

ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

สาระสำคัญ

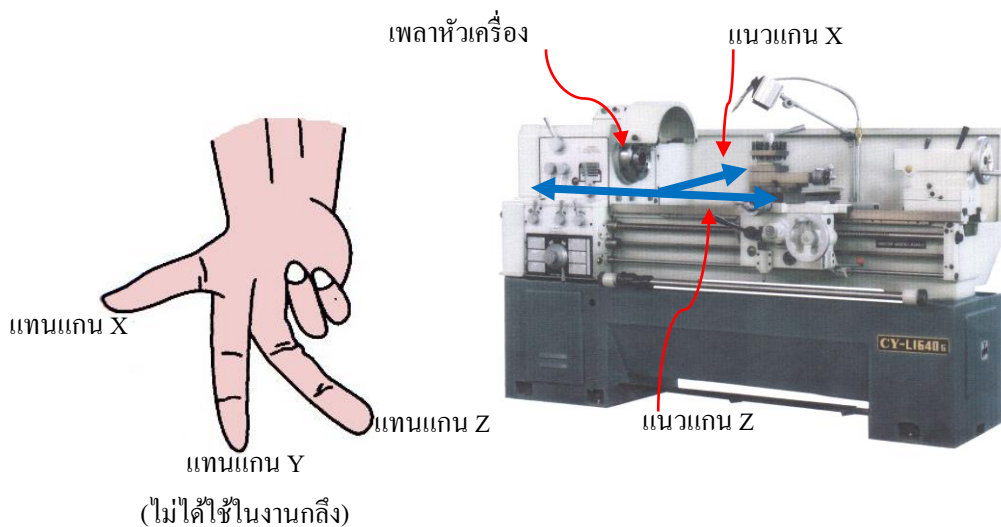
ในการควบคุมเครื่องกลึงซีเอ็นซีและเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องนั้นช่างผู้ควบคุมต้องมีความรู้ ความเข้าใจในระบบโคออร์ดิเนต สัญลักษณ์และตำแหน่งของจุดต่าง ๆ ในตัวเครื่องและชิ้นงาน เช่น จุดศูนย์และจุดอ้างอิงของเครื่องกลึงซีเอ็นซี จุดศูนย์ของชิ้นงานกลึง และจุดอ้างอิงของเครื่องมือตัด ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของการวัดขนาดและควบคุมเครื่องกลึงซีเอ็นซี ในขณะเดียวกันการที่จะเริ่มต้นการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีได้นั้น จำเป็นต้องทราบวิธีการกำหนดขนาดเอ็นซี และการกำหนดจุดศูนย์ของชิ้นงาน เพื่อให้การทำงานกับเครื่องกลึงซีเอ็นซีเป็นไปอย่างถูกต้องและมีความปลอดภัยรวมถึงได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ

เนื้อหาสาระ

องค์ประกอบของการวัดในงานกลึงซีเอ็นซีเป็นส่วนที่มีความสำคัญยิ่งในการทำงาน เนื่องจากเครื่องกลึงซีเอ็นซีเป็นเครื่องจักรที่มีการทำงานด้วยความเที่ยงตรงสูงต้องอาศัยการวัดที่แม่นยำ การวัดในงานกลึงซีเอ็นซีมีองค์ประกอบดังนี้

2.1 ระบบโคออร์ดิเนตในงานกลึงซีเอ็นซี (Coordinate system on cnc turning)

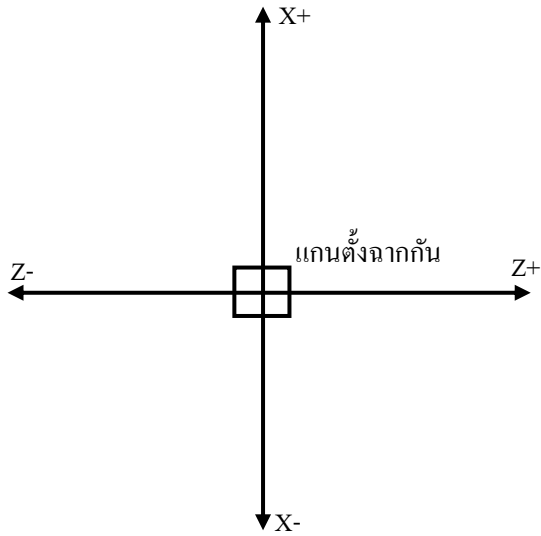
ระบบโคออร์ดิเนต คือ ตำแหน่งของจุดตัดระหว่างแกน X และแกน Z ที่เป็นมุมฉากกัน เพื่อกำหนดเป็นตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด การเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดในเครื่องกลึงซีเอ็นซี สามารถที่จะเคลื่อนที่ตามคำสั่งของโปรแกรมไปในทิศทางต่าง ๆ ได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแท่นเลื่อนและประเภทของเครื่องกลึงซีเอ็นซีที่ใช้ โดยทั่วไปแล้วระบบโคออร์ดิเนตจะอ้างอิงจากกฎมือขวาดังรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 แสดงการนำกฎมือขวามาใช้เทียบแนวแกนกับเครื่องกลึง

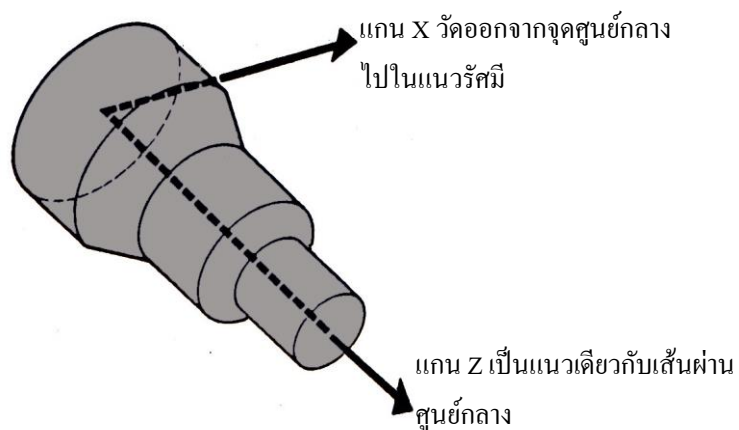
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

ระบบโคออร์ดิเนตหรือเรียกอีกอย่างว่าจุดร่วม ได้ถูกกำหนดขึ้นมาใช้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรงในขณะที่เครื่องมือตัดเคลื่อนที่ตัดเนื้อชิ้นงานในตำแหน่งต่าง ๆ ภายในขอบเขตที่กำหนดบนชิ้นงาน ดังนั้นระบบโคออร์ดิเนตจะต้องมีตำแหน่งเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่จะเคลื่อนที่ไปอย่างชัดเจนเพื่อให้ง่ายและสะดวกในการเขียนโปรแกรมตามขนาดของชิ้นงาน

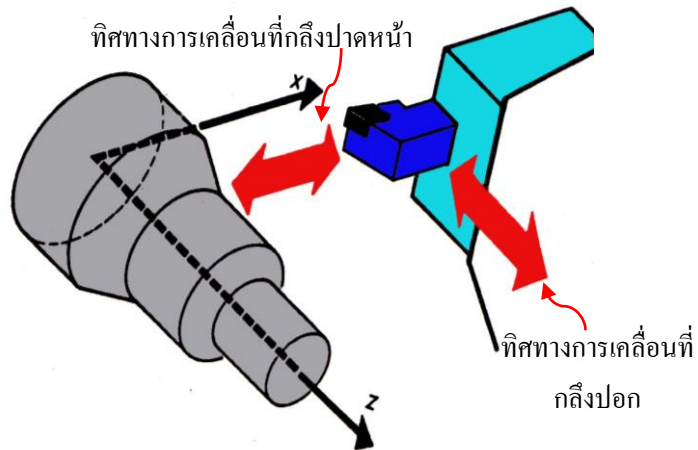


รูปที่ 2-2 แสดงทิศทาง โคออร์ดิเนตแกน X และแกน Z ที่ตั้งฉากกัน

2.1.1 โคออร์ดิเนตแบบ 2 แกน (Coordinate with two axes) เป็น โคออร์ดิเนตแบบง่ายที่สุดที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี จะประกอบด้วยแนวแกน 2 แนวแกน เช่น แกน X และแกน Y แกน X และแกน Z หรือ แกน Y และแกน Z ตัดกันเป็นมุมฉาก จุดตัดจะเป็นจุดศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้นของโคออร์ดิเนตเครื่องกลึงซีเอ็นซีจะมีการเคลื่อนที่ 2 ทิศทางคือเคลื่อนที่แนวตั้งฉากกับแท่นเลื่อนซึ่งเป็นทิศทางการป้อนกลึงปาดหน้า (แนวแกน X) และการเคลื่อนที่ตามแนวยาวของแท่นเลื่อนซึ่งเป็นทิศทางการป้อนกลึงปอก (แนวแกน Z) โคออร์ดิเนตงานกลึงชิ้นงานจะหมุนรอบตัวเองในตำแหน่งเดิม เมื่อตำแหน่งจุดศูนย์กลางของชิ้นงานอยู่ในโคออร์ดิเนต แกน Z ซึ่งเป็นแนวเดียวกับเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน และโคออร์ดิเนตของแกน X จะเป็นค่าที่วัดออกจากจุดศูนย์กลางของชิ้นงานไปในแนวรัศมีดังรูปที่ 2-3 และรูปที่ 2-4 (ในงานกลึงจะไม่ใช้ค่าโคออร์ดิเนตแกน Y เนื่องจากเป็นแนวแกนเดียวกับแกน X)

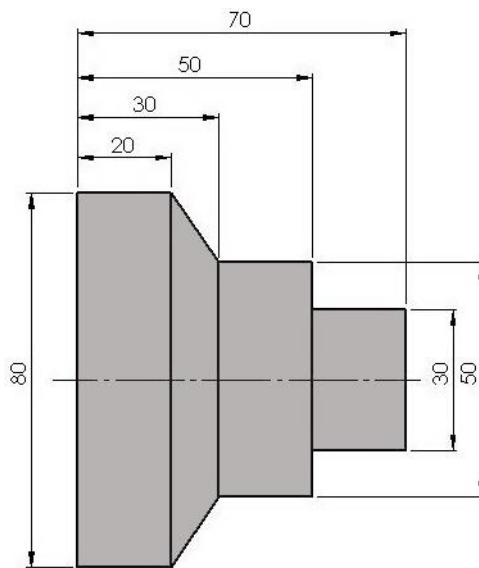


รูปที่ 2-3 แสดงทิศทางแกน X และแกน Z กับชิ้นงานกลึง



รูปที่ 2-4 แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของมีดกลึงเพื่อกลึงงานตามระบบ โคออร์ดิเนต

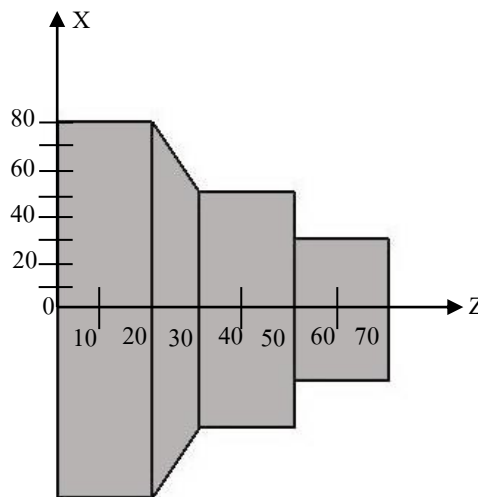
โคออร์ดิเนตแบบ 2 แกนช่วยให้สามารถบอกจุดต่าง ๆ ในแบบงาน เช่น จุดเริ่มต้น จุดสุดท้าย จุดมุม และจุดศูนย์กลางของส่วน โค้งหรือวงกลม โดยปกติรูปทรงของชิ้นงานและขนาดที่กำหนดจะแสดงไว้บนแบบงานอย่างครบถ้วน



รูปที่ 2-5 แสดงการกำหนดขนาดในแบบงานกลึง

ถ้านำแบบงานมาวางบนแกน โคออร์ดิเนต จะสามารถอธิบายรูปทรงของชิ้นงานได้ โดยการหาค่าของจุดตัดแกน X และแกน Z จากตำแหน่งของจุดกำหนดขนาดในแบบงานหรือโดยวิธีการวัดขนาดตามรูปทรงของชิ้นงานในแต่ละแกน ระยะห่างของจุดกำหนดขนาด ที่วัดจากแกน X จะเรียกว่า โคออร์ดิเนตของแกน X และระยะห่างของจุดกำหนดขนาดที่วัดจากแกน Z จะเรียกว่า โคออร์ดิเนตของแกน Z ในงานกลึงซีเอ็นซี โคออร์ดิเนตแกน X จะบอกเป็นขนาด

เส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน เนื่องจากในงานกลึงเครื่องมือตัดทำการตัดเนื้อชิ้นงานในแนวรัศมี แต่ขนาดของชิ้นงานจะลดลงตลอดแนวเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน ดังรูปที่ 2-6




รูปที่ 2-6 แสดงการนำแบบงานกลึงมาวางบนแกน โคออร์ดิเนต

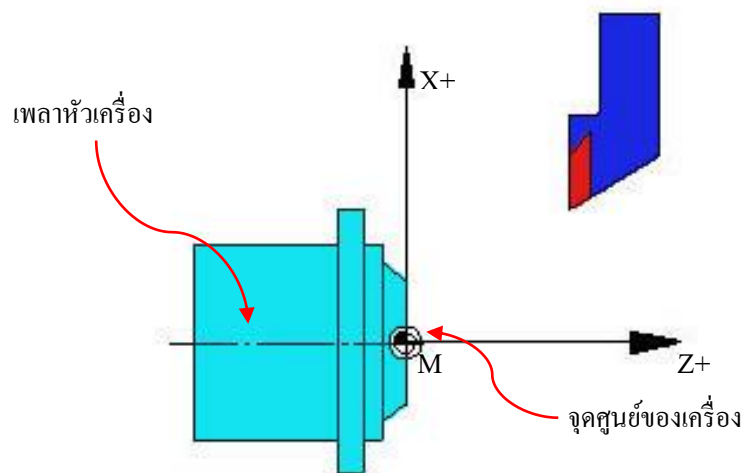
ระบบโคออร์ดิเนตดังรูปที่ 2-6 เรียกว่า โคออร์ดิเนตแบบสองแกน เนื่องจากมีแนวแกนโคออร์ดิเนตอยู่ 2 แนวแกน คือ แกน X และ แกน Z ในโคออร์ดิเนตแบบ 2 แกน ตำแหน่งของจุดต่าง ๆ จะต้องกำหนดอย่างชัดเจน โดยการกำหนดค่าโคออร์ดิเนตจะเป็นแบบ 1 คู่ (X,Y), (Y,Z) หรือ (X,Z) เช่น $X = 30$, $Z = 20$ สามารถเขียนค่าโคออร์ดิเนตได้ดังนี้ (30,20)

2.1.2 โคออร์ดิเนตของเครื่องซีเอ็นซี (CNC Machine coordinate) ระบบควบคุมของเครื่องซีเอ็นซี จะเปลี่ยนค่าโคออร์ดิเนตใน โปรแกรมซีเอ็นซีให้เป็นระยะการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด โดยทั่วไปในการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซีตามเส้นขอบรูปจะกำหนดให้ชิ้นงานอยู่กับที่ และให้เครื่องมือตัดเป็นส่วนเคลื่อนที่ ลักษณะการทำงานเช่นนี้เรียกว่า “**ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด**” ดังนั้นการเขียน โปรแกรมซีเอ็นซีที่กำหนดให้ชิ้นงานอยู่กับที่ และให้เครื่องมือตัดเป็นส่วนเคลื่อนที่ตัดเนื้อชิ้นงานตามค่าโคออร์ดิเนต วิธีนี้จะช่วยให้สามารถเขียนโปรแกรมได้สะดวกยิ่งขึ้นเนื่องจากเครื่องมือตัดจะเดินตามเส้นขอบรูปไปยังตำแหน่ง ที่แสดงจุดโคออร์ดิเนต

2.2 จุดศูนย์กลางของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Lathe machine zero point)

จุดศูนย์กลางของเครื่องกลึงซีเอ็นซี เป็นจุดที่ถูกกำหนดขึ้นมาจากบริษัทผู้ผลิตอยู่แล้ว ซึ่งไม่สามารถทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ และไม่สามารถมองเห็น ได้ด้วยตาเปล่า แต่ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจของผู้ควบคุมเครื่องและผู้เขียน โปรแกรมซีเอ็นซีว่าเป็นจุดที่ทุกแกน

ของเครื่องจะมีค่าเป็นศูนย์ และใช้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการวัดเพื่อกำหนดระยะทางไปยังจุดอื่นๆ ของเครื่อง เช่น ใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการวัดว่าจุดอ้างอิงของเครื่อง (ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป) อยู่ห่างจากจุดศูนย์ของเครื่องเป็นระยะเท่าใด จุดศูนย์ของเครื่องจะกำหนดโดยใช้สัญลักษณ์  หรือตัวอักษร M จุดศูนย์ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี จะอยู่ตรงจุดศูนย์กลางของเพลาหัวเครื่อง เมื่อเครื่องมือตัดเคลื่อนที่ออกจากจุดศูนย์กลางของชิ้นงานขึ้นไปด้านบนจะเป็นทิศทางของ X+ และเมื่อเครื่องมือตัดเคลื่อนที่ออกจากชิ้นงานไปทางด้านขวามือหรือด้านท้ายของตัวเครื่องจะเป็นทิศทางของ Z+ ดังรูปที่ 2-7



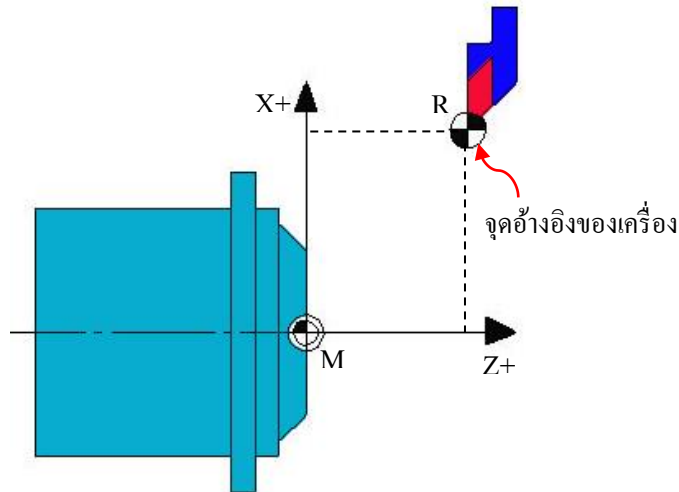
รูปที่ 2-7 แสดงตำแหน่งจุดศูนย์ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

การควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ จะถูกควบคุมด้วยระบบโคออร์ดิเนต ภายในพื้นที่ ที่แนวแกนของเครื่องกลึงซีเอ็นซีสามารถเคลื่อนที่ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง โดยวัดระยะมาจากจุดศูนย์ของเครื่องหรือจุดอ้างอิงอื่นๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง

2.3 จุดอ้างอิงของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Lathe machine reference point)

จุดอ้างอิงของเครื่องกลึงซีเอ็นซี เป็นจุดที่ถูกกำหนดขึ้นมาจากบริษัทผู้ผลิตเช่นเดียวกับจุดศูนย์ของเครื่อง เป็นจุดที่ใช้สำหรับช่วยปรับค่า ระบบวัดขนาดของแท่นเลื่อนและเครื่องมือตัด ตำแหน่งของจุดอ้างอิงจะถูกกำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างเที่ยงตรงในทุกแนวแกน ด้วยสวิตช์จำกัดระยะ (Limit switches) เมื่อขาตะที่แท่นเลื่อนดันขาของสวิตช์ให้เปิดออก ระบบวัดระยะการเคลื่อนที่ก็จะปรับค่าของแนวแกนนั้นเป็นศูนย์ทันที ดังนั้นค่าโคออร์ดิเนตของจุดอ้างอิง จะมีค่าเท่าเดิมเสมอ ในกรณีเกิดเหตุขัดข้องขึ้น จนทำให้ข้อมูลของตำแหน่งแท่นเลื่อนหรือตำแหน่งของเครื่องมือตัดสูญหายไปจากระบบควบคุม ซึ่งอาจเกิดจากกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ผู้ควบคุมเครื่อง

ต้องเลื่อนแท่นเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิงก่อนเริ่มทำงานใหม่เสมอ เพื่อให้ระบบควบคุมของเครื่องปรับค่าระบบวัดขนาดของแท่นเลื่อนให้เป็นค่าเริ่มต้นที่พร้อมจะทำงานใหม่อีกครั้ง จุดอ้างอิงของเครื่องกลึงซีเอ็นซีจะกำหนดโดยใช้สัญลักษณ์  หรือตัวอักษร R ดังรูปที่ 2-8



รูปที่ 2-8 แสดงตำแหน่งจุดอ้างอิงของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

เมื่อเราเปิดเครื่องกลึงซีเอ็นซีเพื่อใช้งานทุกครั้ง จะต้องใช้คำสั่งให้ทุกแกนของเครื่องเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งจุดอ้างอิงของเครื่องก่อนเสมอ เพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดในกระบวนการทำงานของเครื่อง และถือได้ว่าเป็นจุดที่ปลอดภัยที่สุดก่อนที่เครื่องกลึงซีเอ็นซีจะเริ่มทำงานตาม โปรแกรมซีเอ็นซีเพื่อทำการตัดเฉือนชิ้นงานต่อไป

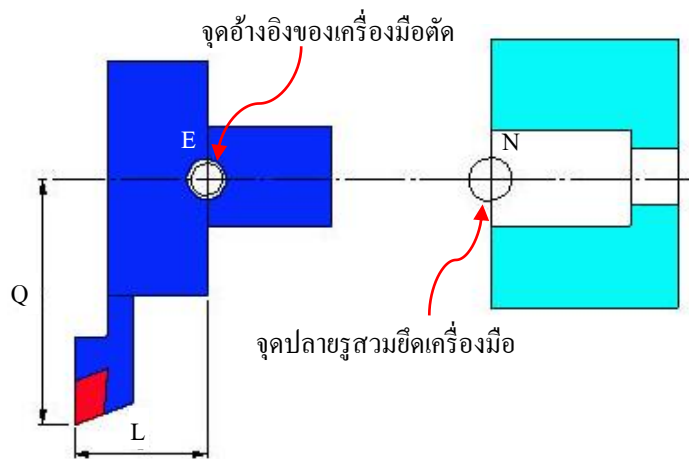
2.4 จุดอ้างอิงของเครื่องมือตัด (Tool reference point)

ในการเขียน โปรแกรมสำหรับการตัดเฉือนชิ้นงานกลึงตามเส้นขอบรูป สิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงคือ การเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด ที่ยึดอยู่กับชุดเปลี่ยนเครื่องมือ เช่น อุปกรณ์จับยึดเครื่องมือตัดของเครื่องกลึง จะต้องเคลื่อนที่ในลักษณะที่ทำให้ปลายของเครื่องมือตัด เคลื่อนที่ตามเส้นขอบรูปของชิ้นงานอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ การเขียนโปรแกรมซีเอ็นซี ขนาดความยาวของเครื่องมือตัดที่ระบุใน โปรแกรม จะต้องตรงกับขนาดความยาวจริงของเครื่องมือตัดที่ใช้ ถ้าขนาดความยาวของเครื่องมือตัดที่ใช้ไม่ถูกต้อง จะส่งผลให้ชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามที่ต้องการ กรณีขนาดของเครื่องมือตัดสั้นกว่าข้อมูลที่ป้อนในเครื่องก็จะตัดเฉือนชิ้นงานออกไม่หมด หรือในกรณีขนาดของเครื่องมือตัดยาวกว่าข้อมูลที่ป้อนในเครื่องก็จะตัดเฉือนชิ้นงานออกมาก เกินกว่าแบบกำหนด ดังนั้นจำเป็นต้องทำการวัดขนาดความยาวของเครื่องมือตัดก่อนจะนำมาใช้งานทุกครั้ง และนำข้อมูลที่วัด ได้ป้อนเข้าไปใน โหมดจัดเก็บข้อมูลของเครื่องมือตัด (Tool data storage) ของระบบควบคุมซีเอ็นซี

จุดอ้างอิงของเครื่องมือตัดจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ \oplus หรือตัวอักษร E ซึ่งจะเป็นจุดที่มีตำแหน่งที่แน่นอนบนด้ามจับยึดเครื่องมือตัด ดังแสดงในรูปที่ 2-9 ขนาดความยาวของเครื่องมือตัดจะวัดจากจุดอ้างอิงของเครื่องมือตัดว่าห่างจากปลายเครื่องมือตัดเท่าใด โดยทั่วไปข้อมูลขนาดของเครื่องมือตัดที่จะต้องป้อนเข้าไปในระบบควบคุมซีเอ็นซีจะประกอบด้วยค่าต่าง ๆ ดังนี้

- ความยาวของเครื่องมือตัดจะใช้ค่าโคออร์ดิเนต L
- รัศมีของเครื่องมือตัดจะใช้ค่าโคออร์ดิเนต Q

จุดปลายรูสวมยึดเครื่องมือ (Tool socket point) จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ \ominus หรือตัวอักษร N จุดอ้างอิงของเครื่องมือตัดจะซ้อนทับกับจุดปลายรูสวมยึดเครื่องมือพอดี เมื่อนำทั้งสองชิ้นมาสวมเข้าด้วยกัน



รูปที่ 2-9 แสดงจุดอ้างอิงของเครื่องมือตัดและจุดปลายรูสวมยึดเครื่องมือ

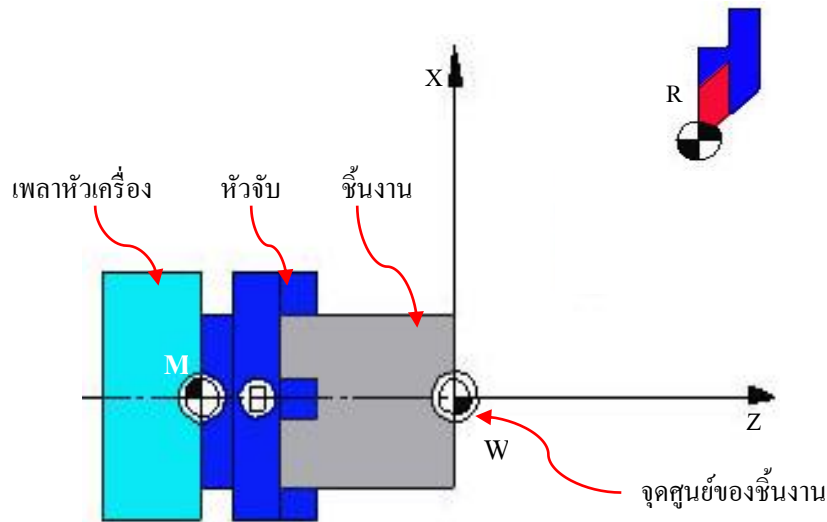
2.5 จุดศูนย์ของชิ้นงานกลึง (Work zero point)

จุดศูนย์ของชิ้นงาน เป็นจุดที่ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้เขียน โปรแกรมซีเอ็นซี โดยให้เป็นจุดเริ่มต้นของการทำงานบนชิ้นงาน สำหรับจุดศูนย์ของชิ้นงานจะกำหนดโดยใช้สัญลักษณ์ \ominus หรือตัวอักษร W จะช่วยให้ การกำหนดระยะทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดมีความสัมพันธ์กับจุดศูนย์ของเครื่อง ผู้เขียน โปรแกรมต้องป้อนตำแหน่งจุดศูนย์ของชิ้นงานที่กำหนดขึ้น เข้าไปในระบบควบคุมของเครื่อง ในขั้นตอนของการปรับตั้งชิ้นงานและเครื่องมือตัด ซึ่งการกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์ของชิ้นงานกลึง ผู้เขียนโปรแกรมสามารถกำหนดให้ได้อย่างอิสระ แต่ต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตการทำงานของเครื่องจักร โดยมีหลักเกณฑ์เบื้องต้นดังนี้

- สามารถกำหนดค่าโคออร์ดิเนตจากขนาดกำหนดในแบบงานได้มากที่สุด
- สามารถจับยึดชิ้นงานได้สะดวก

- ค่าโคออร์ดิเนตควรให้เป็นค่าบวกมากที่สุดยกเว้นแกน Z เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่เกิดจากการเปลี่ยนค่าโคออร์ดิเนตเป็นค่าบวกและค่าลบ

ระยะทางการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด จะกำหนดให้อ้างอิงจากจุดศูนย์กลาง ไปตามระยะทางหรือขนาดที่กำหนดบนแบบงาน โดยวัดเป็นค่าโคออร์ดิเนต การกำหนดจุดศูนย์กลางของชิ้นงานกลึง ควรอยู่ในแนวเส้นผ่านศูนย์กลางของเพลลาหัวเครื่องคือตำแหน่งที่ค่าโคออร์ดิเนตของแกน $X = 0$ จะอยู่ทางด้านซ้ายมือหรือขวามือของชิ้นงานก็ได้ดังรูปที่ 2-10

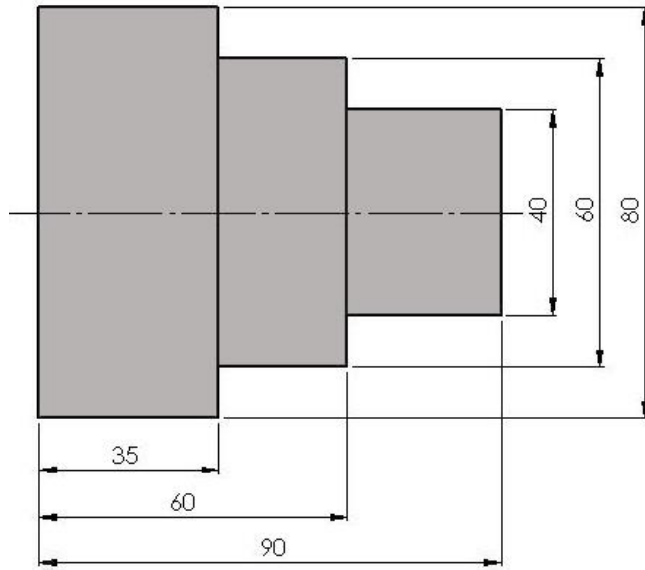


รูปที่ 2-10 แสดงการกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์กลางทางด้านขวาของชิ้นงานที่ตำแหน่ง $X = 0$

2.6 การกำหนดขนาดเอ็นซีในงานกลึง

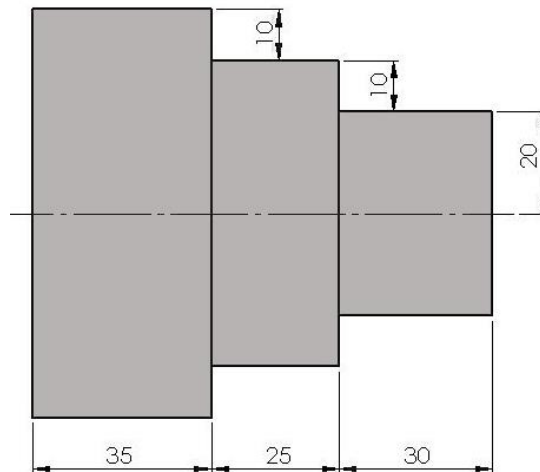
การผลิตชิ้นงานตามแบบงานที่กำหนด แบบงานโดยทั่วไปจะกำหนดตามรูปทรงเรขาคณิต และต้องมีขนาดที่ถูกต้องครบสมบูรณ์ ในการนำแบบงานนั้นมาเขียน โปรแกรมซีเอ็นซีในระบบโคออร์ดิเนต แบบงานดังกล่าวอาจมีข้อกำหนดต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน เพื่อให้สะดวกต่อการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซี จึงต้องมีการให้ขนาดใหม่ โดยใช้หลักการวัดดังนี้

2.6.1 การวัดขนาดแบบสัมบูรณ์ (Absolute) มักจะอ้างอิงจากจุดใดจุดหนึ่งบนแบบงานเสมอ จุดที่อ้างอิงนั้นจะทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์กลางของโคออร์ดิเนตด้วย เส้นให้ขนาดจะลากขนานกับแนวแกนและเริ่มจากจุดอ้างอิงหรือจุดศูนย์กลางของโคออร์ดิเนตทุกครั้งที่มีการวัด



รูปที่ 2-11 แสดงการกำหนดขนาดในการวัดแบบสัมบูรณ์

2.6.2 การวัดขนาดแบบต่อเนื่อง (Incremental) การวัดขนาด ณ จุดต่าง ๆ จะอ้างอิงจากตำแหน่งการให้ขนาดครั้งสุดท้าย ระยะนี้จะถูกเปลี่ยนเป็น โคออร์ดิเนตแบบต่อเนื่อง โดยใช้จุดสุดท้ายของการวัดก่อนหน้านี้เป็นจุดเริ่มต้นของการวัดครั้งใหม่หรือระยะใหม่ การวัดขนาดแบบนี้ บางครั้งเรียกว่าการวัดขนาดแบบลูกโซ่



รูปที่ 2-12 แสดงการกำหนดขนาดในการวัดแบบต่อเนื่อง

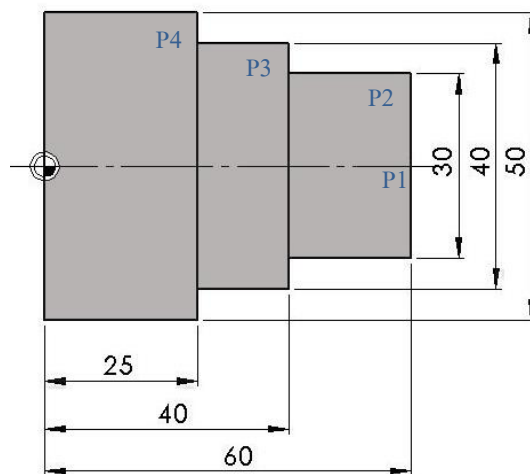
การวัดขนาดเพื่อเขียน โปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซีไม่จำเป็นต้องเลือกการวัดขนาดแบบสัมบูรณ์หรือแบบต่อเนื่องอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอไป ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องเลือกใช้การวัดขนาดแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่องร่วมกัน เนื่องจากระบบควบคุมซีเอ็นซีสามารถเปลี่ยนวิธีการวัดขนาดได้

ในขณะที่เครื่องกลึงซีเอ็นซีกำลังทำงานตามโปรแกรมซีเอ็นซีที่ควบคุมอยู่ โดยทั่วไปการวัดขนาดนิยมวัดขนาดแบบสัมบูรณ์มากกว่าแบบต่อเนื่อง เหตุผลเนื่องจากมีข้อดีดังนี้

- ถ้าการวัดขนาดบางจุดผิดพลาดจะไม่มีผลกระทบต่อขนาดในจุดอื่น ๆ
- สามารถเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีโดยการกำหนดจุดโคออร์ดิเนตได้ง่ายกว่า
- ตรวจสอบข้อผิดพลาดของจุดโคออร์ดิเนตในการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีได้ง่ายกว่า

การวัดขนาดแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่องสามารถเปรียบเทียบการกำหนดขนาดชิ้นงานที่มีขนาดและรูปทรงเหมือนกันได้ดังตัวอย่างที่ 1 แสดงค่าโคออร์ดิเนตกับการวัดขนาดแบบสัมบูรณ์ และตัวอย่างที่ 2 แสดงค่าโคออร์ดิเนตกับการวัดขนาดแบบต่อเนื่อง

ตัวอย่างที่ 1 แสดงค่าโคออร์ดิเนตกับการกำหนดขนาดแบบสัมบูรณ์

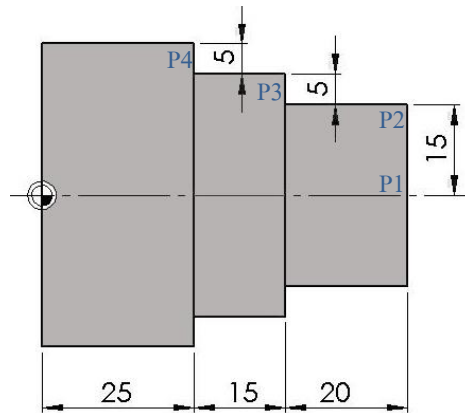


รูปที่ 2-13 แสดงจุดศูนย์กลางของชิ้นงานกลึงและการกำหนดขนาดในการวัดแบบสัมบูรณ์

ตำแหน่ง	โคออร์ดิเนต X	โคออร์ดิเนต Z
P1	0	60
P2	30	60
P3	40	40
P4	50	25

ตารางที่ 2-1 โคออร์ดิเนต X และ Z กับการให้ขนาดแบบสัมบูรณ์

ตัวอย่างที่ 2 แสดงค่าโคออร์ดิเนตกับการกำหนดขนาดแบบต่อเนื่อง



รูปที่ 2-14 แสดงจุดศูนย์กลางของชิ้นงานกลึงและการกำหนดขนาดในการวัดแบบต่อเนื่อง

ตำแหน่ง	โคออร์ดิเนต X	โคออร์ดิเนต Z
P1	0	60
P2	30	0
P3	10	-20
P4	10	-15

ตารางที่ 2-2 โคออร์ดิเนต X และ Z กับการให้ขนาดแบบต่อเนื่อง

สรุป

ผู้ควบคุมเครื่องซีเอ็นซีที่มีคุณภาพ ต้องทราบข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องซีเอ็นซีเป็นอย่างดี เช่น จุดศูนย์กลางของเครื่อง จุดอ้างอิงของเครื่อง และต้องมีความสามารถในการประกอบเครื่องมือตัด ให้ตรงตำแหน่งจุดอ้างอิงของเครื่องมือตัด เพื่อการใช้งานอย่างถูกต้องและปลอดภัย รวมถึงต้องมีความรู้ความสามารถในระบบ โคออร์ดิเนต การกำหนดขนาดเอ็นซี และการกำหนดจุดศูนย์กลางงานของชิ้นงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นผู้เรียนต้องทำการศึกษาให้เกิดความรู้ ทักษะ และความเข้าใจในเรื่องดังกล่าว เพื่อจะได้เป็นผู้ควบคุมเครื่องที่เก่ง ดี และมีคุณภาพ