

## หน่วยที่ 1

### การร่างภาพ

#### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายลักษณะของแบบงานเทคนิคที่ร่างด้วยมือ ได้ถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะของกระดาษร่างแบบ ได้ถูกต้อง
3. บอกวิธีร่างภาพให้ได้สัดส่วน ได้ถูกต้อง
4. บอกวิธีจับดินสอร่างภาพ ได้ถูกต้อง
5. บอกน้ำหนักเส้นที่ใช้ในการร่างภาพ ได้ถูกต้อง
6. แสดงการลากเส้นตรงในแนวนอน ได้ถูกต้อง
8. แสดงการร่างมุม ได้ถูกต้อง
9. แสดงการร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้า ได้ถูกต้อง
10. แสดงการร่างวงกลมและส่วนโค้งของวงกลม ได้ถูกต้อง
11. แสดงการลากเส้นโค้งใด ๆ ได้ถูกต้อง
12. แสดงขั้นตอนการร่างแบบงานด้วยมือเปล่า ได้ถูกต้อง

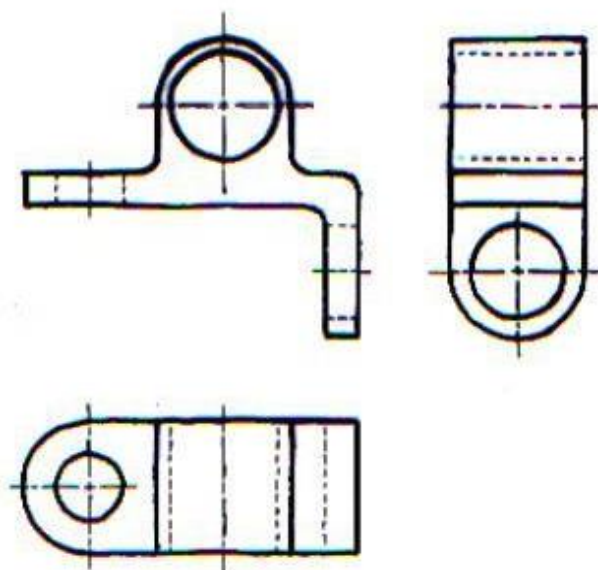
## หน่วยเรียนที่ 1

### 1. ภาพร่าง

ภาพร่างเกิดจากการร่างด้วยมือเปล่าไม่ใช้เครื่องมือเขียนแบบ แต่อาศัยเทคนิคการร่างช่วยให้เกิดภาพอย่างรวดเร็ว ตามจินตนาการ หรือ การร่างจากต้นแบบ ดูแล้วสามารถเข้าใจได้ง่าย

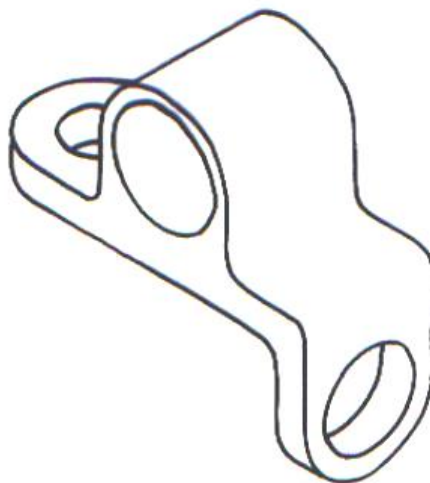
#### 1.1 ชนิดของภาพร่าง

1. แบบออร์ธोगราฟิค (Orthographic) เป็นภาพฉายสองมิติ ร่างได้ง่าย ใช้เป็นแบบคำสั่งงาน บางที่เรียกว่า แบบเทคนิค



รูปที่ 1.1 ภาพร่างเป็นภาพฉายสองมิติ

2. แบบพิกทอเรียล (Pictorial) เป็นภาพสามมิติ ร่างได้ยาก ใช้เป็นแบบในแคตตาล็อก



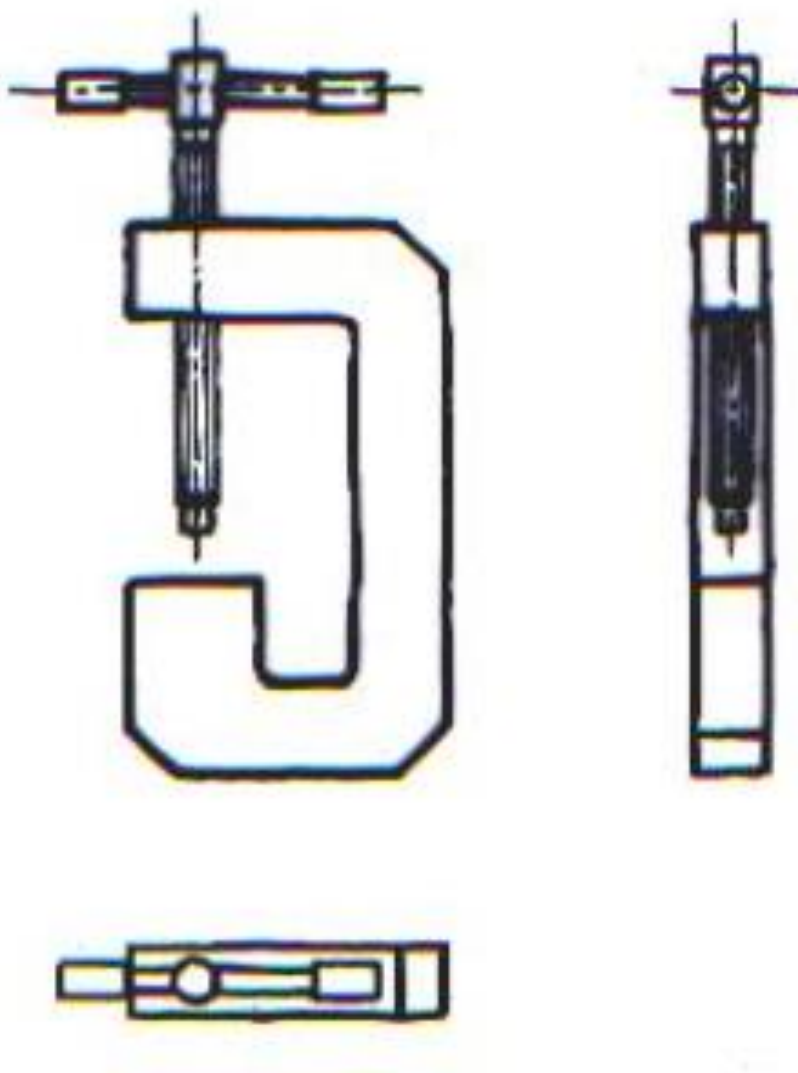
รูปที่ 1.2 ภาพร่างแบบสามมิติ

## หน่วยเรียนที่ 1

---

### 1.2 แบบเทคนิคที่ร่างด้วยมือมีลักษณะดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องเป็นต้องเป็นแบบที่ได้ตามมาตราส่วนแต่ได้สัดส่วน
2. ร่างด้วยมือเปล่า
3. ดูเข้าใจง่าย



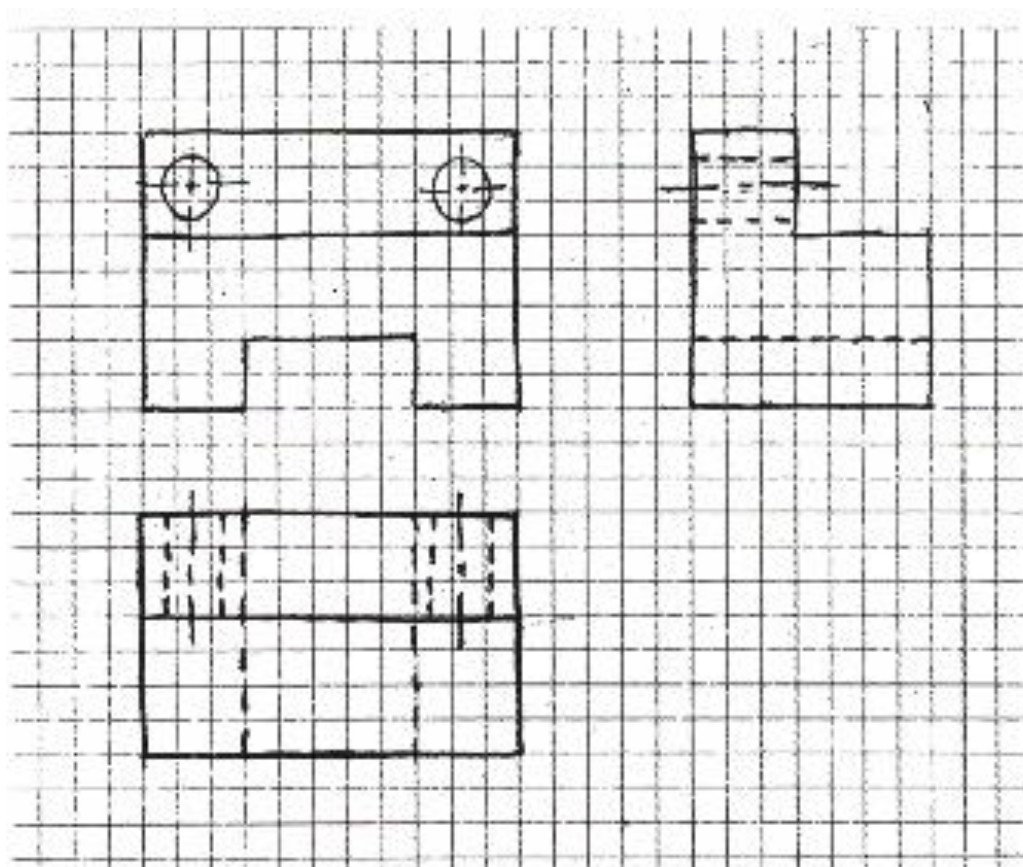
รูปที่ 1.3 ภาพร่างแบบงานเทคนิค

## หน่วยเรียนที่ 1

### 2. หลักการสำคัญในการร่างแบบงานมือเปล่า

การเขียนภาพร่างให้ดีขึ้นจะต้องฝึกหัดจนกระทั่งเกิดความชำนาญ โดยอาศัยหลักการขึ้นพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่

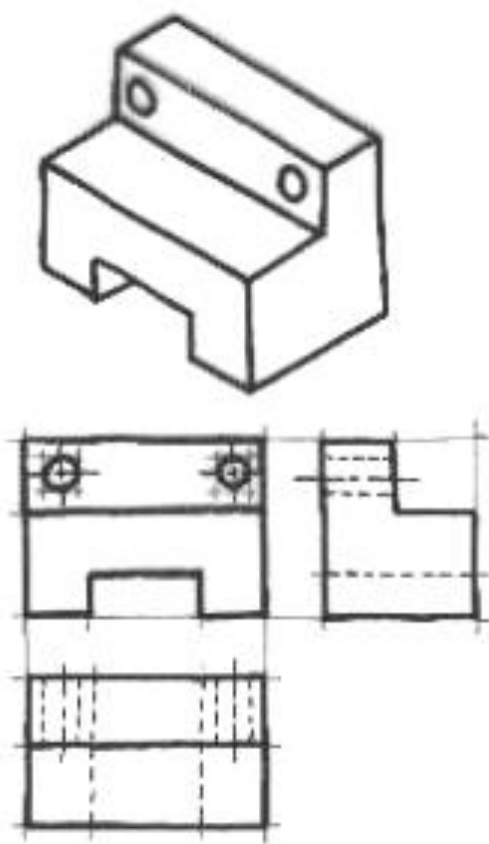
2.1 กระจายร่างแบบ กระจายขาวธรรมดาสำหรับผู้ชำนาญแล้ว กระจายที่มีตารางทำขึ้นเฉพาะหรือ กระจายกราฟ สำหรับผู้ที่เริ่มฝึกหัดจะช่วยให้ลากเส้นตรงในแนวนอนและแนวตั้งได้ง่าย อีกทั้งสามารถกำหนดระยะและสัดส่วนได้จากช่องตาราง



รูปที่ 1.4 ตัวอย่างการร่างภาพบนกระดาษที่มีตาราง

## หน่วยเรียนที่ 1

2.2 สัดส่วน ภาพร่างที่ดีจะต้องมีสัดส่วนที่ถูกต้อง แม้ว่าจะมีเทคนิคในการร่างดีเพียงใดก็ตามแต่ถ้าภาพไม่ได้สัดส่วนที่เหมาะสมก็ยากที่จะได้ภาพที่ดีได้ การร่างให้มีสัดส่วนที่ถูกต้องนั้นทำได้โดยประมาณความยาวของส่วนต่างๆ ไม่จำเป็นต้องวัดอย่างละเอียด แต่ใช้หลักการเปรียบเทียบว่าด้านใดยาว สั้นต่างกันอย่างไร ตัวอย่างเช่น ถ้าความสูงของวัตถุเป็นสองเท่าของความกว้างเราก็สามารถใช้สัดส่วนนี้กับรายละเอียดอื่นๆ ได้

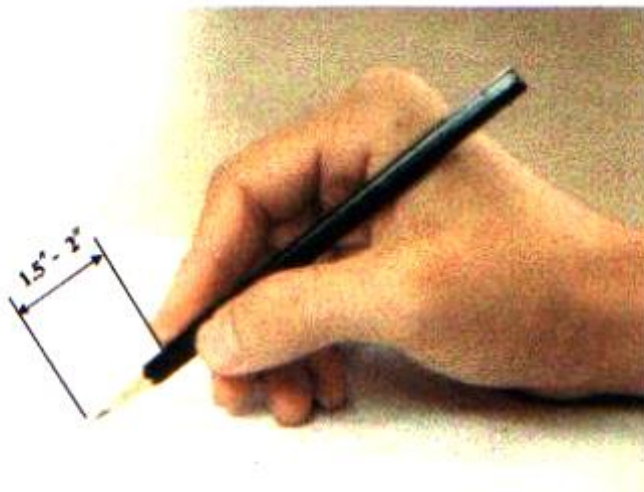


รูปที่ 1.5 การร่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากล้อมรอบรูปที่จะร่างทำให้รูปได้สัดส่วน

## หน่วยเรียนที่ 1

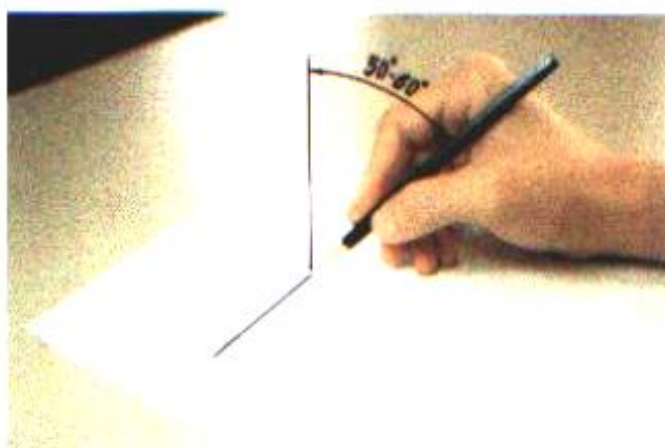
---

2.3 วิธีการจับดินสอ ดินสอที่ใช้ควรเป็นดินสอชนิดไส้อ่อน เช่น F หรือ HB โดยจับให้ห่างจากปลายดินสอประมาณ 1.5" ถึง 2" (ดังรูป 1.6) ขณะที่เขียนหมุนปลายดินสอไปด้วยเพื่อให้ปลายดินสอคงความแหลมอยู่ได้นาน



รูปที่ 1.6 การจับดินสอในการร่างรูป

2.3.1 ความเอียงของดินสอในขณะลากเส้น  
ถ้าลากเส้นตรงให้เอียงจากแนวตั้งประมาณ 50-60 องศา ดังรูปที่ 1.7

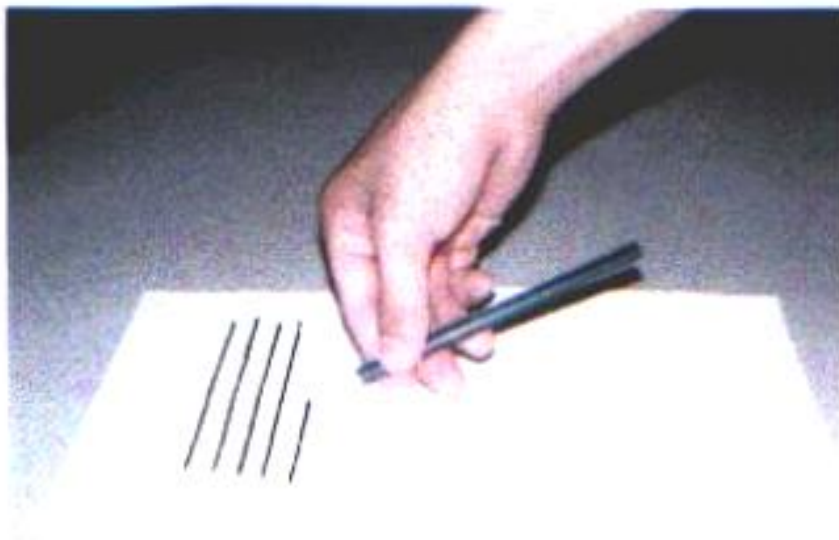


รูปที่ 1.7 ความเอียงของดินสอขณะเขียนเส้นตรง

## หน่วยเรียนที่ 1

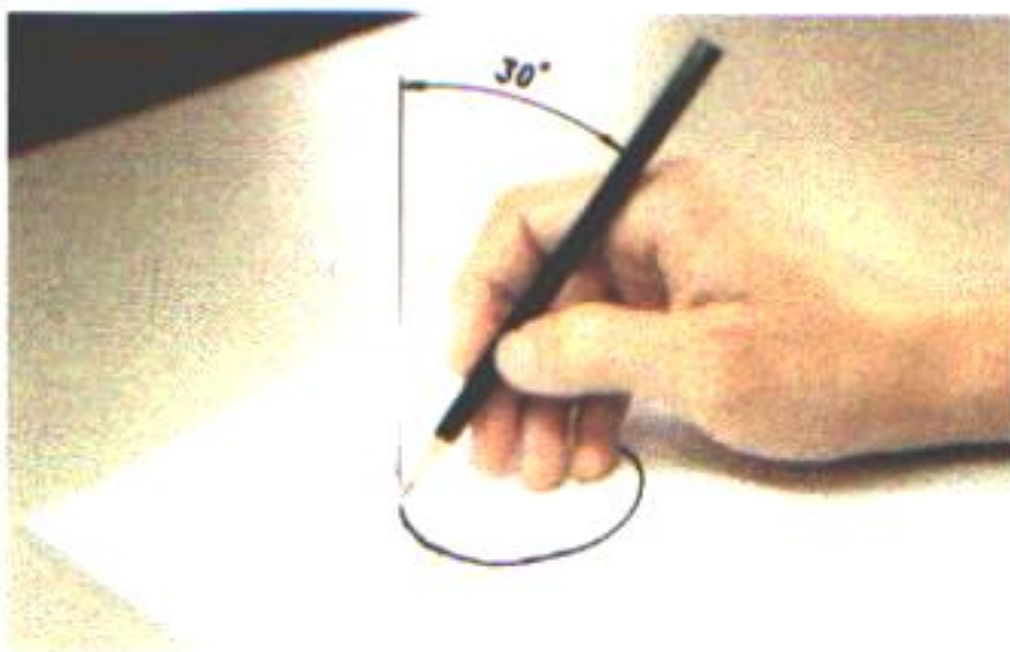
---

บางครั้งการลากเส้นตรงอาจจับดินสอให้เกือบราบกับพื้น โดยมีเล็บรองรับอยู่ ดังรูปที่ 1.8



รูปที่ 1.8 แสดงการจับดินสอรอบกับพื้นลากเส้นตรง

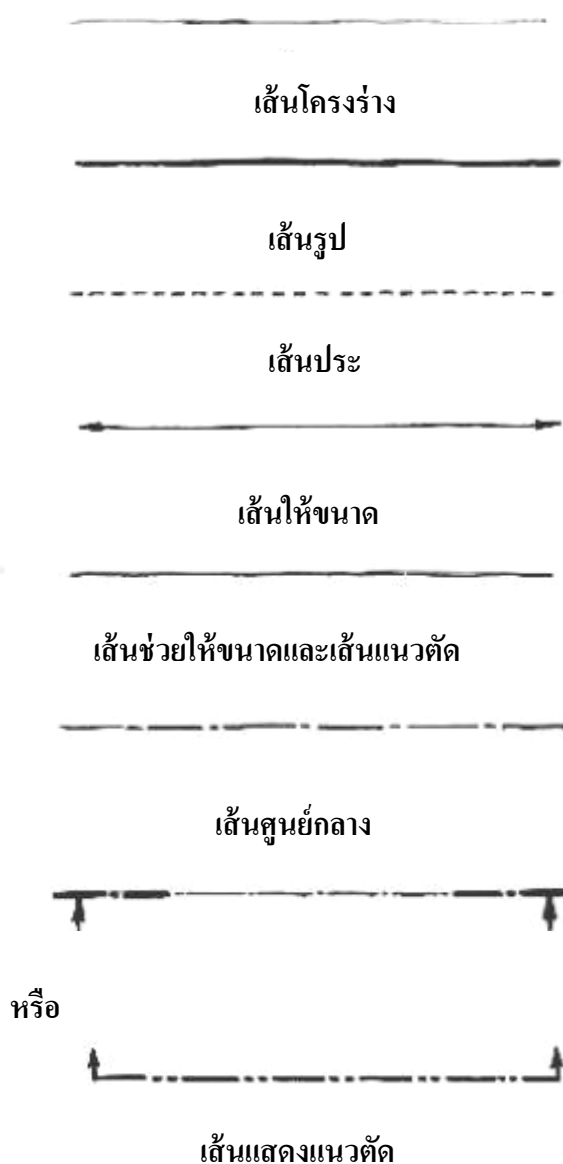
ถ้าเขียนวงกลมให้เอียงดินสอประมาณ 30 องศา ดังรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 ความเอียงของดินสอขณะเขียนวงกลม

## หน่วยเรียนที่ 1

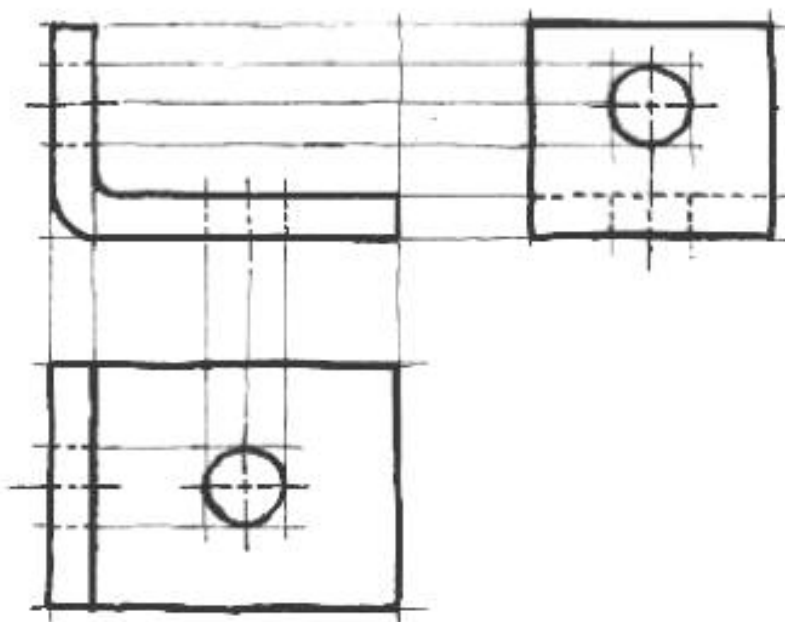
2.4 **น้ำนักเส้น** การบอกความหนักเบาของเส้นร่างไม่ใช่ความดำของเส้นเป็นตัวบอก แต่ใช้ความหนาของเส้นแทนซึ่งทำได้โดยการกดดินสอหนักหรือเบา โดยเริ่มต้นเขียนโครงร่างเป็นเส้นเบาๆ เมื่อภาพสมบูรณ์แล้วจึงค่อยแต่งให้เป็นเส้นหนัก ด้วยวิธีนี้ถ้าร่างเส้นผิดจะลบออกได้โดยง่าย



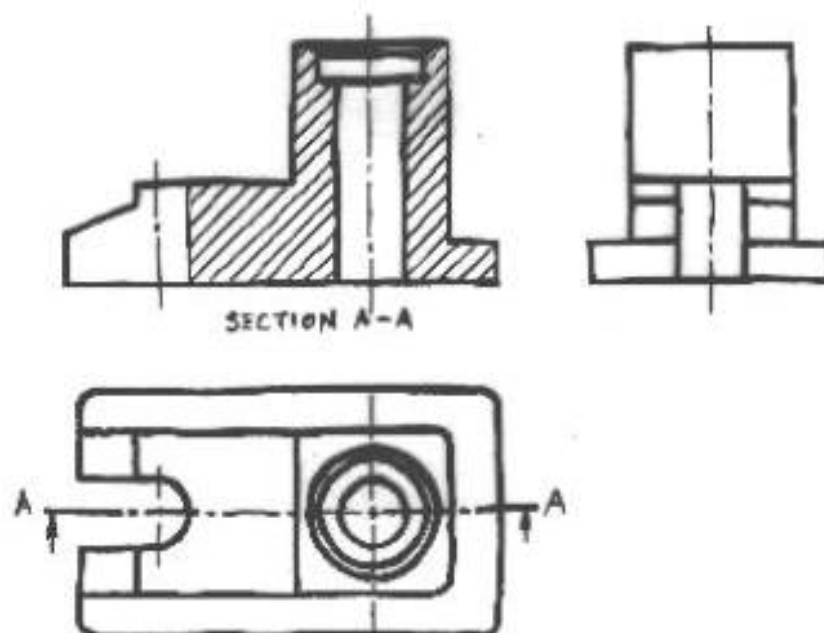
รูปที่ 1.10 ลักษณะของเส้นที่ใช้ในการร่างภาพ

## หน่วยเรียนที่ 1

### 2.5 ตัวอย่าง นำหนักเส้นที่ใช้ร่างภาพ



รูปที่ 1.11 แสดงเส้นโครงร่าง เส้นรูป และ เส้นประ



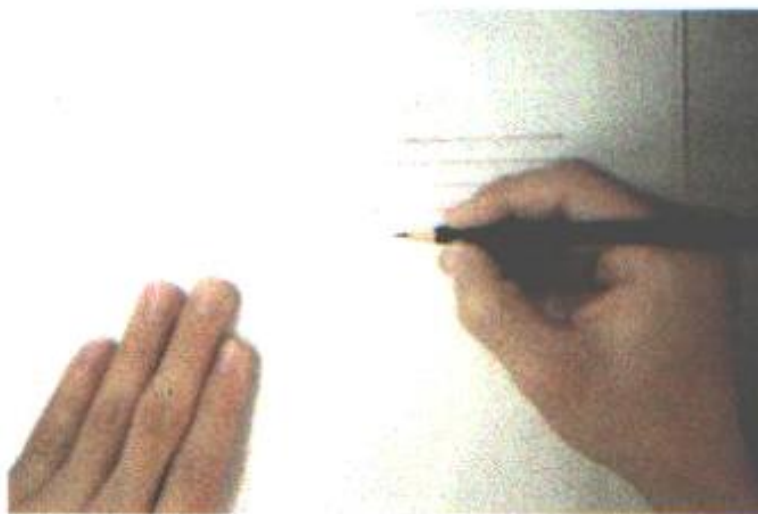
รูปที่ 1.12 แสดงเส้นรูป เส้นศูนย์กลาง เส้นแสดงแนวตัด และ เส้นรอยตัด

## หน่วยเรียนที่ 1

---

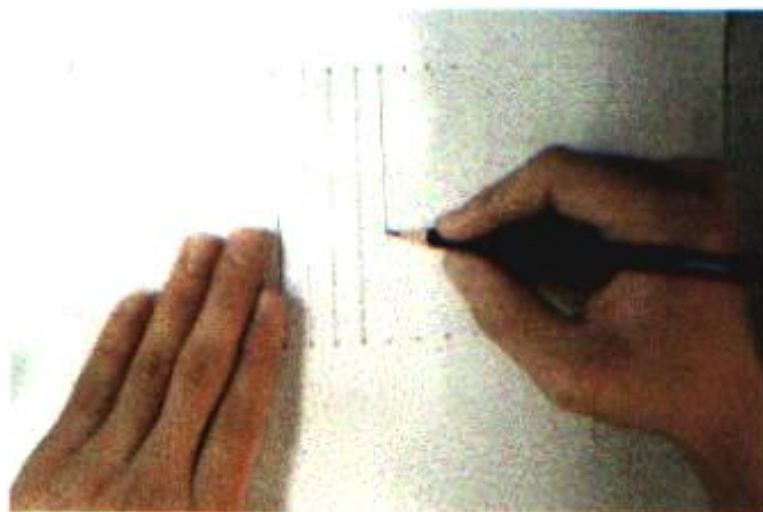
### 3. การร่างเส้นตรง

3.1 ร่างเส้นตรงในแนวนอน ให้กำหนดจุดหัวและท้ายของเส้นเพื่อแสดงแนวของเส้นตรง ตามองจุดสุดท้ายแล้วลากเส้นเชื่อมต่อกันจากซ้ายไปขวา (สำหรับผู้ที่ถนัดมือขวา) ดังรูปที่ 1.13 ไม่ควรไต่ดินสอเพราะจะขูดกระดาษขาดได้



รูปที่ 1.13 แสดงการร่างเส้นตรงในแนวนอน

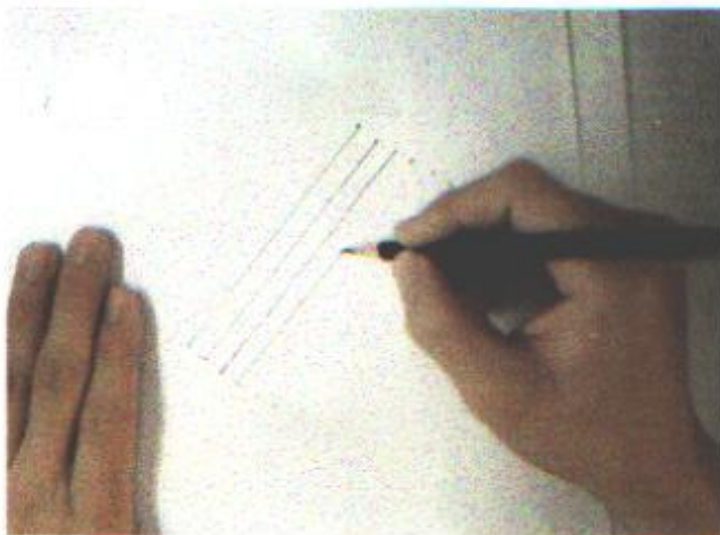
3.2 ร่างเส้นตรงในแนวตั้ง ทำโดยกำหนดจุดหัวท้ายแสดงแนวเส้น ตามองจุดสุดท้าย ลากดินสอจากบนลงล่างเชื่อมต่อกัน ดังรูปที่ 1.14



รูปที่ 1.14 แสดงการลากเส้นตรงในแนวตั้ง

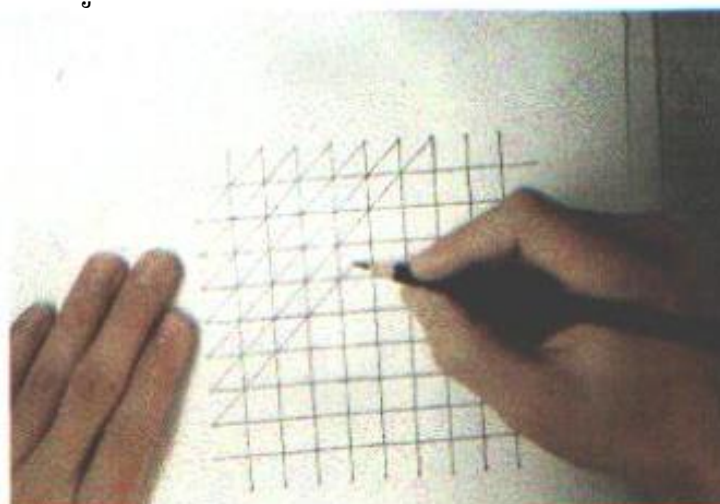
## หน่วยเรียนที่ 1

3.3 ร่างเส้นตรงในแนวเฉียง กำหนดจุดหัวท้ายเช่นเดียวกันกับการร่างเส้นตรงในแนวนอน และแนวตั้งโดยลากคินสอจากซ้ายไปขวา ดังแสดงในรูปที่ 1.15



รูปที่ 1.15 แสดงการลากเส้นตรงในแนวเฉียง

ในการร่างเส้นตรงถ้าลากเส้นสั้นๆ ใช้การเคลื่อนที่ของนิ้วมือและข้อมือ แต่ถ้าลากเส้นยาวๆ ให้ยกแขนเคลื่อนไปด้วย จะช่วยให้การลากเส้นตรงทำได้ตรงแนวมากขึ้น และเพื่อให้เกิดความชำนาญในการลากเส้นควรฝึกหัดลากเส้นตรง ในแนวนอน แนวตั้งและแนวเฉียงร่วมกันตาม รูปที่ 1.16 ให้เกิดความชำนาญ



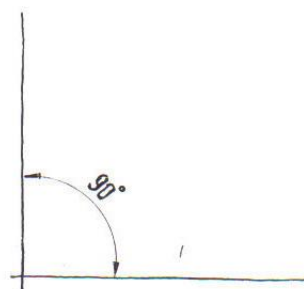
รูปที่ 1.16 แสดงการลากเส้นแนวนอน แนวตั้งและแนวเฉียงร่วมกัน

## หน่วยเรียนที่ 1

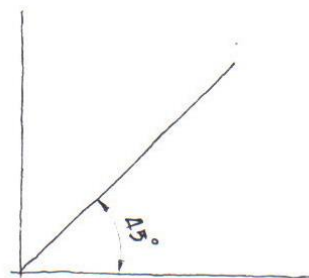
---

### 4. การร่างมุม

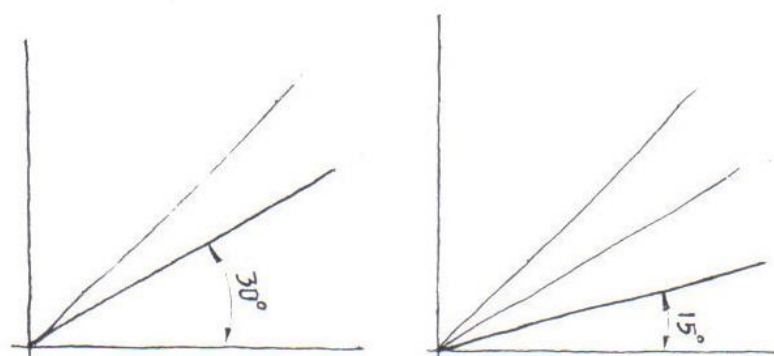
#### 1. ลากเส้นสองเส้นทำมุมฉากกัน



#### 2. ร่างมุม $45^\circ$



#### 3. ถ้าต้องการมุมเท่าใดก็ให้ประมาณจากมุม $45^\circ$



รูปที่ 1.17 แสดงการร่างมุม

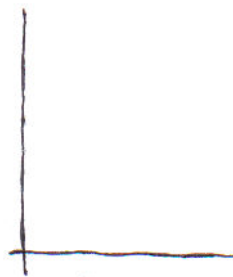
## หน่วยเรียนที่ 1

## 5. การร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้า

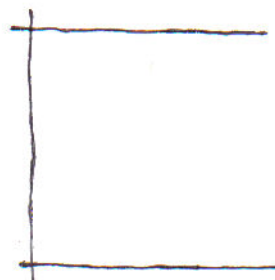
## 5.1 การร่างสี่เหลี่ยมโดยวิธีกำหนดด้านเริ่มต้น

## 5.1.1 การร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส

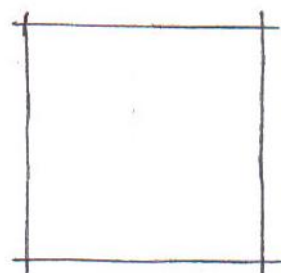
1. ลากเส้นตรงแนวนอนและ  
นอนตั้งฉากกัน



2. ลากเส้นตรงแนวนอนให้ขนาน  
กับเส้นแรกโดยมีระยะห่างตาม  
ที่ต้องการ



3. ลากเส้นตรงในแนวตั้งขนานกับ  
เส้นแรกให้มีระยะเท่ากับเส้นตรง  
ในแนวนอน



รูปที่ 1.18 แสดงการร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส

## หน่วยเรียนที่ 1

5.1.2 การร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำเหมือนกับการร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสดังในรูปที่ 1.19(ก) และ รูปที่ 1.19(ข) ขั้นตอนที่ 3 ลากเส้นตรงในแนวตั้งขนานกับเส้นแรกโดยให้มีระยะห่างตามความกว้างของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ต้องการ ดังรูปที่ 1.19(ค)

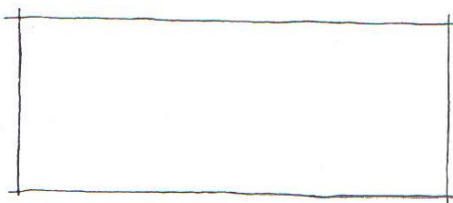
(ก)



(ข)



(ค)

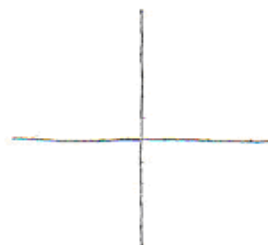


รูปที่ 1.19 แสดงการร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า

## หน่วยเรียนที่ 1

### 5.2 การร่างสี่เหลี่ยมโดยกำหนดระยะห่างระหว่างด้านลงบนแกน

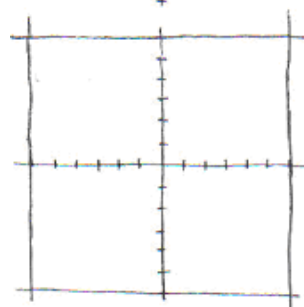
1. ลากเส้นตรงตัดกันในแนวตั้งและแนวนอนเป็นแกนกลาง



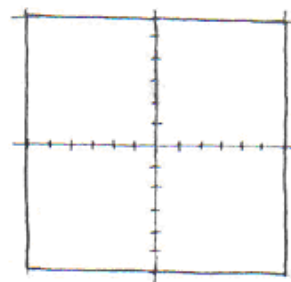
2. แบ่งเส้นตรงทั้งสองแกนออกเป็นส่วนย่อยๆ เท่าๆ กัน โดยเริ่มจากจุดศูนย์กลาง



3. ลากเส้นร่างขนานกับแนวแกนที่จุดสุดท้ายของทุกด้านที่ต้องการ จะได้กรอบโครงร่าง



4. ลากเส้นรอบรูปเส้นร่างทั้งสี่ด้าน

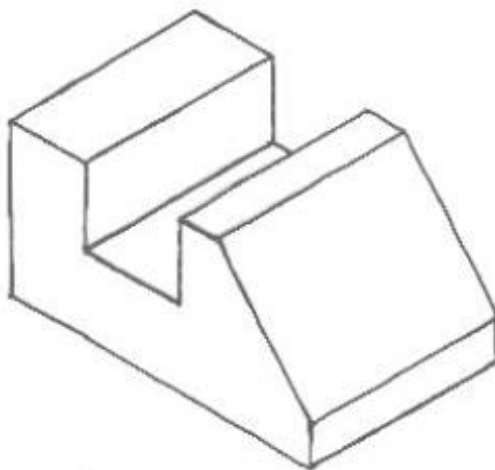


รูปที่ 1.20 แสดงการร่างสี่เหลี่ยมโดยกำหนดด้านบนแกน

## หน่วยเรียนที่ 1

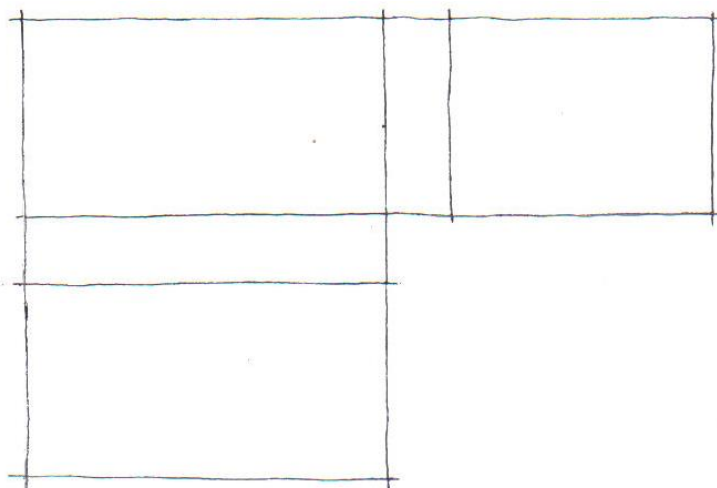
---

5.3 ตัวอย่าง การร่างภาพที่ใช้วิธีการลากเส้นตรงในแนวนอน แนวตั้ง แนวเฉียงและการร่างสี่เหลี่ยมประกอบกันเป็นภาพฉายของชิ้นงานในรูปที่ 1.21



รูปที่ 1.21 รูปทรงชิ้นงาน

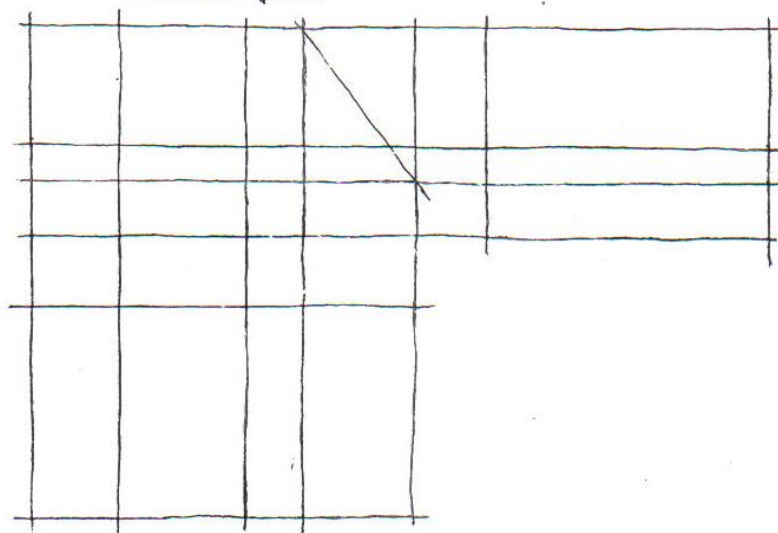
ขั้นตอนที่ 1. เขียนกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อกำหนดโครงร่างของชิ้นงาน



รูปที่ 1.22 กำหนดโครงร่างชิ้นงาน

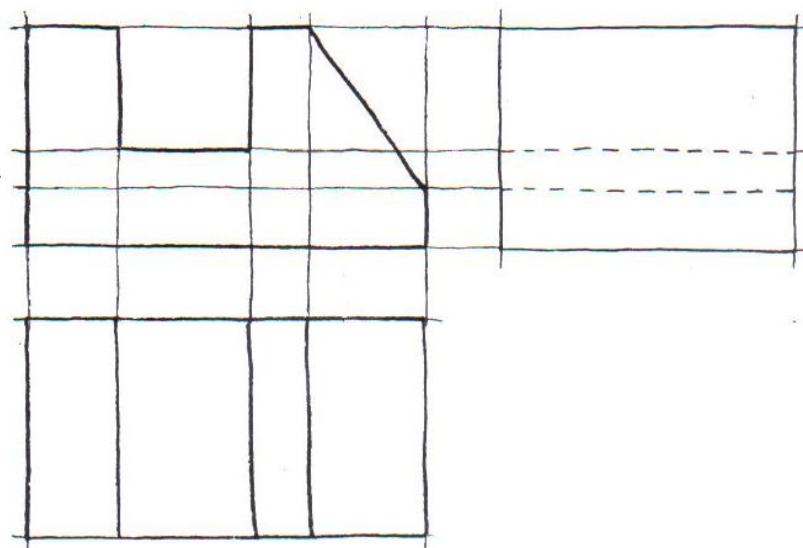
## หน่วยเรียนที่ 1

ขั้นตอนที่ 2. ลากเส้นฉายให้ครบทุกเส้น



รูปที่ 1.23 ลากเส้นฉายภาพ

ขั้นตอนที่ 3. เขียนเส้นรอบรูปรวมทั้งเส้นประให้ครบสมบูรณ์



รูปที่ 1.24 เขียนเส้นรอบรูปและเส้นประ

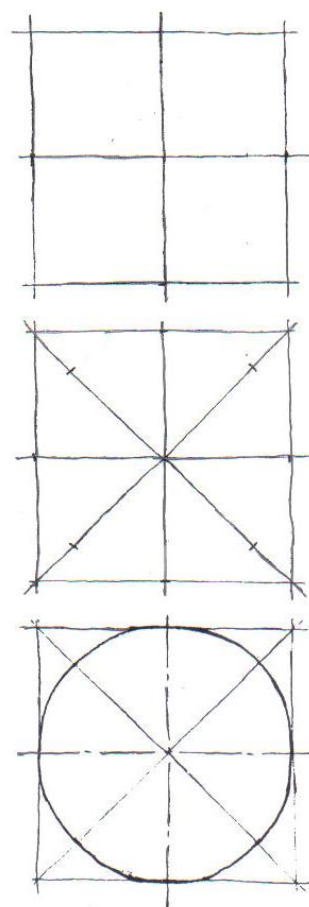
## หน่วยเรียนที่ 1

### 6. การร่างเส้นโค้ง

การร่างเส้นโค้งให้มีความโค้งสม่ำเสมอจะทำได้ยาก แต่ถ้าได้ปฏิบัติตามหลักการเบื้องต้นบางประการแล้วจะช่วยให้การร่างวงกลม ส่วนโค้งวงกลม หรือโค้งใดๆ สามารถทำได้ง่ายขึ้น

#### 6.1 การร่างวงกลมโดยวิธีกำหนดกรอบสี่เหลี่ยม

1. ลากเส้นตรงสองเส้นตัดตั้งฉากกันและกำหนดกรอบสี่เหลี่ยมให้มีความโตเท่ากับ  $\phi$  ของวงกลม
2. ลากเส้นทแยงทั้งสี่มุมผ่านจุดศูนย์กลางและกำหนดรัศมีลงบนเส้นทแยง
3. ร่างรูปวงกลมผ่านจุดที่กำหนดไว้จนได้สัดส่วนที่ดีแล้วลงเส้นหนักทับเส้นร่าง

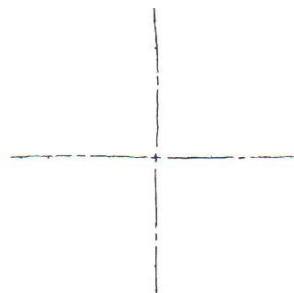


รูปที่ 1.25 แสดงขั้นตอนการร่างวงกลม

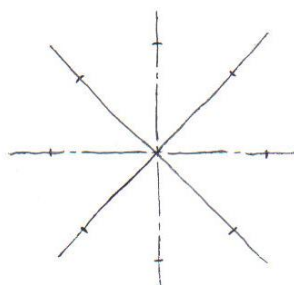
## หน่วยเรียนที่ 1

### 6.2 การร่างวงกลมโดยกำหนดรัศมีลงบนแกน

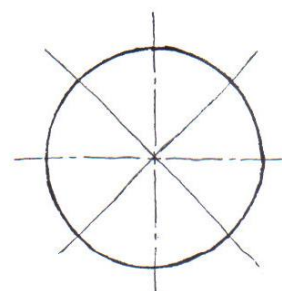
1. ลากเส้นตรงสองเส้นตัดตั้งฉากกันเป็นเส้นศูนย์กลาง



2. ลากเส้นทแยงผ่านจุดศูนย์กลางและกำหนดรัศมีลงบนแกนทุกเส้น (ถ้าวงกลมมีขนาดใหญ่ทแยงควรมีมากกว่าสองเส้น)



3. ร่างส่วนโค้งผ่านจุดที่กำหนดจะได้วงกลมตามรัศมีที่กำหนดไว้ได้

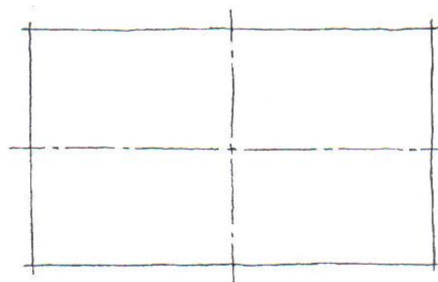


รูปที่ 1.26 แสดงขั้นตอนการร่างวงกลมโดยใช้แกนเป็นรัศมี

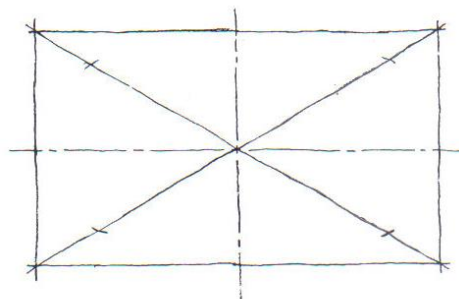
## หน่วยเรียนที่ 1

6.3 การร่างวงรี ทำคล้ายกับการร่างวงกลมแต่กำหนดของแกนตามขนาด Major และ Minor ตามขนาดของวงรีที่ต้องการ

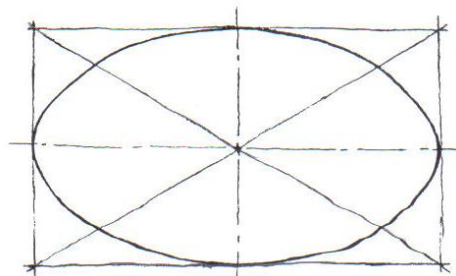
1. ลากเส้นตรงสองเส้นตัดตั้งฉากกันเป็นเส้นศูนย์กลางและกำหนดกรอบสี่เหลี่ยม



2. ลากเส้นทแยงผ่านจุดศูนย์กลางและกำหนดรัศมีลงบนแนวแกนทุกเส้น



3. ร่างส่วนโค้งผ่านจุดที่กำหนดจะได้วงรีตามรัศมีที่กำหนดไว้

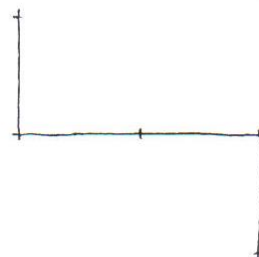


รูปที่ 1.27 แสดงขั้นตอนการร่างวงรี

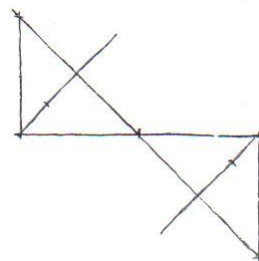
## หน่วยเรียนที่ 1

### 6.4 การร่างส่วนโค้งของวงกลม

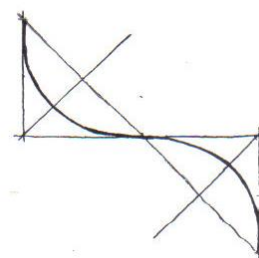
1. กำหนดจุดปลายของส่วนโค้งลงบนแกน



2. ลากเส้นทแยงและกำหนดจุดที่เป็นรัศมีของส่วนโค้งบนเส้นทแยง



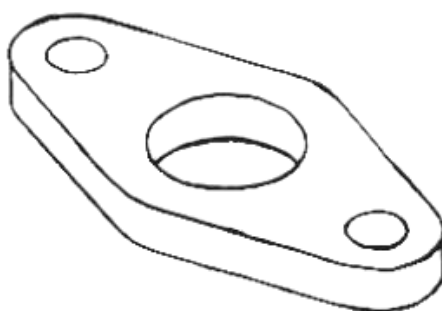
3. ลากเส้นโค้งต่อระหว่างจุดที่กำหนด



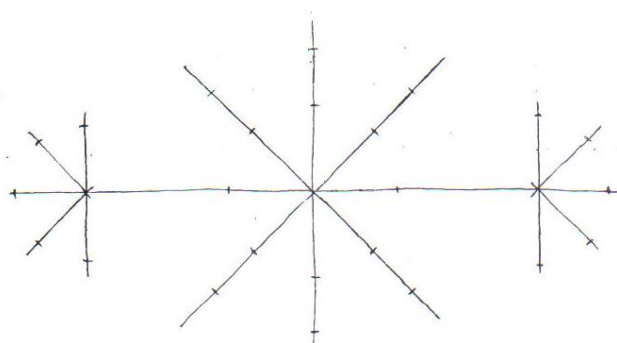
รูปที่ 1.28 แสดงขั้นตอนการร่างส่วนโค้งของวงกลม

## หน่วยเรียนที่ 1

6.5 ตัวอย่าง การร่างภาพชิ้นงานที่ใช้วิธีการร่างวงกลมและส่วนโค้งของวงกลม  
รูปที่ 1.29 รูปทรงชิ้นงาน

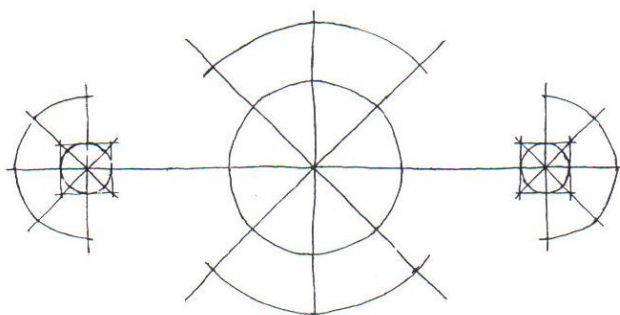


ขั้นตอนที่ 1.



รูปที่ 1.30 แสดงการร่างแกนและกำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลม

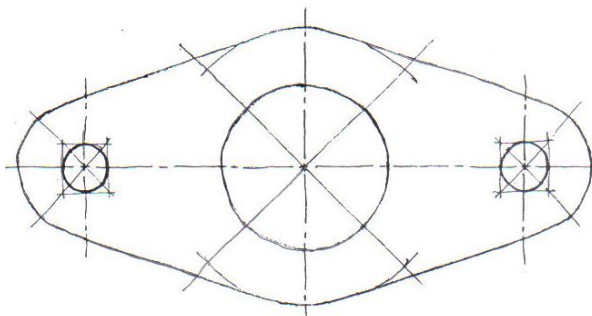
ขั้นตอนที่ 2.



รูปที่ 1.31 แสดงการร่างวงกลมและส่วนโค้งของวงกลม

## หน่วยเรียนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3.



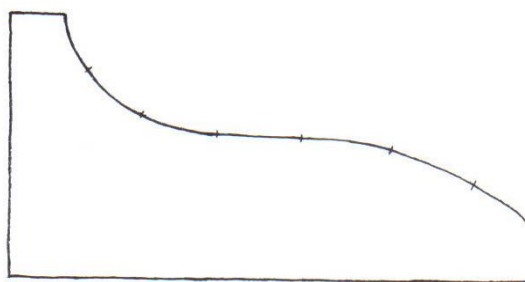
รูปที่ 1.32 เขียนเส้นรอบรูปให้สมบูรณ์รวมทั้งเส้นศูนย์กลาง

6.6 การร่างเส้นโค้งใดๆ ในการร่างเส้นโค้งที่มีความกว้างมากๆ ทำโดยกำหนดจุดของส่วนโค้งในแนวที่ต้องการขึ้นหลายๆ จุดแล้วลากเส้นเชื่อมจุด แต่ถ้าเป็นส่วนโค้งช่วงสั้นๆ อาจไม่จำเป็นต้องกำหนดจุด สามารถร่างได้เลย

1. กำหนดจุดเพื่อเป็นแนวทาง



2. ลากเส้นเชื่อมต่อจุดที่กำหนดไว้

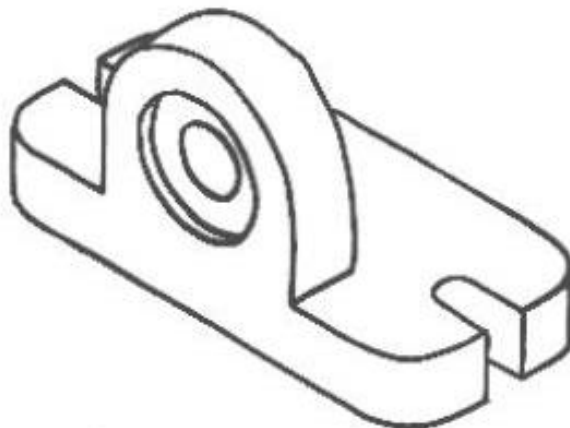


รูปที่ 1.33 การร่างส่วนโค้งใดๆ

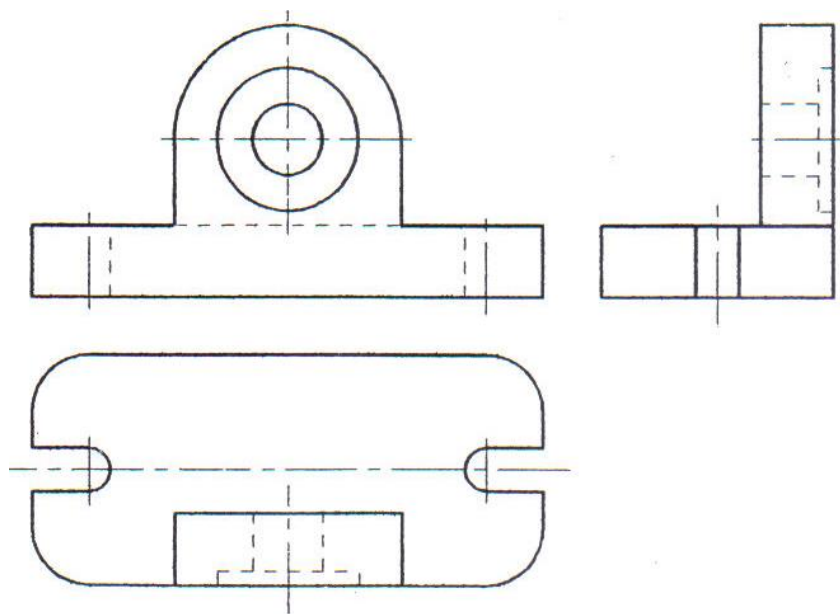
## หน่วยเรียนที่ 1

## 7. ขั้นตอนการร่างแบบงานด้วยมือเปล่า

ตัวอย่าง ชิ้นงานที่ใช้คือ TOOL BLOCK ตามรูปที่ 1.34 และแบบภาพฉาย ตามรูปที่ 1.35



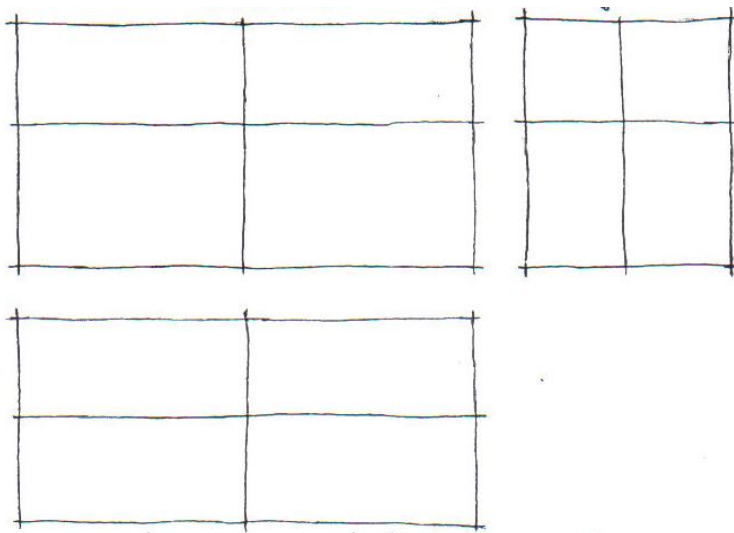
รูปที่ 1.34 ชิ้นงาน TOOL BLOCK



รูปที่ 1.35 แบบภาพฉายของ TOOL BLOCK

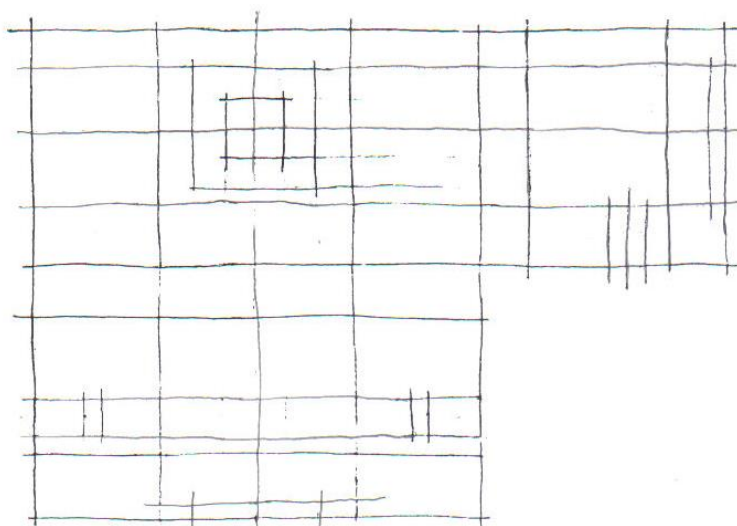
## หน่วยเรียนที่ 1

ขั้นตอนที่ 1. ร่างกรอบสี่เหลี่ยมสัดส่วนของชิ้นงาน และเส้นแนวศูนย์กลาง



รูปที่ 1.36 ร่างเส้นกรอบสี่เหลี่ยมและเส้นแนวศูนย์กลาง

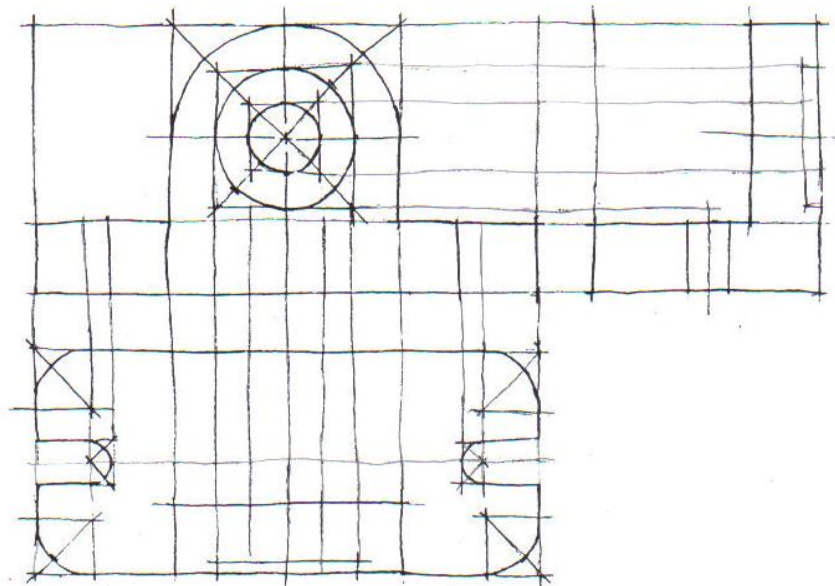
ขั้นตอนที่ 2. เขียนเส้น โครงร่างรอบรูปและเส้นฉาย



รูปที่ 1.37 เขียนเส้นรอบรูปและลากเส้นฉาย

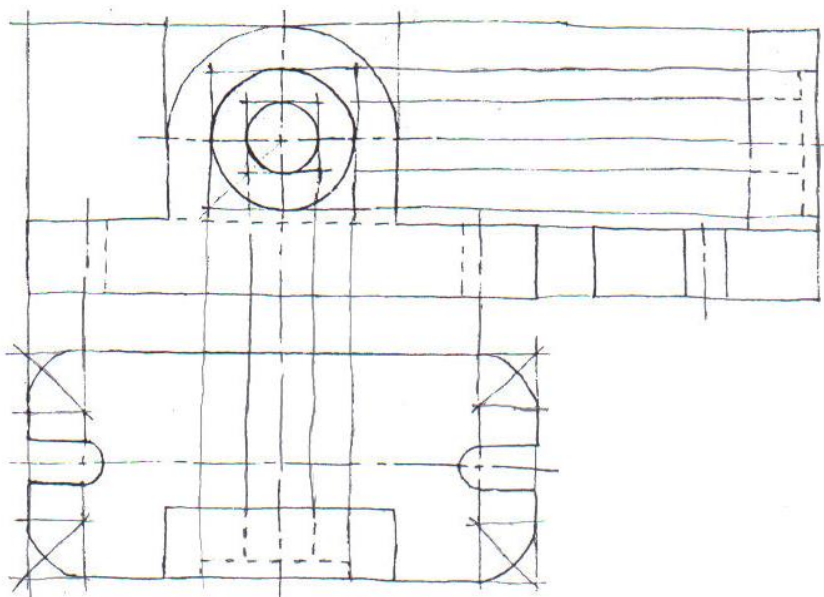
## หน่วยเรียนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3. กำหนดจุด ร่างวงกลมและส่วนโค้งทั้งหมด



รูปที่ 1.38 แสดงการกำหนดจุด ร่างวงกลมและส่วนโค้ง

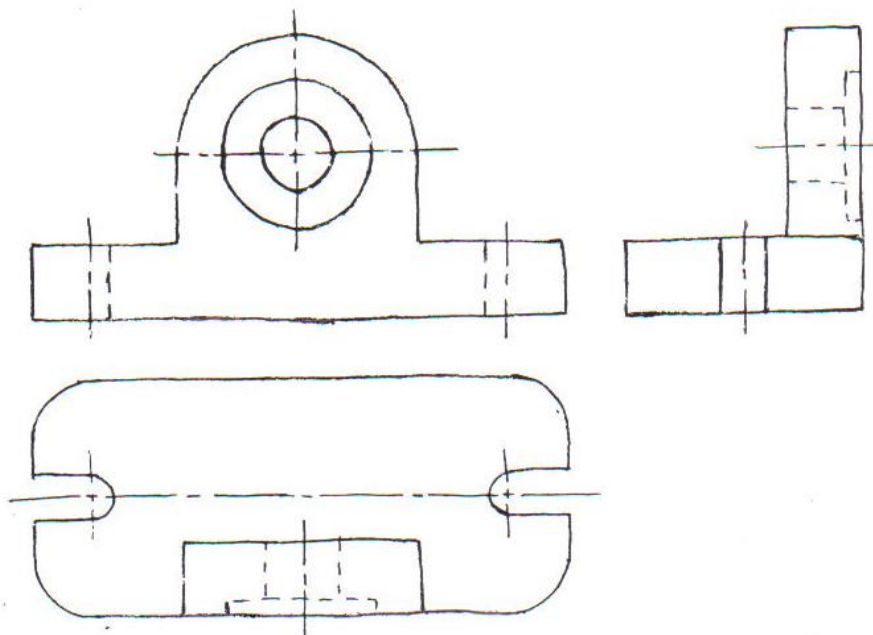
ขั้นตอนที่ 4. เขียนเส้นรอบรูปให้สมบูรณ์และ เขียนเส้นประ



รูปที่ 1.39 เขียนเส้นรอบรูปและเส้นประ

## หน่วยเรียนที่ 1

ขั้นตอนที่ 5. ตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ร่างเสร็จสมบูรณ์แล้ว



รูปที่ 1.40 ตรวจสอบภาพที่ร่างเสร็จสมบูรณ์แล้ว