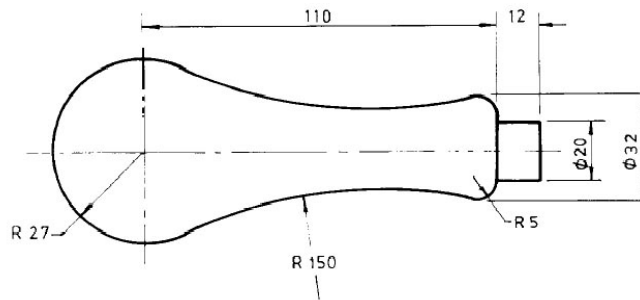


แนวทางในการฝึกทบทวน Plate 9

รูปที่1



แนวคิด วาดวงกลม R27 แล้วลากเส้นตรงจากจุดศูนย์กลางวงกลม มาทางด้านขวา 110 จากนั้นลากเส้นตรงขึ้นด้านบนและลงด้านล่าง ด้านละ 16 (มาจาก 32 หาร 2) จากนั้น วาดเส้นตรงต่อจากปลายเส้นตรงทั้งสอง มาทางด้านซ้าย ด้านละ 5 (มาจาก R5) ทำการ fillet โดยกำหนดรัศมี 5 จากนั้นวาดกล่องทางด้านขวา โดยใช้คำสั่ง osnap from ช่วย หาจุดเริ่มและกำหนด ค่า x,y จากนั้นวาดวงกลมเข้าไปที่โค้ง fillet ขนาด R5 ทั้งบนและล่าง วาดวงกลมเชื่อม โดยใช้คำสั่ง circle / tan tan radient จากนั้น trim เส้นไม่ต้องการออก

วิธีทำ โดยคร่าว ๆ

เปิดโปรแกรม เลือกเทมเพลต Acadiso ตั้ง Limits ตามจอทย์

- วาดวงกลม R27

Circle / คลิก center / 27 Enter

- ลากเส้นตรงมาทางขวา 110

Line / ลากเมาส์มาทางขวา (Ortho หรือ กด F8) / 110

- ลากเส้นตรงขึ้นด้านบน 16 ลากต่อมาทางซ้าย 5

ลากเมาส์ ขึ้นแนวด้านบน / 16 / ลากเมาส์กลับมาทางซ้าย / 5 / Enter

- ลากเส้นตรงลงด้านล่าง 16 (จากปลายเส้นตรง 110) ลากต่อมาทางซ้าย 5

Line / คลิกจุดปลายเส้นตรง 110 / ลากเมาส์ ลงแนวตั้งลง / 16 / ลากเมาส์กลับมาทางซ้าย / 5 / Enter

- ทำการ fillet กำหนดรัศมี 5 ได้โค้งด้านบนและด้านล่าง

Fillet / r / 5 / คลิกเส้นที่ทำโค้ง fillet ทั้งสองเส้น (คลิกทีละเส้น) / ทำซ้ำที่เส้นด้านล่าง

- วาดวงกลมจากจุดศูนย์กลางของโค้ง fillet ไว้ ทั้งด้านบนและล่าง ขนาด R5

Circle / คลิก center โค้ง fillet / 5 enter

- วาดวงกลมโดยใช้ **ttr** กำหนด **R150**

เลื่อนเมาส์ไปที่ Draw (แถบด้านบนโปรแกรม) circle / tan tan radient / คลิกสัมผัสวงกลม
ที่จะวง (ซ้าย-ขวา) / 150 Enter

- วาดกล่องทางด้านขวา ขนาด **12x20** โดย **from** มาจากจุดกึ่งกลาง หรือ ปลาย
เส้นตรง **110** ลงมา **10 (@0,-10)**

Rectangle / osnap from (shift+คลิกขวา) / คลิกที่จุดปลายเส้นตรง110 / @0,-10 / @
12,20 enter

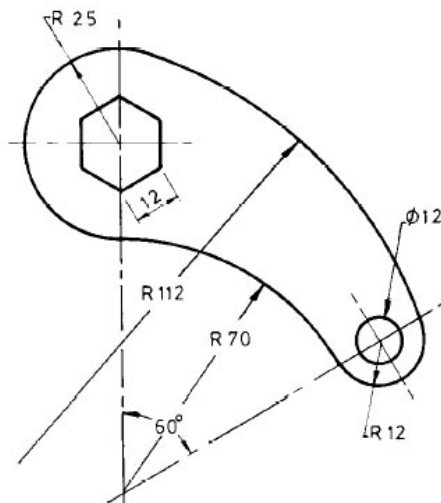
- **Trim** เส้นไม่ต้องการออก ; คำสั่ง **Trim** เลือกขอบเขตทั้งหมด (กด Enter)
เลือกเส้นที่ไม่ต้องการ

Trim / enter (select all) เลือกขอบเขตทั้งหมด โดยกด enter 1 ครั้งหรือคลิกขวา 1 ครั้ง /
คลิกเส้นที่ไม่ต้องการออก

คำเตือน นศ. ควรฝึกหาแนวคิดในการวาดรูป และฝึกใช้คำสั่งต่างๆ ให้คล่อง โดยอาศัยการ
โต้ตอบกับโปรแกรม Autocad ที่ command Line

สัญลักษณ์ (/) เท่ากับ การกด enter

รูปที่ 2



แนวคิด วาดรูปหกเหลี่ยม โดยกำหนดความยาวด้านเท่า 12 จากนั้นวาดวงกลม R25 โดยเลือกจุดศูนย์กลางรูปเหลี่ยม โดยใช้ osnap mid between 2 point เป็นศูนย์กลาง ลากเส้นตรงช่วย จากจุดศูนย์กลางลงมา 95 (25+70) ลากเส้นเฉียง ความยาว 82 (70+12) มุม 30 องศา ปลายเส้นเฉียง ใช้เป็นศูนย์กลางวงกลม 2 วง R12 กับ R6 จากนั้นวาดวงกลมอีกสองวง โดยใช้ ttr โดยเลือกเส้นสัมผัสวงกลมให้ดี ดูจาก Quadrant ของวงกลม แล้วเลือกเส้นสัมผัสให้อยู่ระหว่าง Quadrant ทั้งสองของวงกลม จากนั้น trim เส้นไม่ต้องการออก

วิธีทำ โดยคร่าว ๆ

- วาดรูปหกเหลี่ยม ด้านเท่า 12

Polygon / 6 / e / คลิกที่หน้าจอ / ลากแนวให้เป็นแนวตั้งจากจุดที่คลิก / 12 enter

- วาดวงกลม R25

Circle / osnap mid between 2 point (shift+คลิกขวา) / คลิกมุมรูปเหลี่ยมสองมุม ที่ตรงกันข้ามกัน / 25 enter

- ลากเส้นตรง ยาว 95 เฉียง 82 มุม 30 องศา

Line / คลิกจุดศูนย์กลางวงกลม / ลากเมาส์ลงมาในแนวตั้ง / 95 / @82<30 enter

- วาดวงกลม r6, r12

Circle / คลิกปลายเส้นเฉียง / 6 / ทำซ้ำ โดยเปลี่ยนรัศมีเป็น 12

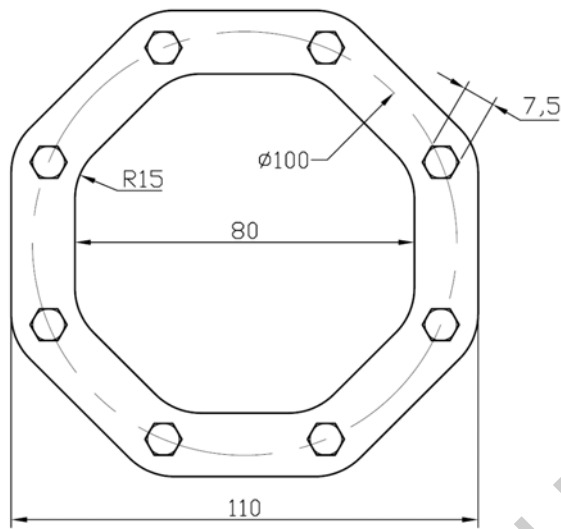
- วาดวงกลม r112 , r70 โดยใช้ ttr

ไปที่ Draw / circle / tan tan radiant / คลิกจุดสัมผัส ทั้ง 2 จุด / 112 ทำซ้ำ แต่คลิกเส้นสัมผัสด้านบนวงกลมให้ถูก / 70 enter

Trim เส้นที่ไม่ต้องการ

Trim / enter / เลือกเส้นที่ไม่ต้องการ

รูปที่ 3



แนวคิด วาดวงกลม r40 (ช่วย) และ วาดรูปแปดเหลี่ยมไว้นอกวงกลม ขนาดรัศมีวงกลม 40 และ 55 ตามลำดับ วาดวงกลม r50 แล้วลากเส้นเฉียงจากศูนย์กลางวงกลม มาที่มุมของรูปแปดเหลี่ยมอันใหญ่หนึ่งมุม ได้จุดตัดกับวงกลม r50 วาดหีต ประกอบด้วยวงกลม r3.75 และรูปหกเหลี่ยม 3.75 จากนั้นใช้คำสั่ง array แบบ Polar แล้วทำการ fillet รูปแปดเหลี่ยมทั้งสอง

วิธีทำ โดยคร่าว ๆ

- วาดวงกลม r40

Circle / คลิกที่จอคอม / 40 enter

- วาดรูปแปดเหลี่ยม ไวนอกวงกลมขนาด r40 และ r55

Polygon / 8 / คลิกศูนย์กลางวงกลม / c / 40 enter ทำซ้ำโดยเปลี่ยน 40 เป็น 55

- วาดวงกลม r50

Circle / คลิกศูนย์กลางวงกลม / 50 enter

- ลากเส้นเฉียงจากศูนย์กลางมาที่มุมรูปแปดเหลี่ยมอันใหญ่

Line / คลิกศูนย์กลางวงกลม / คลิกมุมแปดเหลี่ยมอันใหญ่

- วาดหีตที่จุดตัดวงกลม r50 กับเส้นเฉียง

Circle / คลิกจุดตัด / 3.75 enter

Polygon / 6 / คลิกจุดตัด / c / 3.75 enter

- Array หีต ทั้ง 8 ตัว

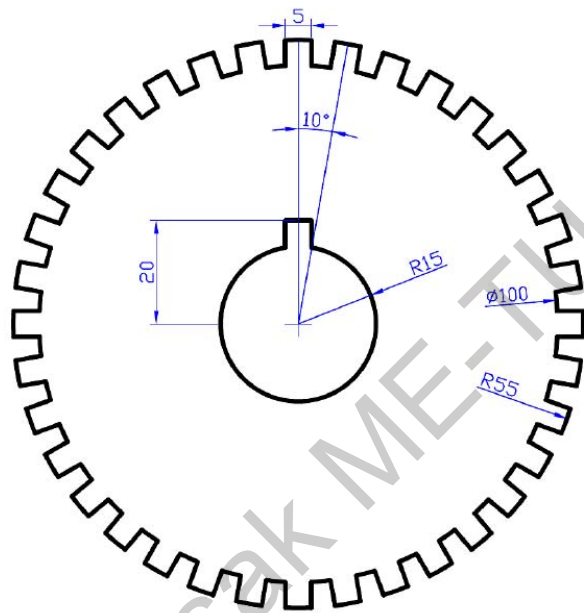
Array / polar / select object เลือก วงกลม r3.75 และ รูปหกเหลี่ยม / เลือกศูนย์กลาง array โดยคลิกที่จุดศูนย์กลางวงกลม r50 / จำนวนชิ้น 8 / คลิกเครื่องหมายถูกออก หน้า rotate กด ok

กรณีที่ array แล้วไม่ตรง ให้เลือก array เฉพาะวงกลม r3.75 แล้วใช้คำสั่ง copy คลิกรูป
เหลี่ยม / เลือกจุดศูนย์กลางเดิม / คลิกรูปศูนย์กลางใหม่ที่วงกลมที่ array ไว้อีก 7 อัน

- **Fillet รูปแปดเหลี่ยมทั้ง 2 รูป**

Fillet / r / 15 / p / คลิกรูปแปดเหลี่ยมอันเล็ก ทำซ้ำโดยคลิกรูปแปดเหลี่ยมอันใหญ่

รูปที่ 4



แนวคิด วาดวงกลม 3 วง ขนาด r 15, 50 และ 55 ตามลำดับ (วาดพื้นเพื่อง 1 พื้น และ
ฐานเพื่อง 1 เส้น) พื้นเพื่อง 1 พื้น ลากเส้นตรง จากศูนย์กลางวงกลม ตั้งตรงขึ้นมาที่
Quadrant วงกลม r55 ทำการ offset โดยกำหนดระยะห่าง 2.5 (ครึ่งหนึ่งของความกว้าง
ทั้งหมด) offset 2 ด้าน ซ้ายและขวา ลากเส้นเฉียงความยาว 55 มุม 80 องศา offset เส้น
เฉียงทางด้านซ้าย ระยะ 2.5 ด้านเดียว Trim ให้เหลือ 1 พื้นเพื่องกับโครงฐาน 1 เส้น แล้วใช้
array แบบ polar แล้ววาดร่องลิ้นตรงกลาง วาดเส้นตรงจากศูนย์กลางวงกลม ขึ้นไปด้านบน
20 เลี้ยวไปทางซ้าย 2.5 และทางขวา 2.5 ลากเส้นตรงจากจุดปลายเส้นทั้งสอง กลับลงมา
ตัดกับวงกลมแล้ว Trim ออก

วิธีทำ โดยคร่าวๆ

- วาดวงกลม 3 รูป ขนาด r15, 50, 55

Circle / คลิกรูปศูนย์กลาง / 15 enter ทำซ้ำเปลี่ยนค่ารัศมีเป็น 50 และ 55

- ลากเส้นตรง จากศูนย์กลางวงกลม ขึ้นในแนวตั้ง ยาว 55

Line / คลิกรูปศูนย์กลางวงกลม / ลากแนวตั้ง 55 enter

- ลากเส้นเฉียงจากจุดศูนย์กลาง ยาว 55 มม 80 องศา

Line / คลิกจุดศูนย์กลางวงกลม / @55<80 enter

- ทำการ **offset** เส้นตรง ข้างละ 2.5 ซ้าย-ขวา และเส้นเฉียง ทางด้านซ้าย

Offset / 2.5 / เลือกเส้นตรงแนวตั้ง / เลื่อนเมาส์ไปทางซ้ายของเส้นแล้วคลิก/ เลือกเส้นตรงอีกครั้ง / เลื่อนเมาส์ไปทางขวาของเส้นแล้วคลิก / เลือกเส้นเฉียง / เลื่อนเมาส์ไปด้านซ้ายของเส้นแล้วคลิก

- **Trim** เส้นไม่ต้องการออก ให้เหลือ 1 พันเฟืองกับ โค้งด้านล่างระหว่างฟัน

Trim / enter / คลิกเส้นที่ไม่ต้องการ

- **Array** แบบ **polar** / วัตถุ คือ 1 พันเฟืองกับ โค้งด้านล่างระหว่างฟัน / จำนวนชั้น **36 (360/10 องศา)** วัตถุหมุนตาม array

Array / object เลือก 1 พันเฟืองกับ โค้งด้านล่างระหว่างฟัน / จุดหมุน ที่ศูนย์กลางวงกลม / จำนวน 36 ชั้น (ไม่ต้องนับ เององศา 360 องศาตั้ง หารกับค่าในโจทย์ 10 องศา) ดึงเครื่องหมายถูกด้านล่าง ให้นำวัตถุหมุนตามการ array

- สร้างเส้นตรงจากศูนย์กลางวงกลม r15 ขึ้นไปด้านบน 20 ทำการ **offset** ซ้าย-ขวา ข้างละ 2.5 ลากเส้นตรงต่อจุดปลายเส้นทั้งสอง

Line / คลิกศูนย์กลางวงกลม / ลากเมาส์ขึ้นไปแนวตั้ง 20

Offset / 2.5 / เลื่อนเมาส์ทางซ้ายแล้วคลิก ทำซ้ำเปลี่ยนเลื่อนเมาส์ทางขวาแล้วคลิก

Line / คลิกปลายด้านบนของเส้นตรงทั้งสองที่ offset

- **Trim** เส้นไม่ต้องการออก

Trim / enter / เลือกเส้นที่ไม่ต้องการออก

(หลักการ trim ควรลบจากปลายเส้นที่จะลบ ค่อยๆ trim เข้าไป ถ้า ลบจากกลางเส้น จะทำให้ไม่สามารถ trim ต่อในเส้นนั้นได้ ต้องมาลบออกทีหลัง เนื่องจากเส้นนั้นได้ขาดออกจากกันแล้ว แต่ถ้าหากลบจากปลายด้านหนึ่งไป จะทำให้ trim เพื่อได้รูปที่ต้องการแล้วเสร็จในขั้นตอนเดียว)