การเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะ

Sheet Metal Drafting

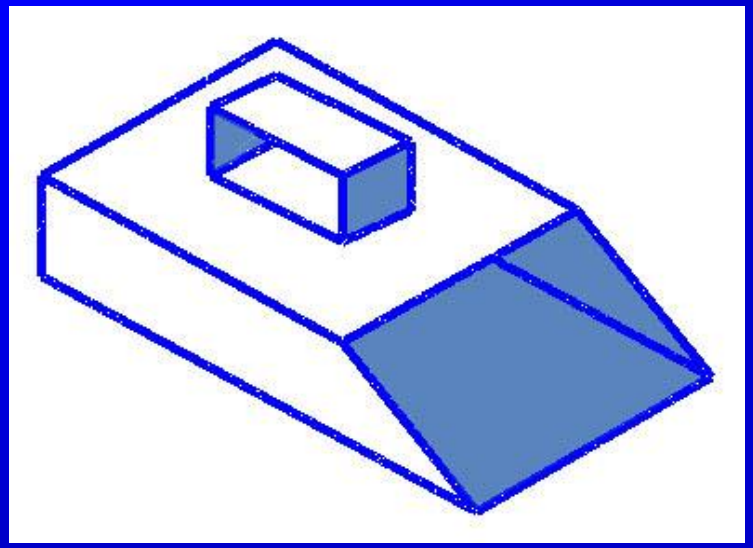
ok

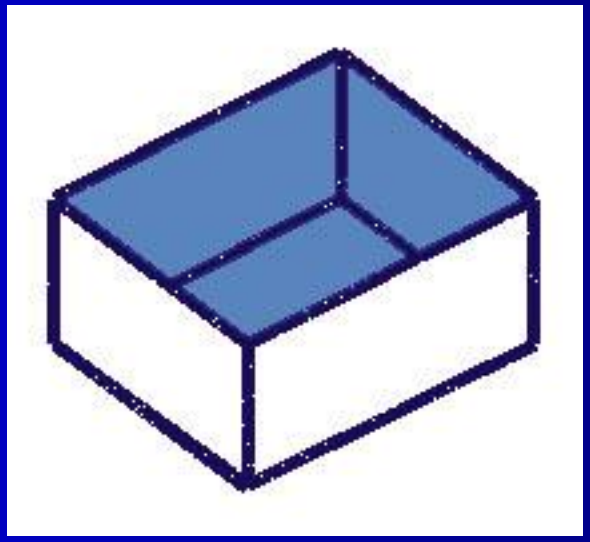
การเขียนแบบแผ่นคลี่

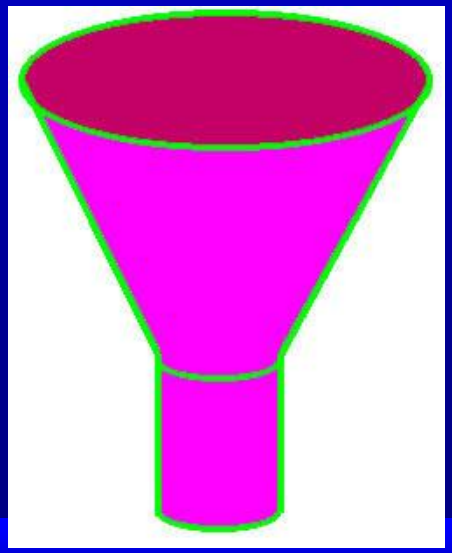
คือ การเขียนแบบแสดงรายละเอียดของพื้นผิวของชิ้นงานโดยการคลี่ด้านทุกด้านออกมาเพื่อให้ง่ายต่อการผลิต การเขียนแบบแผ่นคลี่นี้มักจะใช้ในงานท่อลม ในระบบระบายอากาศ, รางน้ำในอาคาร, ถัง, แทงค์, หรือ อุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น

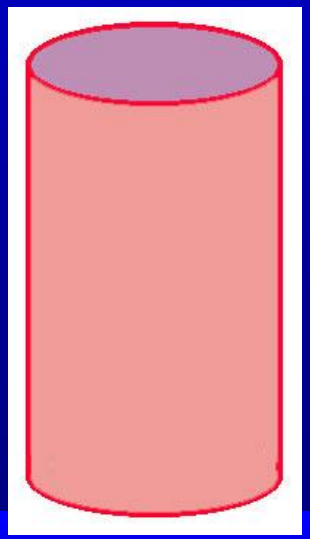
ok

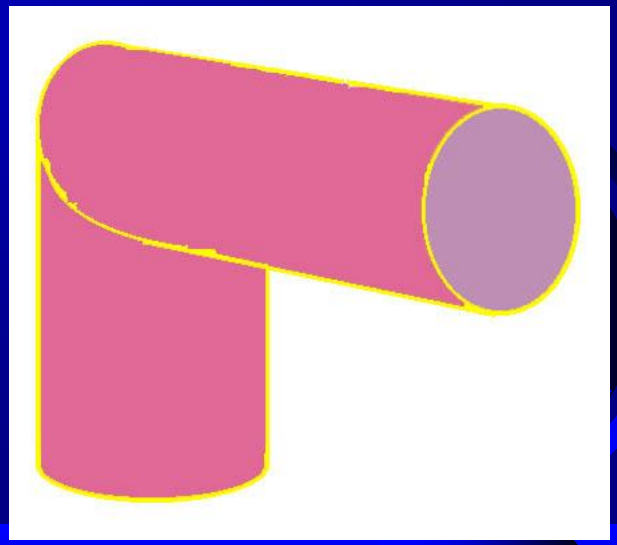
ตัวอย่างงานที่ได้จากโลหะแผ่น









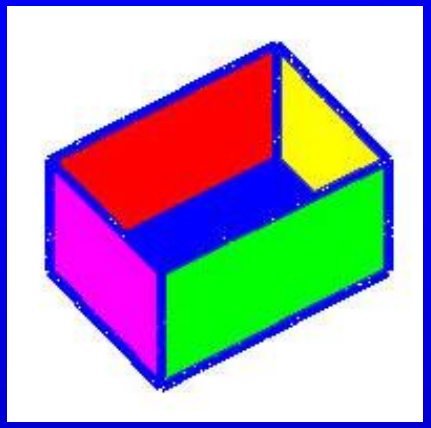


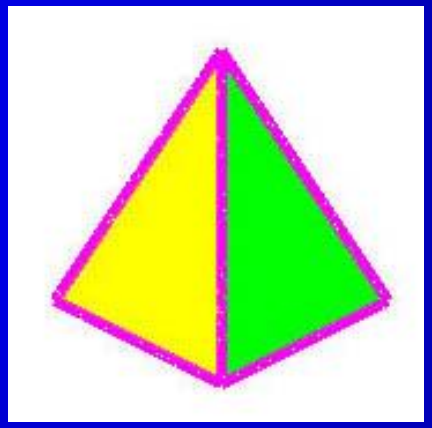
ok

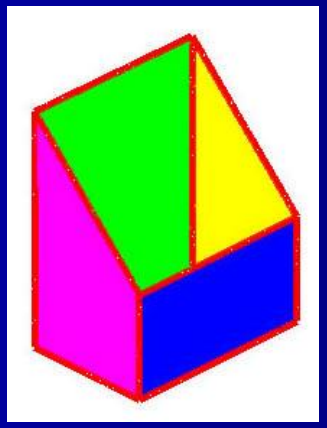
การนำโลหะแผ่นมาทำการขึ้นรูปเพื่อให้ได้งานที่ต้องการ ทำได้หลายวิธี เช่น การเชื่อม การบัดกรี หรือการพับ เป็นต้น แต่สิ่งสำคัญที่สุด ของการขึ้นรูปโลหะแผ่น คือ การเขียนแบบแผ่นคลี่ เพื่อที่จะนำไปถ่ายแบบลงบนโลหะแผ่น

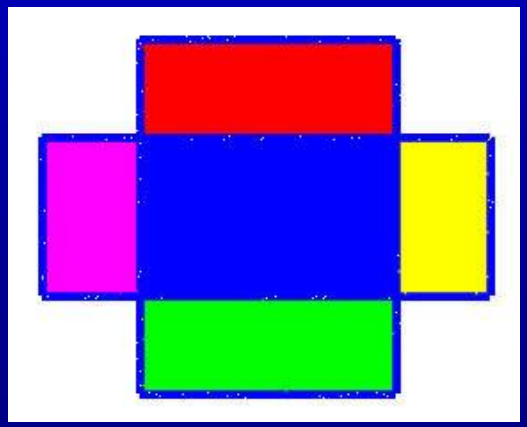
ok

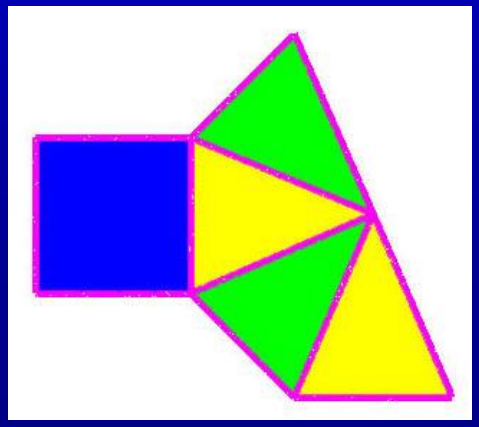
ตัวอย่างการมองภาพคลี่จากชิ้นงานจริง

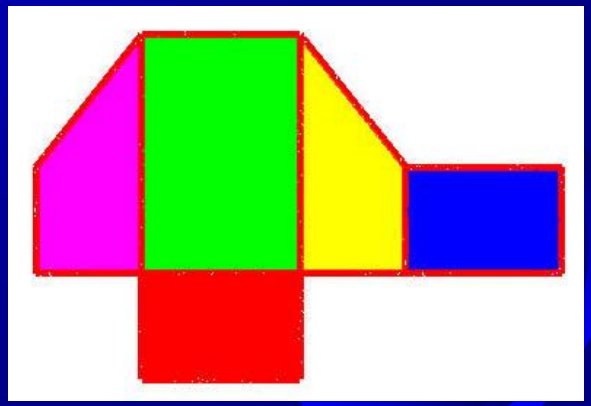






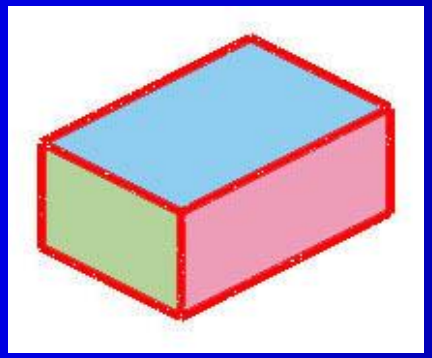


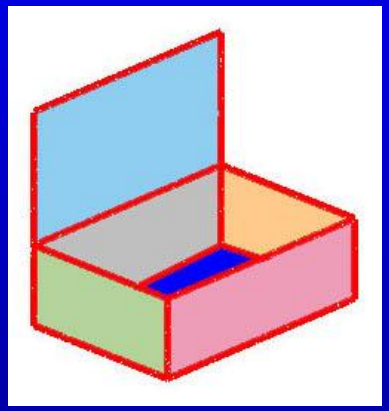


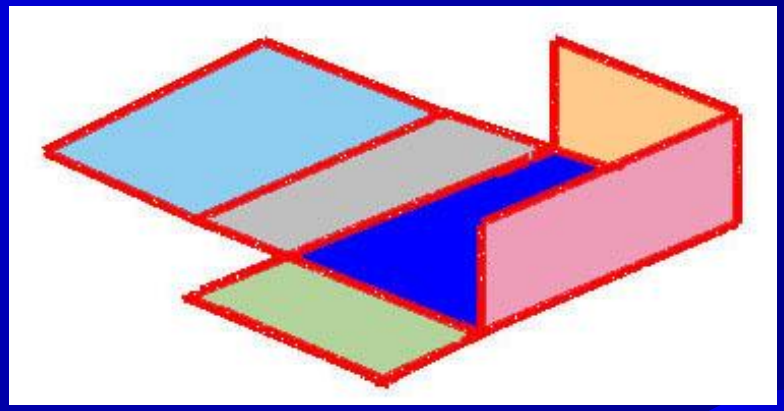


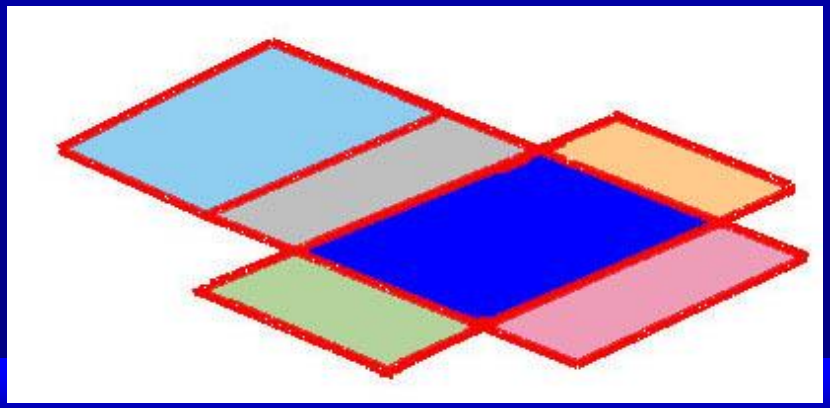
ok

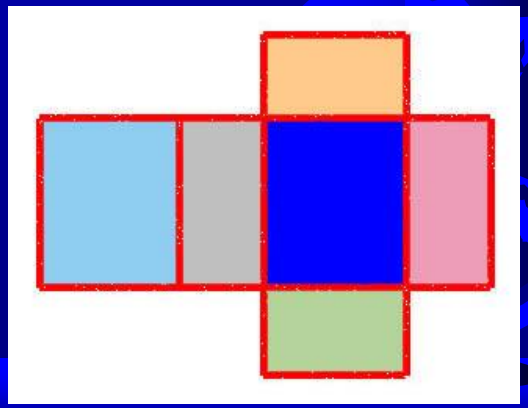
ตัวอย่างแสดงขั้นตอนการมโนภาพการคลี่แผ่นชิ้นงาน (Unfolding)





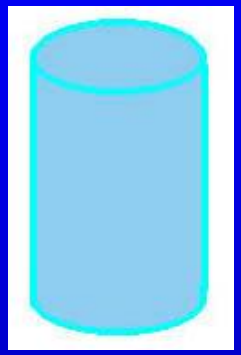


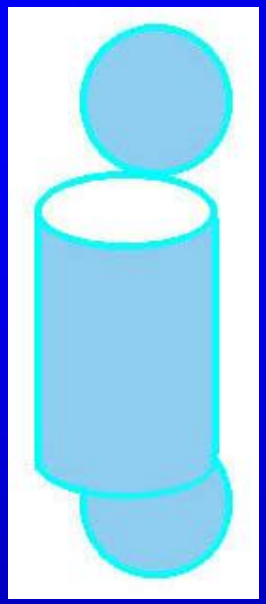


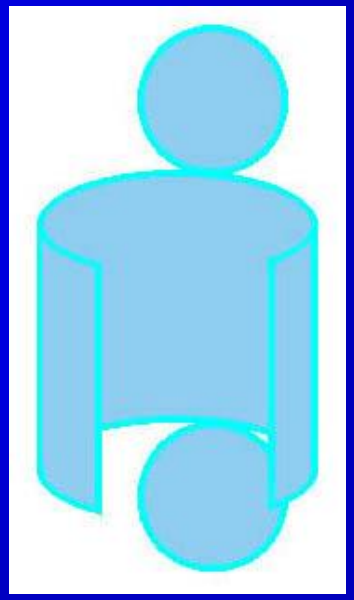


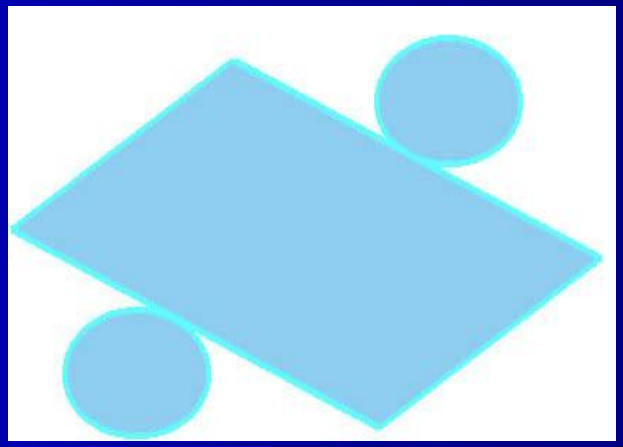
ok

ตัวอย่างแสดงขั้นตอนการมโนภาพการคลี่แผ่นชิ้นงาน (Unfolding)

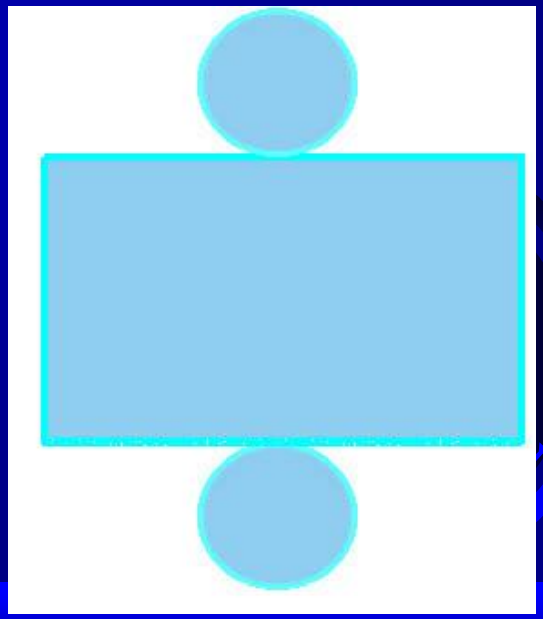








แผ่นคลี่ที่สมบรูณ์



ok

วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่

- วิธีการใช้เส้นขนาน (Parallel Line Method)

  ใช้กับชิ้นงานที่มีรูปทรงของฐานและยอด เหมือนกัน เช่น ทรงกระบอก และทรงกระบอกตัดเฉียง

- วิธีการใช้เส้นรัศมี (Radial Line Method)

  ใช้กับชิ้นงานที่มีรูปทรงยอดแหลม โดยใช้จุดยอดของรูปทรงเหล่านั้นเป็นจุดเริ่มเขียน เช่น ปิรมิด หรือ กรวย

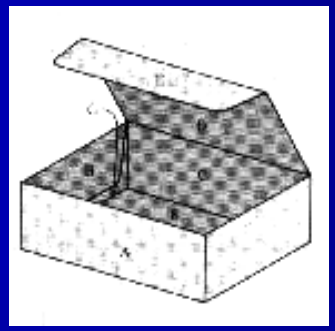
- วิธีการใช้เส้นสามเหลี่ยม (Tri-angulation Method)

  ใช้กับชิ้นงานที่มีรูปทรงของฐานและยอด ไม่เหมือนกัน เช่น ข้อต่อท่อแอร์ หรือ ข้อต่อลด

ok

วิธีการใช้เส้นขนานสร้างแผ่นคลี่

เป็นวิธีการอย่างง่ายที่เหมาะสมต่อการเขียนแบบแผ่นคลี่ที่มีลักษณะเป็นทรงลูกบาศก์หรือชิ้นงานที่เป็นทรงกระบอก ซึ่งมีขอบทั้งสองด้านที่ขนานกัน รูปแบบการสร้างแผ่นคลี่โดยวิธีการใช้เส้นขนานมีดังนี้



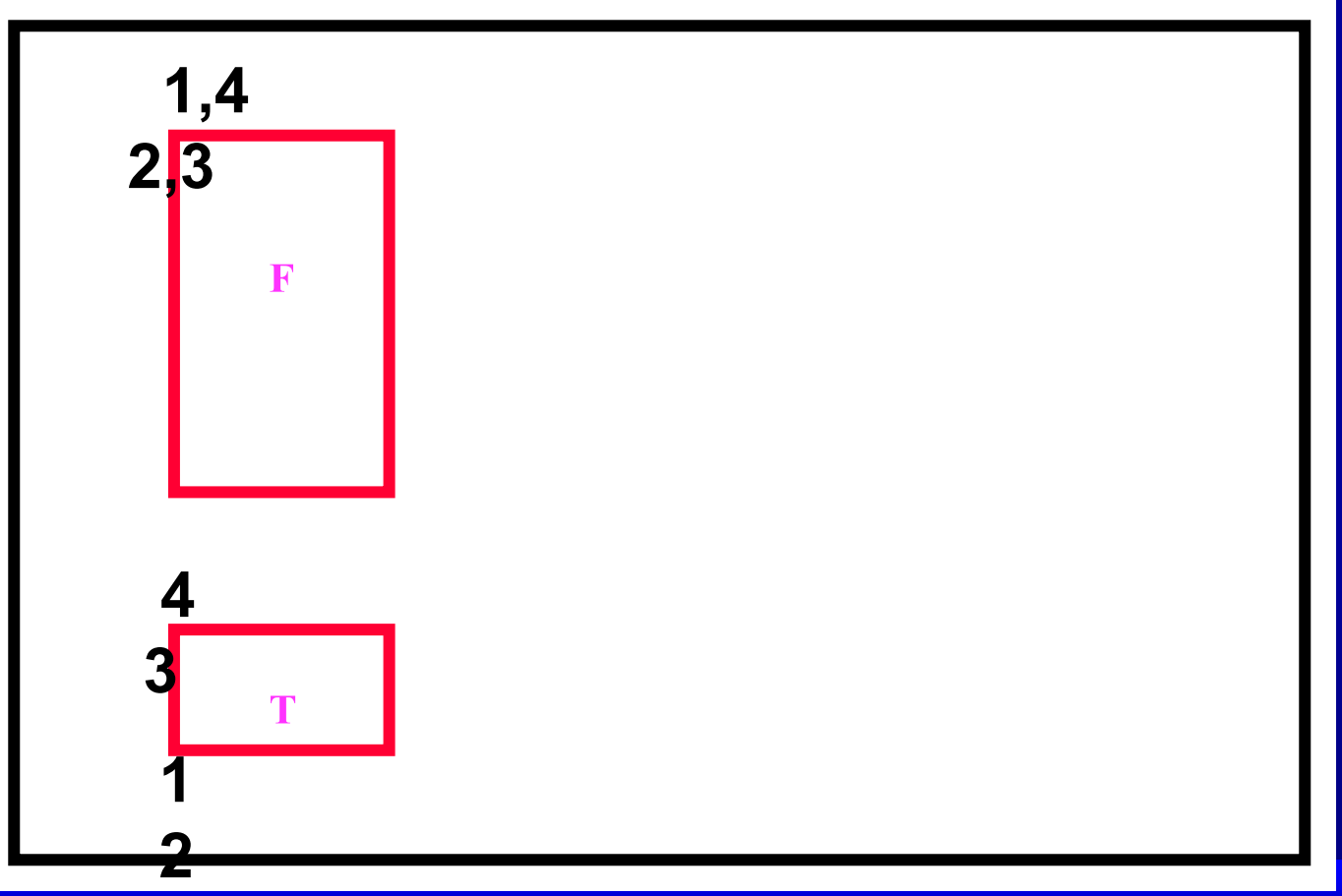
1. การสร้างแผ่นคลี่รูปลูกบาศก์
2. การสร้างแผ่นคลี่รูปทรงกระบอก

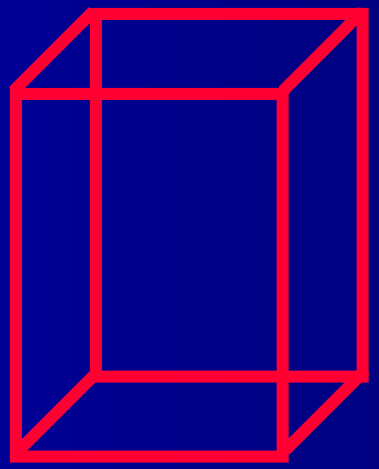
ok

การใช้เส้นขนานสร้างแผ่นคลี่ทรงลูกบาศก์

ขั้นตอนที่1

- เขียนภาพด้านหน้าและภาพด้านบนของชิ้นงานที่ต้องการสร้างแผ่นคลี่

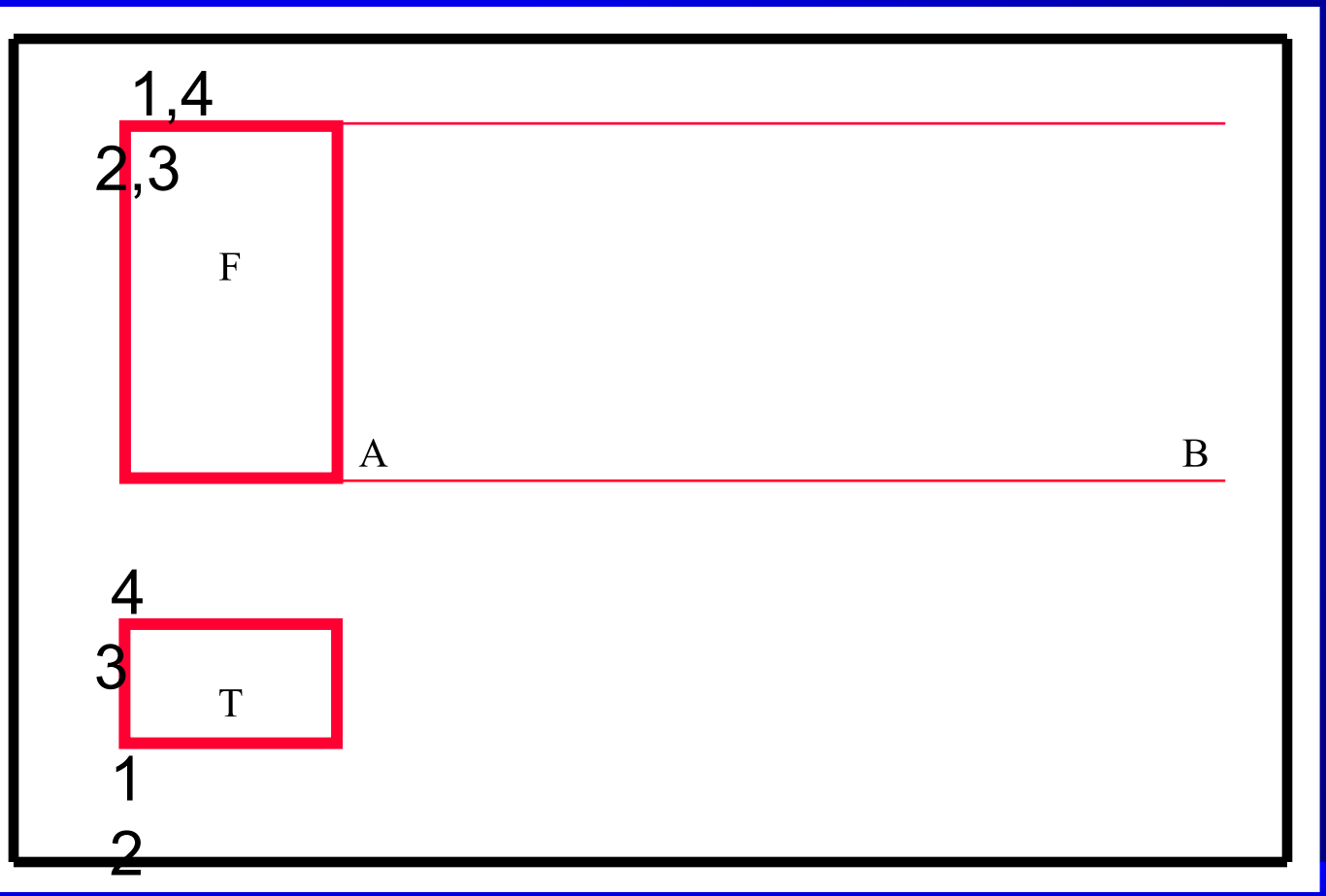




ok

ขั้นตอนที่ 2

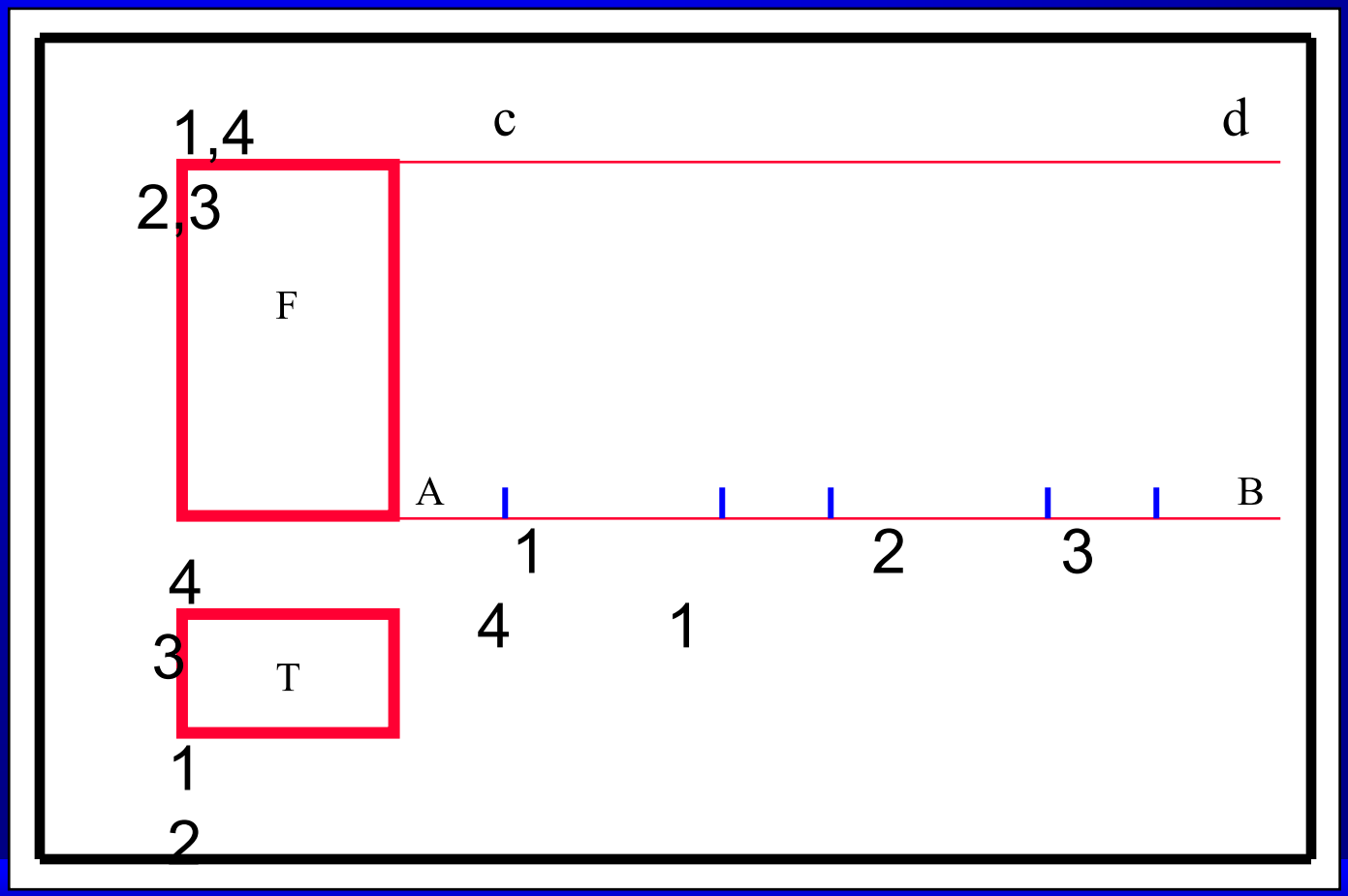
- จากขอบรูปด้านล่างและบนของภาพด้านหน้า ลากเส้นฉายออกมาเป็นเส้นอ้างอิงจากภาพคือเส้น AB (เส้นสีแดง)



ok

ขั้นตอนที่ 3

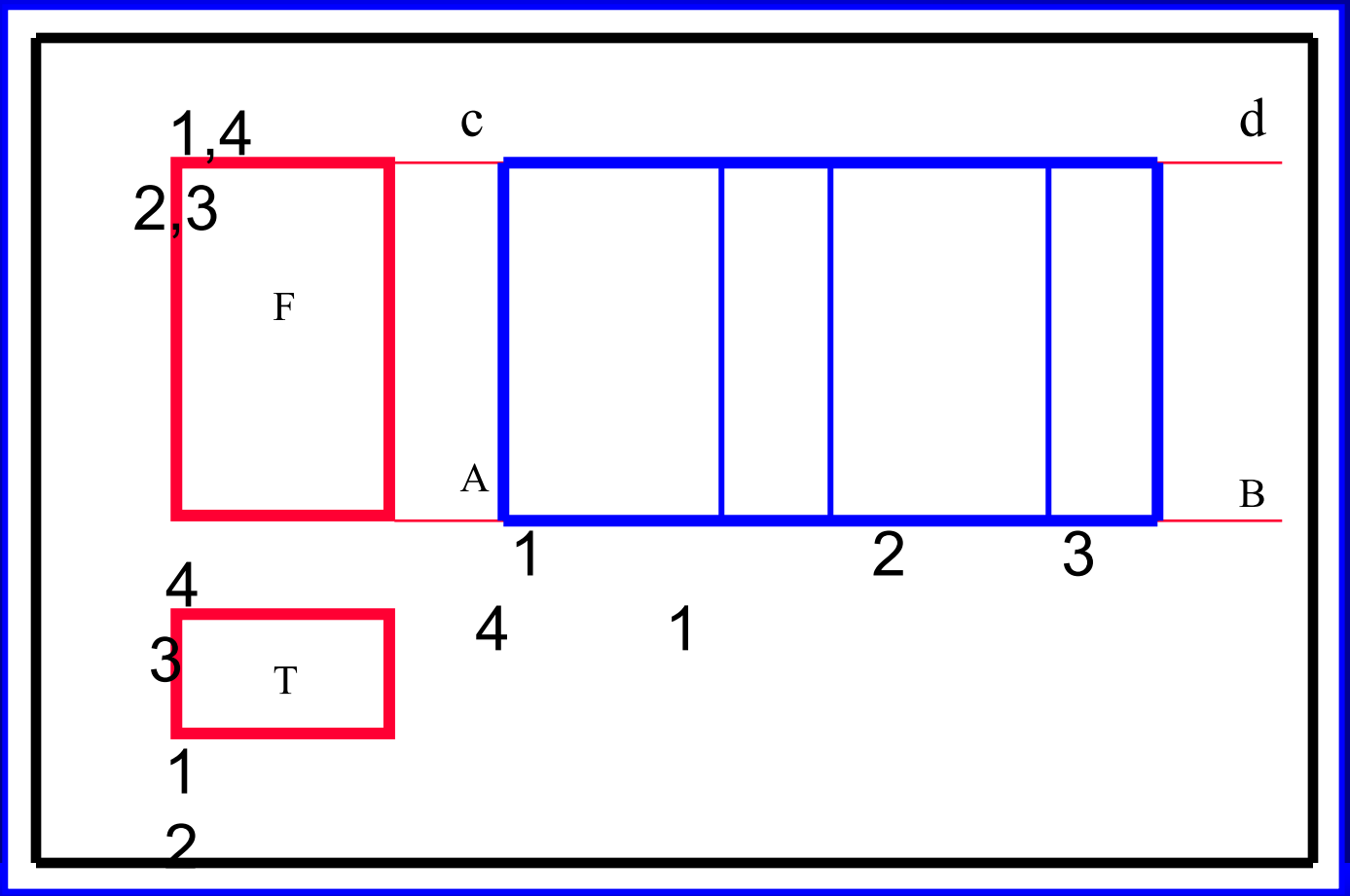
- ที่เส้น AB แบ่งความยาวออกเป็นส่วนตามความยาว 1-2, 2-3, 3-4, และ 4-1 (สีน้ำเงิน) โดยได้ระยะห่างจากภาพด้านบน



ok

ขั้นตอนที่ 4

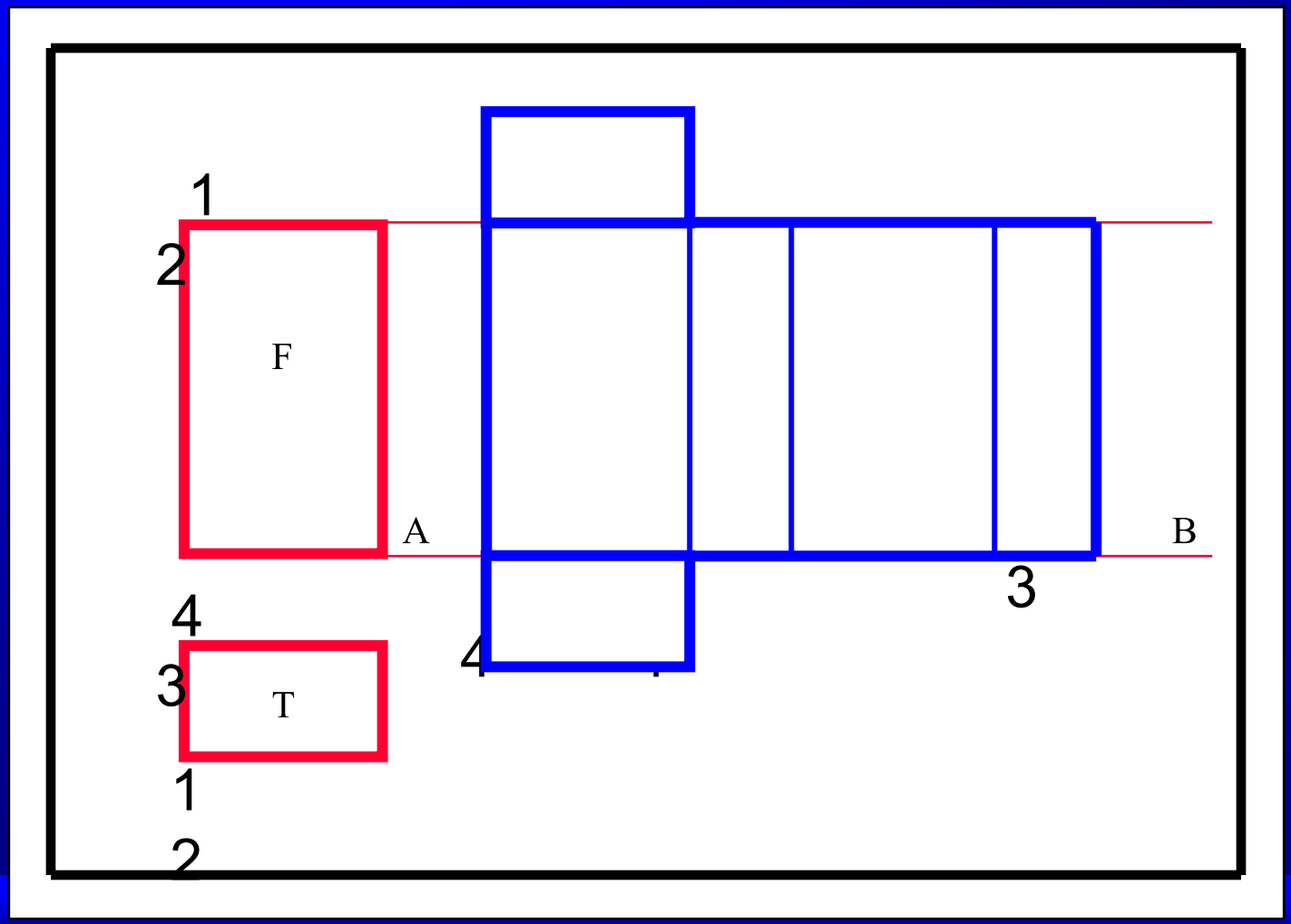
- ที่จุด 1,2,3,4 และ 1 ลากเส้นตั้งฉากเส้น AB ให้มีความสูงเท่ากับภาพด้านหน้าและลากเส้นขอบรูปรอบแผ่นคลี่



ok

ขั้นตอนที่ 5

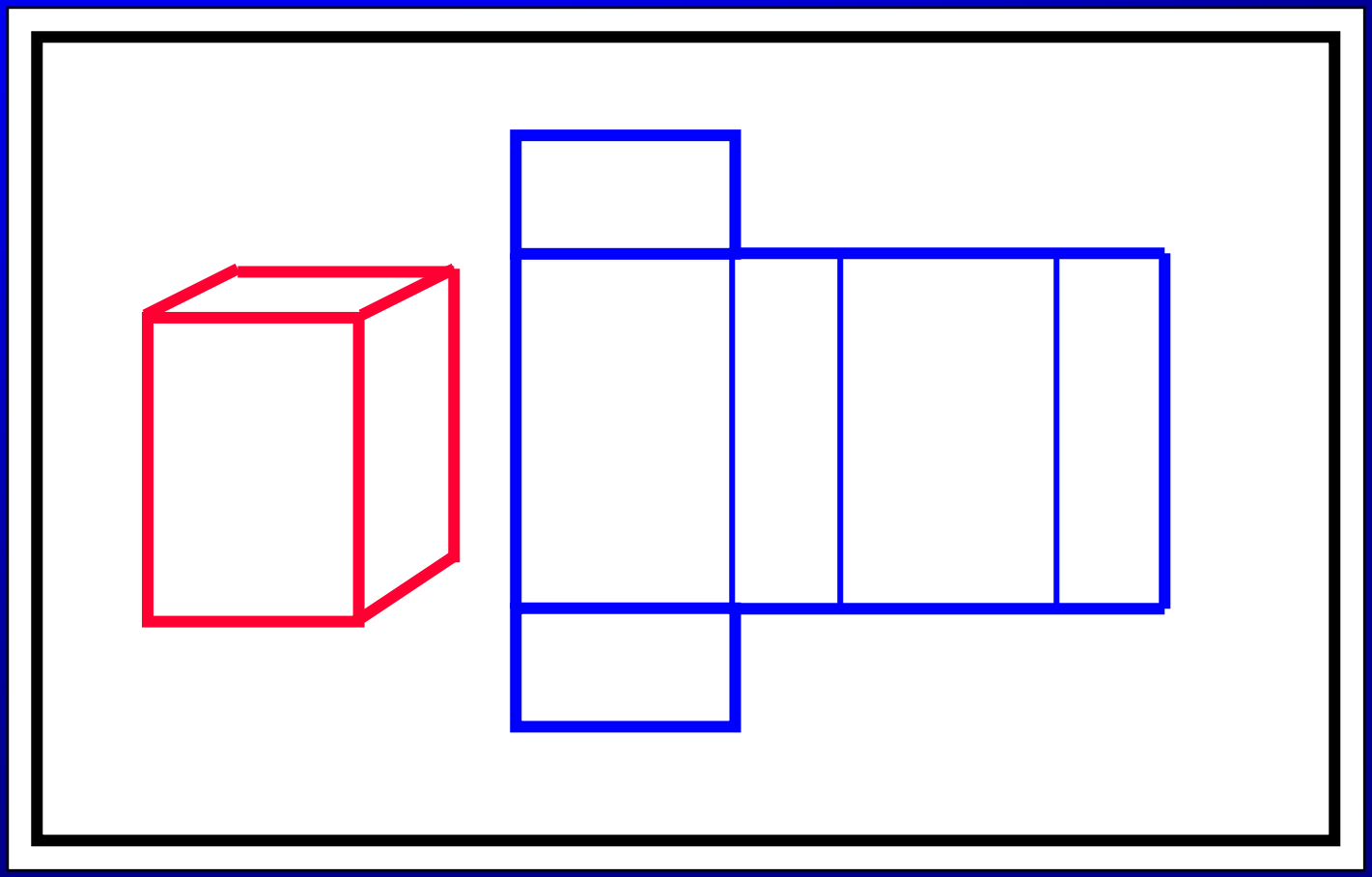
- ใส่ฝาด้านล่างและบนโดยขนาดเป็นไปตามภาพด้านบน



ok

ขั้นตอนที่ 6

- ชิ้นงานแผ่นคลี่รูปกล่องลูกบาศก์ที่สมบรูณ์

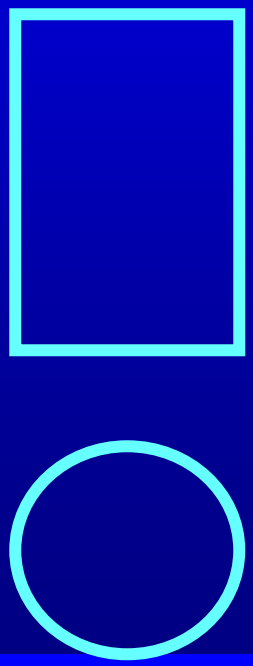


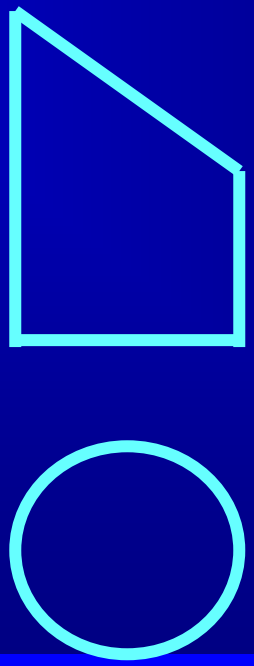
ok

การใช้เส้นขนานสร้างแผ่นคลี่รูปทรงกระบอก

- ชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก เช่น กระป๋องหรือ ท่อ เป็นต้น ทรงกระบอกที่นำมาสร้างแผ่นคลี่มี 2 ลักษณะคือ

1. ทรงกระบอกตัดตรง
2. ทรงกระบอกตัดเฉียง



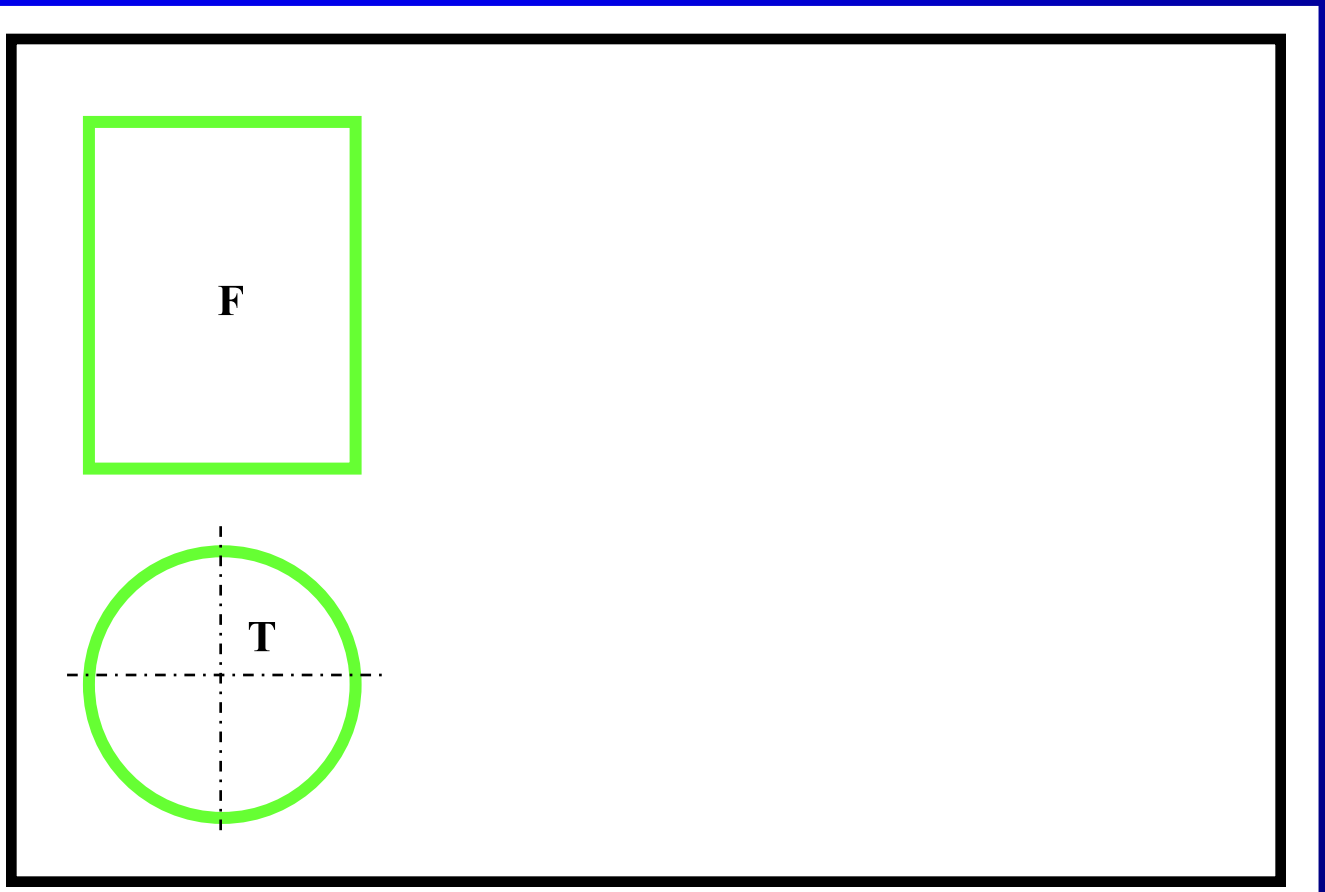


ok

การสร้างแผ่นคลี่ทรงกระบอกตัดตรง

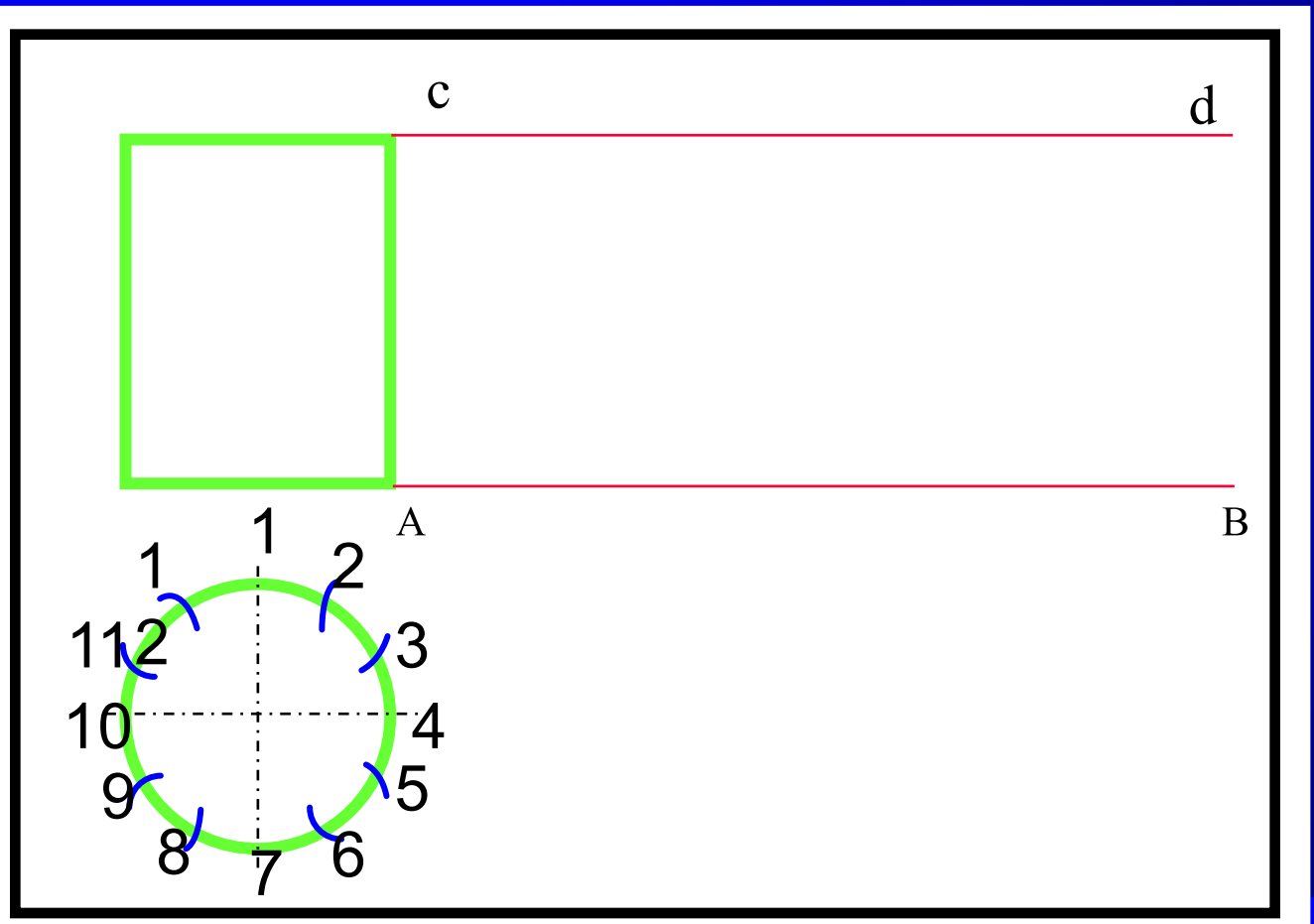
ขั้นตอนที่ 1

- จากชิ้นงานที่กำหนดเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน



ขั้นตอนที่ 2

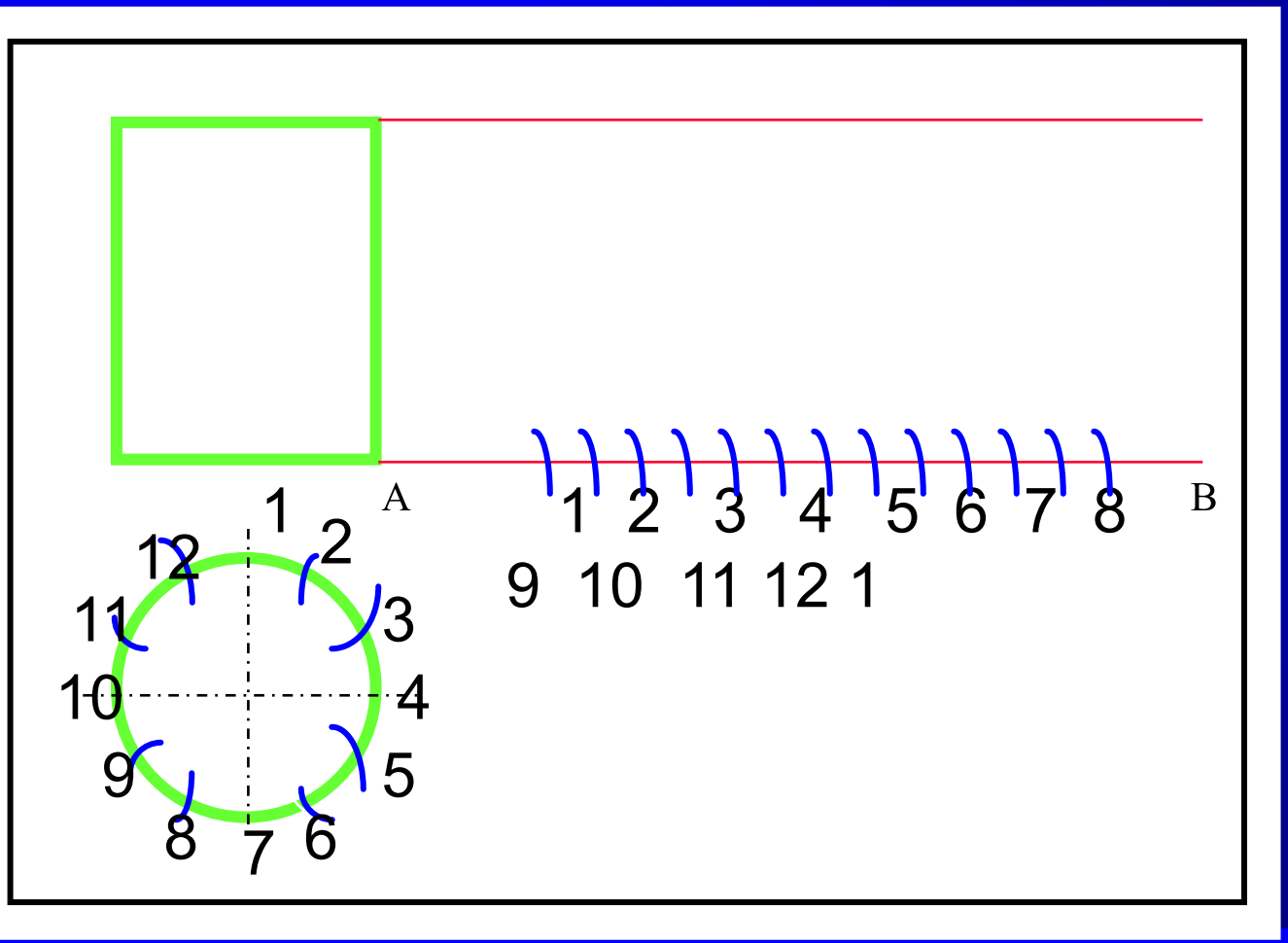
- ทำการแบ่งส่วนของวงกลมโดยการใช้วงเวียนแบ่ง(เส้นสีน้ำเงิน) และที่ภาพด้านหน้าลากเส้นอ้างอิงฉายออกไปด้านข้าง ในภาพคือ AB(เส้นสีแดง)



ok

ขั้นตอนที่ 3

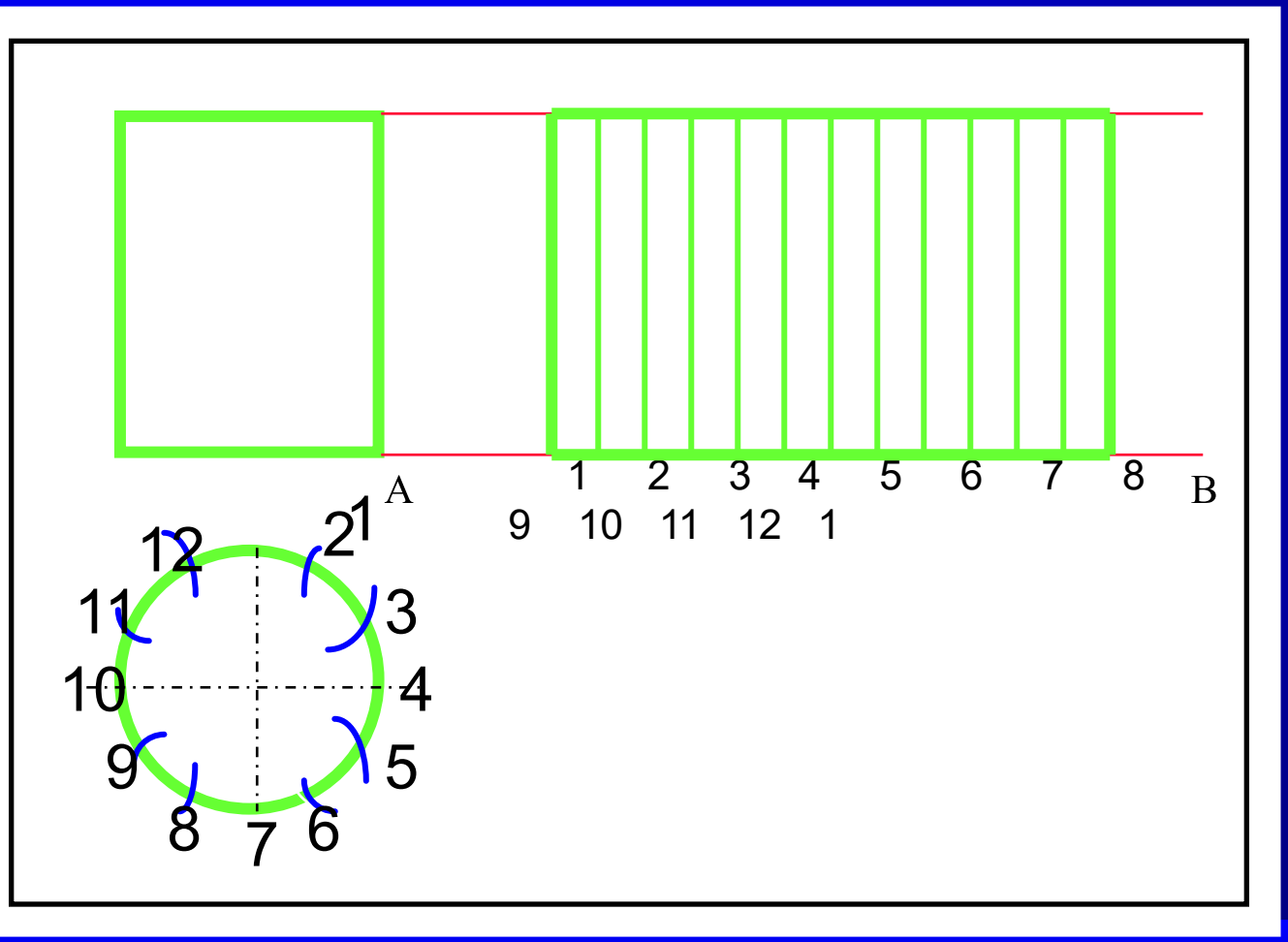
- แบ่งเส้นตรง AB ออกเป็น12 ส่วน โดยวัดระยะจากส่วนของวงกลมที่แบ่งไว้หรือใช้สูตรการหาเส้นรอบวง



ok

ขั้นตอนที่ 4

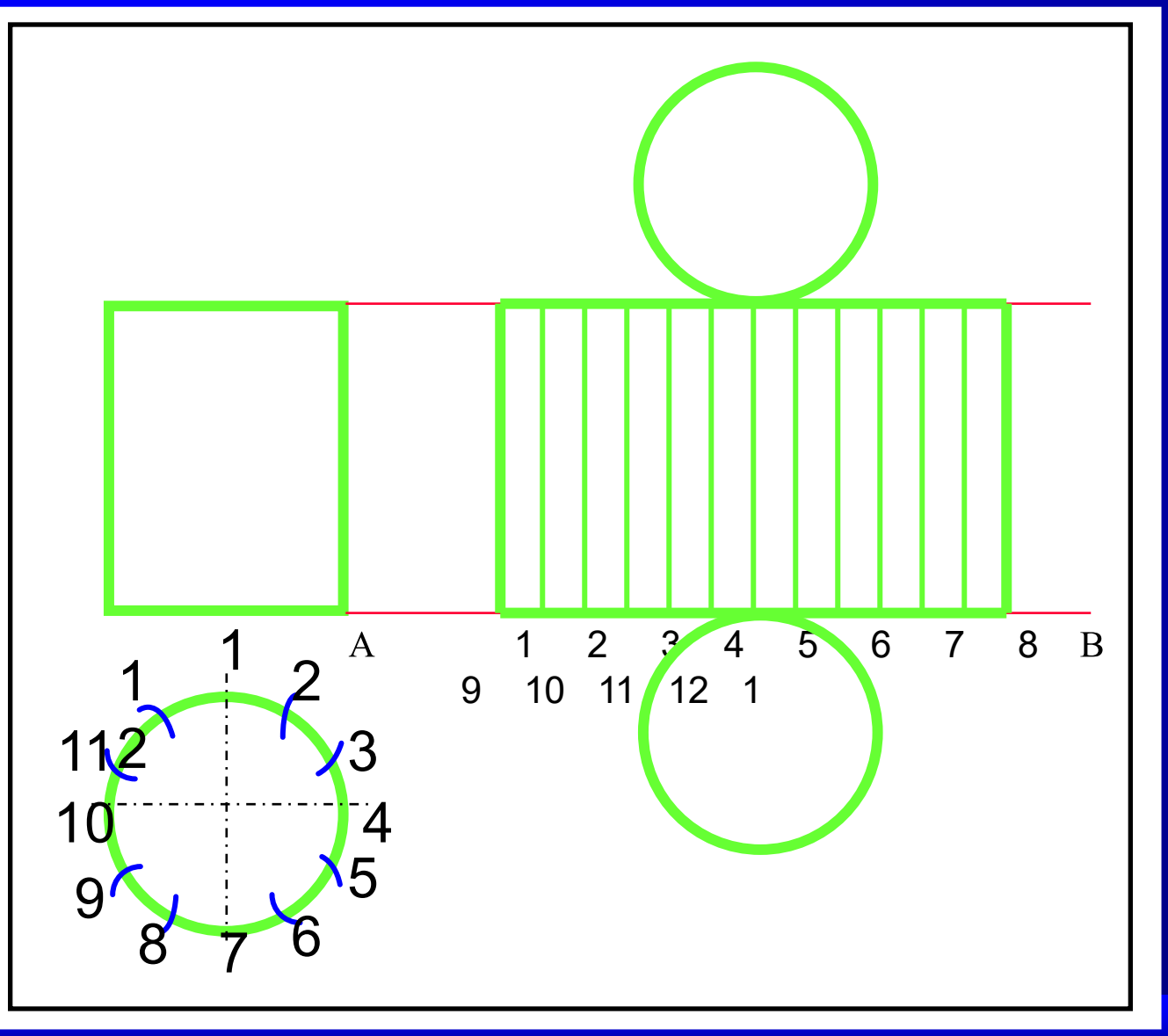
- จากจุด1-12 ลากเส้นตั้งฉากเส้น AB ให้ได้ความสูงเท่ากับภาพด้านหน้า และลากเส้นขอบรูปรอบชิ้นงานดังรูป



ok

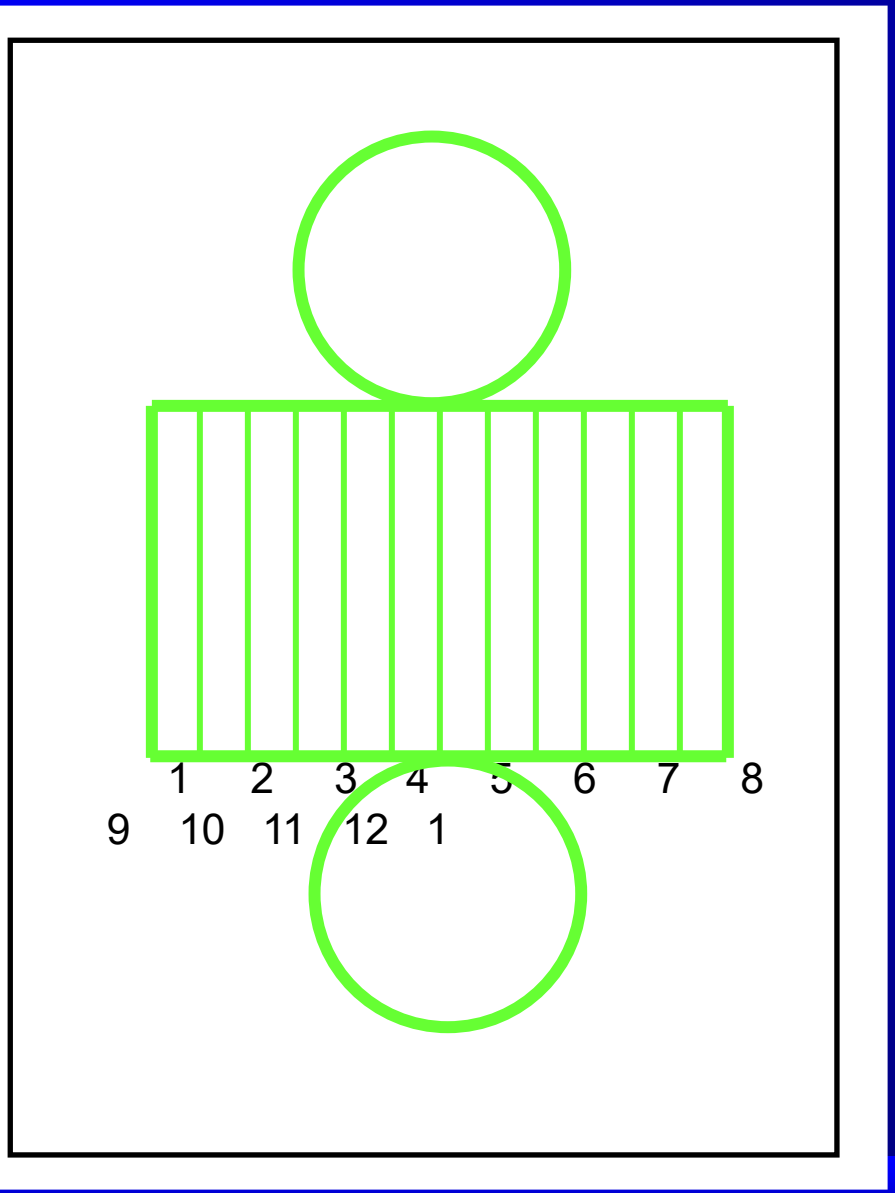
ขั้นตอนที่ 5

- ทำฝาปิดด้านล่างและบนโดยมีขนาดเดียวกันกับภาพด้านบน



ok

แผ่นคลี่ทรงกระบอกที่สมบูรณ์

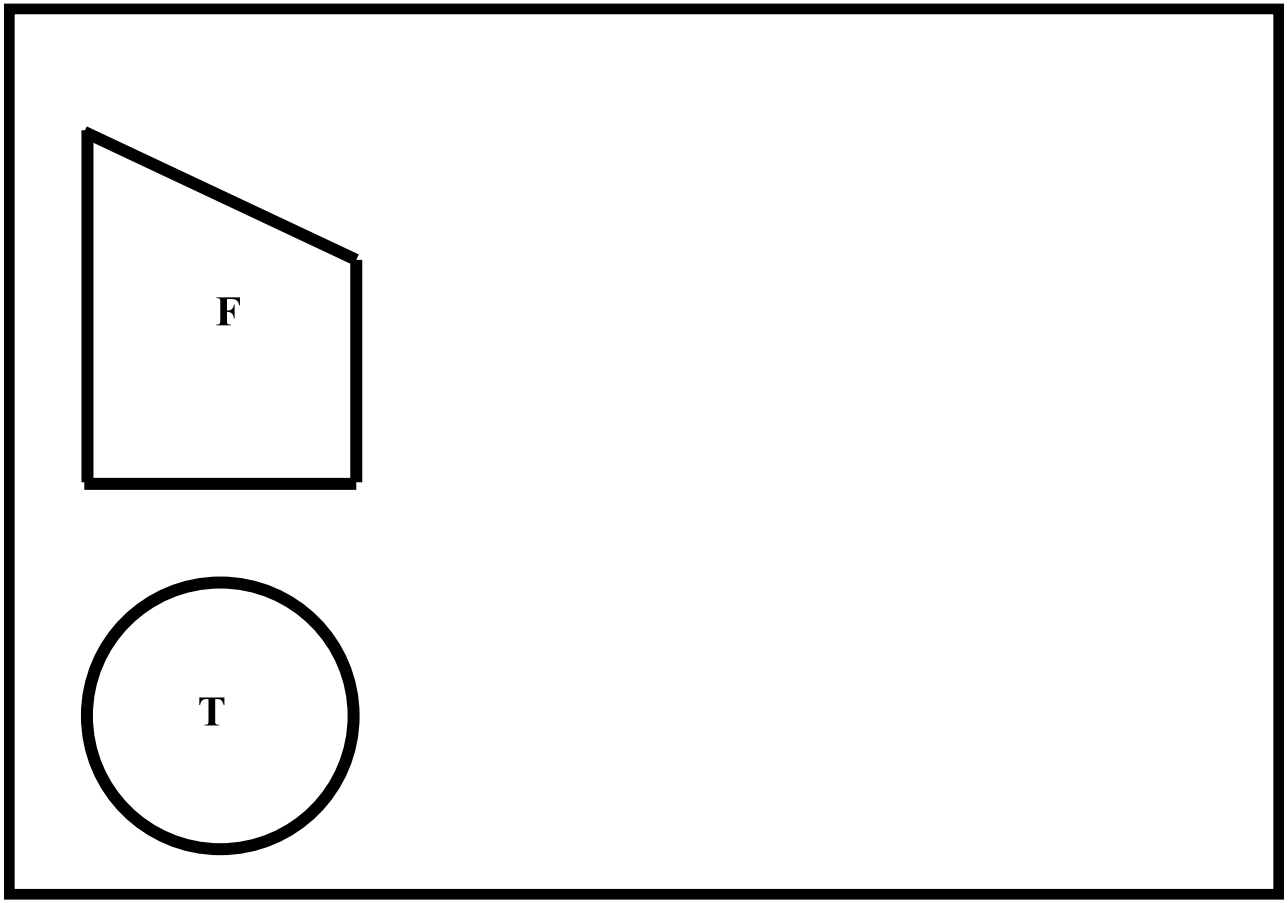


ok

การสร้างแผ่นคลี่ทรงกระบอกตัดเฉียง

ขั้นตอนที่ 1

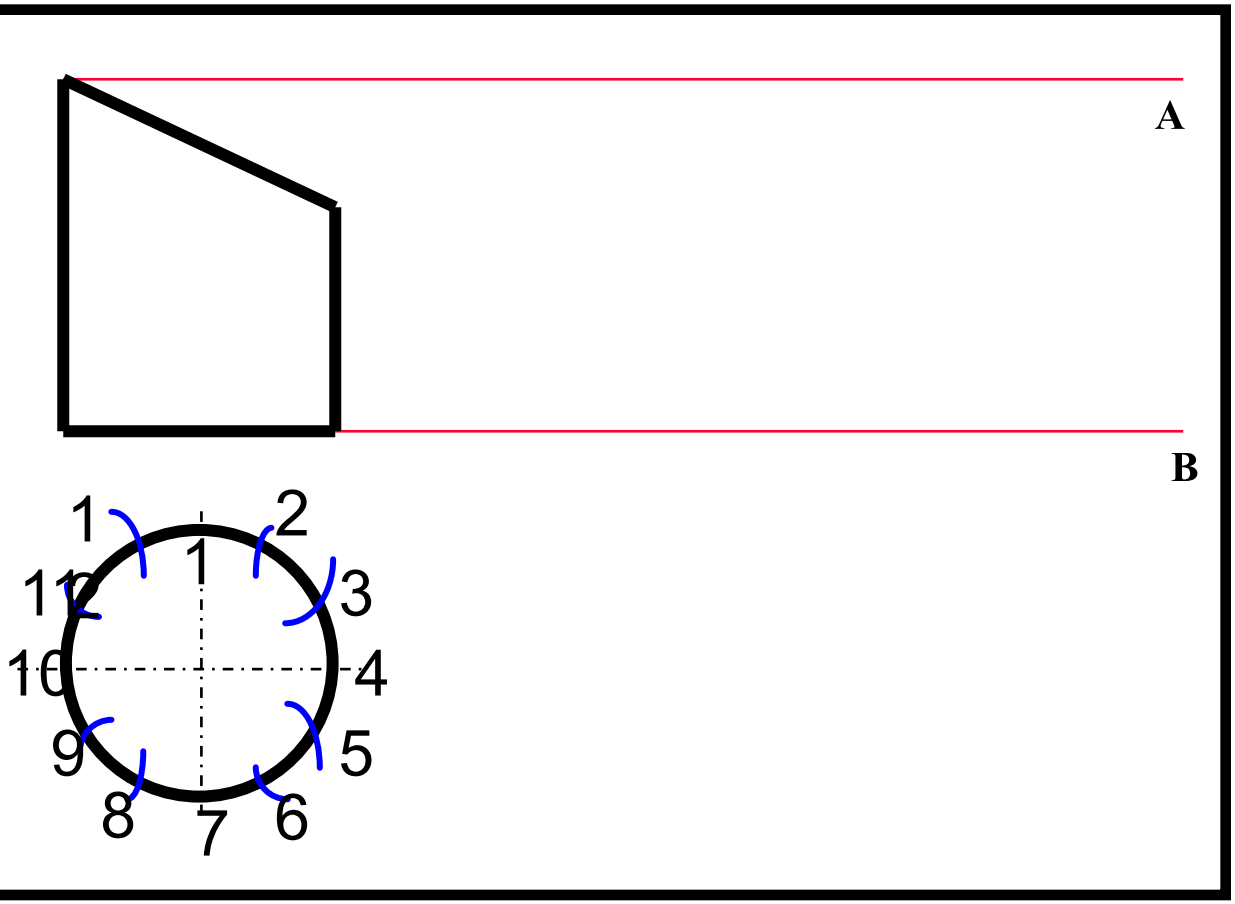
- จากชิ้นงานที่กำหนดเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน



ok

ขั้นตอนที่ 2

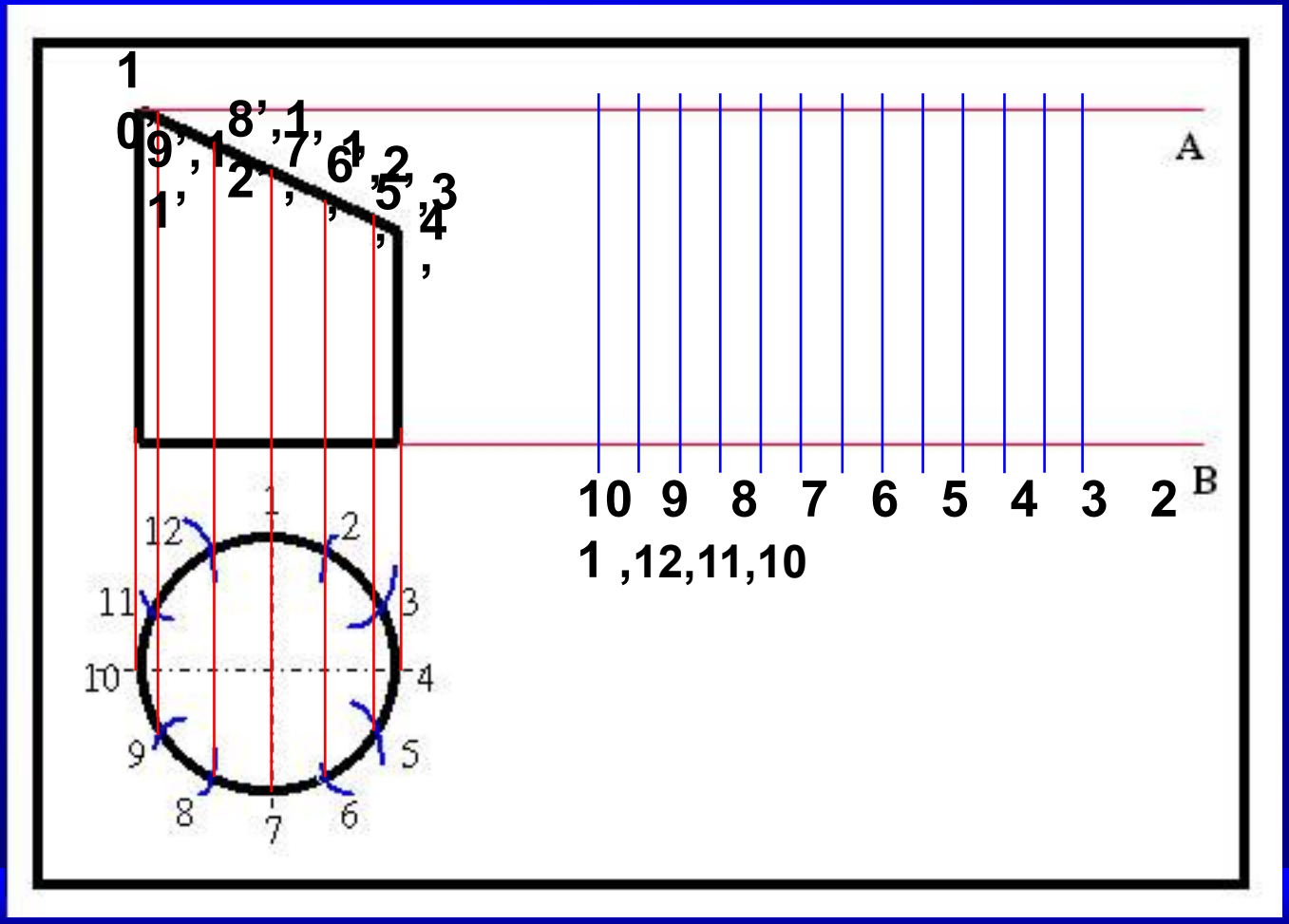
- ทำการแบ่งส่วนของวงกลมโดยการใช้วงเวียน และลากเส้นอ้างอิงจากภาพด้านหน้า ฉายออกไปด้านข้าง ในภาพคือ A และ B



ok

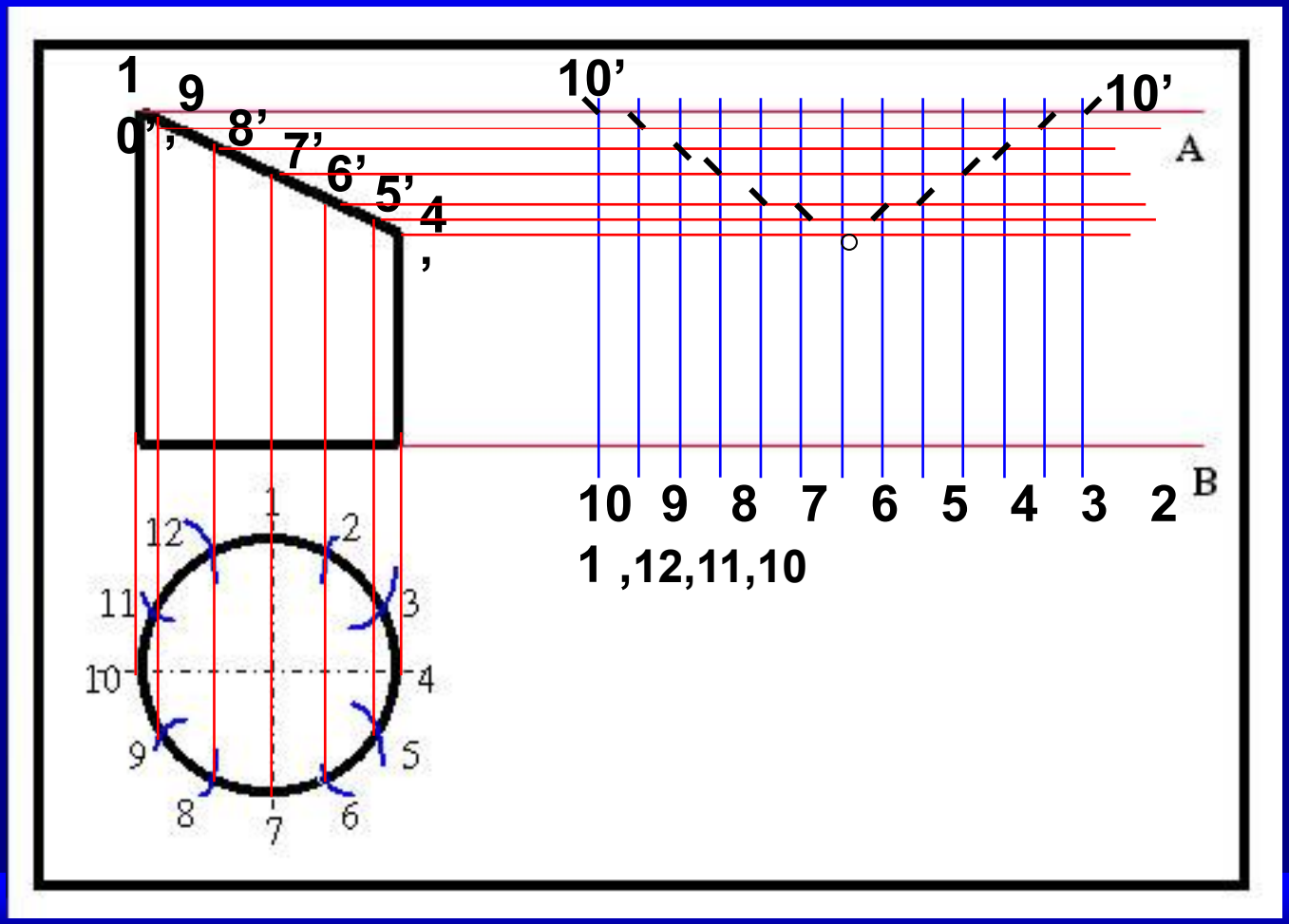
ขั้นตอนที่ 3

- จากส่วนของวงกลมที่ทำการแบ่ง ฉายส่วนที่แบ่งขึ้นไปยังภาพด้านหน้าที่ระนาบตัดด้านหน้าเติมหมายเลขลงไป เพื่อป้องกันความผิดพลาด และแบ่งเส้น AB เป็นส่วนๆ ตามระยะที่แบ่งในวงกลม หรือใช้สูตรเส้นรอบวง



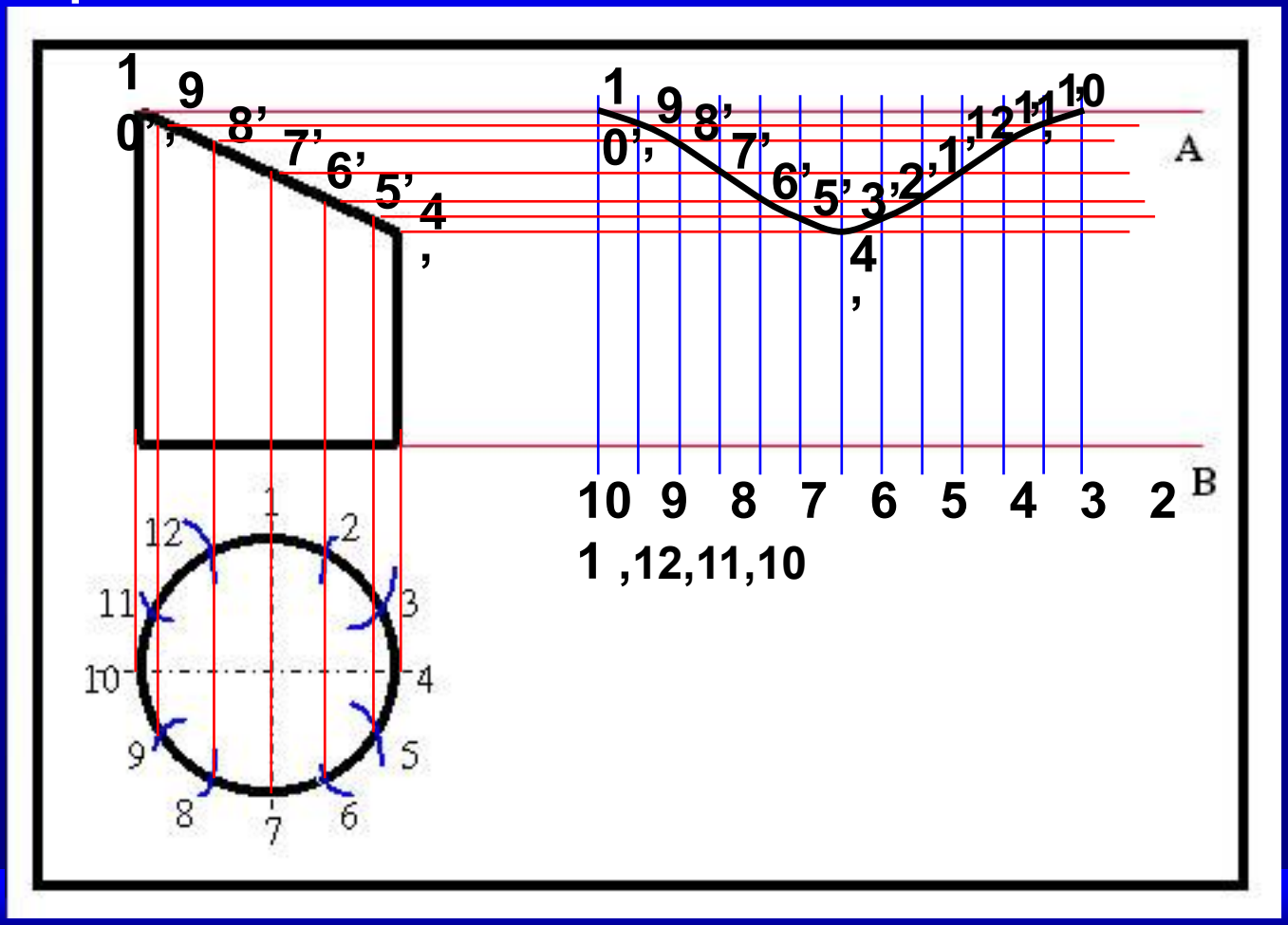
ขั้นตอนที่ 4

- จากจุดตัดที่ระนาบตัดเฉียงด้านหน้าลากเส้นขนานเส้น AB ออกไป หลังจากนั้นลากเส้นตั้งฉากจุดต่างๆที่แบ่งไว้บนเส้น AB และกำหนดจุดต่างๆ ตามความเป็นจริง



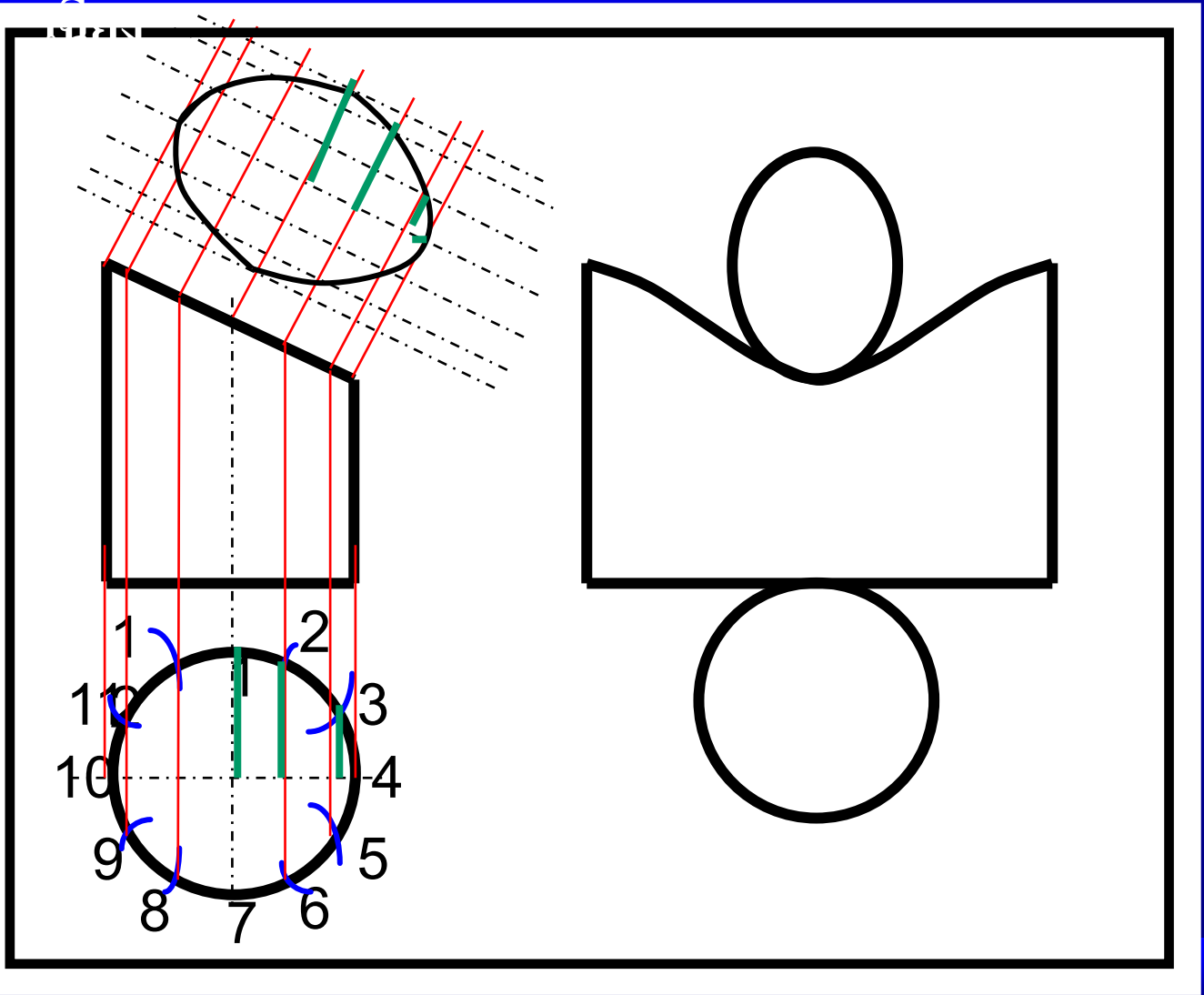
ขั้นตอนที่ 5

- ที่จุดตัด เส้นสีแดงและสีน้ำเงิน (จุด 10 - 10’ และ 9-9’) ใช้ curve วาดส่วนโค้งผ่านจุดตัดต่างๆ โดยที่ต้องผ่านจุดตัดอย่างน้อยสามจุดในการเขียนส่วนโค้ง 1 เส้น



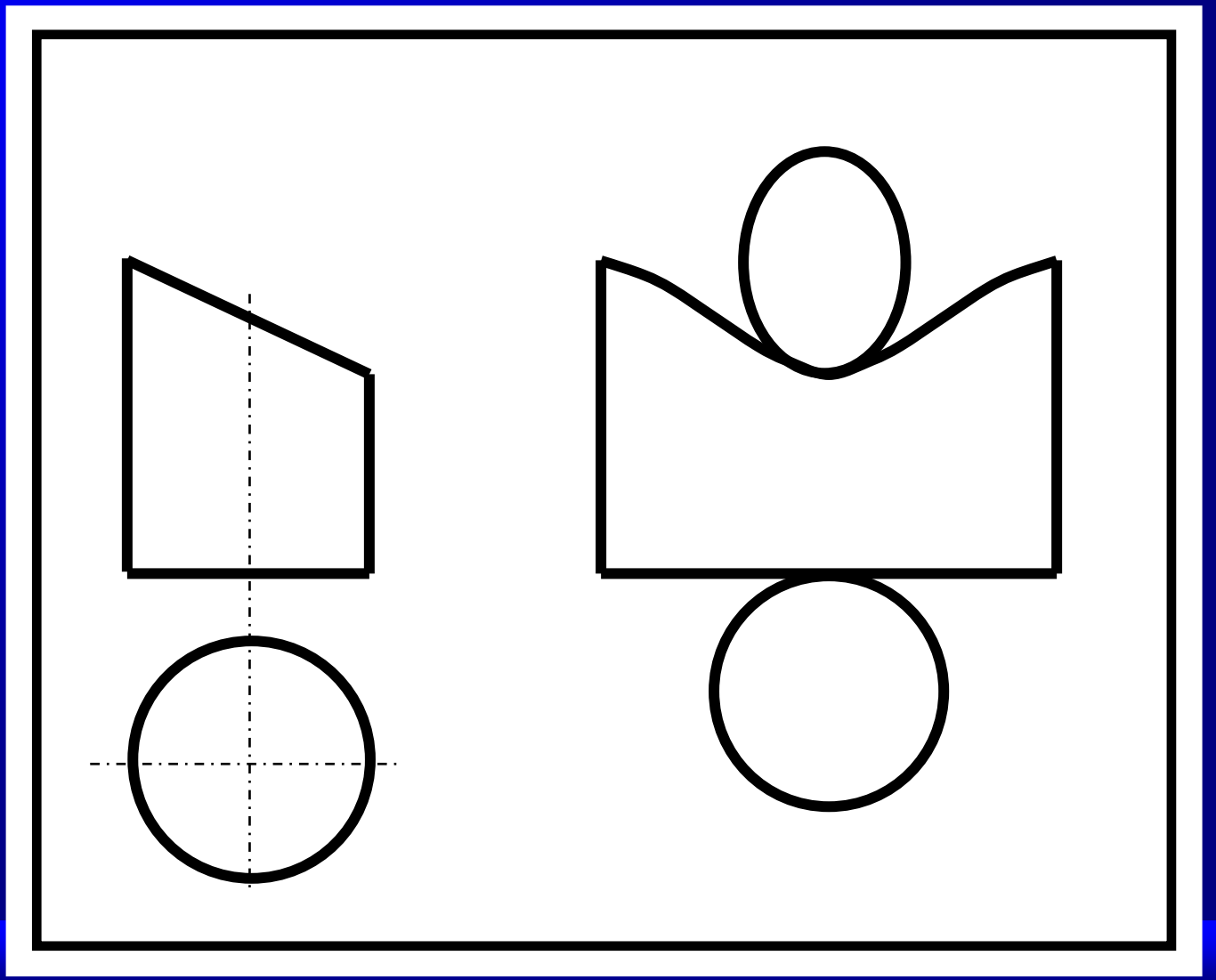
ขั้นตอนที่ 6

- เขียนเส้นขอบรูปและทำฝาปิดด้านบนและล่าง โดยที่ฝาด้านล่างได้จากภาพด้านบน ส่วนฝาด้านบนที่เป็นระนาบตัดเฉียงได้จากภาพช่วยของระนาบตัด



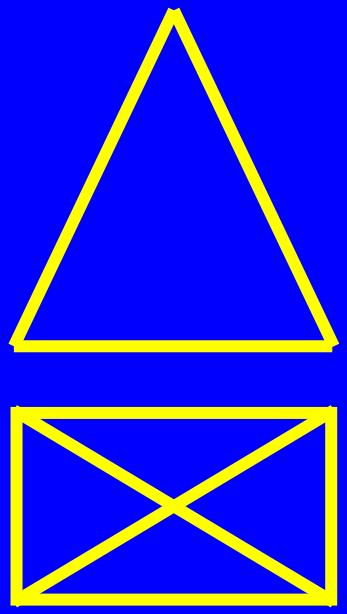
ขั้นตอนที่ 7

- แผ่นคลี่ทรงกระบอกตัดเฉียงที่สมบูรณ์



การสร้างแผ่นคลี่โดยวิธีใช้เส้นรัศมี

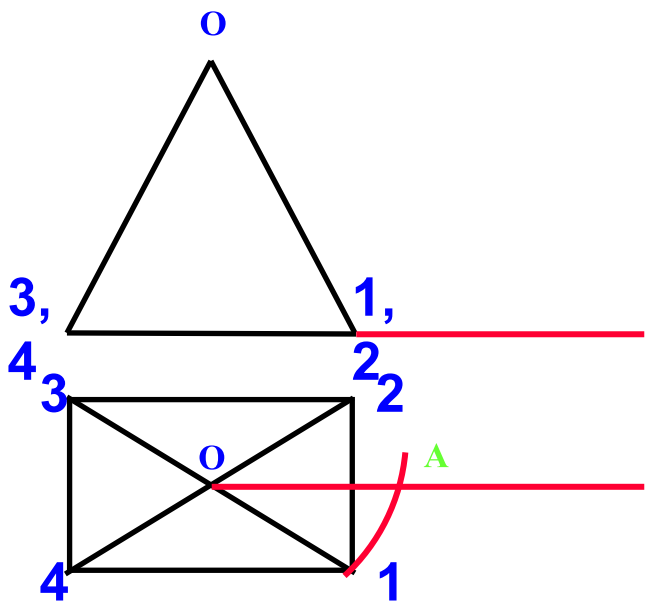
ใช้เขียนแบบชิ้นงานที่มีรูปร่างเหมือนกับปิระมิดหรือกรวยซึ่งจะมีจุดยอดเป็นจุดรวมดังภาพ แต่ปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นในการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีนี้คือ ความสูงที่ให้มาในภาพด้านหน้าจะไม่ใช่ความสูงจริงที่นำมาใช้ในการเขียนแบบแผ่นคลี่ ฉะนั้นในการเขียนแบบแผ่นคลี่ใดๆ ด้วยวิธีนี้จะต้องหาความสูงจริงของชิ้นงานเสมอ



★ วิธีการหาความสูงจริง ★

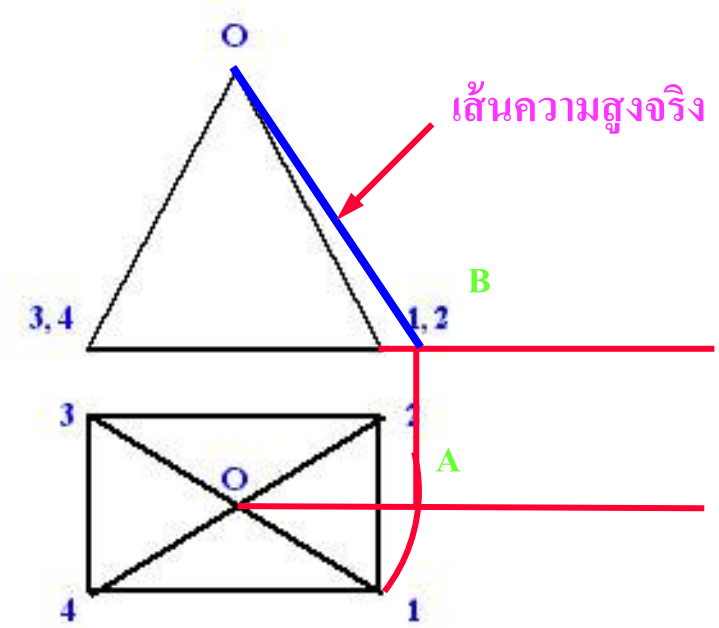
ขั้นตอนที่

- 1 จากภาพด้านบนให้จุด O เป็นจุดศูนย์กลางวัดความยาว O1 วาดส่วนโค้งจนกระทั่งตัดเส้นขนานที่ลากผ่านจุด Oที่จุด A



ขั้นตอนที่

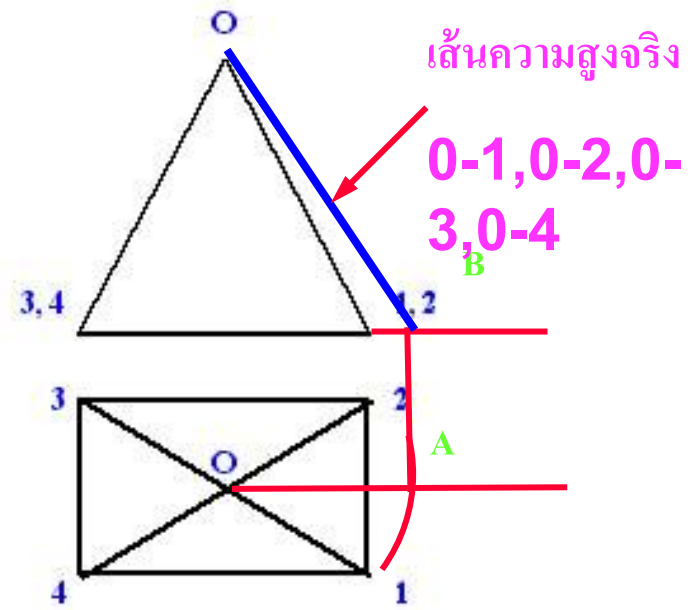
- 2 ที่จุด A ฉายภาพขึ้นไปยังภาพด้านหน้าตัดเส้นขนานขอบรูปด้านล่างที่จุด B จากนั้นลากเส้นจากจุดตัดไปยังจุดยอด O เส้นที่เกิดขึ้นใหม่นี้คือ ***เส้นสูงจริง***



วิธีการสร้างแผ่นคลี่ของปริซึมด้วยเส้นรัศมี

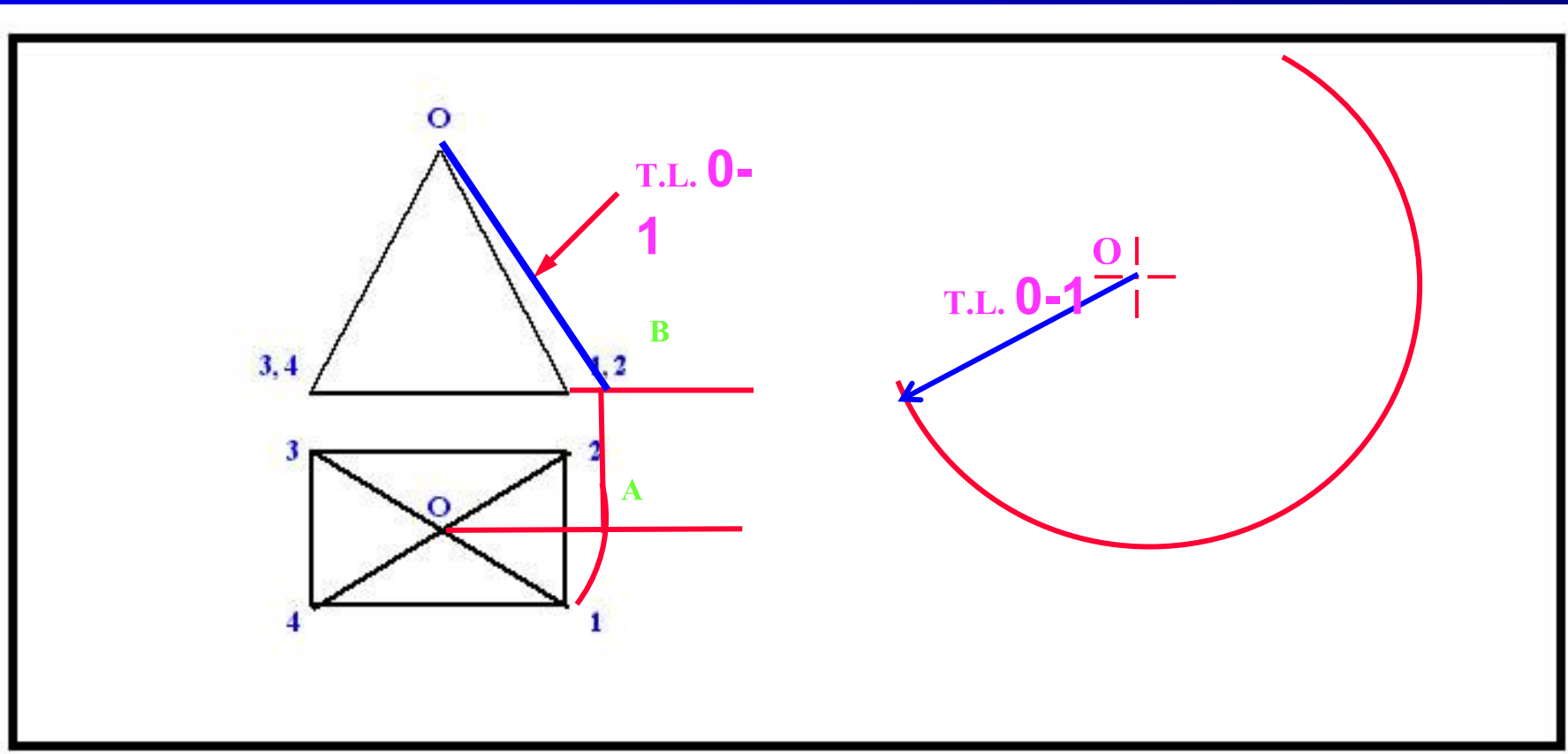
ขั้นตอนที่ 1

- เขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน พร้อมทั้งการหาความสูงจริง (กรณีที่ภาพฉายทั้งสองไม่ได้แสดงสูงจริง)



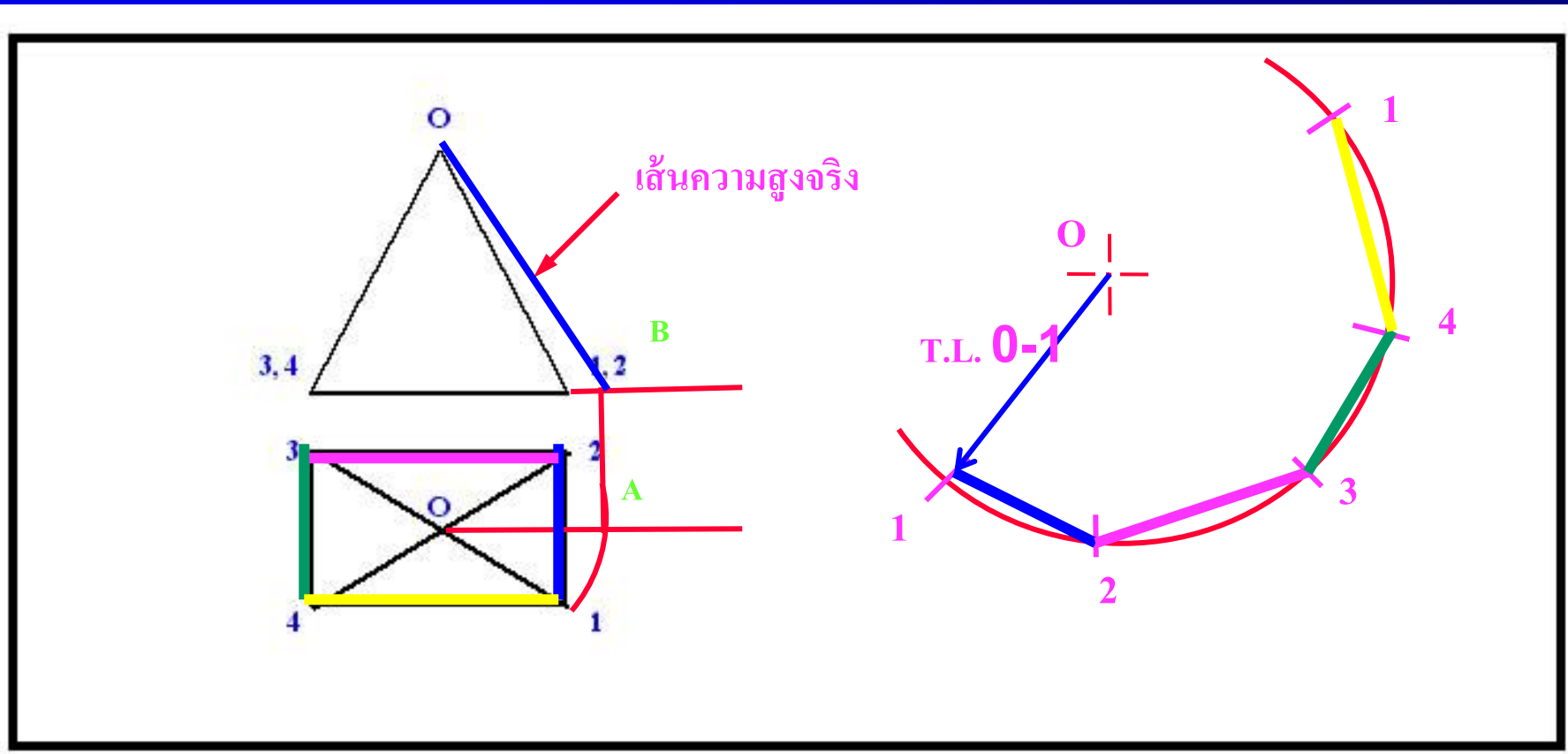
ขั้นตอนที่ 2

- กำหนดจุดศูนย์กลางของรัศมีวงกลมขึ้นมา 1 จุด ในภาพคือ O จากนั้นเขียนส่วนโค้งรัศมีตามความสูงจริงขึ้นมา 1 เส้น



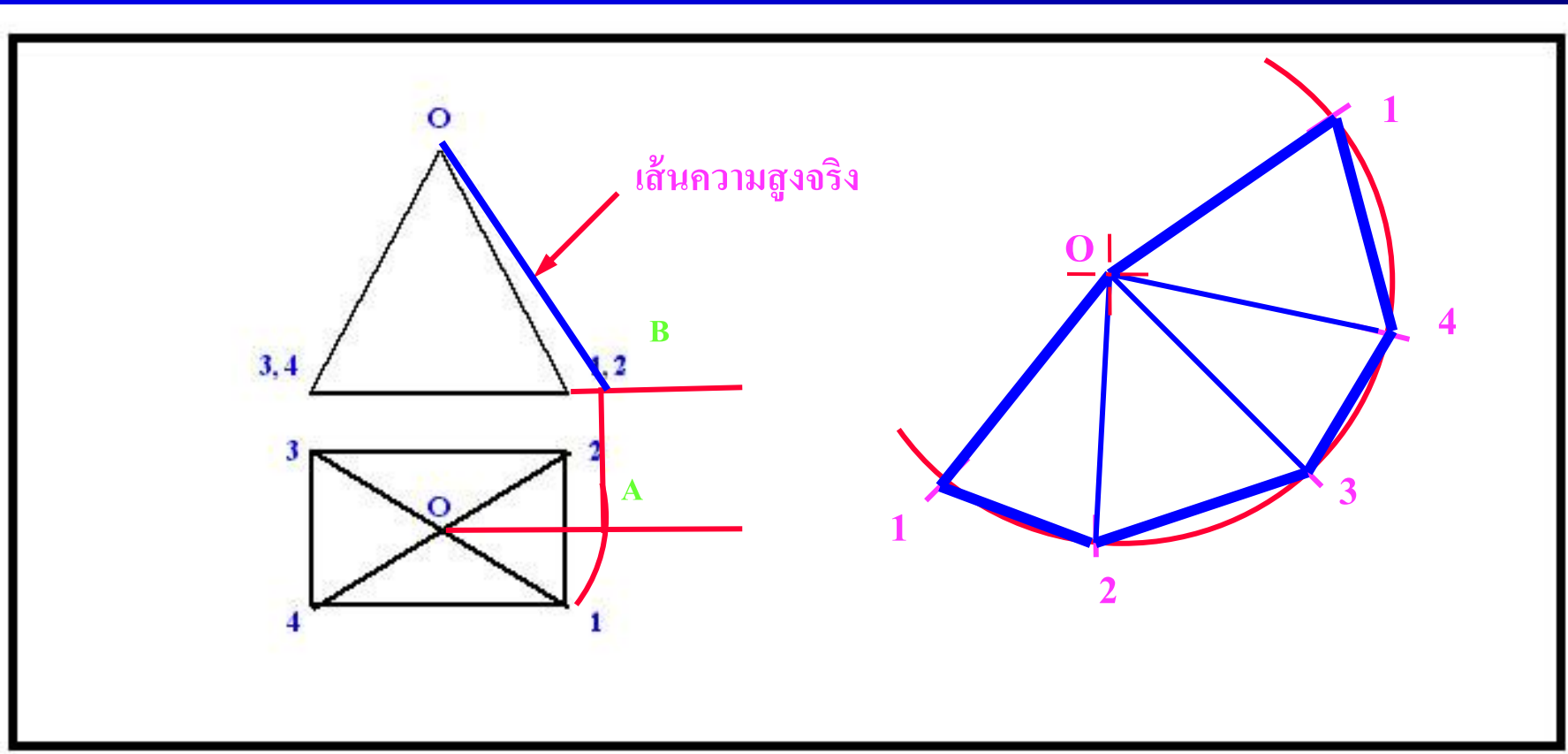
ขั้นตอนที่ 3

- แบ่งส่วนโค้งที่เขียนขึ้นเป็นส่วนๆ โดยวัดระยะ 1-2, 2-3, 3-4, 4-1 จากภาพด้านบน และเติมหมายเลขให้ถูกต้อง



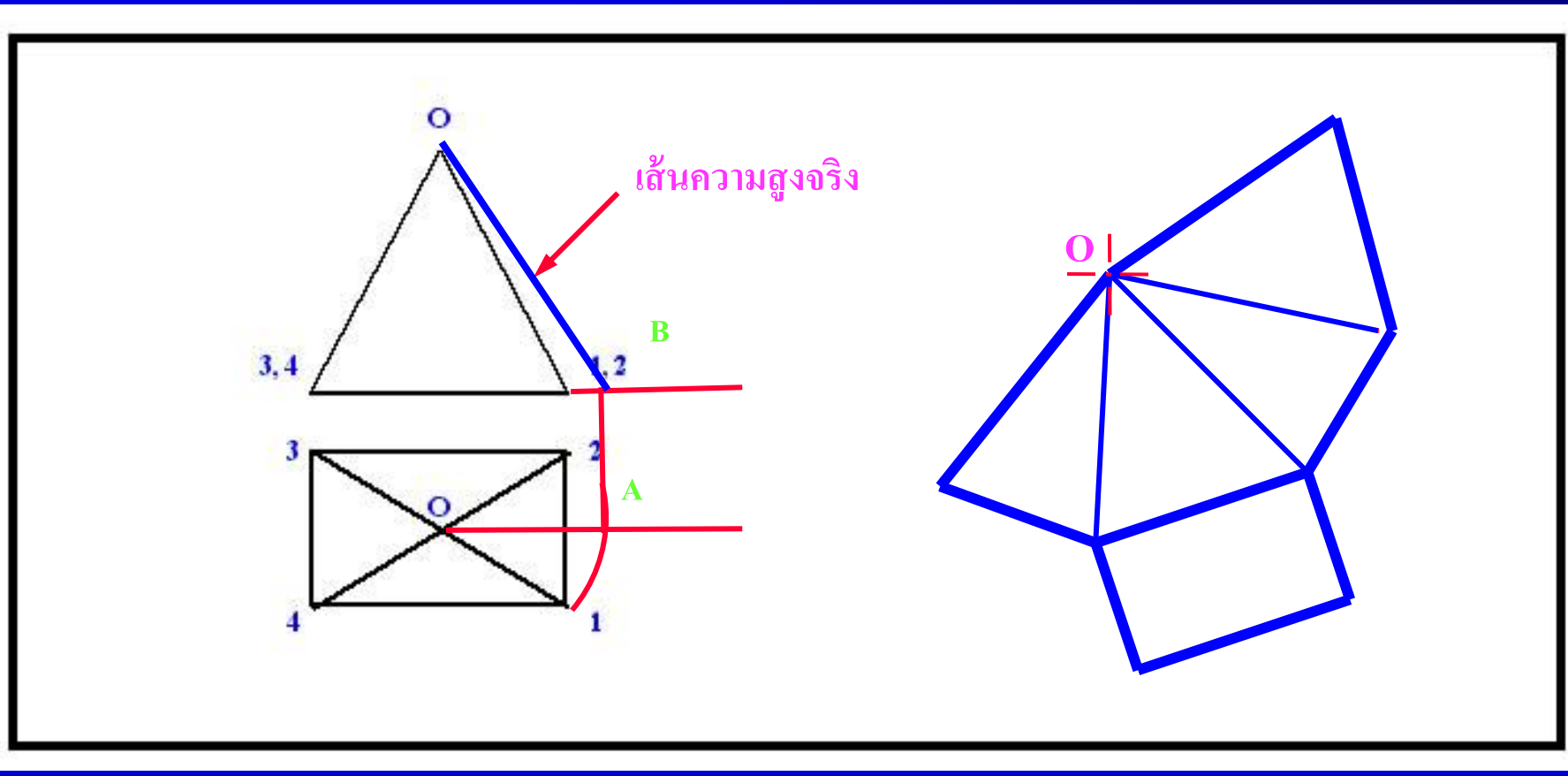
ขั้นตอนที่ 4

- จากจุดตัด 1, 2, 3, และ 4 บนเส้นโค้งสีแดง ลากเส้นไปหาจุด O พร้อมทั้งเขียนเส้นรอบรูป



ขั้นตอนที่ 5

- ทำฝาปิดด้านล่างโดยมีขนาดเท่ากับภาพด้านบน จะได้แผ่นคลี่ที่สมบูรณ์

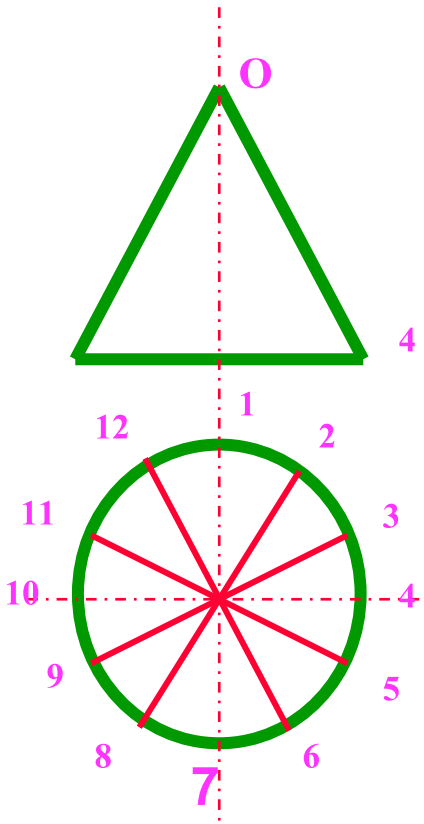


วิธีการสร้างแผ่นคลี่ของทรงกรวยด้วยเส้นรัศมี

ขั้นตอนที่ 1

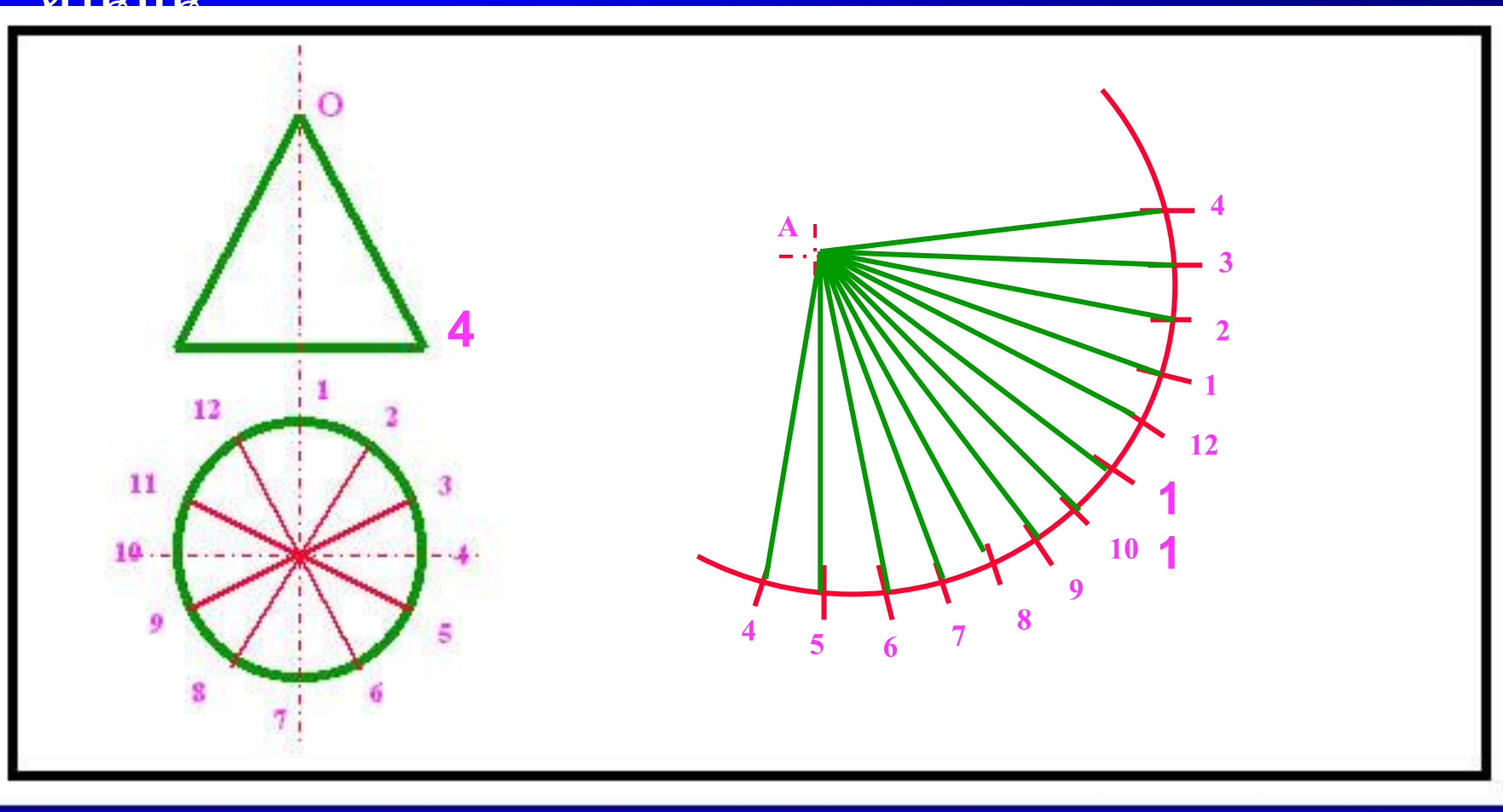
- เขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบนพร้อมทั้งแบ่งวงกลมออกเป็น 12 ส่วน

วิธีการ



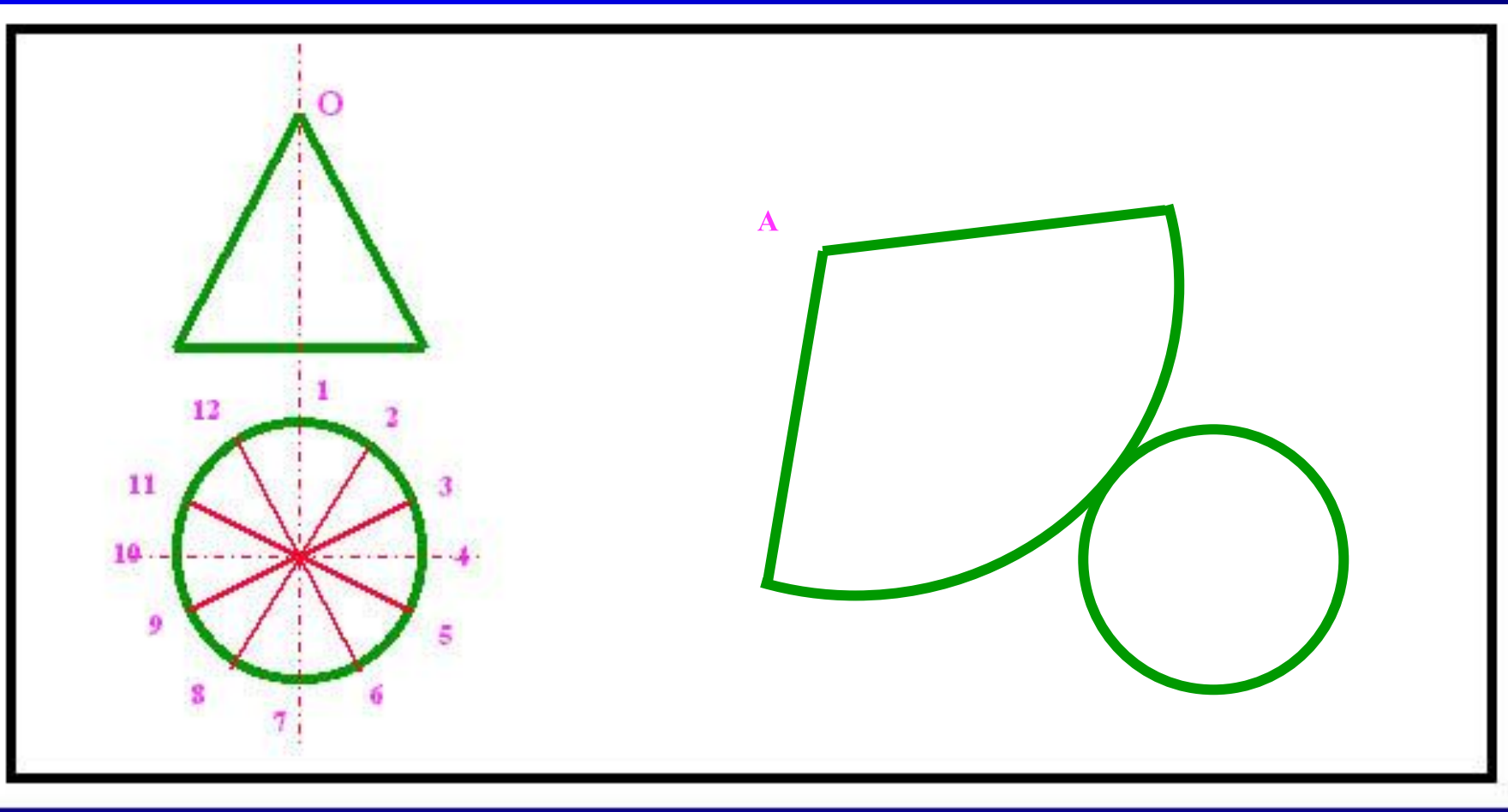
ขั้นตอนที่ 2

- กำหนดจุดศูนย์กลาง 1 จุด ในภาพคือ จุด A เขียนเส้นโค้งรัศมี O4 และแบ่งส่วนโค้งที่เขียนขึ้นเป็น 12 ส่วน โดยวัดระยะห่างจากภาพด้านบน



ขั้นตอนที่ 3

- ลากเส้นขอบรูป พร้อมทั้งเขียนฝาปิดด้านล่างโดยมีขนาดเท่ากับภาพด้านบน



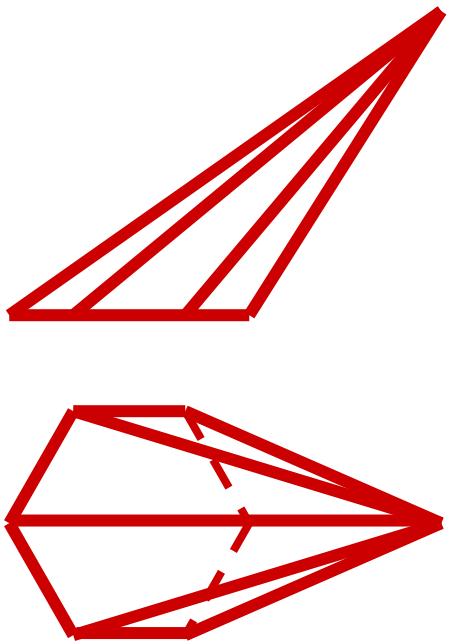
การเขียนแผ่นคลี่โดยวิธีรูปสามเหลี่ยม

เป็นการเขียนแบบแผ่นคลี่ที่เหมาะสมกับการเขียนแบบแผ่นคลี่ของรูปปิระมิดเอียง กรวยเอียง รูปข้อต่อต่างโดยมีหลักการดังนี้

- แบ่งพื้นผิวที่ต้องการเขียนแผ่นคลี่ออกเป็นรูปสามเหลี่ยม
- หาขนาดที่แท้จริงของรูปสามเหลี่ยม (หาความสูงจริง)
- ประกอบรูปสามเหลี่ยมที่หาขนาดจริงเข้าด้วยกัน

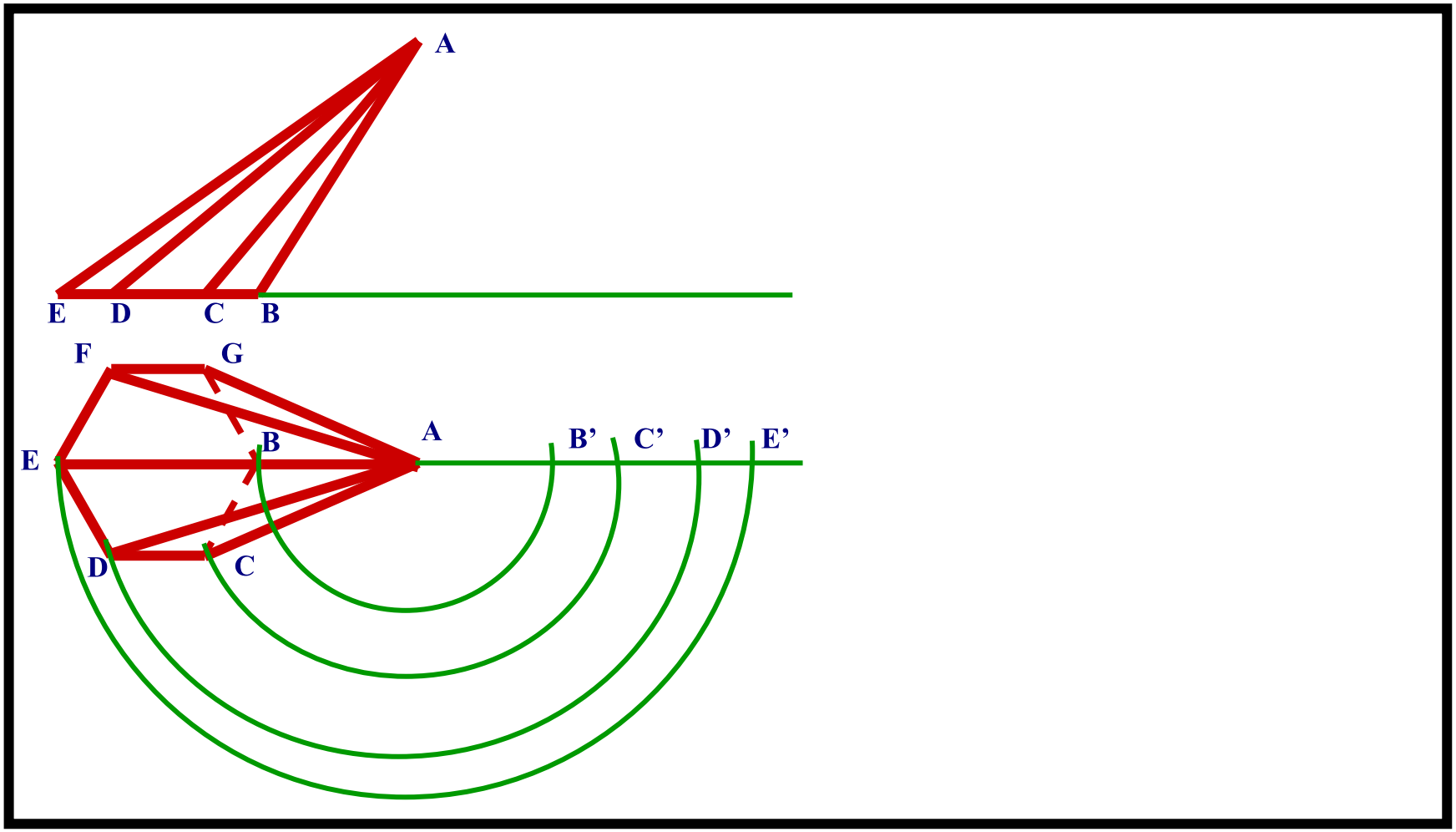
การสร้างแผ่นคลี่รูปประมิดเอียง

ขั้นตอนที่ 1 จากชิ้นงานที่กำหนดเขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน



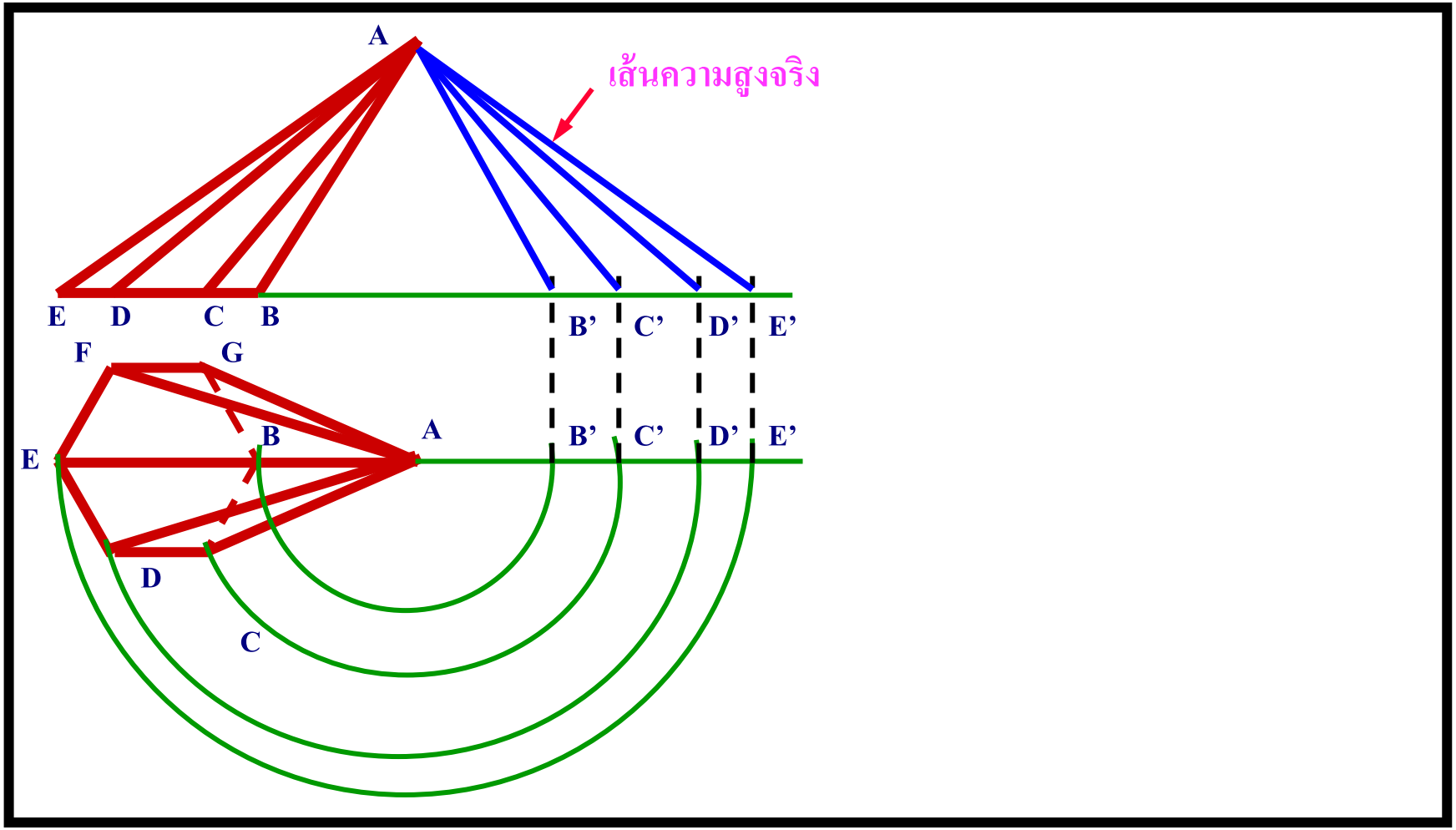
ขั้นตอนที่ 2

- หาความสูงจริงของชิ้นงานโดยให้ A เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมี AB, AC, AD, และ AE หมุน มาตัดเส้นขนานที่ลากผ่านจุด A



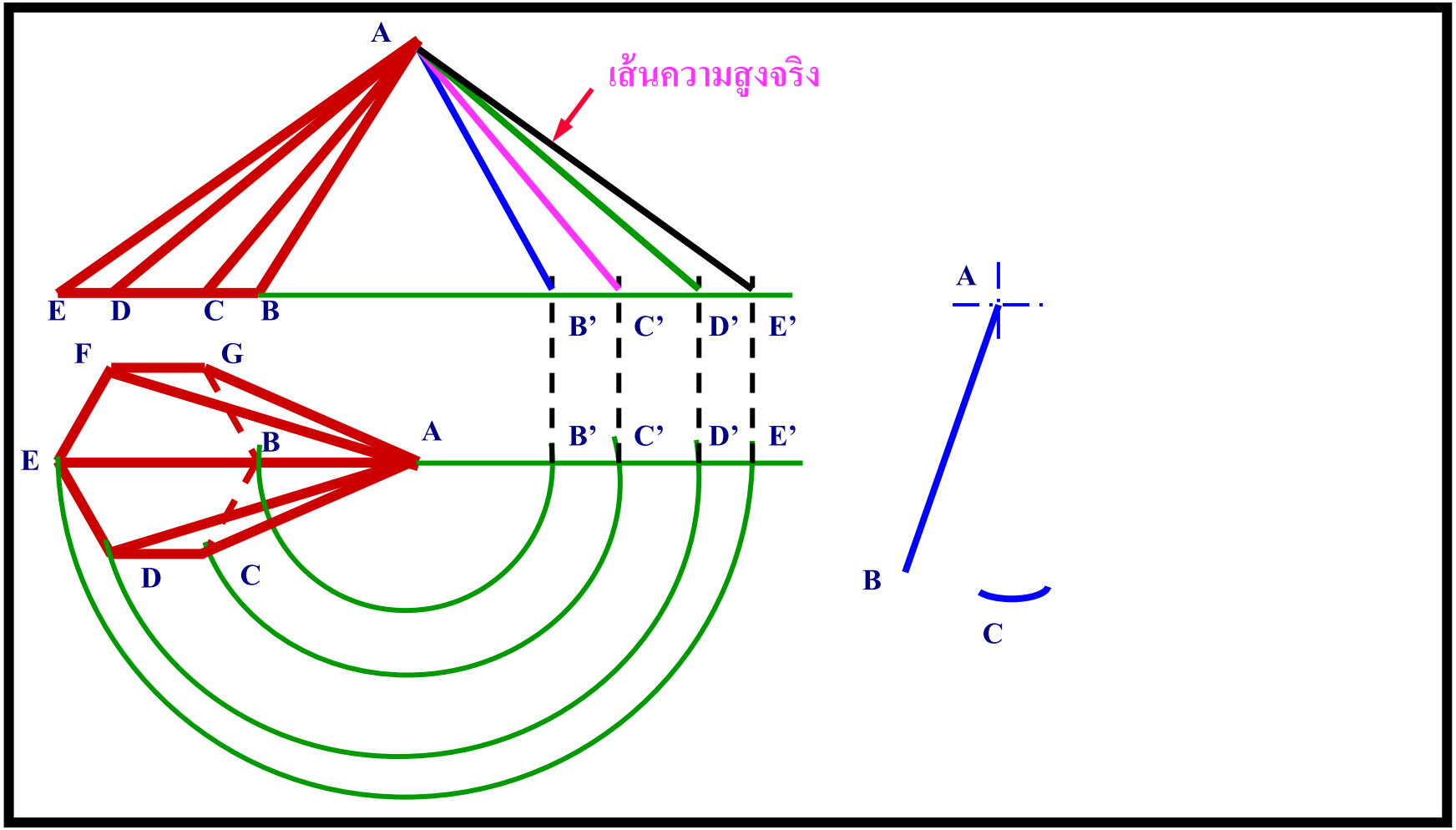
ขั้นตอนที่ 3

- จากจุดตัดที่ได้ (B’C’D’E’) ฉายเส้นตั้งฉากขึ้นมาที่ภาพด้านหน้า ตัดกับเส้นขอบล่างได้จุด B’C’D’E’ จากจุดเหล่านี้ลากเข้าสู่จุดยอด A



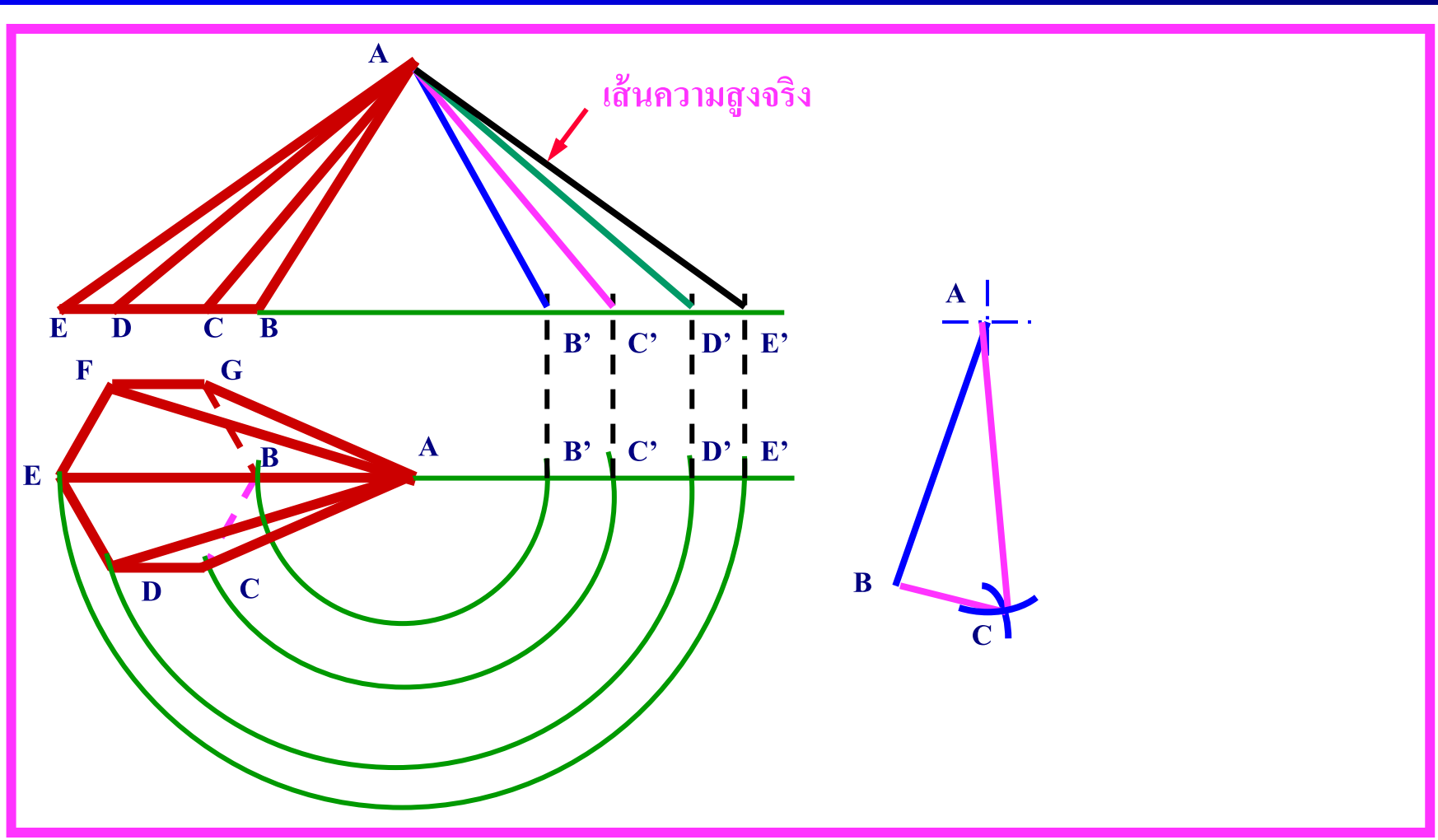
ขั้นตอนที่ 4

- กำหนดจุดศูนย์กลาง 1 จุด(จุด A) ลากเส้นขึ้นมา 1 เส้นความยาว AB ที่จุด A วัดความยาว AC ด้วยวงเวียนและเขียนส่วนโค้ง 1 เส้น



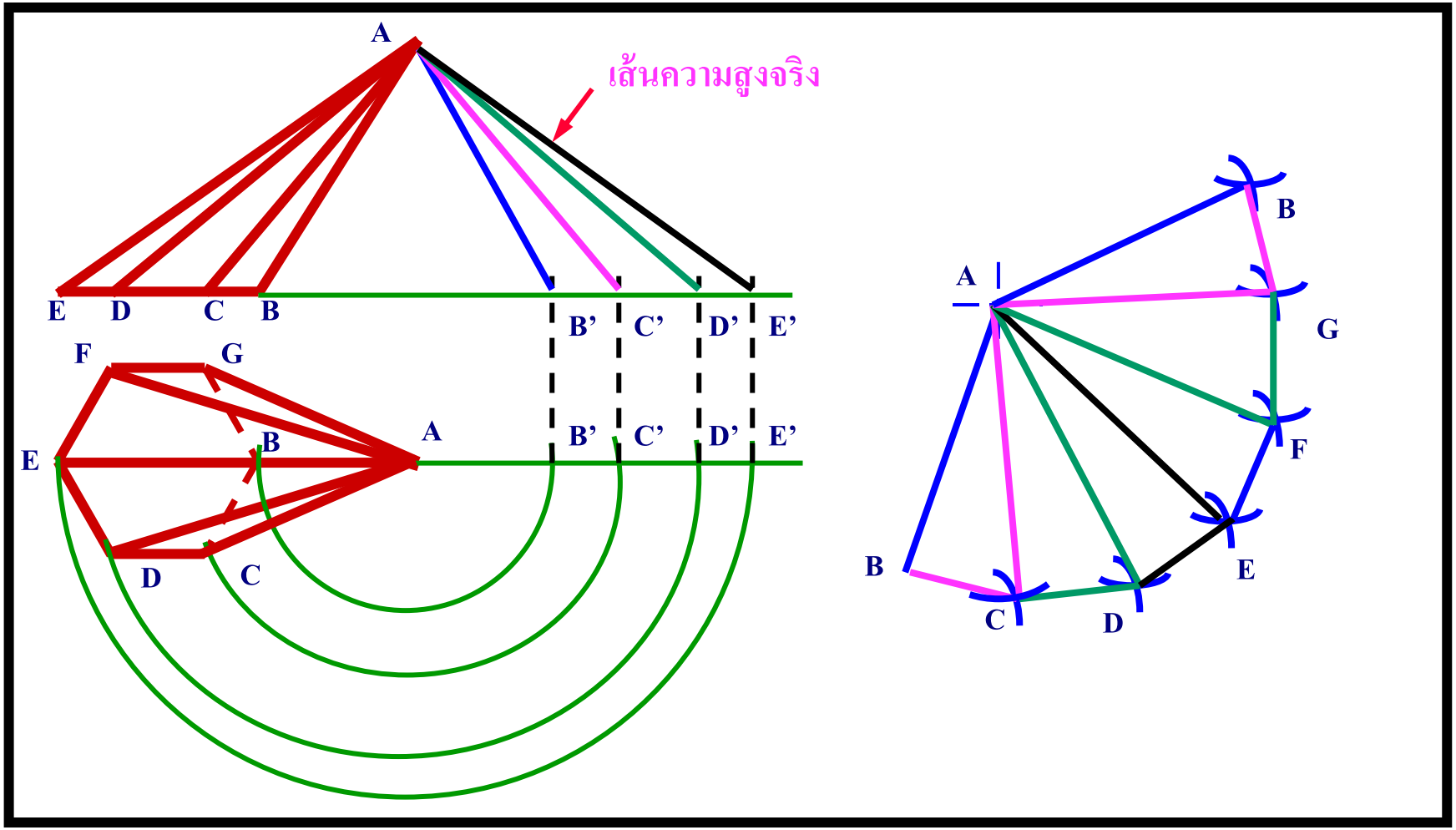
ขั้นตอนที่ 5

- ที่จุด B วัดความยาว BC โดยวงเวียนเขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง AC ที่เขียนไว้ในขั้นตอนที่แล้ว จุดตัดนี้คือจุด C ลากเส้นเชื่อม 3 จุดจะได้สามเหลี่ยม ABC



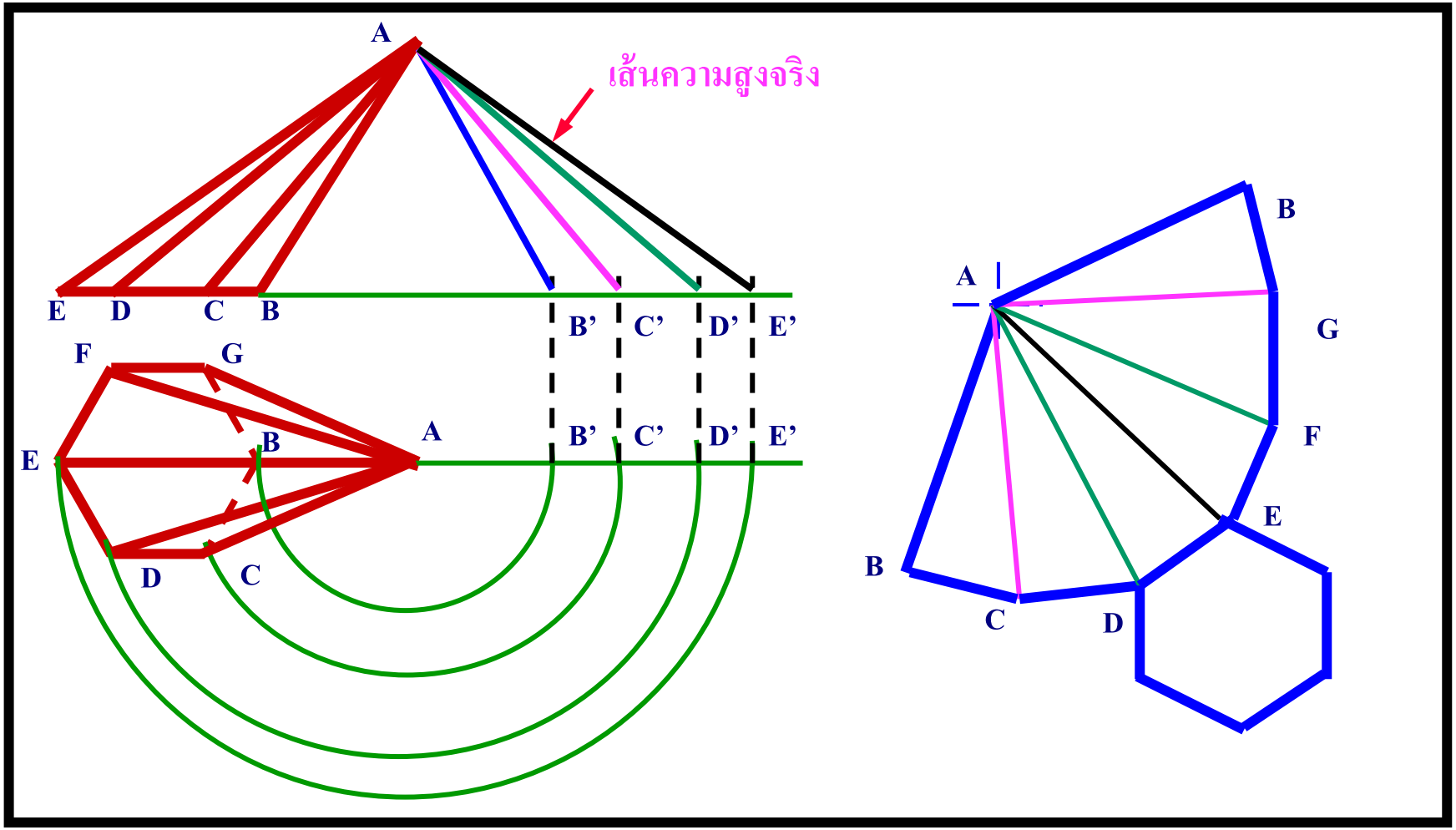
ขั้นตอนที่ 6

- ทำเหมือนกับขั้นตอนที่ 5 แต่เปลี่ยนระยะความกว้างเรื่อยๆ จนกระทั่งครบทั้ง 6 ด้านดังภาพ



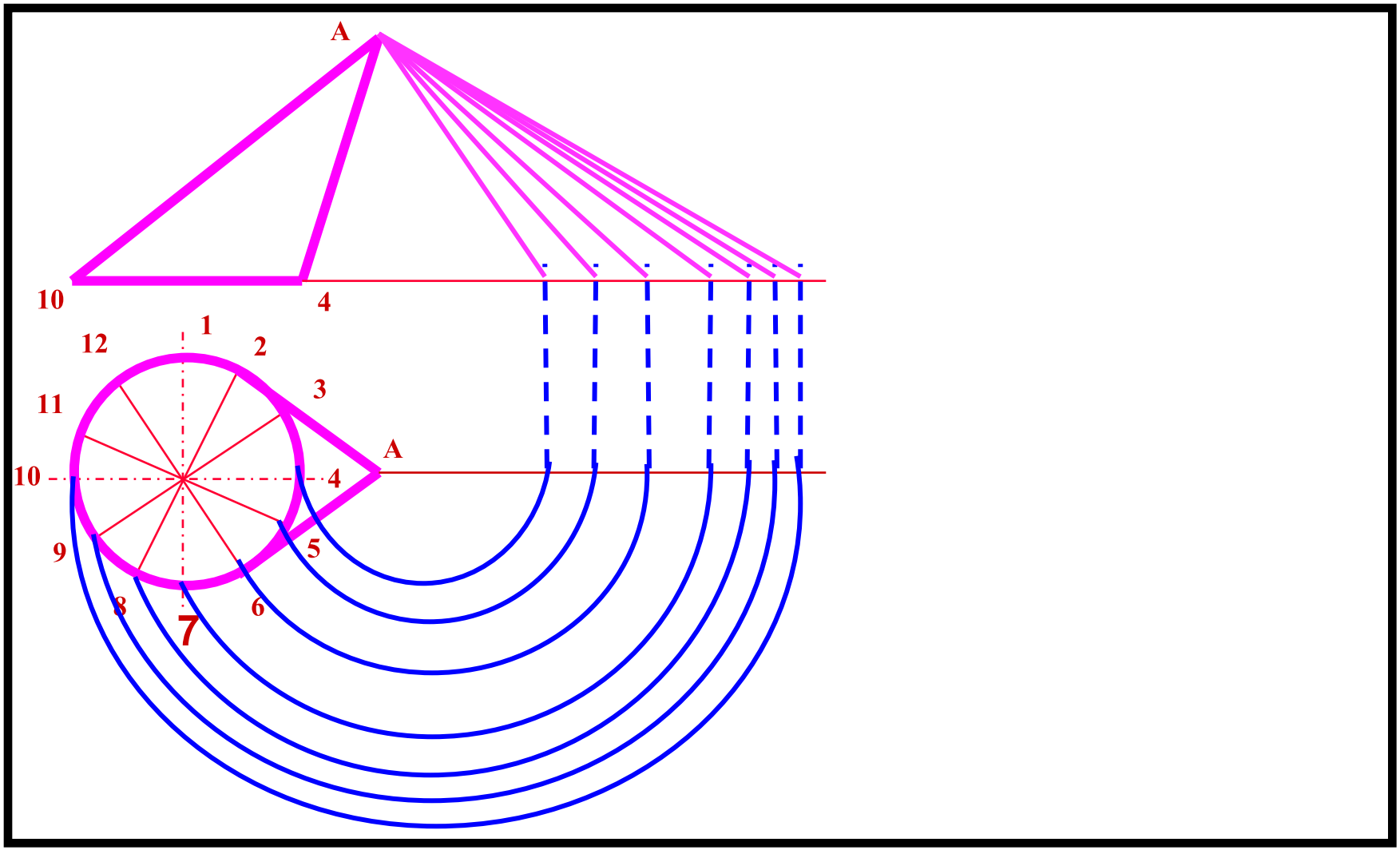
ขั้นตอนที่ 7

- เขียนเส้นขอบรูปและทำฝาปิด โดยวัดขนาดได้จากภาพด้านบน



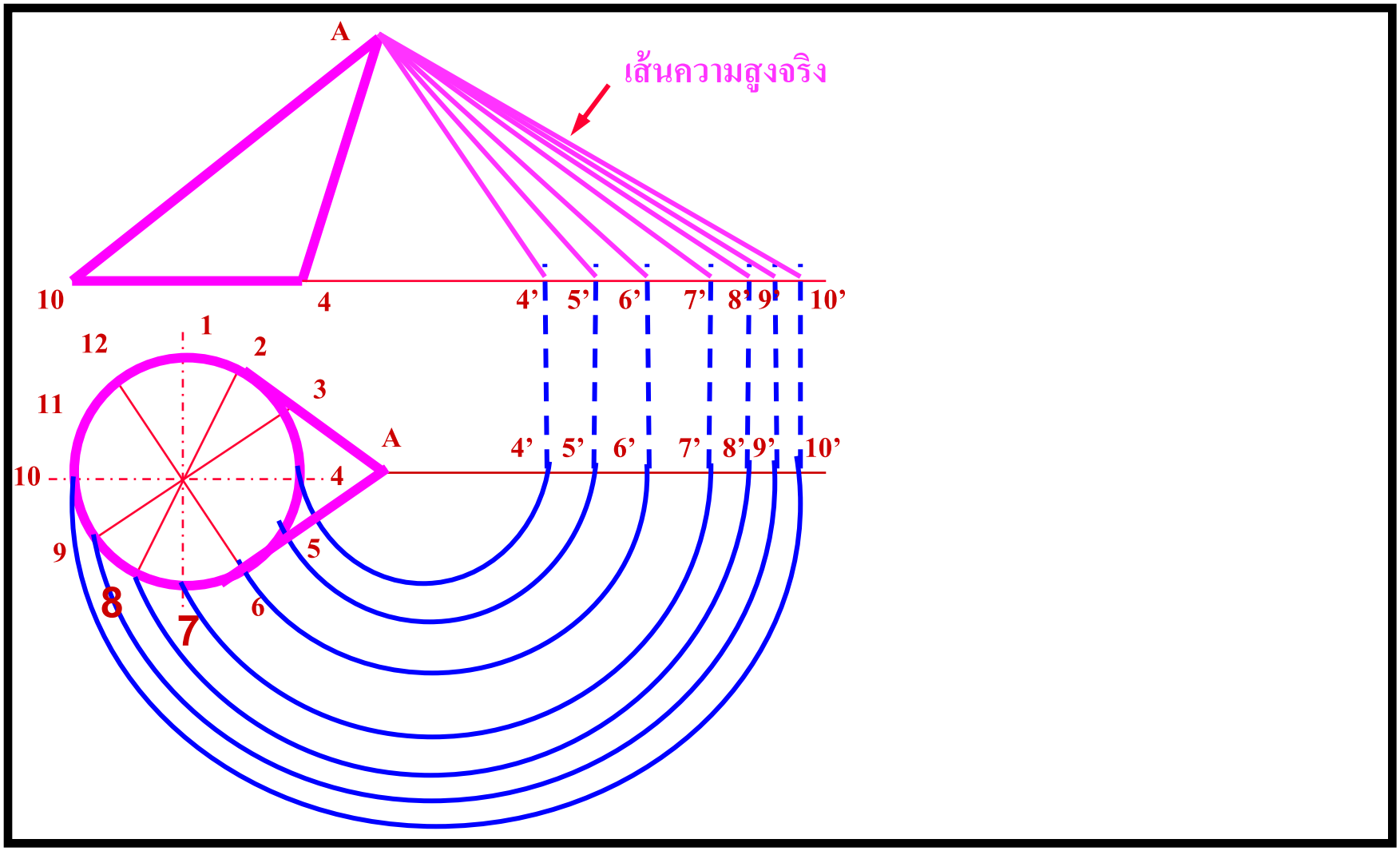
วิธีการสร้างแผ่นคลี่ของทรงกระบอกเอียงด้วนเส้นสามเหลี่ยม

ขั้นตอนที่ 1 เขียนภาพฉายด้านหน้าและด้านบน หาความสูงจริง



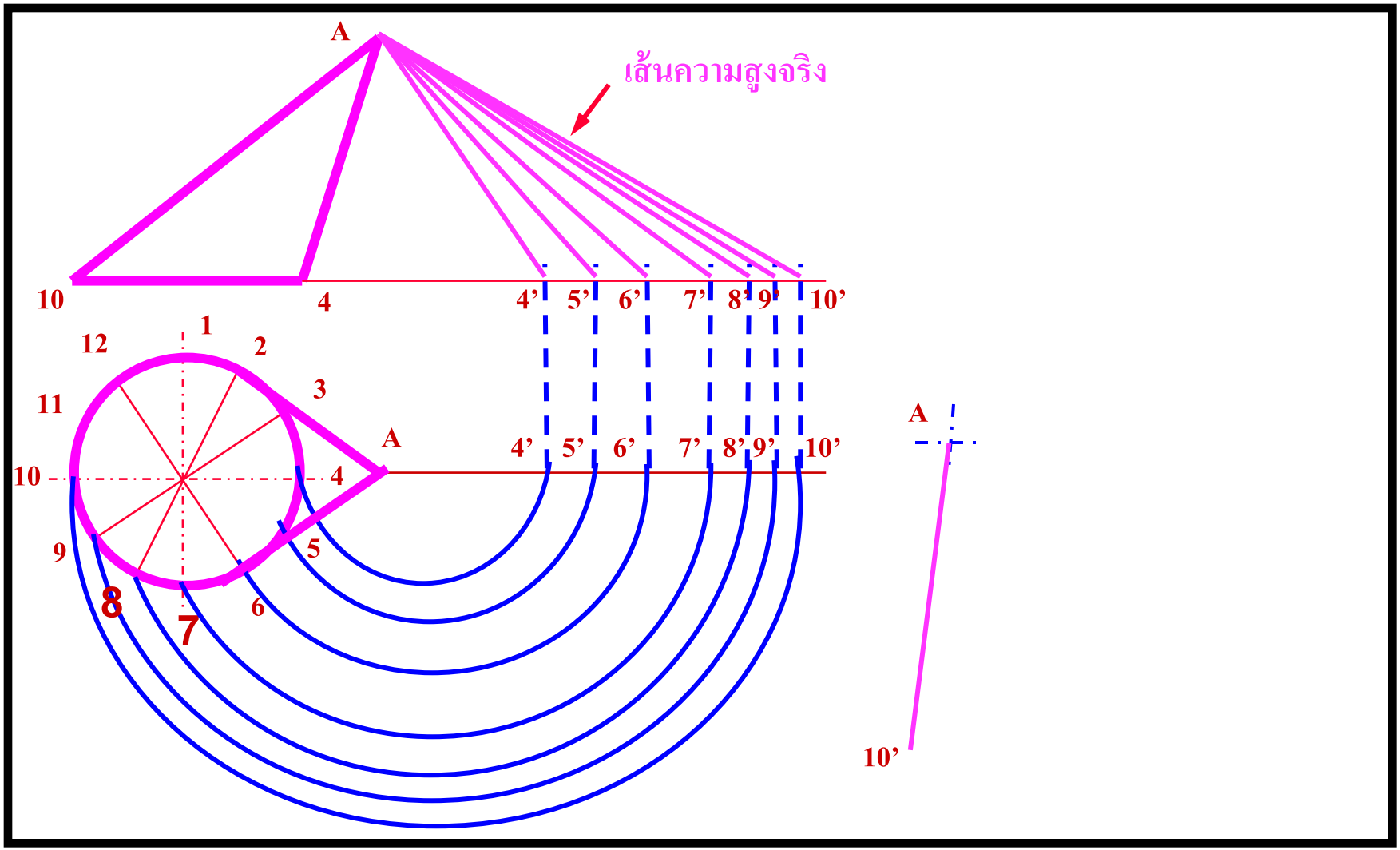
ขั้นตอนที่ 2

- กำหนดชื่อจุดต่างๆ



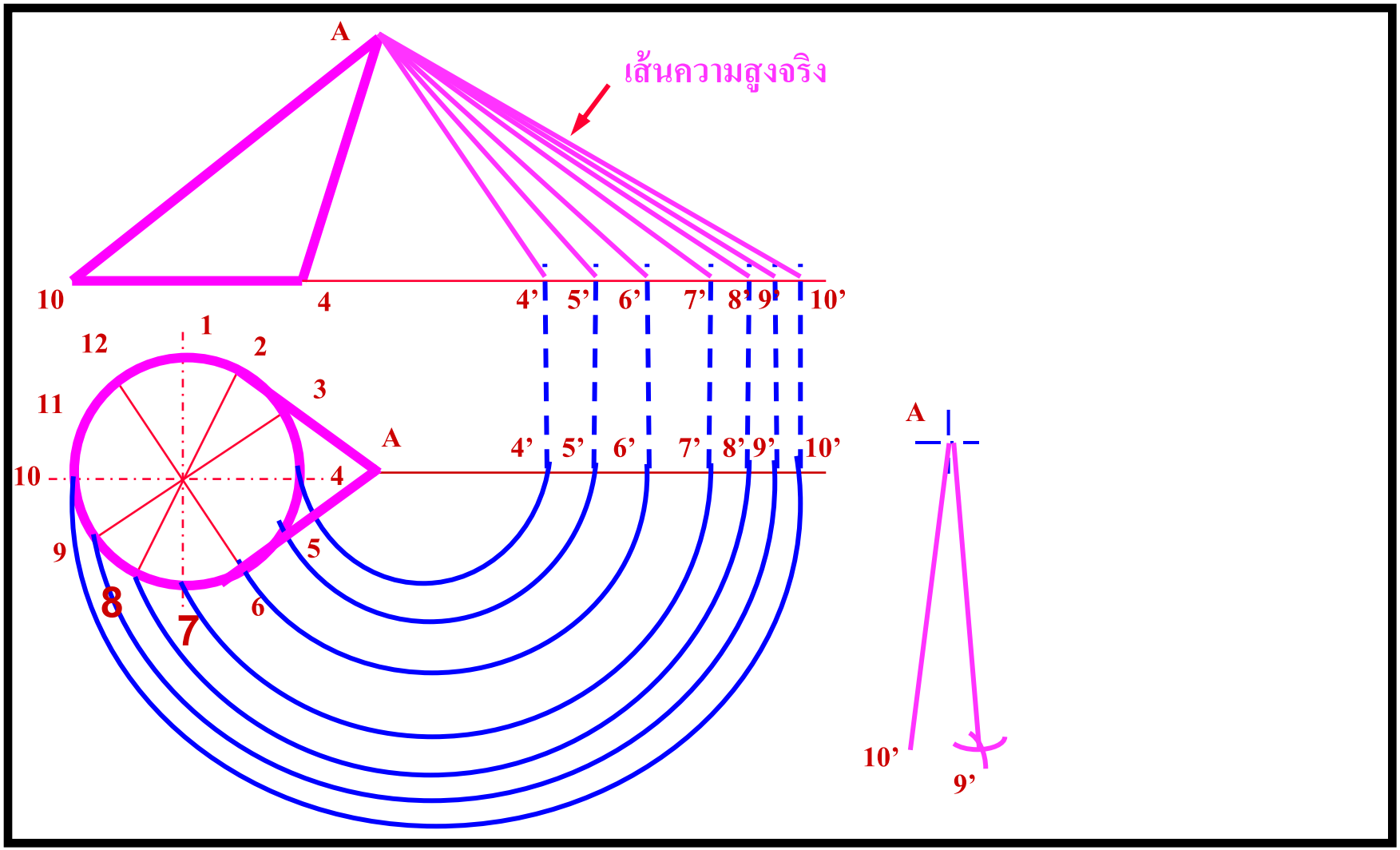
ขั้นตอนที่ 3

- เขียนเส้นตรงความยาวเท่ากับสูงจริง A 10’



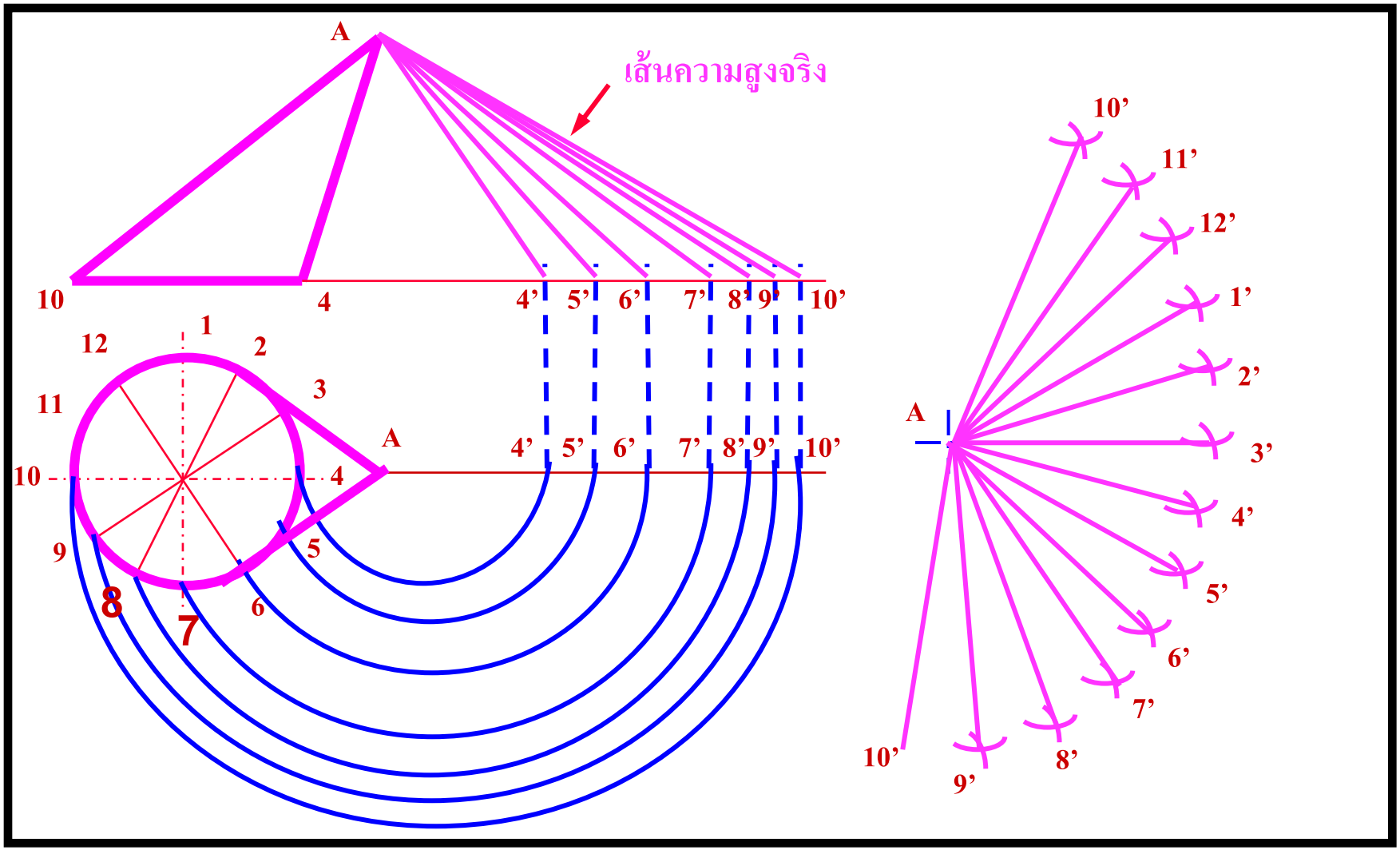
ขั้นตอนที่ 4

- ที่จุด A ใช้วงเวียนวัดความยาว A9’ เขียนส่วนโค้งขึ้นมา 1 เส้น และที่จุด 10’ วัด ระยะ 10-9 ที่ภาพด้านบนและเขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง ได้เส้นตรง A9



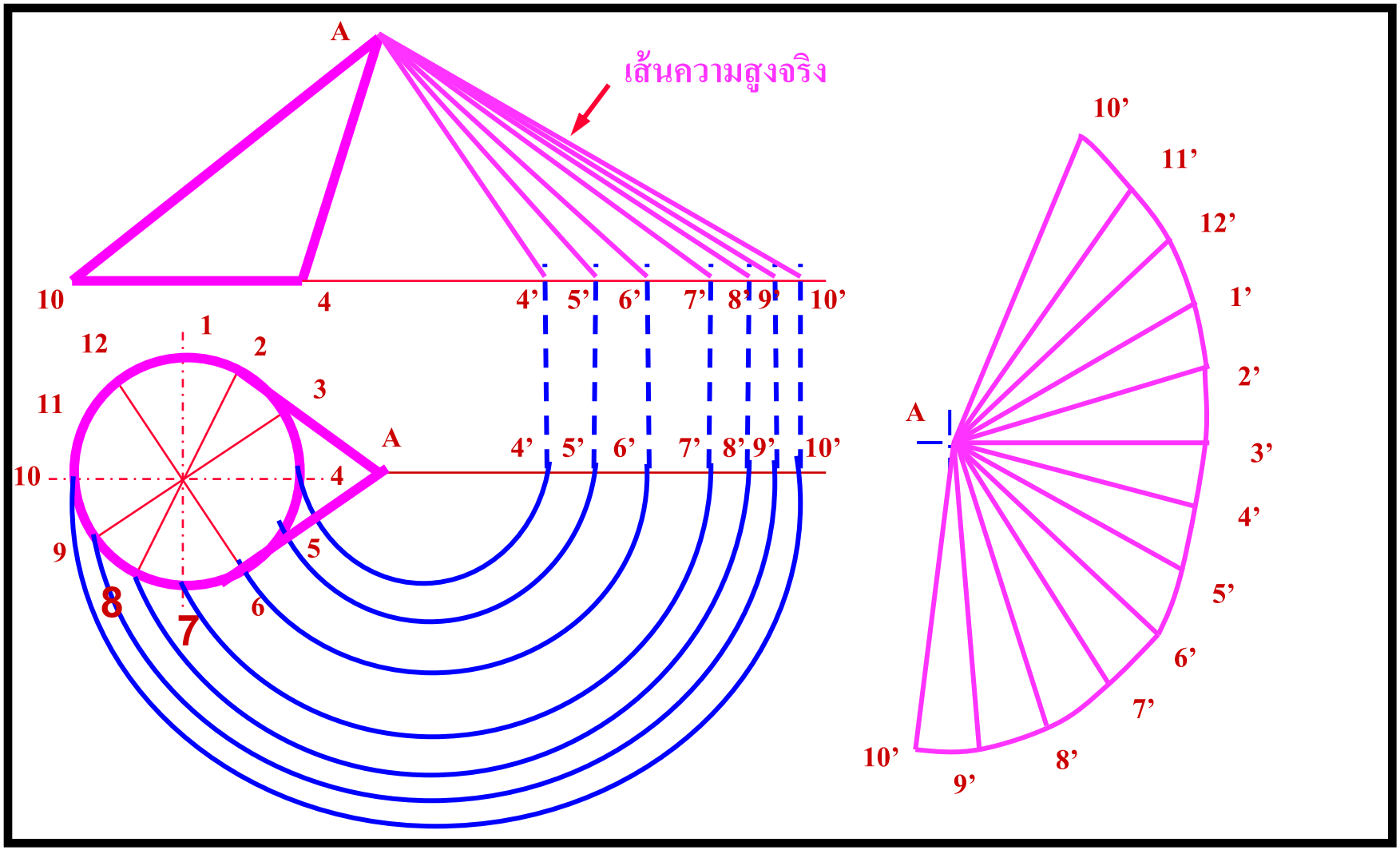
ขั้นตอนที่ 5

- วัดความสูงจริงและระยะห่างที่ภาพด้านบน เขียนส่วนโค้งให้ได้จุดตัดเพื่อให้ได้ ส่วนของเส้นตรงต่างๆ



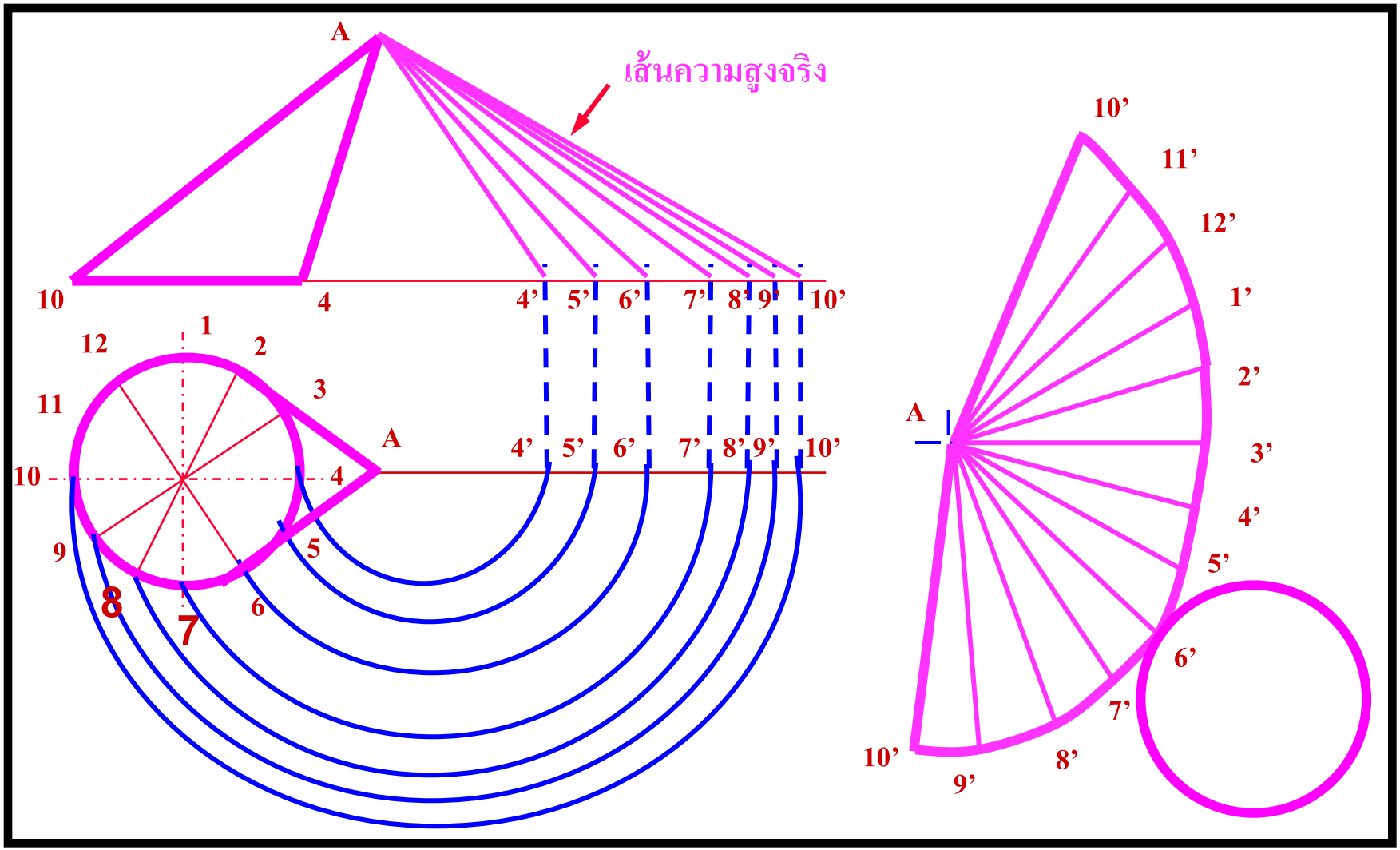
ขั้นตอนที่ 6

- เขียน curve รอบจุดตัดต่างๆ โดยที่ใน 1 เส้นที่เขียน curve ต้องผ่านจุดตัดไม่น้อยกว่า 3 จุด



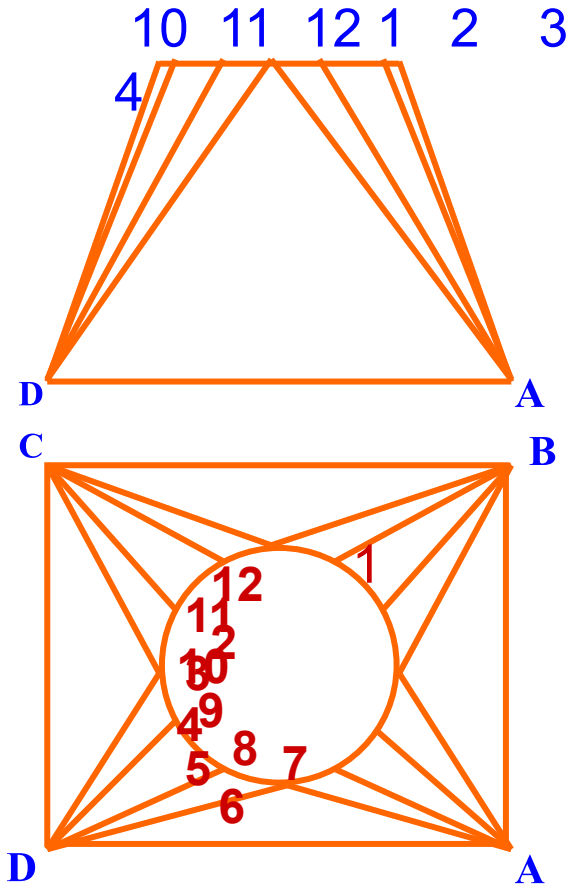
ขั้นตอนที่ 7

- เขียน เส้นขอบรูปและทำฝาปิดด้านล่างโดยขนาดที่ได้มาจากภาพด้านบน

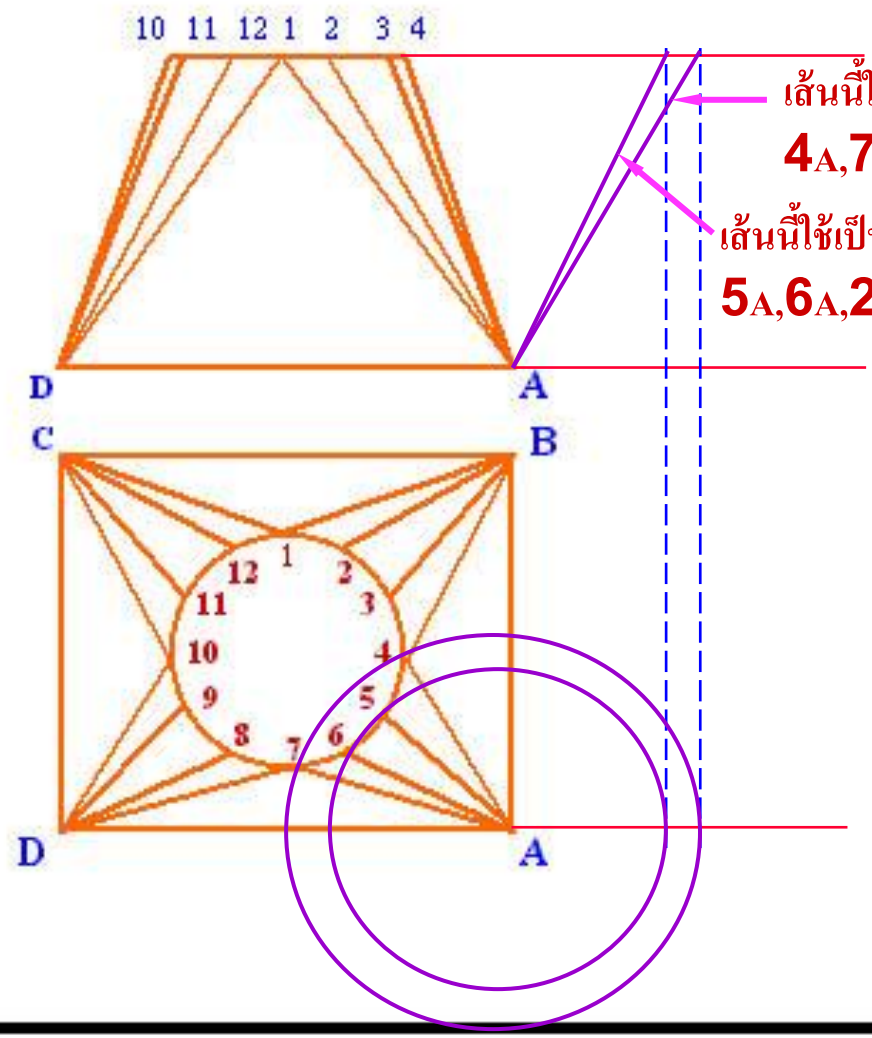


การสร้างแผ่นคลี่รูปข้อต่อ โดยวิธีรูปสามเหลี่ยม

ขั้นตอนที่ 1 • เขียนภาพด้านหน้าและด้านบน พร้อมทำการกำหนดจุดต่างๆ



ขั้นตอนที่ 2 • ทำการหาความสูงจริงโดยสามารถหาที่มุม A ก็สามารถแทนได้ทุกเส้น ในแต่ละมุมได้



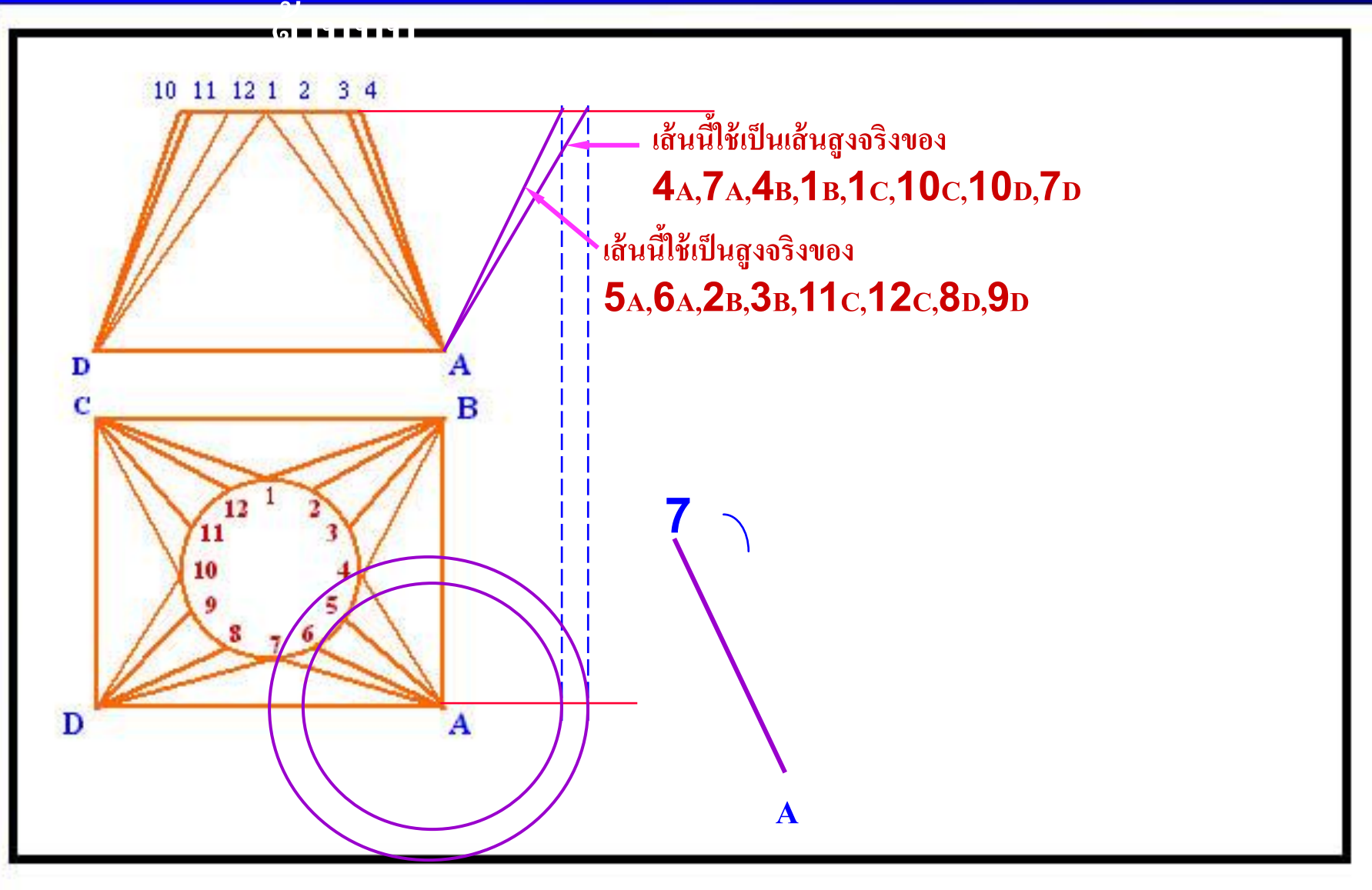
เส้นนี้ใช้เป็นเส้นสูงจริงของ

$4_A, 7_A, 4_B, 1_B, 1_C, 10_C, 10_D, 7_D$

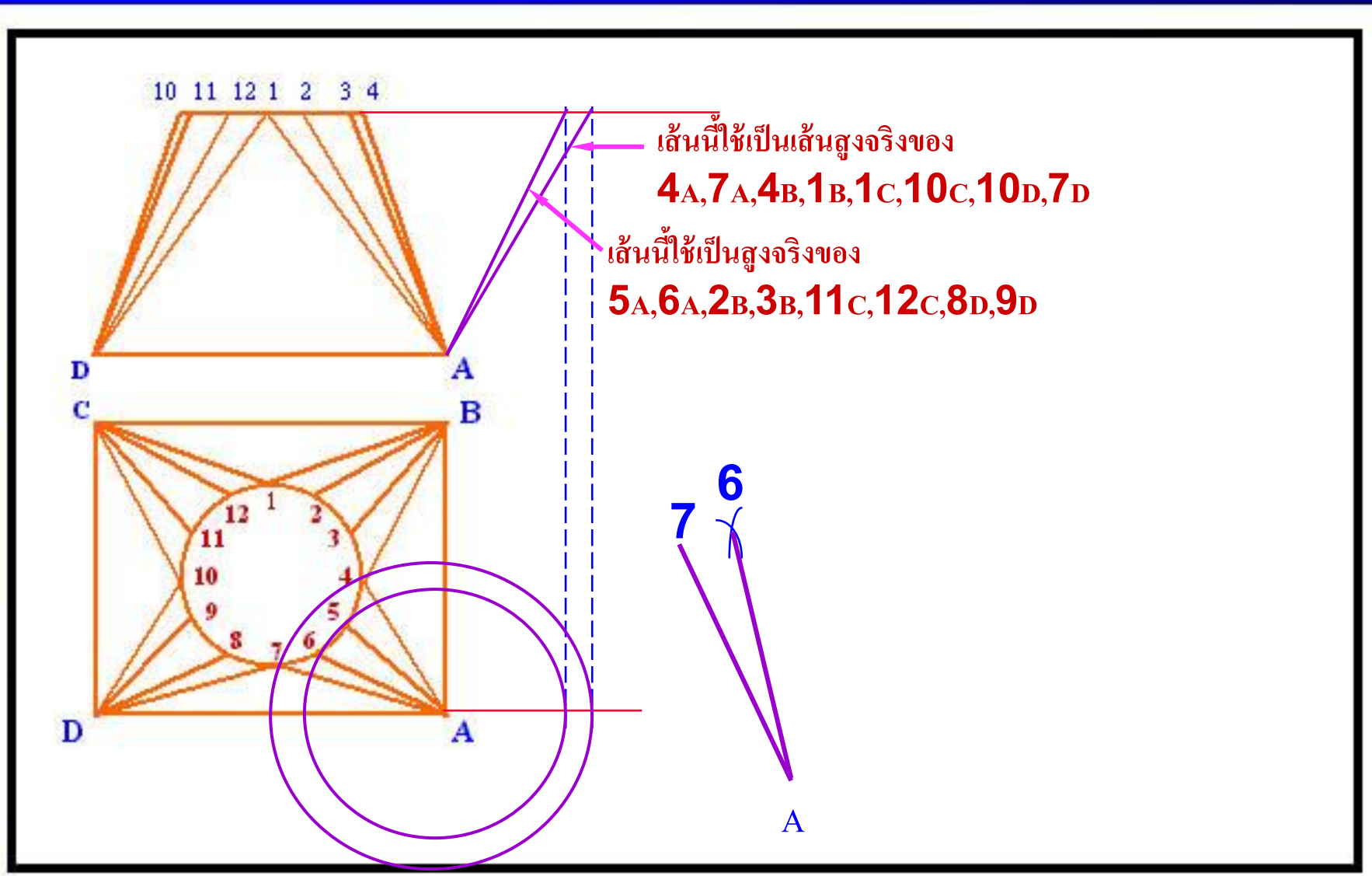
เส้นนี้ใช้เป็นสูงจริงของ

$5_A, 6_A, 2_B, 3_B, 11_C, 12_C, 8_D, 9_D$

ขั้นตอนที่ 3 • เขียนเส้นตรงความยาว 7A ให้จุด 1 เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้งรัศมี 7-6 ระยะ 7-6 นี้ได้จากภาพ

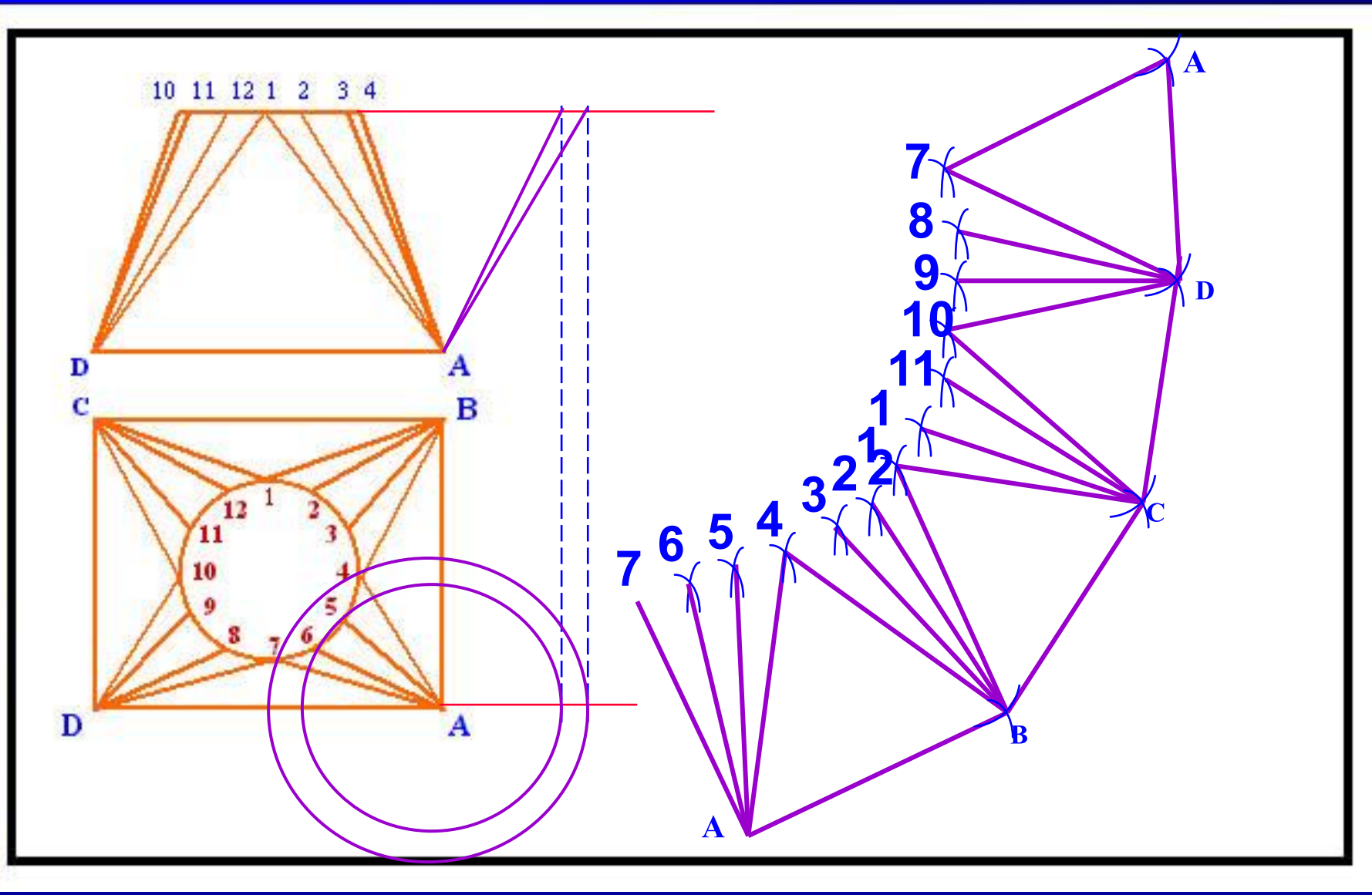


ขั้นตอนที่ 4 • ให้จุด A เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมี A-6
ระยะ A-6 นี้ได้จากความสูงจริง จะได้เส้นตรง A6



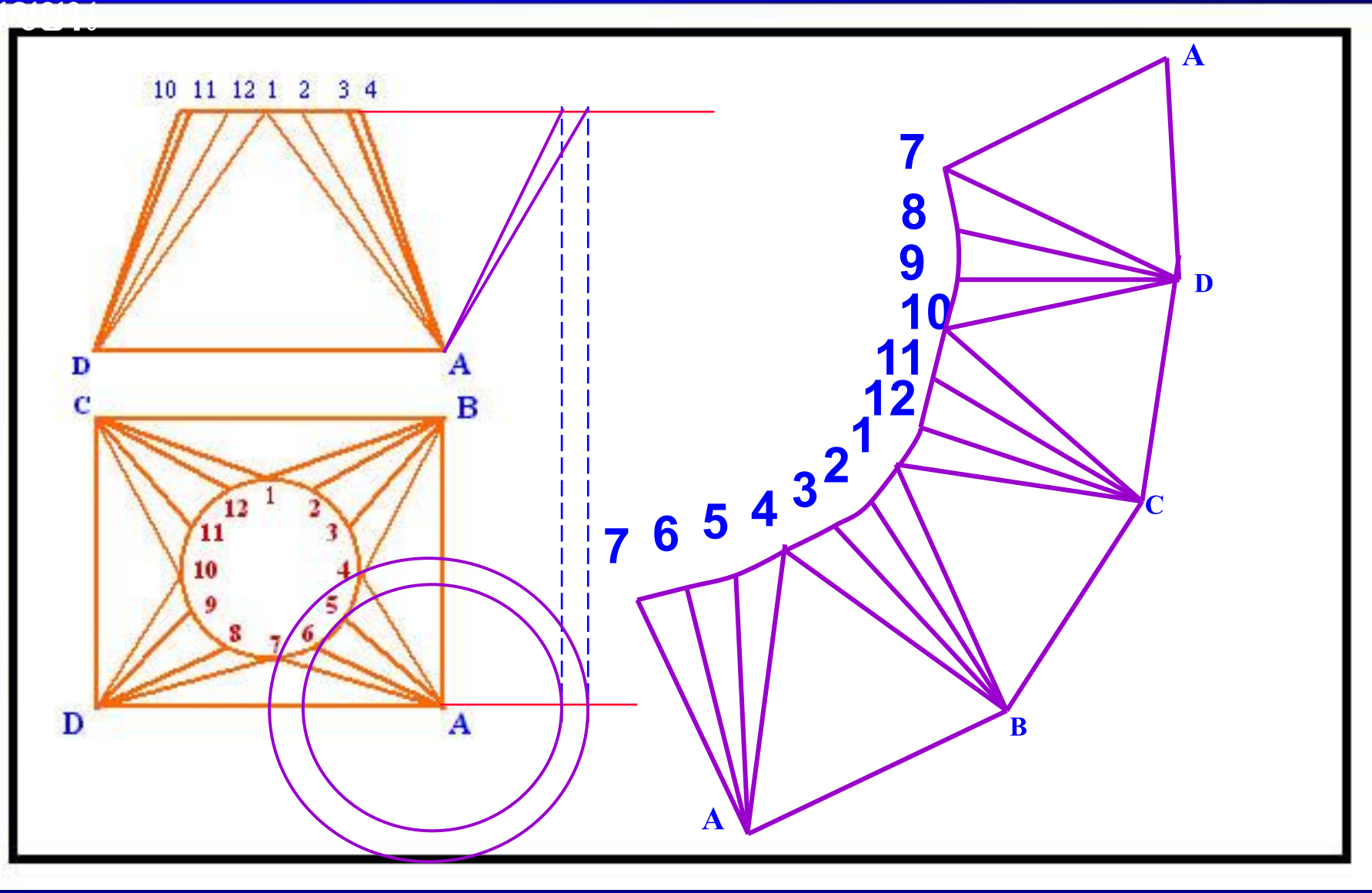
ขั้นตอนที่ 5

- ทำการวัดระยะและเขียนเส้นตรงทีละจุด จนกระทั่งได้เส้นต่างๆ ดังภาพ



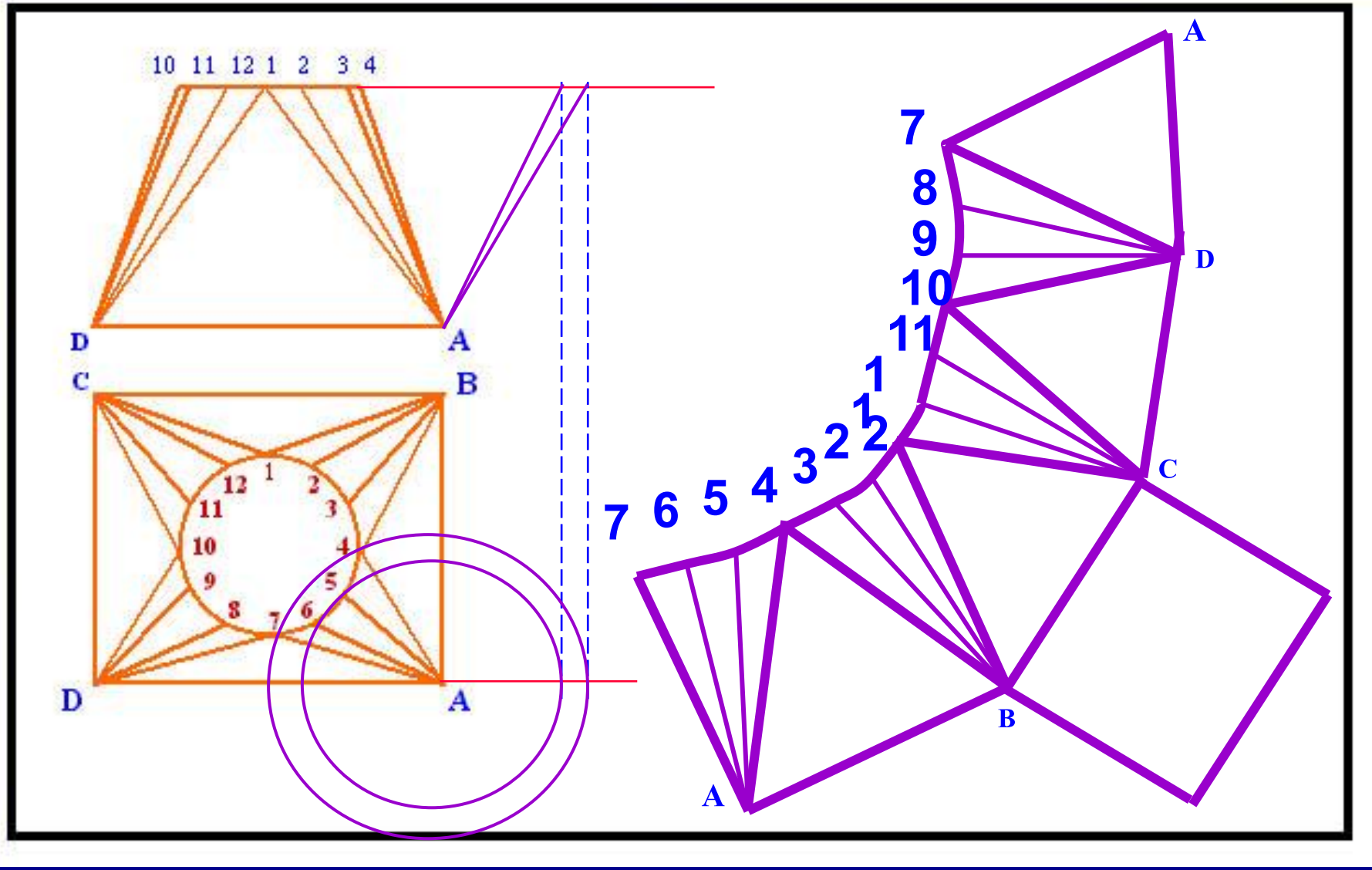
ขั้นตอนที่ 6

- เขียน curve ผ่านจุด 1-12 โดยที่ต้องผ่านจุดอย่างน้อย 3จุดในการเขียน



ขั้นตอนที่ 7

- เขียนเส้นขอบรูปและฝาปิดด้านล่าง(ขนาดจากภาพด้านบน)



งานในห้องเรียน