

สาระสำคัญ

ปัจจุบันนี้สภาวะเศรษฐกิจเจริญขึ้นเรื่อย ๆ จำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ความต้องการทางด้านปัจจัย 4 ก็เพิ่มขึ้นตาม ส่งผลให้การแข่งขันทางการตลาดเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย จะเห็นได้ว่าในภาคอุตสาหกรรม ต้องคิดค้นและพัฒนาเครื่องจักรให้สามารถผลิตได้รวดเร็วและประหยัดต้นทุน เพื่อให้ทันต่อความต้องการ เครื่องซีเอ็นซีได้ถูกออกแบบมาให้ทำงานที่รวดเร็ว เที่ยงตรง และทำงานในรูปแบบซ้ำ ๆ กันได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ดังนั้นผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการควบคุมเครื่องซีเอ็นซี ต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านเครื่องซีเอ็นซี เช่น ประเภทของเครื่องซีเอ็นซีที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน หลักการทำงาน โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่อง ระบบควบคุมเครื่องซีเอ็นซี รวมถึงข้อดีและข้อเสียของเครื่องซีเอ็นซี

เนื้อหาสาระ

เครื่องซีเอ็นซีเป็นเครื่องจักรที่มีราคาแพง มีความเที่ยงตรงสูง และใช้คอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบในการทำงาน ดังนั้นผู้ที่จะสามารถปฏิบัติการควบคุมเครื่องซีเอ็นซีได้ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องซีเอ็นซีดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ความรู้พื้นฐานในงานซีเอ็นซี

ระบบซีเอ็นซี (CNC) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบัน โดยพัฒนาขึ้นมาจากระบบเอ็นซี (NC) ซึ่งเป็นที่นิยมในอดีต การเรียนรู้ระบบซีเอ็นซี จำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของระบบซีเอ็นซีด้วย เพื่อให้ทราบถึงที่มาและความสำคัญของระบบซีเอ็นซี

เอ็นซี (NC) ย่อมาจากคำว่า Numerical Control หมายถึง การควบคุมเครื่องจักรด้วยตัวเลข รหัสหรือตัวอักษร โดยการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรจะถูกควบคุมด้วยรหัสต่าง ๆ โดยรหัสดังกล่าว ซึ่งโดยทั่วไปจะเรียกว่า “โปรแกรม” จะถูกแปลงเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า เพื่อควบคุมมอเตอร์ ให้เกิดการขับเคลื่อน

ซีเอ็นซี (CNC) ย่อมาจากคำว่า Computerized Numerical Control หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักรด้วยตัวเลข รหัสหรือตัวอักษร ระบบซีเอ็นซีจะมีลักษณะเหมือนกับระบบเอ็นซี เพียงแต่มีคอมพิวเตอร์รวมอยู่ในระบบด้วย ทำให้สามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ในการสั่งการให้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องซีเอ็นซี ทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่โปรแกรมไว้

การควบคุมด้วยระบบเอ็นซีเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1947 โดยนักวิทยาศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology : MIT) และจอห์น พาร์สันส์ ได้มีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องจักรชนิด 3 แกนขึ้น โดยได้นำเสนอแนวคิดดังกล่าวกับกองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1948 ซึ่งขณะนั้นกองทัพอากาศก็มีความต้องการเครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงสูง เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่นเดียวกัน และในปี ค.ศ. 1949 กองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกาได้มอบเงินจำนวน 200,000 ดอลลาร์เพื่อสนับสนุนให้กับจอห์นพาร์สันส์ ใช้ในการวิจัยและสร้างเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบเอ็นซี ในปี ค.ศ. 1952 เครื่องจักรก็ได้สร้างเสร็จสมบูรณ์ โดยใช้ชื่อว่า “CINCINNATIC HYDROTEL VERTICAL-SPINDLE MILLING MACHINE” ซึ่งเป็น ลักษณะของเครื่องกัดเพลาดั้งที่มีระบบควบคุมประกอบด้วยท่อสุญญากาศและอุปกรณ์ทางกลประกอบเป็นจำนวนมาก และได้นำออกมาใช้งาน

อย่างเป็นทางการในปี ค.ศ. 1957 หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการควบคุม ซึ่งเรียกว่า “เครื่องซีเอ็นซี” โดยสามารถแบ่งตามประเภทการใช้งานได้ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1.2 ประเภทของเครื่องซีเอ็นซี

ในโรงงานอุตสาหกรรมมีการนำเครื่องซีเอ็นซีมาใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการผลิตที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง การนำเครื่องซีเอ็นซี เข้ามาช่วยในการผลิตจำเป็นต้องลงทุนสูง แต่หลายโรงงานได้เลือกใช้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า สร้างการแข่งขันด้านการผลิต และชิ้นงานที่ผลิตออกมาเป็นที่ยอมรับ เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบซีเอ็นซี ที่มักพบเห็นอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปมีดังนี้

1.2.1 เครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Turning machine) ถูกออกแบบและพัฒนามาจากเครื่องกลึงธรรมดา โดยการเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการทำงานให้เร็วขึ้น มีความเที่ยงตรงสูง สามารถกลึงงานที่มีลักษณะซับซ้อนได้ง่ายขึ้น และสามารถกลึงชิ้นงานที่มีขนาดลักษณะรูปทรง ที่เหมือนกันได้จำนวนมาก ๆ เครื่องกลึงซีเอ็นซีโดยทั่วไปจะมีแนวแกนการเคลื่อนที่เพียง 2 แกน คือแกน X และแกน Z (ซึ่งจะได้ศึกษาในหน่วยต่อไป) ลักษณะการออกแบบจะขึ้นอยู่กับขนาด และความต้องการในการใช้งาน



รูปที่ 1-1 แสดงลักษณะเครื่องกลึงซีเอ็นซี

ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

1.2.2 เครื่องกัดซีเอ็นซี (CNC Milling machine) เครื่องกัดซีเอ็นซี เป็นเครื่องจักรประเภทหนึ่งที่สามารถผลิตชิ้นงานได้หลากหลายรูปแบบ นอกจากจะทำการกัดงานลักษณะทั่วไปได้แล้ว ยังสามารถทำงานลักษณะอื่น ๆ ได้อีก เช่น งานเจาะรู งานทำเกลียว งานคว้านรู เครื่องกัดซีเอ็นซีแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ เครื่องกัดซีเอ็นซีเพลาตั้ง และเครื่องกัดซีเอ็นซีเพลาอน เครื่องกัดซีเอ็นซีจะมีแกนควบคุมตั้งแต่ 3 แกน ขึ้นไป โดยมีแกนหลักคือแกน X แกน Y และแกน Z



รูปที่ 1-2 แสดงลักษณะเครื่องกัดซีเอ็นซีเพลาตั้ง
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

1.2.3 เครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์ (Machining centers machine) เป็นเครื่องจักรประเภทที่มีประสิทธิภาพในการทำงานค่อนข้างสูง ทำงานได้หลากหลายรูปทรง และเครื่องมือตัดสามารถตัดเฉือนชิ้นงานได้หลายรูปแบบ โดยการจับยึดชิ้นงานเพียงครั้งเดียว เครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์จะมีแนวแกนหลักอยู่ 3 แกน คือ แกน X แกน Y และแกน Z เช่นเดียวกับเครื่องกัดซีเอ็นซี แต่จะมีแนวแกนย่อยอื่น ๆ อีก เช่น แนวแกนหมุนของโต๊ะงาน แนวแกนหมุนของชุดเพลาหัวเครื่อง แนวแกนการเคลื่อนที่ย่อย ที่เคลื่อนที่ขนานกับแนวแกนหลัก เป็นต้น



รูปที่ 1-3 แสดงลักษณะเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทวิต้าแมชชีนเนอร์ จำกัด

1.2.4 เครื่องตัดด้วยเส้นลวดไฟฟ้าซีเอ็นซี (CNC Wire cut machine) เป็นเครื่องจักรที่มีลักษณะการตัดเฉือนชิ้นงาน ด้วยวิธีที่ไม่เหมือนกับเครื่องซีเอ็นซีชนิดอื่น คือใช้เส้นลวดไฟฟ้าเป็นเครื่องมือตัดโลหะ เป็นการตัดเฉือนที่ไม่มีเศษ เส้นลวดที่ใช้ส่วนใหญ่ทำมาจากทองเหลือง โดยใช้โปรแกรมซีเอ็นซีควบคุมให้เส้นลวดเดินตัดเฉือนชิ้นงาน ตามแกน X และแกน Y



รูปที่ 1-4 แสดงลักษณะเครื่องตัดด้วยเส้นลวดไฟฟ้าซีเอ็นซี
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทแมชชีนมาร์ทจำกัด

1.2.5 เครื่องอาร์กด้วยไฟฟ้า (Electric Discharge Machine) หรือที่นิยมเรียกว่าเครื่อง EDM เป็นเครื่องจักรที่นำมาใช้ ในงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ โดยจะมีแท่ง โลหะเป็นตัวนำไฟฟ้า (Electrode) ซึ่งผ่านการตัดเฉือนขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรชนิดอื่น โดยแท่งโลหะนี้ทำมาจากทองแดง มีลักษณะรูปร่างตามชิ้นงานที่ต้องการอาร์กขึ้นรูป และผิวงานที่ได้จะมีความเรียบและละเอียด



รูปที่ 1-5 แสดงลักษณะเครื่องอาร์กด้วยไฟฟ้า (EDM)
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทแมชชีนมาร์ทจำกัด

1.2.6 เครื่องเจาะซีเอ็นซี (CNC Drilling machine) ได้มีการพัฒนานำระบบควบคุมซีเอ็นซี ไปควบคุมการทำงานของเครื่องเจาะ เครื่องเจาะซีเอ็นซีมีการออกแบบการใช้งานตั้งแต่แบบง่าย ๆ ไปจนถึงแบบที่มีความซับซ้อนมาก เพื่อลดปัญหาชิ้นงานเสียจากการเจาะรูผิดตำแหน่งหรือรูเจาะไม่ได้ขนาดตามต้องการ



รูปที่ 1-6 แสดงลักษณะเครื่องเจาะซีเอ็นซี

ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทวีต้าแมชชีนเนอร์รี่จำกัด

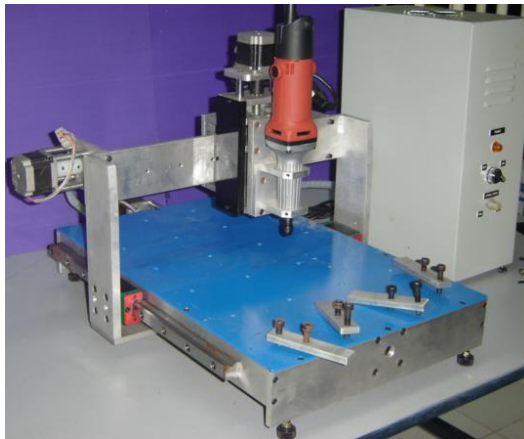
1.2.7 เครื่องเจียรไนซีเอ็นซี (CNC Grinding machine) ใช้สำหรับเจียรไนชิ้นงานให้ได้ผิวงานละเอียด เรียบมันวาว และได้ขนาดที่เที่ยงตรง ซึ่งชิ้นงานบางประเภทไม่สามารถผลิตได้ด้วยเครื่องซีเอ็นซีชนิดอื่น เช่น เครื่องมือแพทย์ เครื่องเจียรไนซีเอ็นซีสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ลักษณะ คือเจียรไนกลม (Cylindrical grinding) และเจียรไนราบ (Surface grinding) ดังรูปที่ 1-7



รูปที่ 1-7 แสดงลักษณะเครื่องเจียรไนซีเอ็นซีชนิดเจียรไนราบ

ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทวีต้าแมชชีนเนอร์รี่จำกัด

1.2.8 เครื่องกัดซีเอ็นซีขนาดเล็ก (Mini CNC Milling machine) เป็นเครื่องซีเอ็นซีขนาดเล็ก สามารถกัดงาน 2 มิติ และ 3 มิติ ได้ เช่น กัดตัวอักษร กัดชิ้นงานตามรูปต่าง ๆ งานเจาะรูขนาดเล็ก งานแกะสลักลวดลาย ซึ่งสามารถกัดงานได้เหมือนกับเครื่องกัดซีเอ็นซีขนาดใหญ่ แต่จะนิยมใช้กัดงานที่มีภาระงานไม่หนักมาก จึงเหมาะสำหรับงานเฉพาะอย่าง และสามารถนำไปใช้กับสถานศึกษา และผู้ประกอบการ ที่ไม่ต้องการใช้เครื่องขนาดใหญ่เกินความจำเป็นทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณ



รูปที่ 1-8 แสดงลักษณะเครื่องกัดซีเอ็นซีขนาดเล็ก
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

นอกจากเครื่องซีเอ็นซีประเภทต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีเครื่องซีเอ็นซีประเภทอื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก เช่น เครื่องเชื่อมซีเอ็นซี (CNC Spot welding machine) เครื่องเลเซอร์ซีเอ็นซี (CNC Laser machine) เครื่องวัดขนาดซีเอ็นซี (CNC Measuring machine) เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ในอุตสาหกรรมการผลิตที่มีคุณภาพสูง จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม การใช้เครื่องซีเอ็นซี เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถผลิตชิ้นงานให้มีคุณภาพ ประหยัดต้นทุนและลดเวลาการผลิต ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องเลือกใช้เครื่องซีเอ็นซีให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการผลิต และมีทักษะวิธีการควบคุมเครื่องจักรเหล่านั้นให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพของเครื่อง โดยเครื่องซีเอ็นซีแต่ละประเภท จะมีหลักการทำงานดังหัวข้อต่อไป

1.3 หลักการทำงานของเครื่องซีเอ็นซี

การทำงานของเครื่องซีเอ็นซี จะคล้ายคลึงกับเครื่องจักรกลพื้นฐานที่ใช้ในการผลิตทั่วไป เพียงแต่ว่าระบบควบคุมซีเอ็นซีของเครื่อง จะทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ แทนช่างควบคุมเครื่อง เช่น การป้อนตัดเฉือนงาน การควบคุมการหมุนของเพลาหัวเครื่อง การเปิดปิดสวิตช์ควบคุม สารหล่อเย็น การปรับเปลี่ยนความเร็วรอบและอัตราป้อน เป็นต้น



รูปที่ 1-9 แสดงการใช้เครื่องกลึงธรรมดาผลิตชิ้นงาน โดยผู้ใช้ต้องปฏิบัติงานทุกขั้นตอน
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก



รูปที่ 1-10 แสดงการใช้เครื่องกลึงซีเอ็นซีผลิตชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรมซีเอ็นซีควบคุม
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

การใช้เครื่องซีเอ็นซีในการผลิตชิ้นงานนั้นผู้ควบคุมเครื่องไม่จำเป็นต้องลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเองทุกขั้นตอน เนื่องจากเครื่องซีเอ็นซีจะใช้โปรแกรมซีเอ็นซีควบคุมการทำงานดังรูปที่ 1-11



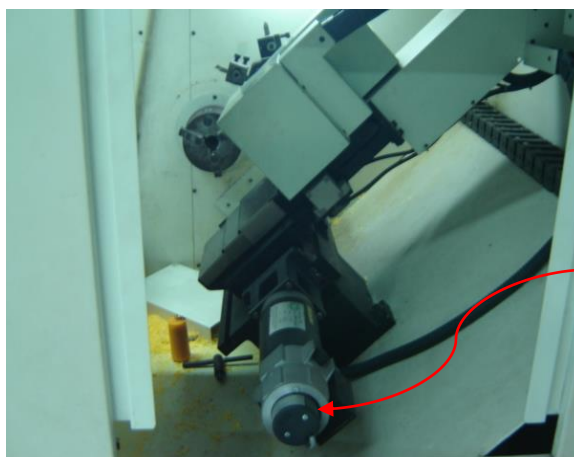
รูปที่ 1-11 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานกับเครื่องซีเอ็นซี
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

ก่อนที่เครื่องซีเอ็นซีจะทำงานได้ ระบบควบคุมของเครื่อง (Controller) จะต้องได้รับคำสั่งในรูปแบบภาษาที่ระบบควบคุมเข้าใจได้ว่าจะให้ทำอะไร หรือที่เรียกว่าโปรแกรมซีเอ็นซี (CNC-Program) และต้องป้อนโปรแกรมเข้าไปในระบบควบคุมของเครื่องผ่านแป้นพิมพ์ (Key pad) หรือเทปแม่เหล็ก (Magnetic tape) ดังรูปที่ 1-12



รูปที่ 1-12 แสดงการป้อนโปรแกรมโดยการพิมพ์
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

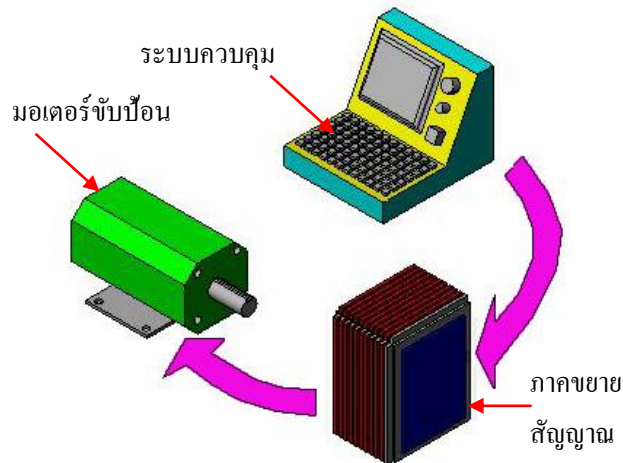
เมื่อระบบควบคุมอ่าน โปรแกรมที่ป้อนเข้าไปแล้ว จะเปลี่ยนรหัสโปรแกรมเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า และส่งสัญญาณทางไฟฟ้าผ่านภาคขยายสัญญาณเพื่อเพิ่มกระแสให้สูงขึ้น และจะส่งต่อไปยังมอเตอร์ขับเคลื่อน เพื่อขับเคลื่อนให้พาชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดเคลื่อนที่ตาม โปรแกรมสั่งงานที่กำหนด ดังนั้นแท่นเลื่อน (Slide) ของทุกแกนจะต้องมีมอเตอร์ขับเคลื่อน (Feed motor) ประกอบอยู่ เช่น เครื่องซีเอ็นซีที่มีการเคลื่อนที่ 2 แกน ก็จะต้องมีมอเตอร์ขับเคลื่อน 2 ตัว



มอเตอร์ขับเคลื่อน
แท่นเลื่อน

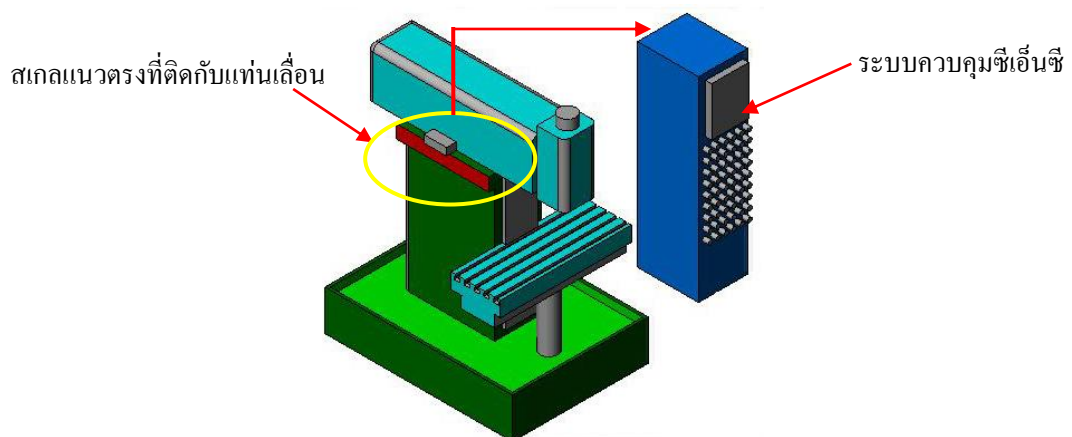
รูปที่ 1-13 แสดงมอเตอร์ขับเคลื่อนเพื่อขับเคลื่อนของเครื่องซีเอ็นซี
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

เนื่องจากสัญญาณทางไฟฟ้าที่ออกจากระบบควบคุมมีกระแสต่ำไม่สามารถหมุนขับให้มอเตอร์ขับเคลื่อนทำงานได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีภาคขยายสัญญาณของระบบขับ (Drive-amplified) เพื่อทำหน้าที่รับสัญญาณทางไฟฟ้าที่ออกจากระบบควบคุมและขยายสัญญาณ ก่อนที่จะส่งไปยังมอเตอร์ขับเคลื่อนที่ประกอบอยู่กับแท่นเลื่อนที่ต้องการให้เคลื่อนที่



รูปที่ 1-14 แสดงภาคขยายสัญญาณที่รับสัญญาณจากระบบควบคุมเพื่อส่งไปยังมอเตอร์ขับเคลื่อน

การทำงานของเครื่องซีเอ็นซีจะมีความเที่ยงตรงได้นั้นระบบควบคุมจะต้องรู้ระยะทางการเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อน ดังนั้นจึงต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถบอกตำแหน่งของแท่นเลื่อนได้ อุปกรณ์ดังกล่าวนี้เรียกว่า ระบบวัดขนาด (Measuring system) ซึ่งประกอบด้วยสเกลแนวตรง (Linear scale) มีจำนวนเท่ากับจำนวนแนวแกนในการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลโดยจะทำหน้าที่ส่งสัญญาณไฟฟ้าให้สัมพันธ์กับระยะทางที่แท่นเลื่อนเคลื่อนที่ กลับไปยังระบบควบคุม ทำให้ระบบควบคุมรู้ว่าแท่นเลื่อนเคลื่อนที่ไปเป็นระยะทางเท่าใดแล้ว



รูปที่ 1-15 แสดงสเกลแนวตรงที่ติดกับชุดแท่นเลื่อนเพื่อส่งสัญญาณให้ระบบควบคุมซีเอ็นซี

จากหลักการควบคุมการทำงานดังกล่าว ทำให้เครื่องซีเอ็นซี สามารถผลิตชิ้นงานได้รูปทรงและขนาดที่ถูกต้องตามแบบงาน แม้ว่าจะเป็นการผลิตชิ้นงานที่มีรูปทรงซ้ำ ๆ กันก็ตาม จากลักษณะการทำงานที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าการทำงานของเครื่องจักรกลพื้นฐานทั่วไป ทำให้เครื่องซีเอ็นซีเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิต และมีปริมาณความต้องการใช้เครื่องเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1.4 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องซีเอ็นซี

ส่วนประกอบของเครื่องซีเอ็นซีมีส่วนประกอบหลัก ๆ 2 ส่วนคือ ระบบควบคุมซีเอ็นซี และตัวเครื่องจักรซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

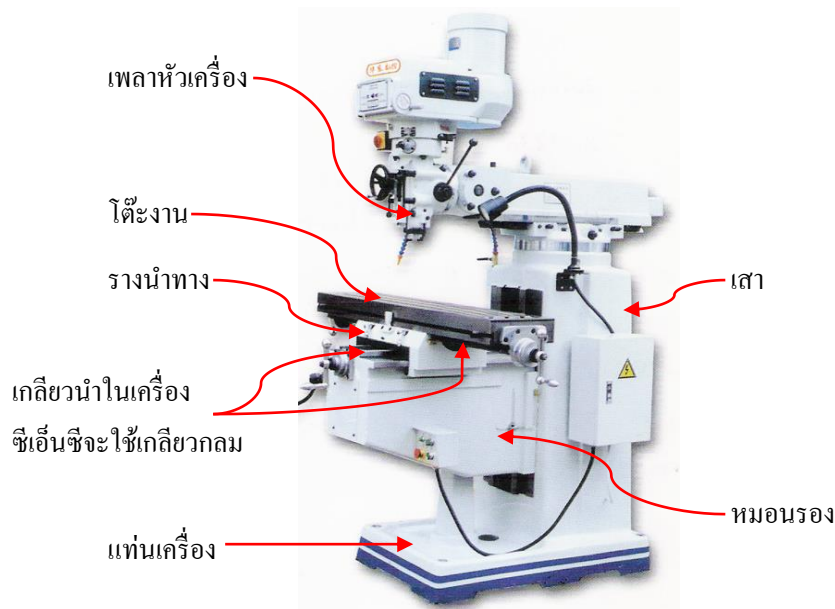


รูปที่ 1-16 แสดงส่วนประกอบของเครื่องซีเอ็นซี

ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทวิต้าแมชชีนเนอร์ จำกัด

1.4.1 ระบบควบคุมซีเอ็นซี เป็นส่วนที่รับคำสั่งจากผู้ควบคุมเครื่อง โดยคำสั่งจะเป็นลักษณะของโปรแกรมซีเอ็นซี จากนั้นจะส่งสัญญาณทางไฟฟ้าไปให้กับชุดควบคุมการเคลื่อนที่ เช่น ชุดขับเคลื่อนแกน (Servo Motor) ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดอัตโนมัติ และส่วนการทำงานอื่น ๆ ให้ทำงานสัมพันธ์กับคำสั่งในโปรแกรม ในชุดควบคุมเครื่องจะมีส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ที่มีขีดความสามารถสูงทำหน้าที่ประมวลผลการทำงาน โดยภายในส่วนนี้จะมีส่วนประกอบหลัก ๆ คือ ส่วนคำนวณหรือไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) หน่วยความจำ จอภาพ แป้นพิมพ์ ปุ่มกดเพื่อควบคุมการทำงานต่าง ๆ เช่น ความเร็วของอัตราป้อนและความเร็วรอบ

1.4.2 ตัวเครื่องจักร จะเป็นส่วนที่ใช้จับยึดชิ้นงานและจับยึดเครื่องมือตัด โดยสามารถเคลื่อนที่ได้ ตามทิศทางที่กำหนดตาม โปรแกรมสั่งงาน มีส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้



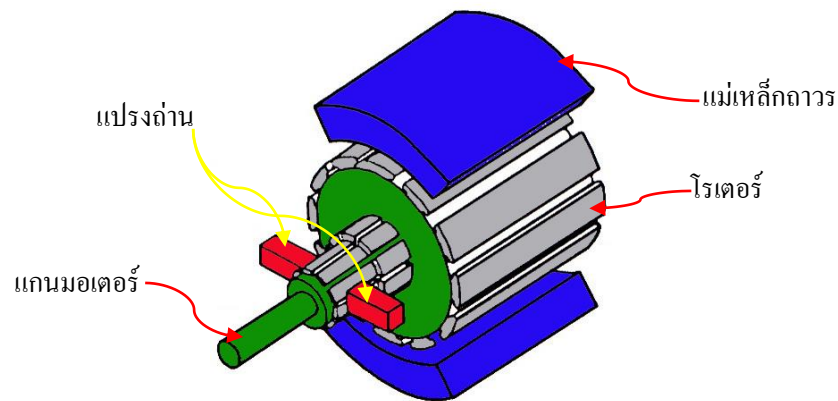
รูปที่ 1-17 แสดงส่วนประกอบของตัวเครื่องจักร

ที่มา : www.machinery.co.th/ch12

1. แท่นเครื่อง (Machine bed) เป็น โครงสร้างหลักของเครื่องเพื่อรองรับชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร
2. หมอนรอง (Saddle) ใช้ต่อจากแท่นเครื่องเพื่อติดตั้งแกนการเคลื่อนที่อื่น ๆ
3. โต๊ะงาน (Table) ใช้สำหรับวางชิ้นงานที่ต้องการจะทำการขึ้นรูป หรือวางอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
4. เสา (Column) ใช้สำหรับติดตั้งชุดเคลื่อนที่ของเพลลาหัวเครื่อง พร้อมทั้งเป็นตัวกำหนดความสูงของชิ้นงานมากที่สุดที่สามารถขึ้นรูปได้
5. เพลลาหัวเครื่อง (Spindle) ใช้สำหรับติดตั้งมอเตอร์และชุดจับยึดเครื่องมือตัด
6. รางนำทาง (Guide way หรือ Slide way) เป็นชุดประกอบให้แท่นเคลื่อนเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงและเพิ่มความแข็งแรงของโต๊ะงานและชุดเพลลาหัวเครื่องขณะขึ้นรูปชิ้นงาน
7. มอเตอร์ (Motor) ในเครื่องซีเอ็นซีสมัยปัจจุบันจะใช้ระบบขับป้อนแบบเซอร์โว (Servo drives) ทำให้สามารถปรับความเร็วรอบและอัตราป้อนได้อย่างรวดเร็วตามต้องการ โดยไม่มีข้อจำกัดของชิ้นความเร็ว สามารถหมุนได้ทั้งสองทิศทางและมีระบบเบรกที่เพลลามอเตอร์ เพื่อป้องกันการเกิดแรงเฉื่อยเมื่อต้องการหยุดการเคลื่อนที่ ระบบขับป้อนต้องออกแบบ

ให้มีความแข็งแรง มั่นคงเพื่อให้ทำการตัดเฉือนชิ้นงาน ได้อย่างสม่ำเสมอ มอเตอร์ที่ใช้ในระบบขับเคลื่อนของเครื่องซีเอ็นซี จะมีอยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ

1) มอเตอร์กระแสตรง (DC motor) จะมีวงจรวัดความเร็วที่ไม่ซับซ้อน สามารถปรับอัตราป้อนได้ละเอียด มอเตอร์ชนิดนี้ต้องใช้แปรงถ่านในการหมุนแกนมอเตอร์ ในขณะที่มอเตอร์หมุน แปรงถ่านจะสัมผัสกับแกนมอเตอร์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้แกนมอเตอร์สึกหรอ ส่งผลให้กำลังมอเตอร์ลดลง และต้องเปลี่ยนแปรงถ่านเมื่อหมดอายุการใช้งาน มอเตอร์ชนิดนี้ถ้าเพิ่มความเร็วรอบสูงมากแรงบิดจะลดลง หรือถ้าต้องการใช้กำลังขับเคลื่อนสูงตัวมอเตอร์ต้องมีขนาดใหญ่ มอเตอร์กระแสตรงจึงเหมาะที่จะใช้ในเครื่องซีเอ็นซีขนาดเล็ก



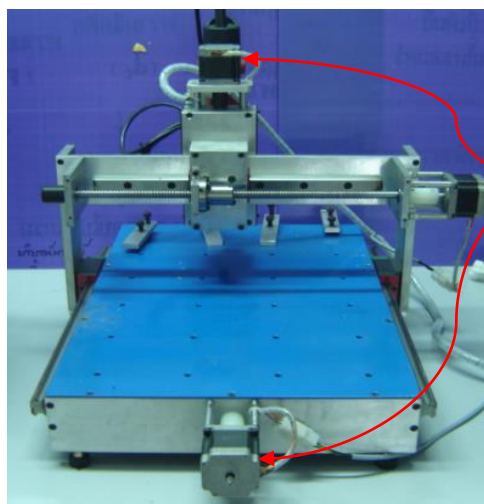
รูปที่ 1-18 แสดงแปรงถ่านที่ใช้ในมอเตอร์กระแสตรง

2) มอเตอร์กระแสสลับ (Alternate-current motor) ข้อดีของมอเตอร์ชนิดนี้คือเป็นมอเตอร์แบบซิงโครนัส (Synchronous motor) ไม่ต้องใช้แปรงถ่าน ช่วยลดต้นทุน ในการบำรุงรักษาได้มาก มอเตอร์ชนิดนี้จะให้แรงบิดมากกว่าถ้าเทียบกับมอเตอร์กระแสตรงที่มีขนาดเท่ากัน ข้อเสียของมอเตอร์ชนิดนี้คือ วงจรวัดความเร็วจะมีความซับซ้อนมากกว่าวงจรวัดความเร็วมอเตอร์กระแสตรง



รูปที่ 1-19 แสดงการนำมอเตอร์กระแสสลับมาใช้กับเครื่องเจาะซีเอ็นซี
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทวีต้าแมชชีนเนอร์รี่จำกัด

3) มอเตอร์แบบเป็นขั้น (Stepping motor) เป็นมอเตอร์ที่มีลักษณะการทำงาน โดยการแปลงคลื่นสัญญาณในระบบให้เป็นการเคลื่อนที่เชิงมุมในลักษณะการหมุน การหมุนในแต่ละมุมเท่ากับ 1 คลื่นสัญญาณ ความเที่ยงตรงของการเคลื่อนที่ ขึ้นอยู่กับความสามารถของมอเตอร์ ในการแบ่งขั้นการหมุน ตามจำนวนคลื่นสัญญาณที่ป้อนเข้าไปในระบบ ถ้าเพิ่มความเร็วสูงมากแรงบิดจะลดลง ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับเครื่องจักรขนาดเล็กที่ไม่ต้องใช้กำลังขับมาก เช่น เครื่องพริ้นเตอร์ (Printer machine) เครื่องพล็อตเตอร์ (Plotter machine) เครื่องซีเอ็นซีขนาดเล็ก เป็นต้น

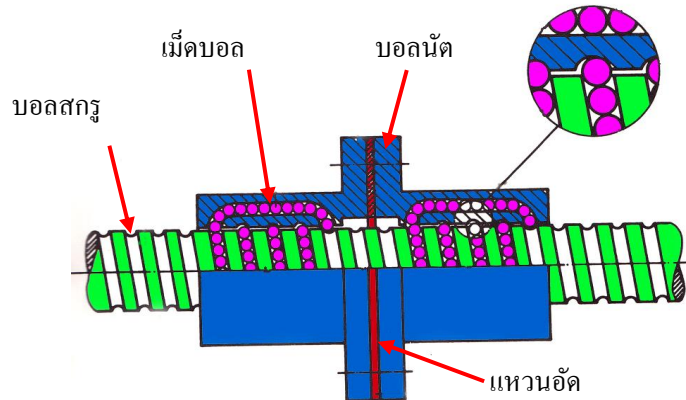


การใช้มอเตอร์แบบเป็นขั้น
ขับป้อนแทนลิ้น

รูปที่ 1-20 แสดงการนำมอเตอร์แบบเป็นขั้นมาใช้กับเครื่องซีเอ็นซีขนาดเล็ก
ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

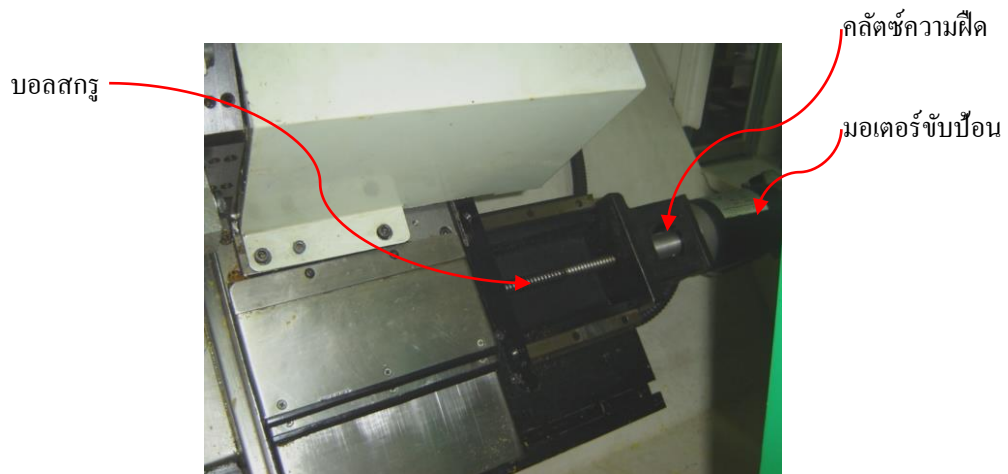
4.2.8 เกลียวกลมหรือเรียกอีกอย่างว่าบอลสกรู (Ball screws) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบขับป้อนของเครื่องซีเอ็นซี ซึ่งทำหน้าที่ส่งกำลังต่อมาจากมอเตอร์ ภายในบอลนัต จะมีลูกบอลไหลหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา บอลสกรูจะประกอบด้วยสกรูกับนัต ที่มีลักษณะเป็นเกลียวกลม ร่องเกลียวกลมบนสกรูและนัตจะผ่านการหุบแข็งและเจียรระในผิว เพื่อลดความฝืด เพิ่มความคล่องตัว และเพิ่มความเที่ยงตรงในการเคลื่อนที่ ภายในตัวนัตจะประกอบด้วย ลูกบอลจำนวนมาก ซึ่งอยู่ตรงกลางระหว่างร่องเกลียวของสกรูและนัต ทำให้ลดแรงเสียดทาน ในการส่งกำลังขับ จากสกรูไปยังแทนลิ้นได้มาก นัตจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยมีแหวนอัดอยู่ตรงกลาง และขันประกอบเข้าด้วยกันเพื่อลดการเกิดระยะคลอน (backlash) หรือให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่งผลให้การเคลื่อนที่ของแทนลิ้นมีความเที่ยงตรงสูงสามารถหมุนเปลี่ยนทิศทางได้อย่างต่อเนื่อง การต่อกำลังระหว่างมอเตอร์กับบอลสกรู จะต่อกำลังผ่านชุดคลัตช์ความฝืด เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องจักร เมื่อเกิดอุบัติเหตุจากแทนลิ้นชนหรือกระแทก

กับสิ่งกีดขวางแรง ๆ จะทำให้เกิดแรงดันที่เพลابอลสกรูเพิ่มมากขึ้นจนถึงค่าหนึ่ง ชุดคลัตช์ความฝืดก็จะตัดระบบการส่งกำลังระหว่างมอเตอร์กับบอลสกรูทันทีดังรูปที่ 1-22 ในขณะที่ชุดคลัตช์ความฝืดตัดการส่งกำลัง มอเตอร์ก็ยังคงหมุนอยู่อย่างต่อเนื่องจนกว่าจะกดสวิตช์เพื่อหยุดการทำงาน



รูปที่ 1-21 แสดงส่วนประกอบและหลักการทำงานของบอลสกรู

ที่มา : ผศ. ชาลี ระยะเวลา 2541 : 25



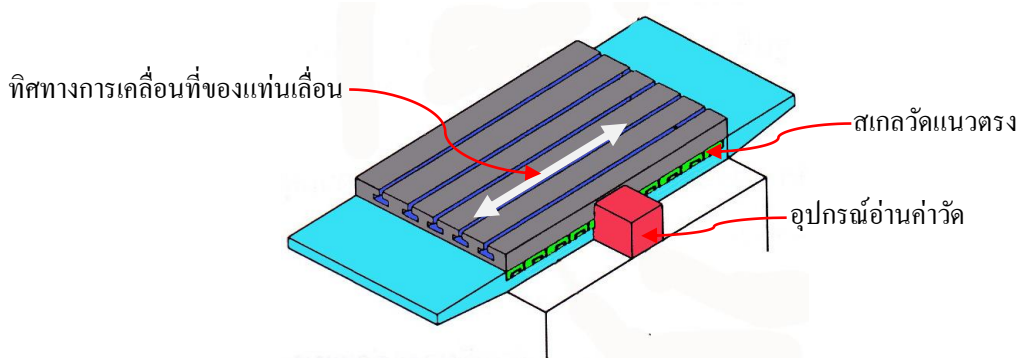
รูปที่ 1-22 แสดงบอลสกรูที่ต่อกับมอเตอร์และคลัตช์ความฝืดเพื่อส่งกำลังไปยังแท่นเลื่อน

ที่มา : แผนกวิชาเครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคนครนายก

4.2.9 ระบบวัดขนาด (Measuring system) การเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อนไปยังตำแหน่งต่างๆ ระบบวัดขนาดจะทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังระบบควบคุมเพื่อให้สอดคล้องกับ โปรแกรมซีเอ็นซีที่สั่งงาน การเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อนสามารถวัดได้ 2 ลักษณะ คือ การวัดตำแหน่งโดยตรง และการวัดตำแหน่งทางอ้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

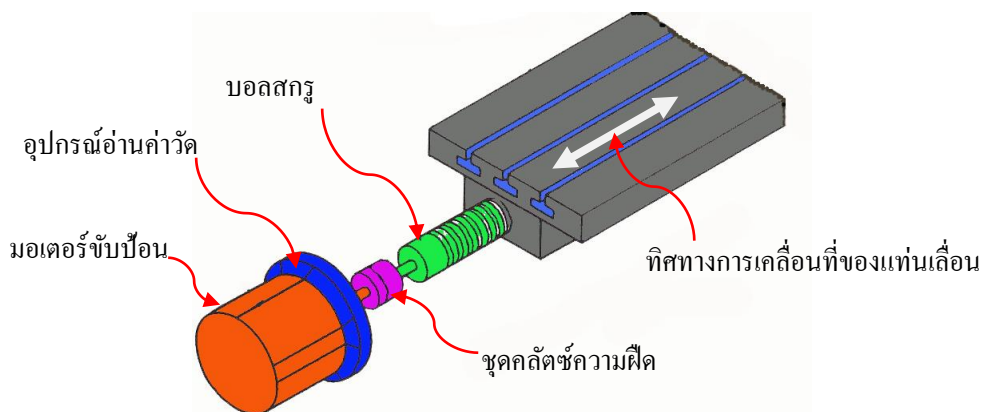
1) การวัดตำแหน่งโดยตรง (Direct measurement) วิธีนี้ สเกลวัด (Measuring-scale) จะยึดติดกับแท่นเลื่อนหรือโต๊ะงานโดยตรง อุปกรณ์อ่านค่าวัดซึ่งจะถูกยึดติดกับโครง

ของเครื่องจักร โดยทำหน้าที่อ่านข้อมูลและแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า ส่งกลับไปยังระบบควบคุม ข้อดีของการวัดแบบนี้คือ ในกรณีที่เกลิยวนามีความผิดพลาดหรือชำรุด จะไม่มีผลต่อการอ่านค่าที่วัดได้



รูปที่ 1-23 แสดงการวัดตำแหน่งโดยตรงที่สเกลวัดยึดติดกับแท่นเลื่อน

2) การวัดตำแหน่งทางอ้อม (Indirect measurement) วิธีนี้สเกลวัดจะเป็นลักษณะของแผ่นจานสัญญาณ (Signal disc) ยึดติดกับปลายเพลามอเตอร์หรือเกลิยวน่า อุปกรณ์อ่านค่าวัดซึ่งยึดติดกับมอเตอร์จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณไฟฟ้ากลับไปยังระบบควบคุมของเครื่อง ระบบควบคุมจะใช้สัญญาณนี้ไปคำนวณหาระยะทางการเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อน ข้อเสียของวิธีนี้คือเมื่อเกลิยวน่าเกิดการชำรุดมีระยะคลอนจะส่งผลให้การวัดคลาดเคลื่อนไปด้วย

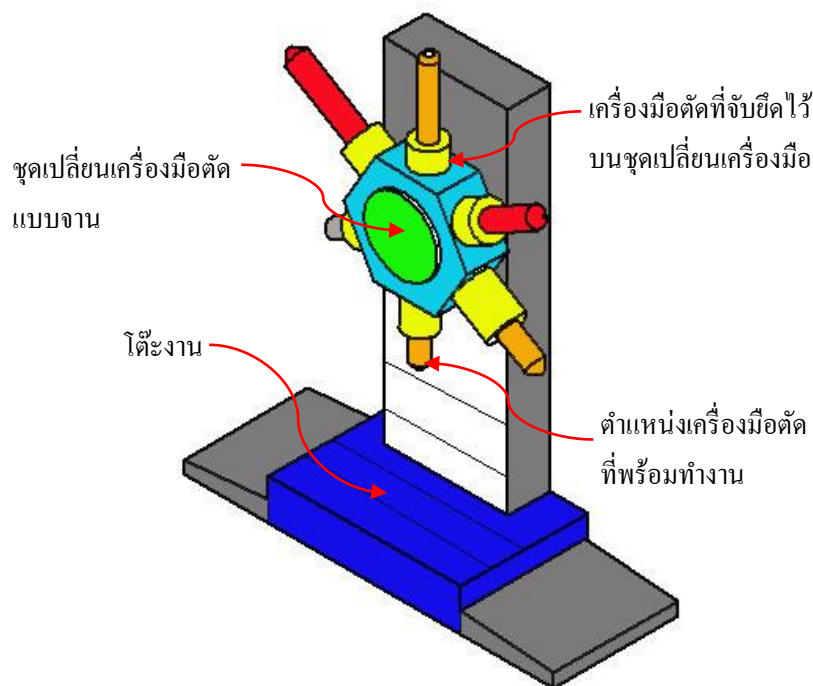


รูปที่ 1-24 แสดงการวัดตำแหน่งทางอ้อมที่สเกลวัดยึดติดกับปลายเพลามอเตอร์

4.2.10 ชุดเปลี่ยนเครื่องมือ (Tool changers) การผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องซีเอ็นซี จะใช้วิธีการจับยึดชิ้นงานเพียงครั้งเดียวและดำเนินการตัดเดือนชิ้นงานจนเสร็จ โดยการทำงานอย่างต่อเนื่องและเป็นอัตโนมัติ วิธีการทำงานเช่นนี้ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือตัดจำนวนหลายอัน ในการทำงาน โดยทั่วไปช่างผู้ควบคุมเครื่องจะทำการเปลี่ยนเครื่องมือตัดเมื่อสามารถเข้าถึงเพลาคั่วเครื่อง

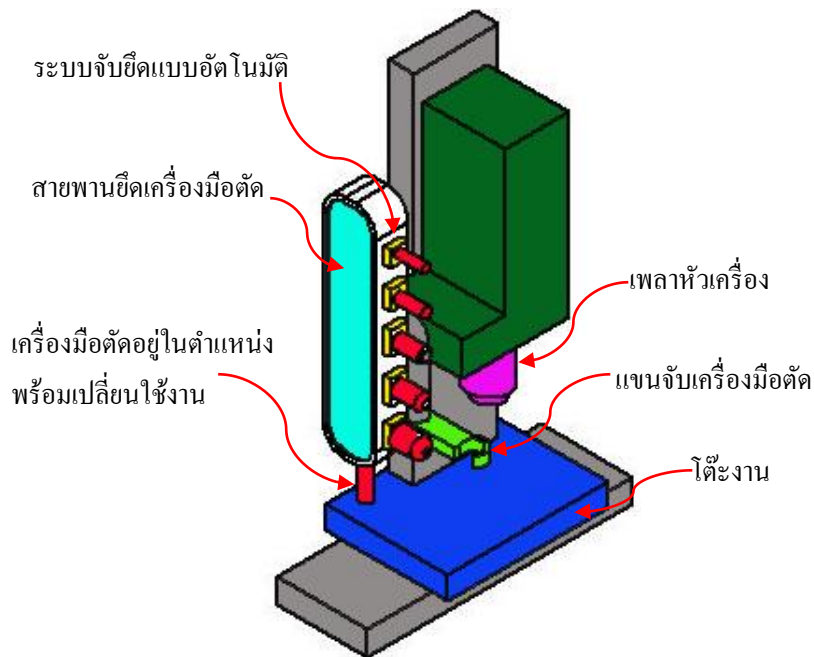
ได้อย่างสะดวก ในส่วนของเครื่องกลึงซีเอ็นซีและเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์ที่ใช้ในงานผลิตทั่วไป จะมีชุดเปลี่ยนเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Changer : ATC) ประกอบอยู่ ผู้ควบคุมเครื่อง สามารถใส่เครื่องมือได้หลายรูปแบบและจำนวนหลายอันในครั้งเดียว ชุดเปลี่ยนเครื่องมืออัตโนมัติ มีอยู่ 2 แบบ คือ ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบจานและชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบสายพาน

1) ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบจาน (Tool turrets changer) จะมีลักษณะคล้ายจานใส่อาหาร ที่บริเวณขอบจานจะเป็นที่จับยึดเครื่องมือตัด ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบนี้ สามารถเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีควบคุมการเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้ โดยใช้คำสั่งให้ชุดจานพาเครื่องมือตัดที่ต้องการใช้ไปยังตำแหน่งที่พร้อมจะทำงานได้ โดยที่ไม่ต้องใช้แขนจับเครื่องมือตัดช่วย ในการเปลี่ยน ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบนี้จะใช้กับเครื่องซีเอ็นซีที่มีเครื่องมือตัดประกอบอยู่จำนวนไม่มากนัก ดังรูปที่ 1-25



รูปที่ 1-25 แสดงชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบจาน

2) ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบสายพาน (Tool magazines changer) จะมีลักษณะคล้ายกับสายพานลำเลียง เครื่องมือตัดจะถูกจับยึดอยู่ที่ขอบของสายพาน ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบนี้ สามารถเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีควบคุมการเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้ โดยใช้ระบบจับยึดเป็นแบบอัตโนมัติ (Automatic gripper system) เพื่อความสะดวกต่อการปลดล็อก และมีแขนจับเครื่องมือตัด (Tool gripper) โดยแขนจับเครื่องมือตัด จะหมุนไปจับเครื่องมือตัดในสายพาน และนำเครื่องมือตัดที่ต้องการใช้มาประกอบกับเพลาหัวเครื่อง ดังรูปที่ 1-26



รูปที่ 1-26 แสดงชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบสายพาน

4.2.11 อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เช่นชุดลำเลียงเศษจากการตัดเฉือน (Chip conveyor) ทำหน้าที่ลำเลียงเศษวัสดุที่เกิดจากการตัดเฉือนออกจากเครื่องจักร ชุดเปลี่ยนโต๊ะขึ้นงาน (Pallet changer) ทำหน้าที่เปลี่ยนโต๊ะออกจากเครื่องเมื่อทำการผลิตเสร็จ แล้วนำโต๊ะใหม่ที่มีวัตถุดิบเข้าทำการผลิตต่อ เพื่อช่วยในการประหยัดเวลาการนำชิ้นงานเข้าออก



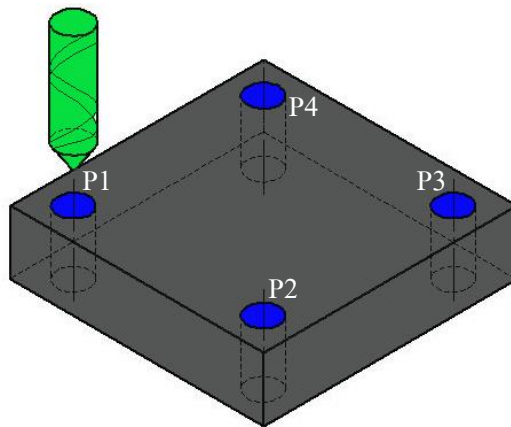
รูปที่ 1-27 แสดงชุดลำเลียงเศษจากการตัดเฉือนของเครื่องซีเอ็นซี
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าบริษัทวิต้าแมชชีนเนอร์รี่จำกัด

1.5 การควบคุมการตัดเฉือนของเครื่องซีเอ็นซี (CNC Cutting control)

ในปัจจุบันระบบควบคุมการทำงานของเครื่องซีเอ็นซี จะมีคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ประกอบอยู่ด้วย ดังนั้นช่างควบคุมเครื่องสามารถเลือกใช้และปรับตั้งเครื่องมือตัดได้ โดยเป็นอิสระจากตัวโปรแกรมซีเอ็นซี ในระบบควบคุมการทำงานของเครื่องซีเอ็นซี จะมีส่วนที่สามารถเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีควบคุมได้อยู่สองส่วนคือ การควบคุมการตัดเฉือนของเครื่องมือตัด และการควบคุมหน้าที่การทำงานของเครื่องซีเอ็นซีโดยมีรายละเอียดดังนี้

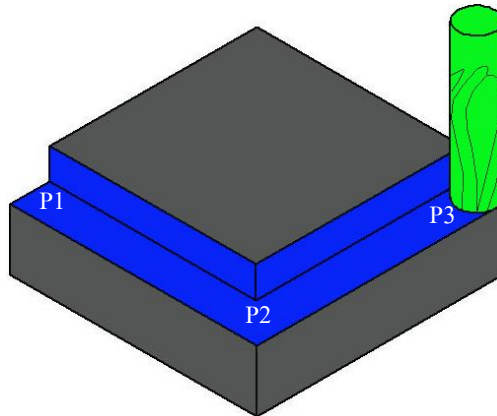
1.5.1 การควบคุมการตัดเฉือนของเครื่องมือตัด ลักษณะการควบคุมการเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อนต่าง ๆ เพื่อการตัดเฉือนในเครื่องซีเอ็นซีจะมีการควบคุมการเคลื่อนที่อยู่ 3 ลักษณะดังนี้

1 การควบคุมการเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด (Point to point control) การเคลื่อนที่ลักษณะนี้ จะควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด ระหว่างจุดหนึ่ง ไปยังอีกจุดหนึ่งตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ ในการเคลื่อนที่นั้นจะเป็นลักษณะการเคลื่อนที่เร็ว (Rapid) โดยการเคลื่อนที่ที่ละ 1 แกนหรือมากกว่าก็ได้ขึ้นอยู่กับทิศทาง และวิธีการเคลื่อนที่ โดยที่เครื่องมือตัดไม่สัมผัสชิ้นงาน เมื่อทำการตัดเฉือนชิ้นงานจะต้องเปลี่ยนเป็นการเคลื่อนที่แนวเส้นตรงตามอัตราป้อนที่กำหนด การควบคุมการเคลื่อนที่แบบจุดต่อจุด มักจะใช้กับเครื่องเจาะและเครื่องเชื่อมจุด เช่น การเจาะรูและการเชื่อมจุดบนผิวงาน เป็นต้น



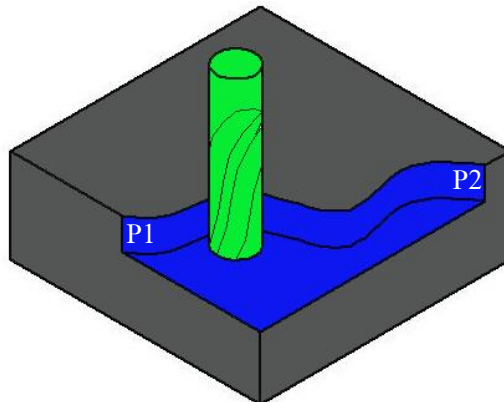
รูปที่ 1-28 แสดงการเจาะรูแบบจุดต่อจุดจากตำแหน่ง P1 – P4

2 การควบคุมการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear control) การควบคุมชนิดนี้สามารถควบคุมเครื่องมือตัดให้เคลื่อนที่เร็วหรือเคลื่อนที่แบบที่ตัดเฉือนชิ้นงานในแนวแกนของเครื่อง ตามค่าอัตราป้อนและความยาวที่กำหนด แต่จะควบคุมการเคลื่อนที่ได้ครั้งละหนึ่งแกนเท่านั้น การควบคุมการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง จะใช้กับการตัดเฉือนแบบง่าย ๆ ที่มีรูปทรงไม่ซับซ้อน



รูปที่ 1-29 แสดงการตัดเฉือนชิ้นงานจากจุด P1 – P3 เป็นการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง

3 การควบคุมการเคลื่อนที่ตามเส้นขอบรูป (Contouring control) การควบคุมแบบนี้สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดในแนวเส้นตรงหรือเส้นโค้งตามอัตราป้อนและความยาวที่กำหนด การควบคุมการเคลื่อนที่ตามเส้นขอบรูป สามารถควบคุมแทนเลื่อนให้เคลื่อนที่พร้อมกันได้ทีละหลายแกน



รูปที่ 1-30 แสดงการตัดเฉือนชิ้นงานจากจุด P1 – P2 เป็นการเคลื่อนที่ตามเส้นขอบรูป

1.5.2 การควบคุมหน้าที่การทำงานของเครื่องซีเอ็นซี (Control of machine function)

ระบบควบคุมเครื่องซีเอ็นซี นอกจากจะควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดให้เคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานตามรูปทรงเรขาคณิตแล้ว ยังสามารถควบคุมหน้าที่การทำงานอื่น ๆ ที่ช่วยให้การตัดเฉือนสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ควบคุมความเร็วและทิศทางการหมุนของเพลาค้ำเครื่อง ควบคุมการเปิดและปิดสารหล่อเย็น การกำหนดตำแหน่งงาน การเปลี่ยนเครื่องมือตัด การกำหนดอัตราป้อนคงที่ การรักษาความเร็วตัดคงที่ เป็นต้น เครื่องซีเอ็นซีที่สามารถใช้ระบบควบคุมสั่งทำงานในหน้าที่ต่างๆ ได้ครบถ้วนและสมบูรณ์ จัดว่าเป็นเครื่องซีเอ็นซีที่มีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับการผลิตแบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม

1.6 ข้อดีและข้อเสียของเครื่องซีเอ็นซี

เครื่องซีเอ็นซีถือเป็นเครื่องจักรทันสมัย ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง ในขณะเดียวกันก็ยังมีข้อดีและข้อเสียตามมา เพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับงาน จำเป็นต้องพิจารณาข้อดีและข้อเสียของเครื่องซีเอ็นซี ก่อนการตัดสินใจเลือกใช้

1.6.1 ข้อดีของเครื่องซีเอ็นซี สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1 มีความยืดหยุ่นในการทำงานสูง เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมสามารถทำได้ทันที
- 2 มีความเที่ยงตรงสูง สามารถผลิตชิ้นงานได้ขนาดตรงตามแบบกำหนดด้วยความรวดเร็วและสามารถควบคุมเวลาได้
- 3 ใช้เวลาในการผลิตที่สั้นกว่าเมื่อเทียบกับเครื่องจักรกลพื้นฐาน
- 4 ผลิตชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อนได้ง่ายโดยการควบคุมที่โปรแกรม
- 5 การปรับตั้งเครื่องจักรทำได้ง่าย ใช้เวลาน้อยกว่าการผลิตด้วยวิธีอื่น
- 6 ใช้ช่างผู้ควบคุมน้อย ทำให้มีเวลาเตรียมงานอื่น ๆ ได้
- 7 ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพทุกชิ้นตอน และทุกชิ้น

1.6.2 ข้อเสียหรือข้อจำกัดของเครื่องซีเอ็นซี สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1 ราคาเครื่องจักรและอะไหล่ในการซ่อมบำรุงค่อนข้างสูง
- 2 ระบบซีเอ็นซีมีความซับซ้อน การบำรุงรักษาทำได้ค่อนข้างยาก
- 3 ต้องใช้พื้นที่ติดตั้งเฉพาะ เนื่องจากเครื่องซีเอ็นซี ต้องควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และฝุ่นละออง
- 4 ราคาเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ตัดเนื้อไม้ราคาสูงเช่น มีดกลึงแบบคาร์ไบด์
- 5 ต้องใช้ช่างผู้ควบคุมที่มีทักษะสูงผ่านการอบรม โดยเฉพาะและสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าขณะปฏิบัติงานได้

สรุป

ในการศึกษาวิชางานเครื่องมือกลซีเอ็นซีนั้น ผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเทคโนโลยีเครื่องซีเอ็นซี ความหมายของซีเอ็นซี ซึ่งในหน่วยนี้ได้ให้ความหมายของซีเอ็นซี ไว้ว่า “การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักรด้วยตัวเลข รหัส หรือตัวอักษร” หลักการทำงานของเครื่องซีเอ็นซี จะคล้ายคลึงกับเครื่องจักรกลการผลิตทั่วไป เพียงแต่ระบบควบคุมซีเอ็นซีของเครื่องจะทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ แทนช่างควบคุมเครื่อง เช่น การป้อนตัดเฉือนงาน การเปิด-ปิดสวิตช์ควบคุมเครื่องและสารหล่อเย็น การปรับเปลี่ยนความเร็วรอบและอัตราป้อน เครื่องซีเอ็นซีแต่ละประเภทที่มีใช้ในงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันจะมีลักษณะการทำงานที่คล้ายกัน ขึ้นอยู่กับว่าเป็นเครื่องซีเอ็นซีประเภทใด เช่น เครื่องเจาะซีเอ็นซี ก็จะมี โครงสร้าง และส่วนประกอบของตัวเครื่องจักรที่แตกต่างกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี แต่จะใช้ระบบควบคุมซีเอ็นซีที่คล้ายกัน ซึ่งเครื่องจักรซีเอ็นซีแต่ละประเภทจะมีทั้งข้อดี และข้อเสีย ดังนั้นผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และเตรียมพร้อมที่จะศึกษารายวิชางานเครื่องมือกลซีเอ็นซีในหน่วยต่อไป