

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการ ทฤษฎี เหตุผล หรือสมมติฐาน	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 เกณฑ์ที่วัดผลงาน (Output)	1
1.4 เกณฑ์วัดผลสำเร็จ (Outcome)	1
1.5 ขอบเขต	1
1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	1
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	2
1.8 รายละเอียดของงบประมาณโครงการ	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	3
2.1 การทำงานของเครื่องจักรกล NC	3
2.2 เครื่องกลึง NC (NC Turning Machines)	4
2.3 องค์ประกอบของเครื่องจักรที่ควบคุมได้	5
2.4 มอเตอร์	8
2.5 การจัดการในระบบ NC	10
2.6 ภาษาโปรแกรมเอ็นซี	12
2.7 คำสั่งสำคัญในโปรแกรมเอ็นซี	15
2.8 คำสั่งการเขียนโปรแกรมการชดเชยขนาดตามเส้นขอบรูป	18
2.9 องค์ประกอบของคำสั่งG41/G42	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.10 โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรลเลอร์ (PLC)	23
2.11 คำสั่งพื้นฐานของ PLC (OMRON)	24
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	35
3.1 ศึกษาเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักร	35
3.2 พัฒนาเครื่องกลึงให้เหมาะสมต่อการควบคุม (controller)	35
3.3 ศึกษาโปรแกรม controller	36
3.4 ทดสอบใช้โปรแกรม controller ควบคุมเครื่องกลึงที่ถูกปรับให้เหมาะสมแล้ว และทำการแก้ไขชุด automation ที่มีข้อผิดพลาดระหว่างการทดสอบ	36
3.5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	36
3.6 จัดพิมพ์รูปเล่มและนำเสนอ	36
บทที่ 4 ผลการวิจัย	37
4.1 โครงสร้างของเครื่องกลึงหลังการพัฒนาให้เหมาะสมต่อการควบคุม	37
4.2 การ Enable Drive และ Motors	37
4.3 การต่อ BTM16 เข้ากับ BTV30	39
4.4 การป้อนคำสั่งให้กับ BTM16	40
4.5 การใส่ Parameter ให้กับ Machine	41
4.6 การเริ่มโปรแกรม GUI	42
4.7 ตัวอย่างโปรแกรม PLC สำหรับการวิจัยครั้งนี้	46
4.8 ผลการทดสอบใช้โปรแกรม controller ควบคุมเครื่องกลึงที่ถูกปรับให้เหมาะสมแล้ว	47
4.9 ตัวอย่างการเขียน G-Code ที่ใช้วิจัยครั้งนี้	48
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	49
5.1 สรุปผลการวิจัย	49
5.2 ข้อเสนอแนะ	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก ก : แนะนำอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้สำหรับชุด MTC 200	51
ภาคผนวก ข : การเชื่อมต่อสายของอุปกรณ์ต่างๆสำหรับชุด MTC 200	66
ประวัติผู้ทำงานวิจัย	69

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การส่งสัญญาณควบคุมการทำงานของมอเตอร์	4
2.2 เครื่องกลึงขั้นศูนย์ NC	4
2.3 เครื่องกลึง CNC	5
2.4 แท่งเลื่อนแบบ 3 แกน	6
2.5 เครื่องกลึง CNC แบบ 2 แกน	7
2.6 การเคลื่อนที่ตัดเจ็อนของเครื่องมือตัด	7
2.7 ไดอะแกรมระบบขับเคลื่อน	8
2.8 ส่วนประกอบของมอเตอร์กระแสตรง	9
2.9 การโปรแกรมในโรงงานโดยมีการช่วยนำ	11
2.10 ภาษาโปรแกรม NC ระดับสูง	12
2.11 คำสั่ง LOAD – LD	24
2.12 คำสั่ง LOAD NOT – LD NOT	24
2.13 คำสั่ง AND – AND	24
2.14 คำสั่ง AND NOT – AND NOT	25
2.15 คำสั่ง OR-OR	25
2.16 คำสั่ง OR NOT – OR NOT	25
2.17 คำสั่ง OUTPUT AND OUTPUT NOT	26
2.18 คำสั่ง OUTPUT NOT – OUT NOT	26
2.19 คำสั่ง TR (Temporary Memory Relay)	28
2.20 คำสั่ง SET และ RESET – SET – RSET	29
2.21 คำสั่ง KEEP – KEEP	30
2.22 คำสั่ง DIFFERENTIATE UP and DOWN – DIFU (13), DIFD (14)	30
2.23 คำสั่ง Timer – TIM	30
2.24 คำสั่ง Counter – CNT	31
2.25 คำสั่ง BCD Increment – INC (38)	32

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.26 คำสั่ง BCD Decrement –DEC (39)	32
2.27 คำสั่ง Compare – CMP (20)	32
2.28 คำสั่ง Shift Register – SFT (10)	33
2.29 คำสั่ง Move – MOV (21)	33
4.1 แสดงโครงสร้างของเครื่องกลึงหลังการพัฒนาให้เหมาะสมต่อการควบคุม	37
4.2 แสดงการเชื่อมต่อของสายไฟ	38
4.3 แสดงสถานะของ Drive (bb)	38
4.4 แสดงสถานะของ Drive (Ab)	39
4.5 แสดงสถานะของ Drive (AF)	39
4.6 แสดงการทำงานของ SPS Program	41
4.7 โปรแกรม GUI	42
4.8 CNC main manu	42
4.9 SPS program (Load program 1)	43
4.10 SPS program (Load program 2)	43
4.11 SPS program (Load program 3)	44
4.12 SPS program (Load program 4)	44
4.13 Parameter Index Program	45
4.14 ตัวอย่างโปรแกรม PLC	46
4.15 GUI หลังจากทำการ SET ค่าต่างๆ แล้ว	47