

บทที่ 6
การใช้งานระบบควบคุม

6.1 คุณลักษณะของโปรแกรมควบคุม

ตาราง 6.1 คุณลักษณะของโปรแกรมควบคุม

คุณลักษณะ	คอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคล	คอมพิวเตอร์ แบบแผงวงจรเดี่ยว
ชื่อโปรแกรมควบคุม	Motor.EXE	MotorSBC.EXE
ระบบปฏิบัติการที่ต้องการ	MS-DOS, X-DOS, DR-DOS	
ชื่อแฟ้มต้นฉบับ	Motor.PAS	MotorSBC.PAS
โปรแกรมแปลภาษา	Turbo Pascal 4.0 ขึ้นไป	
หน่วยประมวลผล	80386	80386
หน่วยความจำ RAM ที่ต้องการ	4 MB	4 MB
พื้นที่บนดิสก์ที่ใช้	30 KB	30 KB
พื้นที่บนหน่วยความจำที่ใช้	323 KB	323 KB
การนำเข้าโปรแกรม NC	Floppy Disk 3.5"	LAN Port
การเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัล	Parallel Port	General Popose Input/Output Port
อุปกรณ์ควบคุมเสต็ปมอเตอร์	SILA Rerearch EXSTEPM controller board	

6.2 คำสั่งที่ระบบควบคุมสามารถรับและทำงานได้

ตาราง 6.2 คำสั่งที่ระบบสามารถรับและทำงานได้

คำสั่ง	โค้ด	ส่วนประกอบคำสั่ง	ความหมาย
G	00	Xตำแหน่ง Yตำแหน่ง Zตำแหน่ง	ให้ระบบเดินแท่นงานไปยังตำแหน่งที่ระบุด้วยความรวดเร็วโดยไม่คำนึงความสัมพันธ์ของแต่ละแกน ซึ่งสามารถป้อนส่วนประกอบคำสั่งทีละคำสั่ง หรือทั้ง 3 ชุดพร้อมกันก็ได้ โดยคั่นแต่ละชุดด้วยการเว้นวรรค
	01	Xตำแหน่ง Yตำแหน่ง Zตำแหน่ง	ให้ระบบเดินแท่นงานไปยังตำแหน่งที่ระบุแบบเป็นเส้นตรง ด้วยความเร็วป้อนงาน โดยให้มีความสัมพันธ์ของแต่ละแกน ซึ่งสามารถป้อนส่วนประกอบเพื่อทำงานครั้งละ 1 มิติ (1 ชุดคำสั่ง), 2 มิติ (2 ชุดคำสั่ง), หรือ 3 มิติ (3 ชุดคำสั่ง) ก็ได้ โดยคั่นแต่ละชุดด้วยการเว้นวรรค
	02	Xตำแหน่ง Yตำแหน่ง Iตำแหน่ง Jตำแหน่ง	ให้ระบบเดินแท่นงานไปยังตำแหน่งที่ระบุแบบเส้นโค้งตามเข็มนาฬิกา โดยให้มีความสัมพันธ์ของแต่ละแกน ซึ่งต้องระบุตำแหน่งบนระนาบ X – Y ที่ต้องการ และระบุตำแหน่งจุดศูนย์กลาง I และ J บนระนาบ X และ Y ตามลำดับ
	03	Xตำแหน่ง Yตำแหน่ง Iตำแหน่ง Jตำแหน่ง	ให้ระบบเดินแท่นงานไปยังตำแหน่งที่ระบุแบบเส้นโค้งทวนเข็มนาฬิกา โดยให้มีความสัมพันธ์ของแต่ละแกน ซึ่งต้องระบุตำแหน่งบนระนาบ X – Y ที่ต้องการ และระบุตำแหน่งจุดศูนย์กลาง I และ J บนระนาบ X และ Y ตามลำดับ
	20	-	กำหนดให้ระบบทำงานในหน่วยวัดเป็น Inch
	21	-	กำหนดให้ระบบทำงานในหน่วยวัดเป็น Millimeter

ตาราง 6.2 (ต่อ) คำสั่งที่ระบบสามารถรับและทำงานได้

คำสั่ง	โค้ด	ส่วนประกอบคำสั่ง	ความหมาย
G	54	-	รีเซ็ตให้ตำแหน่งปัจจุบันเป็นตำแหน่งเริ่มต้น
	90	-	กำหนดการทำงานให้ระบบอ้างอิงตำแหน่งจากตำแหน่งเริ่มต้นตำแหน่งเดียว (อ้างอิงแบบสัมบูรณ์)
	91	-	กำหนดการทำงานให้ระบบอ้างอิงตำแหน่งจากตำแหน่งปัจจุบัน (อ้างอิงแบบสัมพัทธ์)
M	02	-	คำสั่งเลิกการทำงานของโปรแกรม
	62	-	ปรับระบบให้ทำงานในรูปแบบกึ่งอัตโนมัติ
	63	-	ปรับระบบให้ทำงานในรูปแบบอัตโนมัติและเรียกใช้โปรแกรม NC
F	-	ความเร็วป้อน	ปรับความเร็วป้อนงานด้วยความเร็วป้อนที่ระบุ

6.3 ความสามารถในการผลิตชิ้นงาน

เครื่องกัดซีเอ็นซีที่ได้สร้างขึ้น มีขีดความสามารถในการผลิตชิ้นงาน เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของเครื่องกัดในการออกแบบชิ้นงานและการแปลงรูป 3 มิติเป็นโปรแกรม NC การผลิตชิ้นงานสามารถทำได้ในแนวแกนต่าง ๆ ดังนี้

แนวแกน X สามารถผลิตชิ้นงานได้ 0-200 มิลลิเมตร

แนวแกน Y สามารถผลิตชิ้นงานได้ 0-50 มิลลิเมตร

แนวแกน Z สามารถผลิตชิ้นงานได้ 0-200 มิลลิเมตร

การทำงานที่มีความยาวตามแนวแกนต่าง ๆ มากกว่าค่าเหล่านี้ ไม่สามารถทำได้ดี เพราะเมื่อผนวกกับขนาดของมิดกัตแล้ว การควบคุมการเคลื่อนที่ของแท่งงานในแต่ละแกน โดยเฉพาะแกน Y จะทำให้แท่งงานชนกับแกนสกรูในแนวแกน Z และทำให้ตำแหน่งในแนวแกน Y คาดเคลื่อน เพราะฉะนั้นควรกำหนดจุดเริ่มต้นการทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสม

ความละเอียดในการทำงานของเครื่องกัดสามารถทำงานได้โดยมีความละเอียด 0.005 มิลลิเมตร ดังนั้นการออกแบบชิ้นงานควรออกแบบโดยมีขนาดที่มีความละเอียดมากกว่า 0.005 มิลลิเมตร การเคลื่อนที่เพื่อลดระดับตามแนวแกน Z (Step down) ควรกำหนดให้มีระยะการทำงานครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

หัวจับมีดกัดสามารถจับมีดกัดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 3-7 มิลลิเมตร ซึ่งมีดกัดที่ใช้มีความยาวประมาณ 50 มิลลิเมตร มีรูปร่าง ชนิด และวัสดุที่เหมาะสมกับการทำงาน ซึ่งต้องกำหนดค่าต่าง ๆ ของมีดกัดสำหรับโปรแกรมแปลงรูป 3 มิติเป็นโปรแกรม NC ด้วย

ความเร็วป้อนมีความเร็วที่เหมาะสมกับเครื่องกัดนี้ไม่เกิน 60 มิลลิเมตรต่อนาที เพราะหากมีความเร็วมากกว่านี้แล้ว มอเตอร์จะจับข้ามสเต็ป ทำให้ไม่สามารถทำงานตามตำแหน่งที่ระบุได้

รูปแบบคำสั่งในโปรแกรม NC มีรูปแบบเดียวกับเครื่องกัดที่ผลิตโดยผู้ผลิตยี่ห้อ MAZAK ซึ่งข้อจำกัดในการทำงานเหล่านี้ ผู้ใช้ต้องทำการระบุและตั้งค่าไว้ขณะที่ทำการออกแบบชิ้นงาน หรือขณะที่ทำการแปลงรูป 3 มิติเป็นโปรแกรม NC

6.4 ความสามารถในการใช้พอร์ต

เนื่องจากโปรแกรมระบบควบคุมที่เขียนขึ้น ได้พัฒนามาบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ DOS ดังนั้น การติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตเครื่องพิมพ์หรือพอร์ตขนานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจึงใช้การสั่งงานโดยตรงด้วยรูปแบบมาตรฐานตามที่ระบบปฏิบัติการ DOS เข้าใจ แต่หากผู้ใช้ทำการติดตั้งโปรแกรมระบบควบคุมบนระบบปฏิบัติการ WindowsNT 2000 หรือ Windows XP จะไม่สามารถสั่งการให้โปรแกรมทำการติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตเครื่องพิมพ์ได้โดยตรง ซึ่งจะแตกต่างกับระบบปฏิบัติการ Windows แบบเก่า เนื่องจากในสมัยก่อนที่ระบบปฏิบัติการของไมโครซอฟท์ จะเป็นแบบใช้กราฟิก (GUI) นั้น ระบบปฏิบัติการยังคงเป็นแบบตัวหนังสือ (text mode) ที่เรียกว่า DOS แต่เมื่อเปลี่ยนมาเป็นระบบกราฟิก ยูสเซอร์ อินเทอร์เฟซ (GUI), DOS ก็มีความสำคัญลดลง จนในระบบปฏิบัติการ WindowsNT 2000 และ WindowsXP ได้ตัด DOS ออกไปเหลือแต่สภาพที่เป็น Command Prompt ซึ่งทำงานบนวินโดวส์ ซึ่งอาจเรียกว่าเป็น DOS แบบจำลองก็ได้ ดังนั้นหากผู้ใช้จำเป็นต้องใช้งานบนระบบปฏิบัติการ WindowsNT 2000 หรือ Windows XP จึงจำเป็นต้องใช้โปรแกรมเพื่อปรับให้ Command Prompt ทำงานแบบ Real DOS ก่อน ซึ่งโปรแกรมหาดังกล่าวสามารถหาซื้อหรือดาวน์โหลดได้ทั่วไป เช่น จากเว็บ <http://majorgeeks.com/download513.html> เป็นต้น ในที่นี้ผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบปฏิบัติการ MS-DOS หรือ Windows ME เพราะสามารถทำงานในระบบ Real DOS และสามารถรองรับโปรโตคอลการติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตอิเทอร์เน็ต NetBEUI ได้เป็นอย่างดี

การติดตั้งโปรแกรมระบบควบคุมบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบแผงวงจรเดี่ยว รูปแบบการสั่งงานนั้นขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์แบบแผงวงจรเดี่ยว ที่ผู้ผลิตได้กำหนดไว้ แต่หากเครื่องคอมพิวเตอร์แบบแผงวงจรเดี่ยวนั้นมีพอร์ตเครื่องพิมพ์เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ทั่วไป ก็ให้ใช้รูปแบบการทำงานเช่นเดียวกันกับการติดตั้ง โปรแกรมระบบควบคุมบนเครื่อง
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล