ่มจากชิ้นใดก่อนหลัง



7	สลักทรงกระบอก	A 12m6 x 20 DIN7			3
6	สลักทรงกระบอก	A 4m6 x 20 DIN7			3
5	แหวนอัด	Ø25 x 25	St50		1
4	ด้ามหมุน	Ø25 x 170	St50		1
3	เพลากลียว	Ø25 x 190	St50		1
2	ขอเกี่ยว	Ø25 x 14	St50		3
1	Traverse	Ø100 x 22	St50		1
ชั้นที่	รายการ	ขนาดวัสดุ	วัสดุ	หมายเลขแบบ	จำนวน

รูปที่ 11.7 ตัวอย่างแบบงานประกอบอย่างง่าย



รูปที่ 11.8 ตัวอย่างแบบงานประกอบก่อนช่างขับซ้อน



## 2.2 วางแผนในงานประกอบ

เมื่อศึกษาแบบงานประกอบเป็นที่เข้าใจแล้ว ควรวางแผนในงานประกอบโดยการวางแผนตั้งแต่การเตรียมชิ้นงาน การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ ให้พร้อมสมบูรณ์

## 2.3 การลงมือปฏิบัติงานประกอบ

การลงมือปฏิบัติงานประกอบซึ่งถือเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายที่มีความสำคัญมาก เพราะงานประกอบส่วนใหญ่จะมีปัญหาที่จะต้องแก้ไข เช่น งานประกอบกันไม่ได้ เนื่องจากชิ้นงานมีรูปทรง หรือขนาดที่ไม่ถูกต้อง จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้งานประกอบสำเร็จลุล่วงใช้งานได้ตามต้องการ ดังนั้นการลงมือปฏิบัติงานประกอบจะรวมแม้กระทั่งการตรวจสอบความถูกต้อง และการทดลองใช้งานหลังจากการประกอบด้วย



## สรุปสาระสำคัญ

### 1. ชนิดของงานประกอบ (Type of Assembly)

งานประกอบหมายถึง การนำชิ้นงานตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปนำมาประกอบกัน เพื่อนำไปใช้งานได้

**1.1 การประกอบแบบถาวร (Permanent Assembly)** คือ การประกอบที่ยึดติดกันแบบถาวร กรณีจะถอดออกต้องมีการทำลาย เช่น การประกอบด้วยการเชื่อม การใช้หมุดย้ำ การบัดกรี

**1.2 การประกอบแบบไม่ถาวร (Detachable Assemble)** คือ การจับยึดประกอบกันที่สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ต้องทำลาย เหมาะสำหรับชิ้นงานที่ต้องการถอดออกซ่อม บำรุงรักษา อยู่เป็นประจำ งานที่พบเป็นประจำคือ การประกอบชิ้นส่วนของเครื่องมือกล เช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะ หรือเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ

### 2. ขั้นตอนของงานประกอบ

**2.1 ศึกษาแบบงานประกอบ** ในการประกอบชิ้นงาน จะมีทั้งแบบไม่ซับซ้อนมีจำนวนไม่กี่ชิ้น กับงานประกอบที่ค่อนข้างจะซับซ้อน มีจำนวนชิ้นงานหลายชิ้น จึงควรทำการศึกษาแบบประกอบให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อศึกษาลำดับขั้นตอนการประกอบว่าชิ้นงานที่ประกอบมีจำนวนกี่ชิ้น ขั้นตอนประกอบจะต้องเริ่มจากชิ้นใดก่อนหลัง

**2.2 วางแผนในงานประกอบ** เมื่อศึกษาแบบงานประกอบเป็นที่เข้าใจแล้ว ก็นำมาวางแผนในงานประกอบ โดยการวางแผนตั้งแต่การเตรียมชิ้นงาน การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ ให้พร้อมสมบูรณ์

**2.3 การลงมือปฏิบัติงานประกอบ** ซึ่งถือเป็นขบวนการขั้นสุดท้ายที่มีความสำคัญมาก เพราะงานประกอบส่วนใหญ่จะมีปัญหาที่จะต้องแก้ไข จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้งานประกอบใช้งานได้ตามต้องการ รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้อง และการทดสอบใช้งานหลังจากการประกอบด้วย



### คำศัพท์น่ารู้

1	Assembly	งานประกอบ
2	Permanent Assembly	การประกอบแบบถาวร
3	Detachable Assemble	การประกอบแบบไม่ถาวร
4	Repair	ซ่อมบำรุง
5	Maintenance	บำรุงรักษา







- 4. ขั้นตอนการลงมือปฏิบัติงานประกอบ ควรปฏิบัติอย่างไร**
- ศึกษาแบบงานประกอบให้เข้าใจ
  - ศึกษาลำดับขั้นตอนการประกอบ
  - วางแผนตั้งแต่การเตรียมชิ้นงาน เตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้
  - ลงมือปฏิบัติงานประกอบชิ้นงาน ปรับปรุงแก้ไขงานที่ประกอบไม่ได้ ให้งานประกอบได้สำเร็จ
- 5. ขั้นตอนประกอบงานขั้นตอนใดมีความสำคัญมากที่สุด**
- การศึกษาแบบงานประกอบ
  - การวางแผนในงานประกอบ
  - การลงมือปฏิบัติงานประกอบ
  - ทุกขั้นตอน

## แบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนที่ 11

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

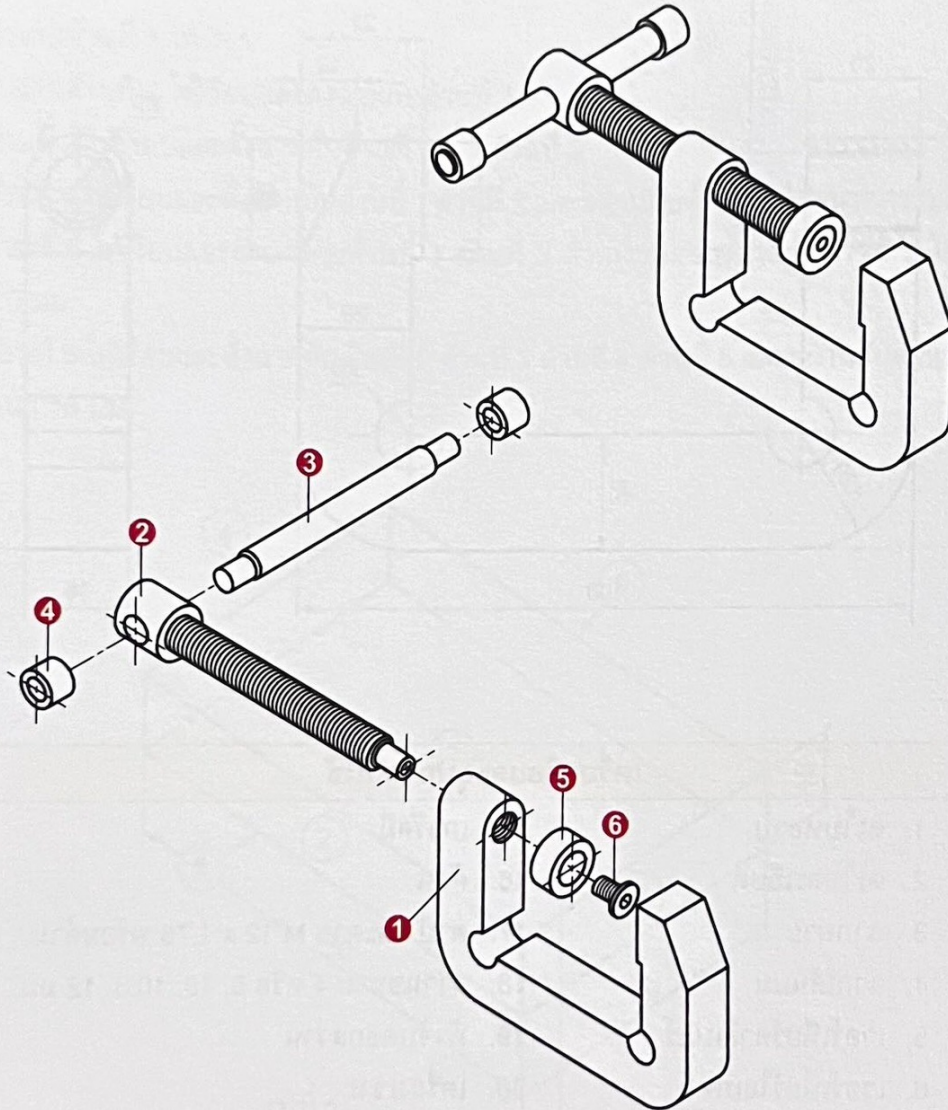
- 1. งานประกอบโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือข้อใด**
- การประกอบแบบถาวรและการประกอบแบบชั่วคราว
  - การประกอบแบบถาวรและการประกอบแบบไม่ถาวร
  - การประกอบแบบถาวรและการประกอบแบบคงสภาพ
  - การประกอบแบบชั่วคราวและการประกอบแบบไม่ถาวร
- 2. การประกอบด้วยการย้ำหมุด คือการประกอบด้วยชนิดใด**
- การประกอบแบบคงสภาพ
  - การประกอบแบบพิเศษ
  - การประกอบแบบไม่ถาวร
  - การประกอบแบบถาวร
- 3. การประกอบด้วยการเชื่อมแก๊ส คือการประกอบด้วยชนิดใด**
- การประกอบแบบคงสภาพ
  - การประกอบแบบพิเศษ
  - การประกอบแบบไม่ถาวร
  - การประกอบแบบถาวร
- 4. การประกอบด้วยการใช้เกลียวขันยึด คือการประกอบด้วยชนิดใด**
- การประกอบแบบถาวร
  - การประกอบแบบพิเศษ
  - การประกอบแบบไม่ถาวร
  - การประกอบแบบคงสภาพ





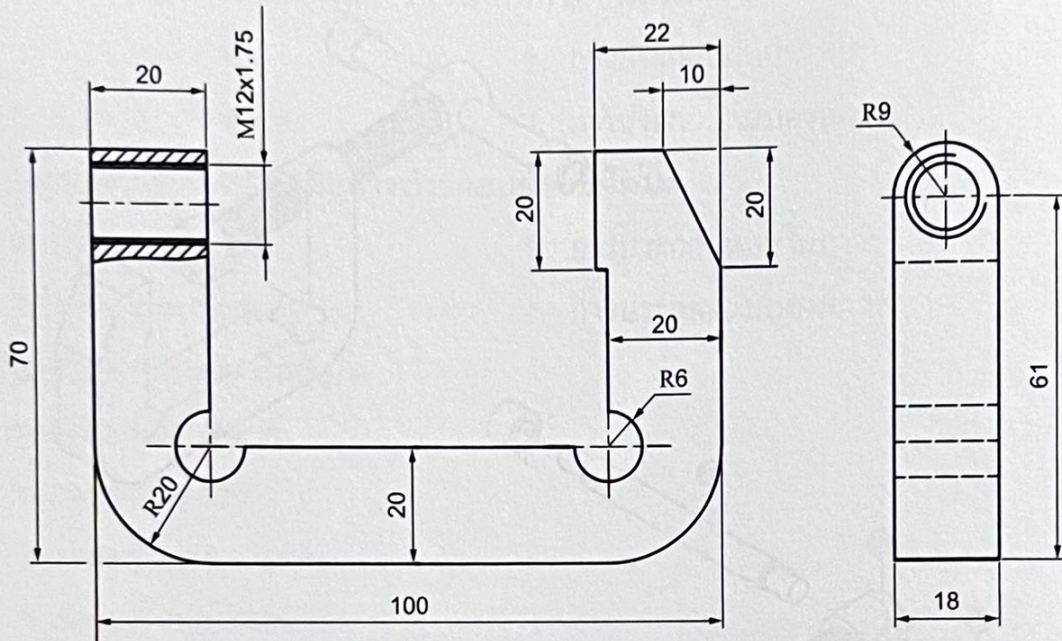
## ใบงานภาคผนวก

### ใบงานชิ้นที่ 1 : โครงซี-แคลมป์ ภาพประกอบและภาพแยกชิ้น



6	สกรู	M 6 x 1.0 x 10		1
5	แป้นยึด	19 x 14	St 37	1
4	ปลอกยึดแขนหมุน	12.7 x 12	St 37	2
3	แขนหมุน	9.5 x 102	St 37	1
2	เกลียวจับยึด	19 x 122	St 37	1
1	โครง ซี-แคลมป์	75 x 115 x 20	St 37	1
ชิ้นที่	ชื่อเรียก	ขนาด	วัสดุ	จำนวน
ชื่องาน ซี-แคลมป์ (C-Clamp)				

## >> งานขั้นที่ 1 โครงซี-แคลมป์



### เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

- |                           |                                          |
|---------------------------|------------------------------------------|
| 1. ตะไบหยาบ               | 15. เกจรัศมี                             |
| 2. ตะไบละเอียด            | 16. ค้อน                                 |
| 3. ฉากตาย                 | 17. ดาป และดาบ M 12 x 1.75 พร้อมด้าม     |
| 4. ฉากเส้นผม              | 18. สว่านขนาด 4 หรือ 5, 10, 10.3, 12 มม. |
| 5. เวอร์เนียคาลิเปอร์     | 19. หัวจับดอกสว่าน                       |
| 6. เวอร์เนียไฮเกจ         | 20. เครื่องเจาะ                          |
| 7. บรรทัดเหล็ก            | 21. กาน้ำมัน พร้อมน้ำมันตัด              |
| 8. บรรทัดเส้นผม           | 22. ทัง                                  |
| 9. น้าย่างแบบ             | 23. ปากกา                                |
| 10. เหล็กขีด              | 24. แปรงทำความสะอาด                      |
| 11. เหล็กตอกร่างแบบ       | 25. ไบวดมูม                              |
| 12. เหล็กตอกนำศูนย์       | 26. วงเวียน                              |
| 13. โครงเลื่อยและใบเลื่อย | 27. น้าย่างแบบ                           |
| 14. สกัด                  | 28. ชุดตอกหมายเลขและตัวอักษร             |

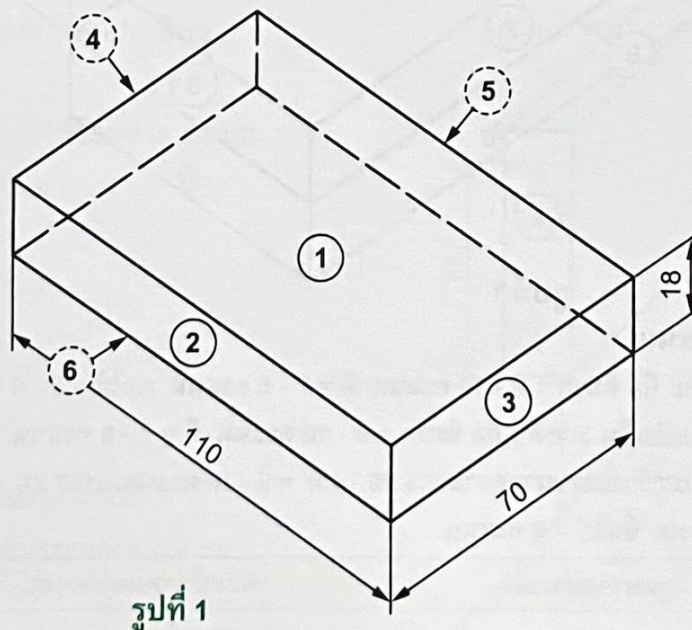


## 3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 ตะไบขึ้นรูปชิ้นงาน

จากรูปที่ 1

1. ตะไบผิวงานด้านที่ 1 ให้เรียบ
2. ตะไบผิวงานด้านที่ 2 ให้เรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 1
3. ตะไบด้านที่ 3 ให้เรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 1 และด้านที่ 2
4. ตะไบด้านที่ 4 ให้เรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 1 ด้านที่ 2 และขนานกับด้านที่ 3 ได้ขนาดความยาว 110 มม.
5. ตะไบด้านที่ 5 ให้เรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 1 ด้านที่ 3 ด้านที่ 4 และขนานกับด้านที่ 2 ได้ขนาดความกว้าง 70 มม.
6. ตะไบด้านที่ 6 ให้เรียบและตั้งฉากกับด้านที่ 2 ด้านที่ 3 ด้านที่ 4 ด้านที่ 5 และขนานกับด้านที่ 1 ได้ขนาดความหนา 18 มม.



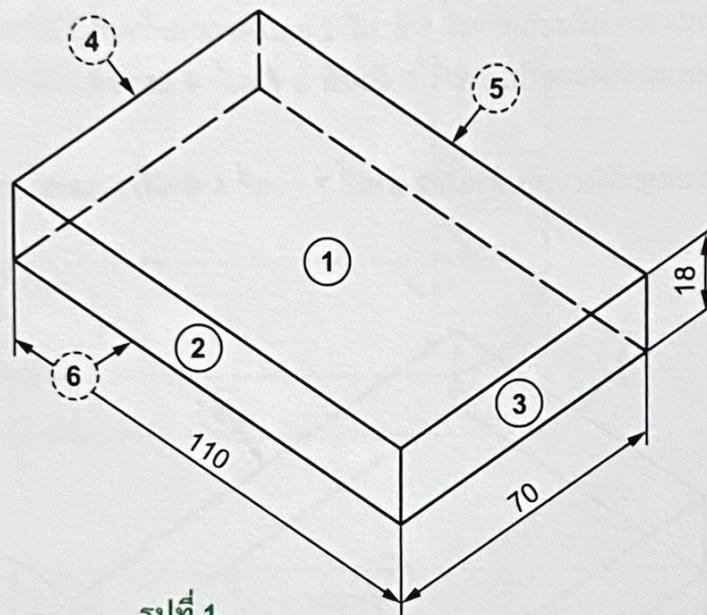
(หมายเหตุ : ด้านที่ 6 อาจจะตะไบขึ้นรูปหลังจากเลื่อยและสกัดเป็นรูปตัวซี ก่อนก็ได้เพื่อประหยัดเวลา)

# แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.1

## โครงซี-แคลมป์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
 สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

### การประเมิน ขั้นตอนที่ 1 : ตะป๋นขึ้นรูปชิ้นงาน



รูปที่ 1

#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

1. ผิวราบแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ดีมาก = 9 - 10 คะแนน, ดี = 7 - 8 คะแนน, พอใช้ = 5 - 6 คะแนน
2. ผิวราบและได้มุมฉาก แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ดีมาก = 9 - 10 คะแนน, ดี = 7 - 8 คะแนน, พอใช้ = 5 - 6 คะแนน
3. ความขนาน ขนาดความกว้างและขนาดความยาว  $\pm 0.1$  มม. = 9 - 10 คะแนน,  $\pm 0.2$  มม. = 7 - 8 คะแนน,  $\pm 0.3$  มม. = 5 - 6 คะแนน  $\pm 0.4$  มม. ขึ้นไป = 4 คะแนน

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิกัดที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ด้านที่ 1 ตรวจผิวราบ	เกณฑ์ข้อ 1	10		
2	ด้านที่ 2 ตรวจผิวราบ และมุมได้ฉากกับด้านที่ 1	เกณฑ์ข้อ 2	10		
3	ด้านที่ 3 ตรวจผิวราบ และมุมได้ฉากกับด้านที่ 1 ด้านที่ 2	เกณฑ์ข้อ 2	10		
4	ด้านที่ 4 ตรวจผิวราบ และมุมได้ฉากกับด้านที่ 1 ด้านที่ 2 และขนานกับด้านที่ 3 มีขนาดความยาว 110 มม.	เกณฑ์ข้อ 2 และข้อ 3	10		
5	ด้านที่ 5 ตรวจผิวราบ และมุมได้ฉากกับด้านที่ 1 ด้านที่ 3 ด้านที่ 4 และขนานกับด้านที่ 2 ขนาดความกว้าง 70 มม.	เกณฑ์ข้อ 2 และข้อ 3	10		
6	ผิวราบด้านที่ 6 และตรวจมุมฉากกับด้านที่ 2 ด้านที่ 3 ด้านที่ 4 ด้านที่ 5 และขนานกับด้านที่ 1 ขนาดความหนา 18 มม.	เกณฑ์ข้อ 2 และข้อ 3	10		
	<b>รวม</b>		<b>60</b>		



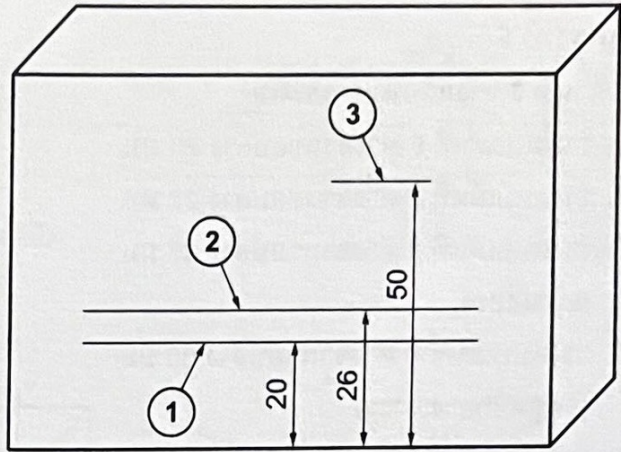
## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ต่อ)

### ขั้นตอนที่ 2 ร่างแบบชิ้นงาน

#### จากรูปที่ 2

นำด้านที่ 2 วางลงบนแท่นระดับร่างแบบเส้นด้วยเวอร์เนียไฮเกจ ดังนี้

1. ร่างแบบเส้นที่ 1 ห่างจากขอบล่าง 20 มม.
2. ร่างแบบเส้นที่ 2 ห่างจากขอบล่าง 26 มม.
3. ร่างแบบเส้นที่ 3 ห่างจากขอบล่าง 50 มม.



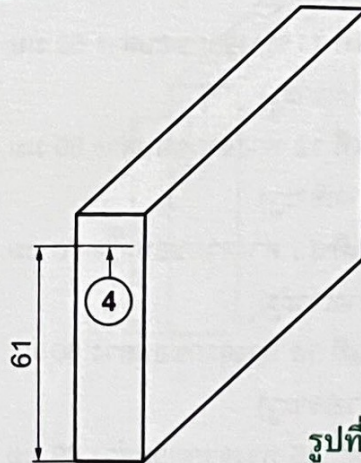
รูปที่ 2

#### จากรูปที่ 3

ร่างแบบจุดศูนย์กลางเจาะตาปเกลียว

M 12 x 1.75

4. ร่างแบบเส้นที่ 4 ห่างจากขอบล่าง 61 มม.  
(ห่างจากขอบบน 9 มม.)

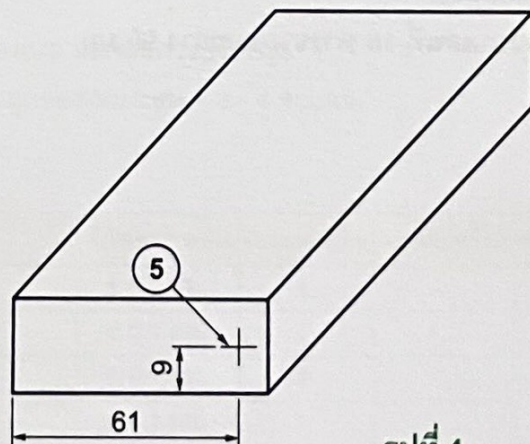


รูปที่ 3

#### จากรูปที่ 4

นำด้านที่ 1 วางลงบนแท่นระดับ

5. ร่างแบบเส้นที่ 5 ห่างจากขอบล่าง 9 มม.



รูปที่ 4

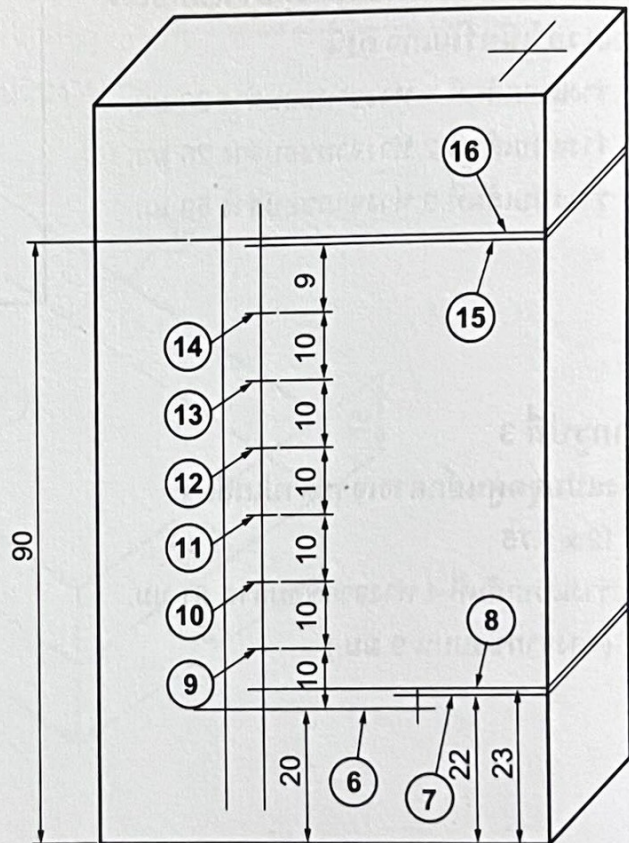
(หมายเหตุ : ทั้ง 2 ขั้นตอนนี้อาจทำหลังจากเจาะ เลื่อยและตะไบขึ้นรูปเป็นรูปตัวซีแล้วก็ได้)

## 3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ต่อ)

### จากรูปที่ 5

นำด้านที่ 3 วางลงบนแท่นระดับ

6. ร่างแบบเส้นที่ 6 ห่างจากขอบล่าง 20 มม.
7. ร่างแบบเส้นที่ 7 ห่างจากขอบล่าง 22 มม.
8. ร่างแบบเส้นที่ 8 ห่างจากขอบล่าง 23 มม.  
(แนวเลื่อย)
9. ร่างแบบเส้นที่ 9 ห่างจากขอบล่าง 30 มม.  
(จุดศูนย์กลางเจาะรู)
10. ร่างแบบเส้นที่ 10 ห่างจากขอบล่าง 40 มม.  
(จุดศูนย์กลางเจาะรู)
11. ร่างแบบเส้นที่ 11 ห่างจากขอบล่าง 50 มม.  
(จุดศูนย์กลางเจาะรู)
12. ร่างแบบเส้นที่ 12 ห่างจากขอบล่าง 60 มม.  
(จุดศูนย์กลางเจาะรู)
13. ร่างแบบเส้นที่ 13 ห่างจากขอบล่าง 70 มม.  
(จุดศูนย์กลางเจาะรู)
14. ร่างแบบเส้นที่ 14 ห่างจากขอบล่าง 80 มม.  
(จุดศูนย์กลางเจาะรู)
15. ร่างแบบเส้นที่ 15 ห่างจากขอบล่าง 89 มม.  
(แนวเลื่อย)
16. ร่างแบบเส้นที่ 16 ห่างจากขอบล่าง 90 มม.



รูปที่ 5

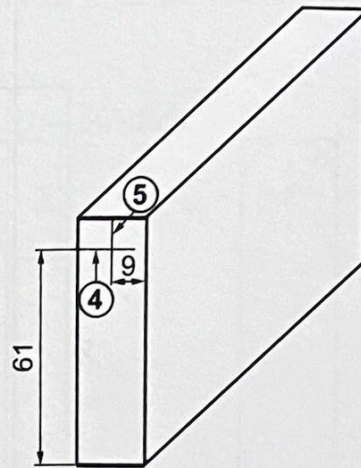
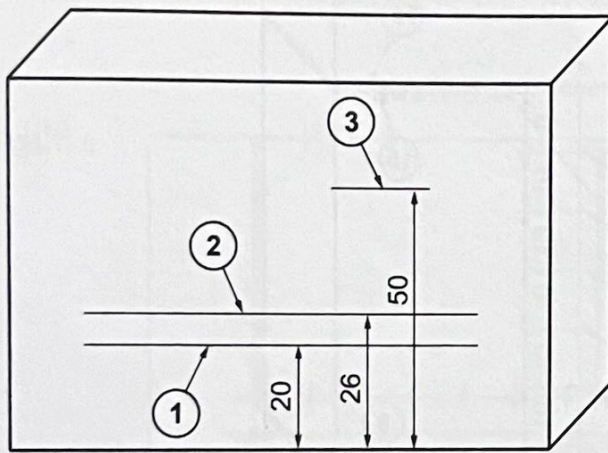


## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.2

### โครงซี่-แคลมป์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

#### การประเมิน ขั้นตอนที่ 2 : ร่างแบบชิ้นงาน



#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

- จุดที่ 1 - 16  $\pm 0.1$  มม. = 1 คะแนน,  $\pm 0.2$  มม. = 0.5 คะแนน นอกนั้นควรปรับปรุง
- จุดที่ 17 เส้นมีความชัดเจนและการใช้เครื่องมือร่างแบบถูกต้องเหมาะสม = 3 - 4 คะแนน, กรณีอื่น ๆ = 1 - 2 คะแนน

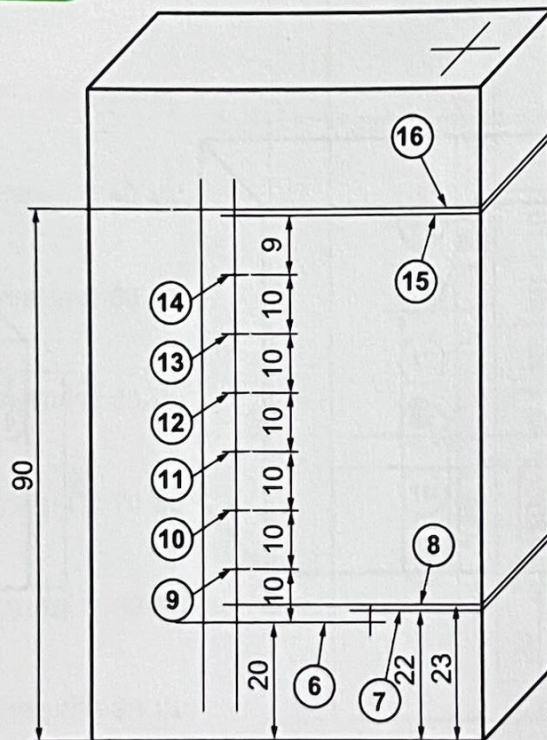
จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิสัยที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ร่างแบบเส้นที่ 1 ห่างจากขอบ 20 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
2	ร่างแบบเส้นที่ 2 ห่างจากขอบ 26 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
3	ร่างแบบเส้นที่ 3 ห่างจากขอบ 50 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
4	ร่างแบบเส้นที่ 4 ห่างจากขอบล่าง 61 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
5	ร่างแบบเส้นที่ 5 ห่างจากขอบข้าง 9 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
	<b>รวม</b>		<b>5</b>		

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.2 (ต่อ)

### โครงซี-แคลมป์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
 สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

#### การประเมิน ขั้นตอนที่ 2 : ร่างแบบชิ้นงาน (ต่อ)



จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิภักที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
6	ร่างแบบเส้นที่ 6 ห่างจากขอบล่าง 20 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
7	ร่างแบบเส้นที่ 7 ห่างจากขอบล่าง 22 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
8	ร่างแบบเส้นที่ 8 ห่างจากขอบล่าง 23 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
9	ร่างแบบเส้นที่ 9 ห่างจากขอบล่าง 30 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
10	ร่างแบบเส้นที่ 10 ห่างจากขอบล่าง 40 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
11	ร่างแบบเส้นที่ 11 ห่างจากขอบล่าง 50 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
12	ร่างแบบเส้นที่ 12 ห่างจากขอบล่าง 60 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
13	ร่างแบบเส้นที่ 13 ห่างจากขอบล่าง 70 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
14	ร่างแบบเส้นที่ 14 ห่างจากขอบล่าง 80 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
15	ร่างแบบเส้นที่ 15 ห่างจากขอบล่าง 89 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
16	ร่างแบบเส้นที่ 16 ห่างจากขอบล่าง 90 มม.	$\pm 0.1$ มม.	1		
17	เส้นมีความชัดเจน การใช้เครื่องมือร่างแบบถูกต้อง	$\pm 0.1$ มม.	4		
	<b>รวม</b>		<b>15</b>		

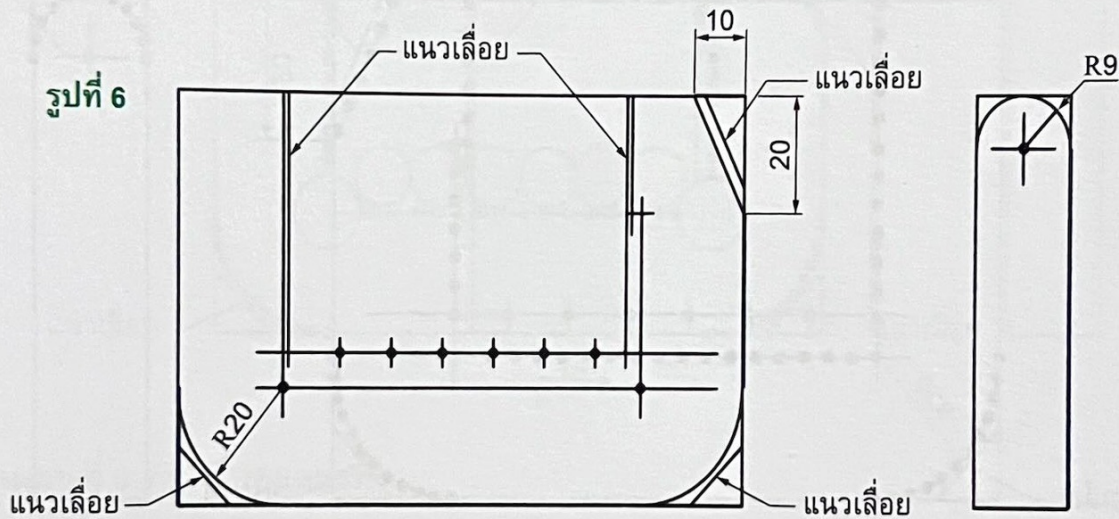


## 3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 3 ตอกนำศูนย์ชิ้นงาน ร่างแบบส่วนโค้งแนวเลื่อยตัดมุม 3 แนว และตอกร่างแบบ

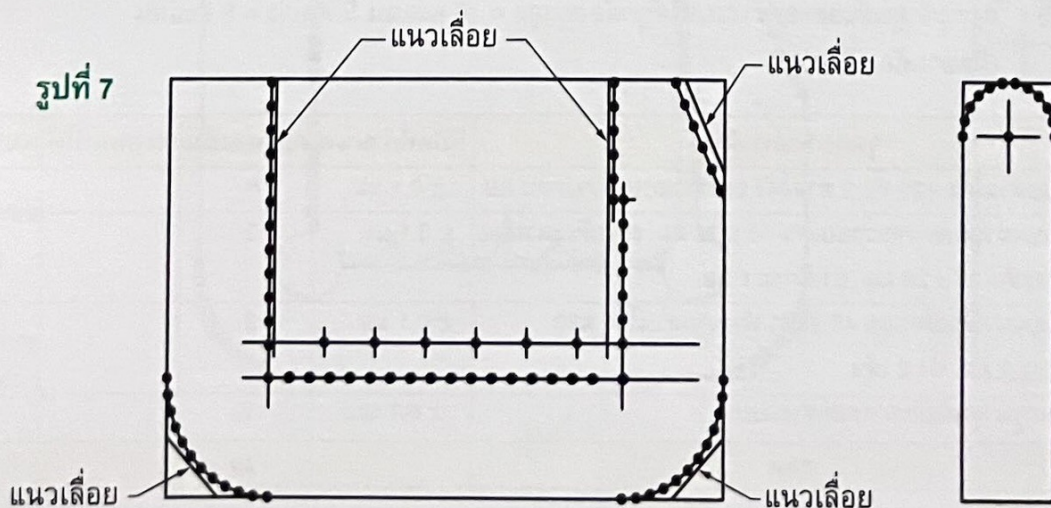
จากรูปที่ 6

1. ตอกนำศูนย์ทั้ง 9 รู
2. ใช้วงเวียนร่างแบบส่วนโค้ง R20 จำนวน 2 ส่วนโค้ง และร่างแบบครึ่งวงกลม R9
3. ร่างแบบแนวเส้นห่างจากขอบ 10 x 20 มม. และเส้นแนวเลื่อยห่างประมาณ 1 มม.
4. ร่างแบบแนวเส้นเลื่อยมุมเอียงประมาณ 45 องศา ห่างจากส่วนโค้ง R20 ประมาณ 1 มม. จำนวน 2 เส้น



จากรูปที่ 7

5. ตอกร่างแบบตามแนวเส้น โดยใช้เหล็กตอกร่างแบบ (ตรงส่วนโค้งควรตอกให้ถี่กว่าแนวเส้นตรง)

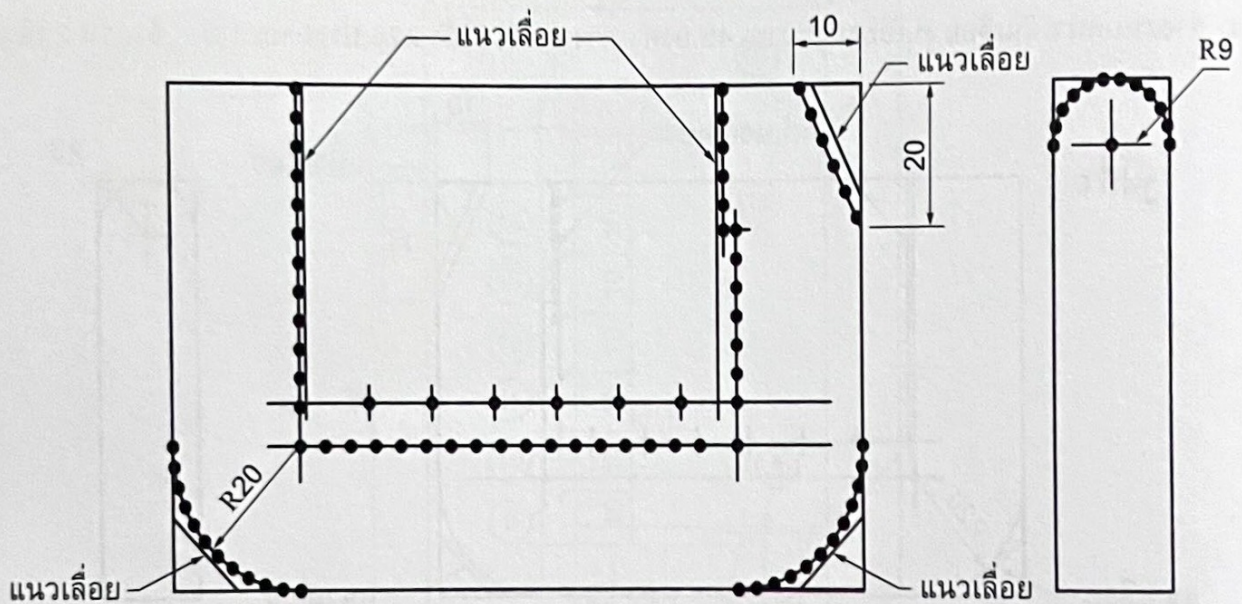


## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.3

### โครงซี-แคลมป์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

**การประเมิน ขั้นตอนที่ 3 :** ตอกนำศูนย์ชิ้นงาน ร่างแบบส่วนโค้งแนวเลื่อยตัดมุม 3 แนว และตอกร่างแบบ



#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

- จุดตรวจที่ 1 ร่างแบบส่วนโค้งทั้ง 3 ส่วนโค้ง  $\pm 0.1$  มม. = 6 คะแนน (ร่างแบบถูกต้องจุดละ 2 คะแนน)  
จุดตรวจที่ 2 ร่างแบบเส้น  $10 \times 20$  มม. และแนวเส้นเลื่อยได้เหมาะสม จุดละ 1 คะแนน (รวม 2 คะแนน)  
จุดตรวจที่ 3 ตอกรูนำศูนย์และตอกร่างแบบได้ถูกต้องทุกจุด = 10 คะแนน มีผิดพลาด = 5 คะแนน (ผิดมากต้องปรับปรุง)

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิภคที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ร่างแบบส่วนโค้ง R20 ทั้ง 2 ส่วนโค้ง และร่างแบบครึ่งวงกลม R9	$\pm 0.1$ มม.	6		
2	ร่างแบบแนวเส้นห่างจากขอบงาน $10 \times 20$ มม. และเส้นแนวเลื่อยห่างจากเส้น $10 \times 20$ มม. ประมาณ 1 มม.	$\pm 0.1$ มม.	2		จากขั้นตอนที่ 4
3	ร่างแบบแนวเส้นเลื่อยมุม 45 องศา ห่างจากส่วนโค้ง R20 ประมาณ 1 มม. ทั้ง 2 เส้น	$\pm 0.1$ มม.	2		จากขั้นตอนที่ 5
4	การตอกรูนำศูนย์และการตอกร่างแบบ	$\pm 0.1$ มม.	10		
	<b>รวม</b>		<b>20</b>		

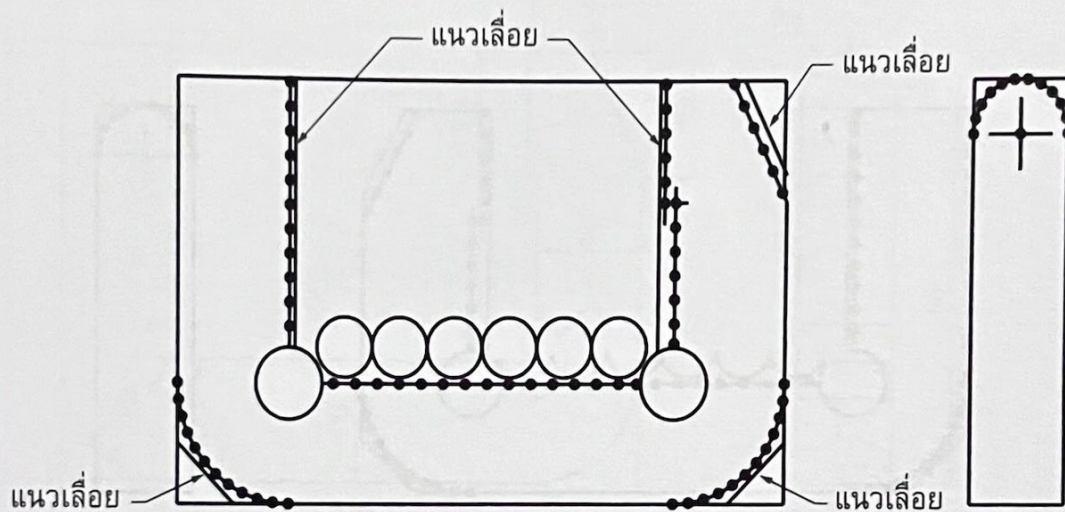


## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ต่อ)

### ขั้นตอนที่ 4 งานเจาะรู

#### จากรูปที่ 8

6. เจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดโต 4 หรือ 5 มม. ทุกรู และเจาะตามด้วยดอกสว่านขนาดโต 10 มม. จำนวน 6 รู และเจาะด้วยดอกสว่านโต 12 มม. จำนวน 2 รู

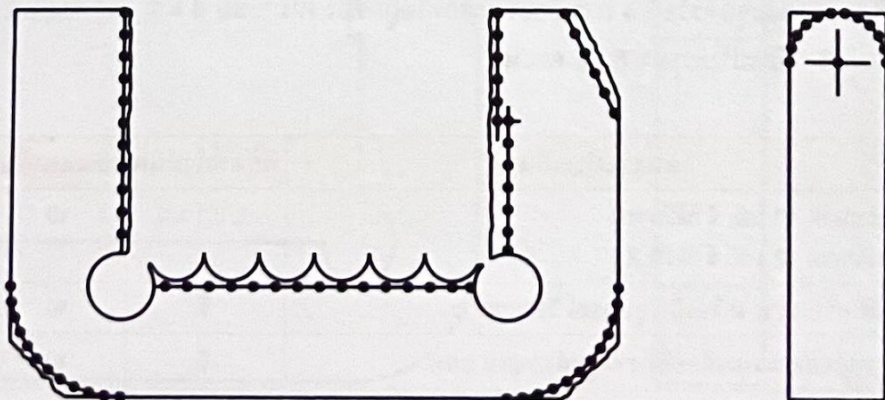


รูปที่ 8

### ขั้นตอนที่ 5 งานเลื่อยและสกัด

#### จากรูปที่ 9

7. เลื่อยชิ้นงานตามแนวเลื่อย (แนวเลื่อยตรงส่วนโค้งอาจจะตะไบเลยก็ได้)  
8. ใช้สกัด สกัดชิ้นงานในส่วนที่ยังไม่ขาดจากกัน และสกัดรอยเย็นเพื่อให้ตะไบได้ง่ายขึ้น



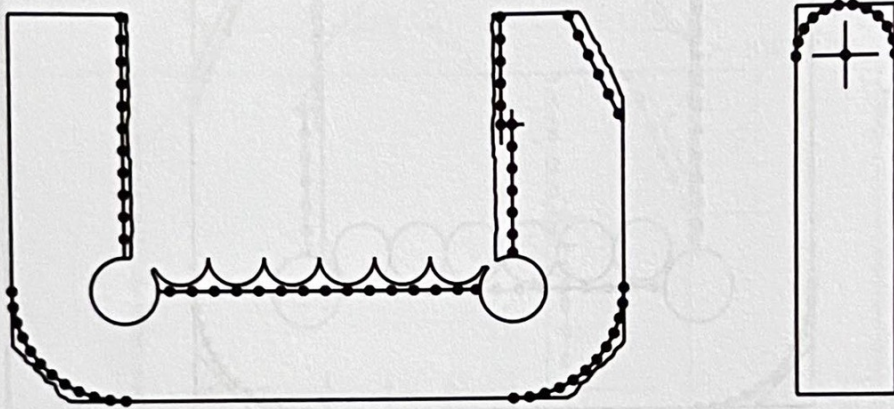
รูปที่ 9

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.4

### โครงซี่-แคลมป์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

การประเมิน **ขั้นตอนที่ 4** : งานเจาะรู **ขั้นตอนที่ 5** : งานเลื่อยและสกัด



#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

- จุดตรวจที่ 1 ตำแหน่งที่เจาะทุกรู  $\pm 0.1$  มม. = 9 - 10 คะแนน, มีผิดพลาดแต่ไม่เกิน 2 รู = 7 - 8 คะแนน, ผิดพลาดมากกว่า 2 รู = 5 - 6 คะแนน
- จุดตรวจที่ 2 การใช้เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ความเร็วรอบเหมาะสม ดี = 9 - 10 คะแนน, พอใช้ = 7 - 8, มีข้อผิดพลาดต้องปรับปรุง = 5 - 6 คะแนน
- จุดตรวจที่ 3 และจุดตรวจที่ 4 การเลื่อยและสกัดได้ถูกต้อง เหมาะสม ดี = 9 - 10 คะแนน พอใช้ = 7 - 8 คะแนน ต้องปรับปรุง = 5 - 6 คะแนน

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิกัดที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	รูเจาะขนาด 10 มม. จำนวน 6 รู รูเจาะขนาด 12 มม. จำนวน 2 รู	$\pm 0.1$ มม.	10		จากขั้นตอน ที่ 4
2	การใช้เครื่องเจาะ เครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการเจาะ	ดี	10		
3	วิธีการเลื่อยและแนวเลื่อยชิ้นงานถูกต้อง เหมาะสม	ดี	10		จากขั้นตอน ที่ 5
4	วิธีการสกัดและแนวสกัดถูกต้อง เหมาะสม	ดี	10		
<b>รวม</b>			<b>40</b>		

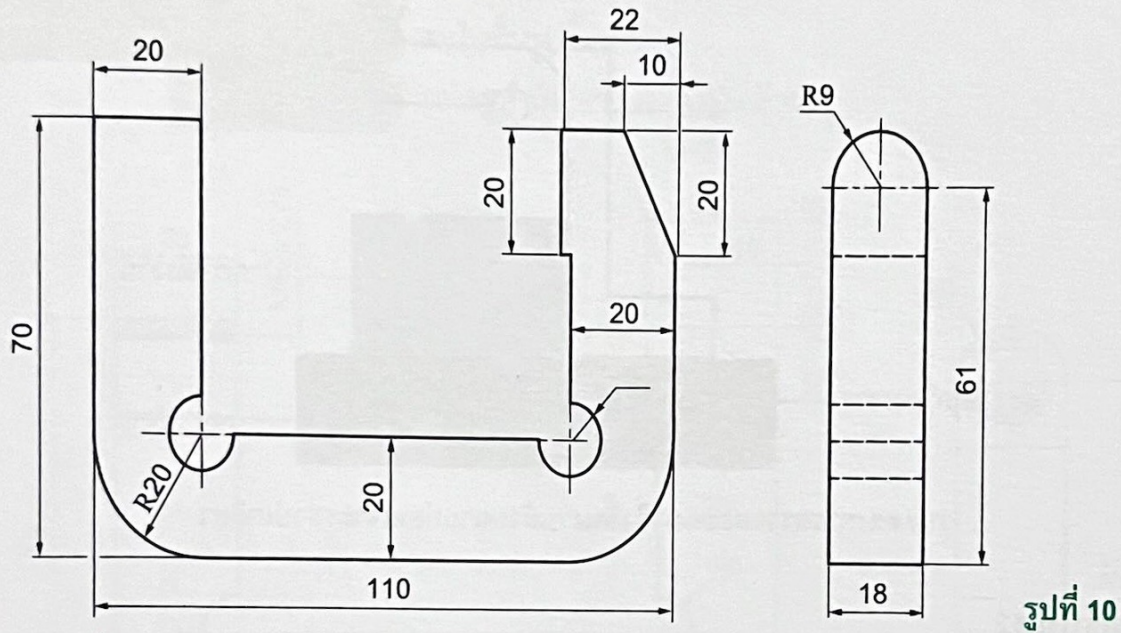


## 1 3 2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 6 ตะไบขึ้นรูปชิ้นงาน

จากรูปที่ 10

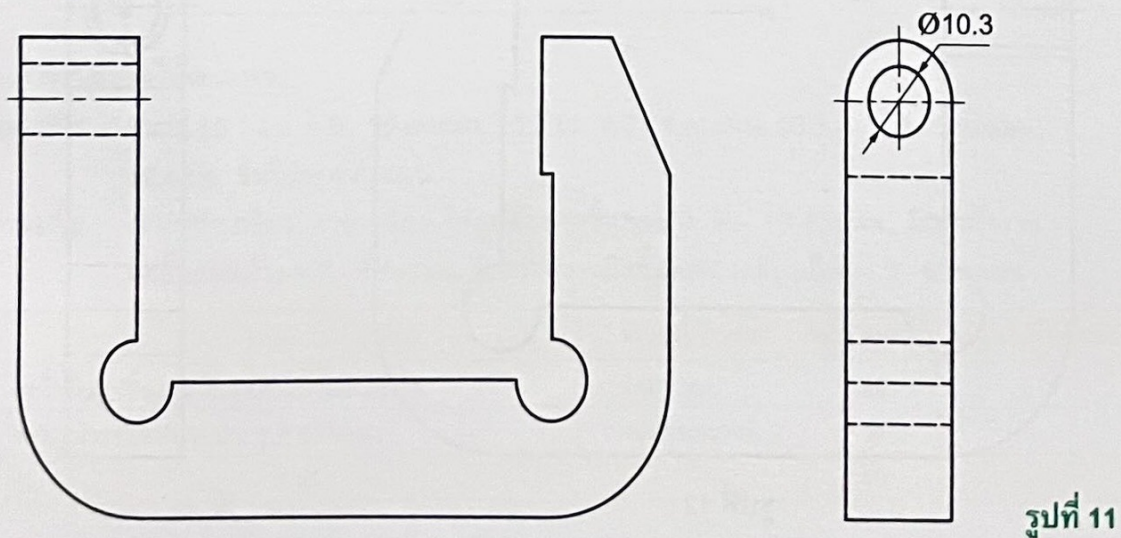
9. ตะไบขึ้นรูปชิ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบงาน



ขั้นตอนที่ 7 เจาะรูทำเกลียว และตลับเกลียว

จากรูปที่ 11

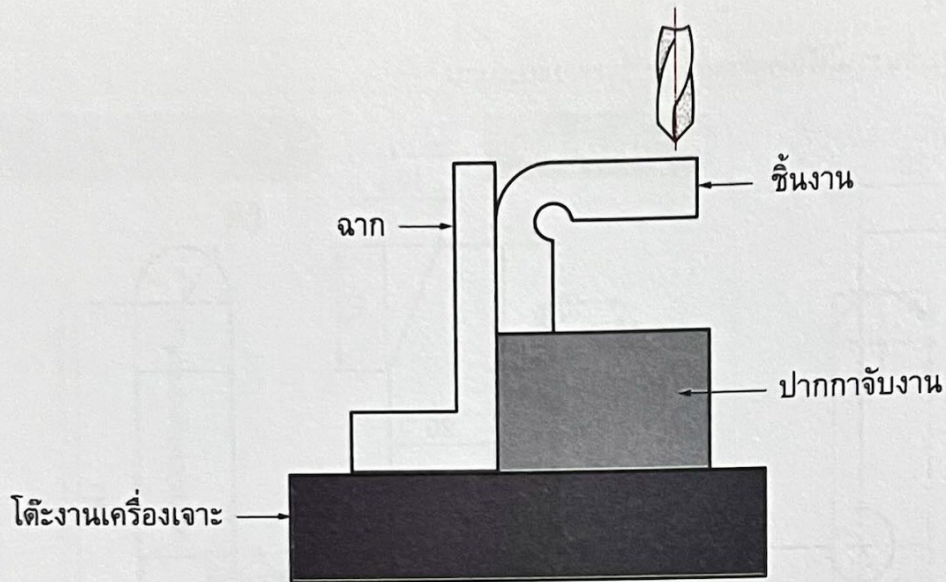
10. เจาะรูทำเกลียวด้วยดอกสว่านขนาด 4 หรือ 5 มม. และเจาะตามด้วยสว่านขนาด 10.3 มม.



(หมายเหตุ : ควรตรวจสอบตำแหน่งเจาะรูว่าอยู่ที่กลางความหนาชิ้นงานหรือไม่ กรณีไม่อยู่ที่กลางควรร่างแบบใหม่)

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ต่อ)

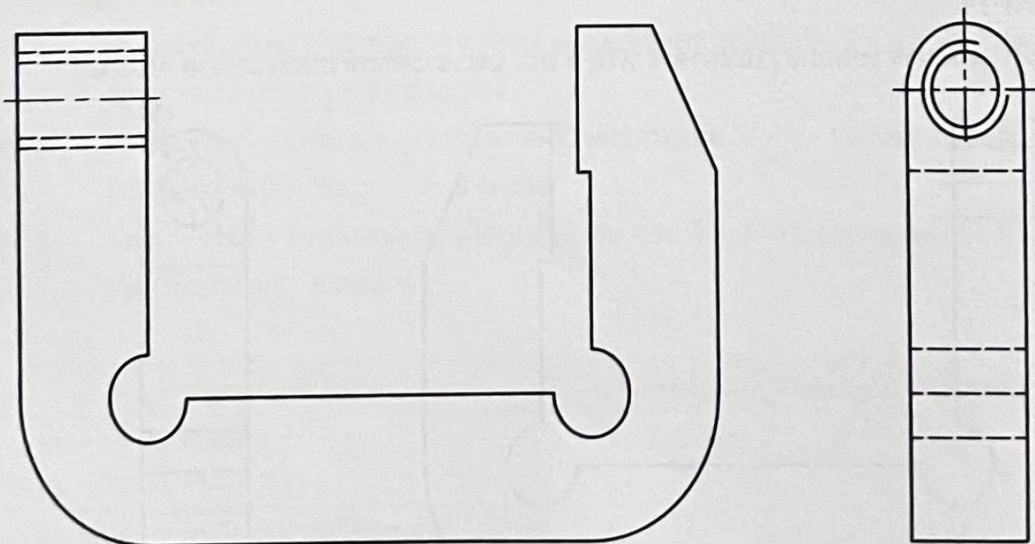
การจับชิ้นงานก่อนเจาะต้องใช้ฉากตรวจสอบชิ้นงานให้ได้แนวตั้ง



รูปแสดงการตรวจสอบแนวตั้งชิ้นงานด้วยฉากก่อนเจาะรูตาปเกลียว

### จากรูปที่ 12

11. ตาปเกลียว M 12 x 1.75



รูปที่ 12

ความรู้เพิ่มเติม การคำนวณหาขนาดดอกสว่านเพื่อเจาะรู = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตนอกเกลียว - ระยะพิคซ์  
 $M 12 \times 1.75 = 12 - 1.75 = 10.25 \text{ มม. หรือ } 10.3 \text{ มม.}$



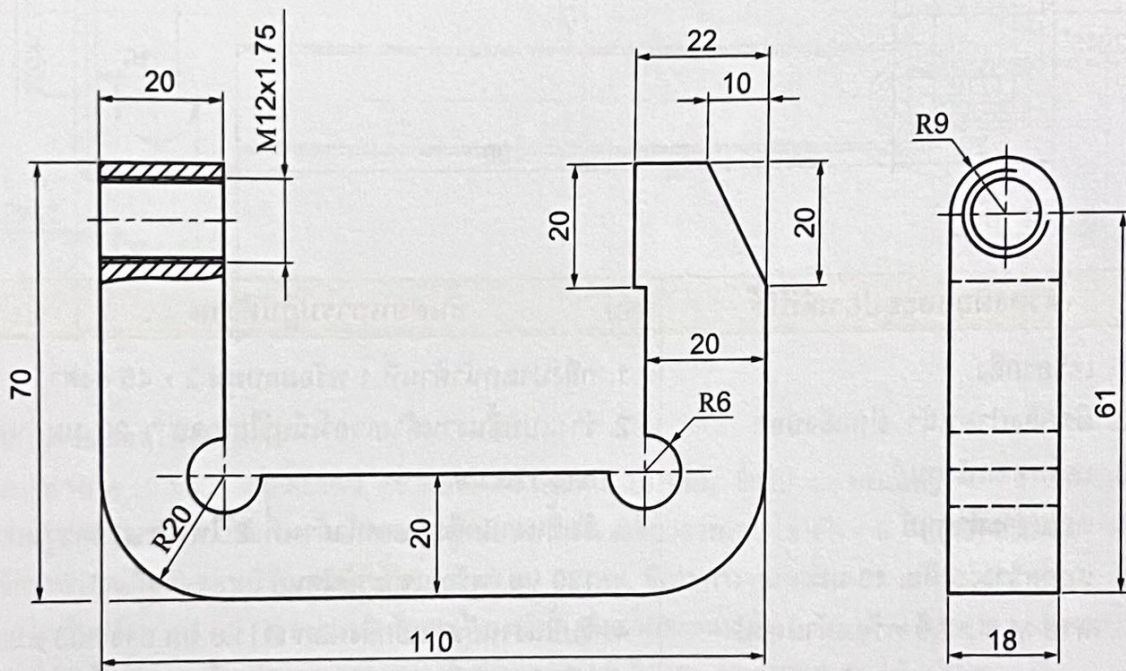
## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.5

### โครงซี่-แคลมป์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

การประเมิน **ขั้นตอนที่ 6** : ตะไบขึ้นรูปชิ้นงาน

**ขั้นตอนที่ 7** : เจาะรูทำเกลียว และตลับเกลียว



#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

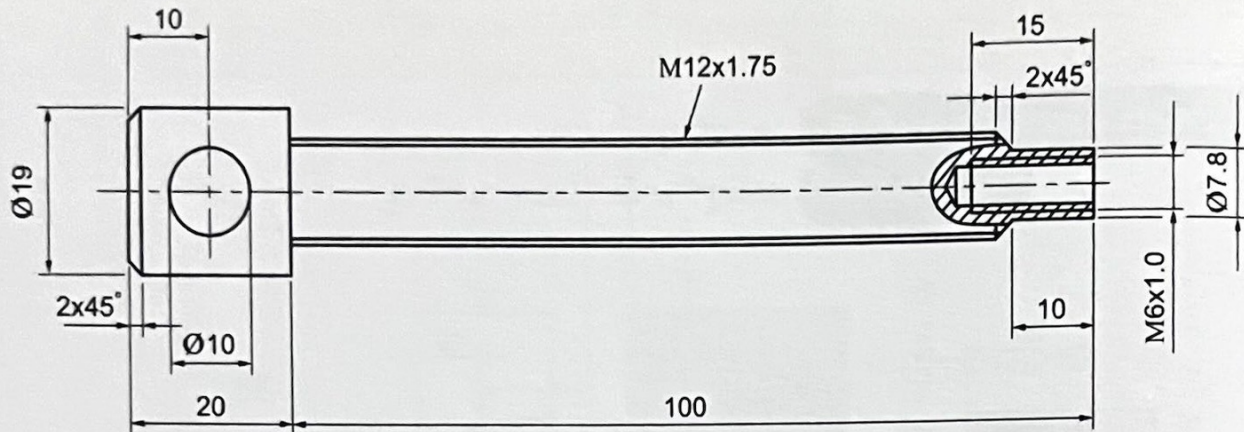
จุดตรวจที่ 1 ขนาด  $\pm 0.1$  มม. = 9 - 10 คะแนน,  $\pm 0.2$  มม. = 7 - 8 คะแนน,  $\pm 0.3$  มม. = 5 - 6 คะแนน,  $\pm 0.4$  มม. ขึ้นไป = 4 คะแนน

จุดตรวจที่ 2 เจาะรูทำเกลียว ตลับเกลียว ได้ถูกต้องทุกขั้นตอน = 9 - 10 คะแนน, มีการทำงานผิดขั้นตอนบ้าง = 7 - 8 คะแนน, มีการทำงานผิดขั้นตอน, เกลียวเอียง = 5 - 6 คะแนน

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิภคที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ตะไบขึ้นรูปชิ้นงานขั้นสุดท้ายตามแบบงาน	$\pm 0.1$ มม.	20		
2	เจาะรูทำเกลียว ผายปากรู ตลับเกลียว	เกณฑ์จุดตรวจที่ 2	10		
	<b>รวม</b>		<b>40</b>		

(หมายเหตุ : การประเมินเกี่ยวกับการแต่งกาย การตรงต่อเวลา การรักษาความสะอาด การบำรุงรักษา การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย อาจจะประเมินรวมไว้ต่างหาก หรือเพิ่มในหัวข้อประเมินแต่ละขั้นตอน ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน)

## » งานขั้นที่ 2 เกลียวจับยึด



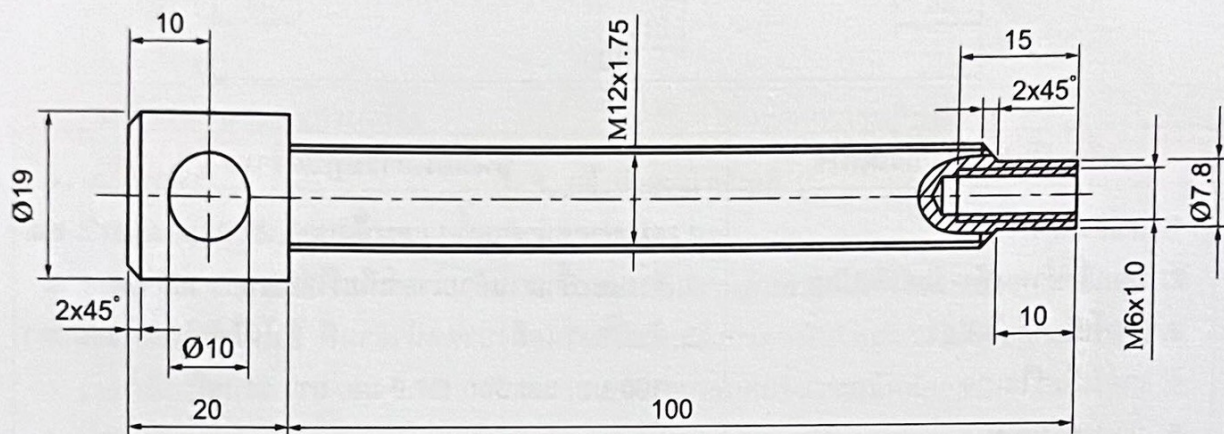
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องกลึง</li> <li>2. มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก</li> <li>3. เหล็กตอกนำศูนย์</li> <li>4. ดอกเจาะนำศูนย์</li> <li>5. ดอกสว่าน 5 มม. 10 มม.</li> <li>6. ตาป M 6 x 1.0 พร้อมด้ามตาป</li> <li>7. ดาย M 12 x 1.75 พร้อมด้ามดาย</li> <li>8. เวอร์เนียคาลิเปอร์</li> <li>9. เวอร์เนียไฮเกจ</li> <li>10. น้ำยาร่างแบบ</li> <li>11. กาน้ำมัน พร้อมน้ำมันตัด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลึงปาดหน้าด้านที่ 1 พร้อมลบมุม 2 x 45 องศา</li> <li>2. ร่างแบบชิ้นงานด้วยเวอร์เนียไฮเกจยาว 20 มม. และยาว 120 มม.</li> <li>3. จับชิ้นงานกลึงปาดหน้าด้านที่ 2 ให้ได้ขนาดความยาว 120 มม. พร้อมเจาะรูนำศูนย์</li> <li>4. จับชิ้นงานยันศูนย์กลึงปอก <math>\varnothing 11.8</math> มม. ยาว 100 มม.</li> <li>5. กลึงปอก <math>\varnothing 7.8</math> มม. ยาว 10 มม. พร้อมลบมุม 2 x 45 องศา ตรงส่วนที่ดายเกลียว</li> <li>6. จับงานเจาะรูด้วยดอกสว่าน <math>\varnothing 5</math> มม. ลึกไม่น้อยกว่า 15 มม. (เพื่อตาปเกลียว M 6 x 1.0)</li> <li>7. นำชิ้นงานออกมาจับบนโต๊ะปากกาเพื่อตาปเกลียว M 6 x 1.0</li> <li>8. ดายเกลียว M 12 x 1.75</li> <li>9. ร่างแบบเพื่อเจาะรู <math>\varnothing 10</math> มม. และตอกผู้นำศูนย์</li> <li>10. เจาะรู <math>\varnothing 10</math> มม. บนเครื่องเจาะ (ควรเจาะนำศูนย์ด้วยดอกเจาะนำศูนย์และดอกสว่าน <math>\varnothing 5</math> มม. ก่อนเจาะด้วยสว่าน <math>\varnothing 10</math> มม.)</li> </ol>



## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.6

### เกลียวจับยึด

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

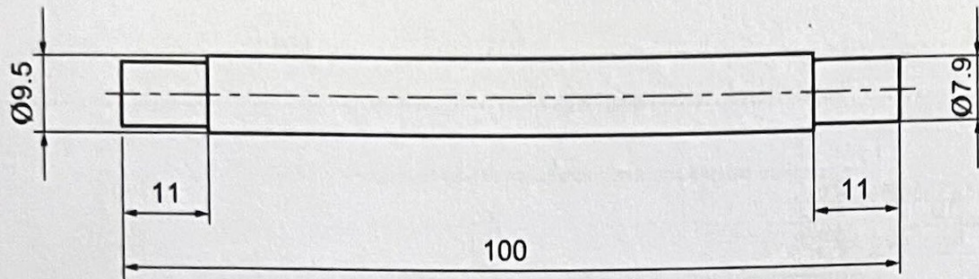


#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

- ขนาด พิกัด  $\pm 0.1$  มม. = 5 คะแนน,  $\pm 0.2$  มม. = 4 คะแนน,  $\pm 0.3$  มม. ขึ้นไป = 3 คะแนน
- เจาะรูทำเกลียว ตาปเกลียว ดายเกลียว ได้ถูกต้องทุกตอน เกลียวสวยงาม ใช้ได้ดี = 9 - 10 (5) คะแนน, มีการทำงานผิดขั้นตอนบ้าง เกลียวใช้ได้ = 7 - 8 (4) คะแนน, มีการทำงานผิดขั้นตอน เกลียวใช้ได้ แต่ไม่เรียบร้อย = 5 - 6 (3) คะแนน (คะแนนในวงเล็บคือคิดจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ใช้ประเมินจุดตรวจที่ 6)
- การใช้เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ความเร็วรอบเหมาะสม ดี = 9 - 10 คะแนน, พอใช้ = 7 - 8, มีข้อผิดพลาดต้องปรับปรุง = 5 - 6 คะแนน

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิกัดที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ขนาดความยาว 120 มม.	$\pm 0.1$ มม.	5		
2	ขนาดความยาว 20 มม.	$\pm 0.1$ มม.	5		
3	ขนาด $\varnothing 7.8$ มม. ยาว 10 มม.	$\pm 0.1$ มม.	5		
4	ตำแหน่งและขนาดรูเจาะ $\varnothing 10$ มม.	$\pm 0.1$ มม.	5		
5	ความเรียบร้อยของชิ้นงาน การลบมุม $2 \times 45$ องศา	$\pm 0.1$ มม.	5		
6	เกลียว M 6 x 1.0	เกณฑ์ตรวจข้อ 2	5		
7	เกลียว M 12 x 1.75	เกณฑ์ตรวจข้อ 2	10		
8	การใช้เครื่องมือเครื่องจักร ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาและการรักษาความสะอาด	เกณฑ์ตรวจข้อ 3	10		
	<b>รวม</b>		<b>50</b>		

## » งานชิ้นที่ 3 แขนหามูน



เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องกลึง 2. มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก 3. เวอร์เนียคาลิเปอร์ 4. เวอร์เนียไฮเกจ 5. น้้ายาร่างแบบ	1. กลึงปาดหน้าด้านที่ 1 และกลึงปอก $\varnothing 7.9$ มม. ยาว 11 มม. 2. ร่างแบบชิ้นงานด้วยเวอร์เนียไฮเกจยาว 100 มม. 3. จับชิ้นงานกลึงปาดหน้าด้านที่ 2 ให้ได้ขนาดความยาว 100 มม. และปอก $\varnothing 7.9$ มม. ยาว 11 มม.

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.7

### แขนหามูน

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
 สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

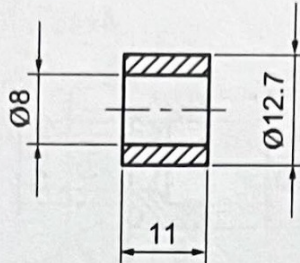
#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

- ขนาดพิกัด  $\pm 0.1$  มม. = 5 คะแนน,  $\pm 0.2$  มม. = 4 คะแนน,  $\pm 0.3$  มม. ขึ้นไป = 3 คะแนน
- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน คำนึงถึงความปลอดภัย บำรุงรักษาและรักษาความสะอาด ดี = 9 - 10 คะแนน, พอใช้ = 7 - 8 คะแนน, นอกนั้น = 5 - 6 คะแนน

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิกัดที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ขนาดความยาว 100 มม.	$\pm 0.1$ มม.	5		
2	ขนาด $\varnothing 7.9$ มม. ยาว 11 มม. จำนวน 2 ด้าน	$\pm 0.1$ มม.	5		
3	การใช้เครื่องมือเครื่องจักร ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาและการรักษาความสะอาด	เกณฑ์ตรวจข้อ 2	10		
<b>รวม</b>			<b>20</b>		



## » งานชิ้นที่ 4 ปลอกยึดแขนหมุน



เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องกลึง</li> <li>2. มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก</li> <li>3. ดอกสว่าน Ø8 มม.</li> <li>4. เวอร์เนียคาลิเปอร์</li> <li>5. เวอร์เนียไฮเกจ</li> <li>6. น้ยาร่างแบบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลึงปาดหน้าด้านที่ 1</li> <li>2. เจาะรู Ø8 มม.</li> <li>3. ร่างแบบชิ้นงานด้วยเวอร์เนียไฮเกจยาว 10 มม.</li> <li>4. จับชิ้นงานกลึงปาดหน้าด้านที่ 2 ให้ได้ขนาดความยาว 10 มม. (ควรลบคมชิ้นงานเล็กน้อย)</li> </ol>

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.8

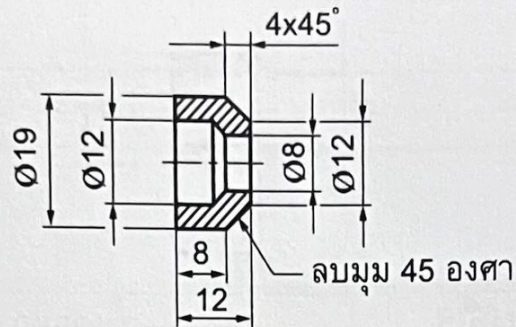
### ปลอกยึดแขนหมุน

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

(หมายเหตุ : ใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนน เกณฑ์เดียวกับใบงานที่ 1 ซี-แคลมป์ งานชิ้นที่ 3 แขนหมุน)

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิสัยที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ขนาดความยาว 100 มม.	± 0.1 มม.	5		
2	ขนาด Ø7.9 มม. ยาว 11 มม. จำนวน 2 ด้าน	± 0.1 มม.	5		
3	การใช้เครื่องมือเครื่องจักร ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาและการรักษาความสะอาด	ดี	10		
	<b>รวม</b>		<b>20</b>		

## » งานขั้นที่ 5 แป้นยึด



เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องกลึง</li> <li>2. มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก</li> <li>3. ดอกสว่าน Ø8 มม. และ Ø12 มม.</li> <li>4. ดอกผายปากู Ø12 มม.</li> <li>5. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์</li> <li>6. เวอร์เนียร์ไฮเกจ</li> <li>7. น้ำยาร่างแบบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลึงปาดหน้าด้านที่ 1</li> <li>2. เจาะรู Ø8 มม. ทะลุ และเจาะรู Ø12 มม. พร้อมผายปากูลึก 8 มม.</li> <li>3. ร่างแบบชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์ไฮเกจยาว 8 มม. และ 12 มม.</li> <li>4. กลับด้านชิ้นงาน จับชิ้นงานกลึงปาดหน้าด้านที่ 2 ให้ได้ขนาดความยาว 12 มม.</li> <li>5. กลึงเรียวลบมุม 45 องศา</li> </ol>

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.9

### แป้นยึด

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
 สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิกัดที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ขนาดความยาว 12 มม.	± 0.1 มม.	5		
2	ขนาดรูเจาะ Ø8 มม.	± 0.1 มม.	5		
3	เจาะรูและผายปากู Ø12 มม.	± 0.1 มม.	5		
4	เรียว	± 0.1 มม.	5		
5	การใช้เครื่องมือเครื่องจักร ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาและการรักษาความสะอาด	ดี	10		
<b>รวม</b>			<b>30</b>		

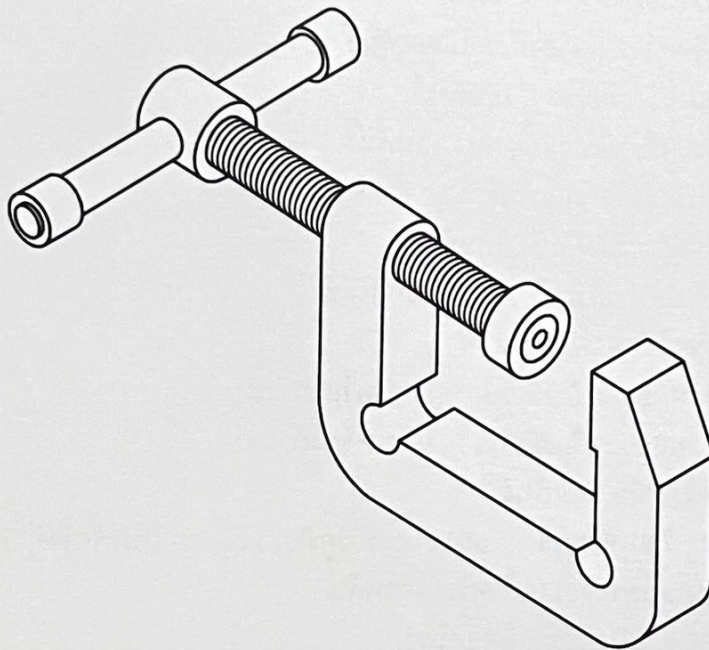
(หมายเหตุ : ใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนเดียวกับใบงานที่ 1 ซี-แคลมป์ งานขั้นที่ 3 แชนหมุน)



## แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.10

### งานประกอบ

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....  
สาขาวิชา ..... ชั้น ..... เลขที่ ..... กลุ่ม .....



#### เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

- จุดที่ 1. การประกอบถูกต้อง ชิ้นงานเรียบร้อย ใช้งานได้ ดี = 9 - 10 คะแนน, พอใช้ = 7 - 8 คะแนน, ปรับปรุง = 5 - 6 คะแนน
- จุดที่ 2. เกลียมีความเรียบร้อย ตาปัดตรงตำแหน่ง หมุนได้คล่อง ใช้งานได้ ดี = 9 - 10 คะแนน, พอใช้ = 7 - 8 คะแนน, ปรับปรุง = 5 - 6 คะแนน
- จุดที่ 3. ส่งชิ้นงานทันตามกำหนดเวลา = 10 คะแนน, ส่งช้ากว่ากำหนดเวลา = 5 คะแนน

จุดที่	จุดตรวจประเมิน	พิกัดที่กำหนด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	ประกอบงานได้ถูกต้องตามขั้นตอน ชิ้นงานมีความเรียบร้อย ใช้งานได้	เกณฑ์จุดตรวจที่ 1	10		
2	เกลียวมีความเรียบร้อย ตาปัดตรงตำแหน่ง หมุนได้คล่อง	เกณฑ์จุดตรวจที่ 2	10		
3	ส่งงานทันตามกำหนดเวลา	เกณฑ์จุดตรวจที่ 3	10		
	<b>รวม</b>		<b>30</b>		



# บรรณานุกรม

## ภาษาไทย

- ชลอ การทวิ. (2562). *กรรมวิธีการผลิต*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2562). *คณิตศาสตร์เครื่องมือกล*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2562). *งานเครื่องมือกล 1*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2562). *งานเครื่องมือกลเบื้องต้น*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2562). *งานฝึกฝีมือ*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2562). *ทฤษฎีเครื่องมือกล*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2565). *ระบบส่งกำลังเครื่องมือกล*. เอ็มพันธ์.
- ชลอ การทวิ. (2562). *วัดละเอียด*. เอ็มพันธ์.
- ทศพล สังข์อุฑ์. (2544). *ทฤษฎีเครื่องมือกล 1*. ปากเพรียวการช่าง.
- ทศพล สังข์อุฑ์. (2544). *ทฤษฎีเครื่องมือกล 2*. ปากเพรียวการช่าง.
- นริศ ศรีเมฆ. (2546). *งานฝึกฝีมือ*. เอ็มพันธ์.
- บรรเลง ศรีนิล และสมนึก วัฒนศรียกูล. (2554). *ตารางคู่มืองานโลหะ (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญทรirk สันติวิซซ์. (2548). *งานฝึกฝีมือ*. เอ็ดดูเท็กซ์.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. (2563). *วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน (ปรับปรุงจากการพิมพ์ครั้งที่ 38)*. สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วีระ ชื้อสุวรรณ. (2550). *Safety 52 weeks*. สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

## ภาษาอังกฤษ

- Anderson, James and Tatro E. (1968). *Shop Theory*. McGraw Hill.
- C.A. Felker. (1962). *Machine Shop Technology*. The Bruce.
- Charles R. Hine. (1971). *Machine Tools and Processes for Engineers*. McGraw Hill.
- Harold V. Johnson. (1963). *General Industrial Machine Shop*. Chas A. Bennett.
- Harold V. Johnson. (1984). *Manufacturing Process*. Bennett & McKnight a division of Glencoe.
- John R. Walker. (1972). *Exploring Metal Working*. The Goodheart-Willcox.
- Steve F Krar and J. William Oswald. (1990). *Technology of Machine Tool*. McGraw Hill.
- Thomas J. Morrissey. (1978). *Machine Library Machine Shop*. Theodore Audel & Co..
- Victor E. Repp. and Willard J. McCarthy. (1984). *Machine Tool Technology*. Mcknight.
- Victor E. Repp. and Willard J. McCarthy. (1989). *Metalwork Technology and Practice*. Macmillan/McGraw Hill.



## หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

### ๐ หลักการของหลักสูตร ๐

- 1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพและยกระดับการศึกษาวิชาชีพของบุคคลให้สูงขึ้น สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ กรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน หรือกรอบคุณวุฒิอื่นในระดับสากล มาตรฐานการศึกษาของชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับฝีมือ รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคม และการพัฒนาประเทศ รวมทั้งประกอบอาชีพอิสระได้
- 2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้หลายรูปแบบตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถยกเว้นการเรียนรายวิชา โดยการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ การเทียบโอนประสบการณ์ของบุคคล การเทียบโอนสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และกรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน มาตรฐานอาชีพระดับสากล เข้าสู่หน่วยกิตตามหลักสูตร ตามหลักเกณฑ์ แนวปฏิบัติ และวิธีการที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด
- 3 เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือในการจัดการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพร่วมกันระหว่างสถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาอาชีวศึกษากับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน องค์กรวิชาชีพ ทั้งในและต่างประเทศ
- 4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชน และท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการในการทำงานและการประกอบอาชีพ โดยยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ และสอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ ประเทศ และสังคมโลก เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขัน

สาร์บัญ QR Code



บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด  
AIMPHAN PRESS CO., LTD.

ฝ่ายการตลาด, ฝ่ายผลิตและจัดส่ง, ฝ่ายการเงินและบัญชี :  
69/109 หมู่ 1 ซ.พระแม่การุณย์ ต.บ้านใหม่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120  
โทร. 0 2584 5889, 0 2584 5993, 0 2961 4580-2  
โทรสาร 0 2961 5573, 0 2582 2313

ฝ่ายวิชาการ :  
87/122 ถ.เทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทร. 0 2954 4818-20, 0 2953 8168-9 โทรสาร 0 2580 2923

<https://www.aimphan.co.th>

ISBN 978-616-07-2745-2



หนังสือ	4 สี จำนวน	248	หน้า
กระดาษ	ปอนด์		
ความหนา	กระดาษปก	210	แกรม
	กระดาษเนื้อใน	70	แกรม