

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	
สารบัญตาราง	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หัวข้อโครงการ	1
1.2 หลักการและเหตุผล	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.4 เกณฑ์ที่วัดผลงาน (Output)	2
1.5 เกณฑ์ที่วัดผลสำเร็จ (Outcome)	2
1.6 ขอบเขต	2
1.7 สถานที่ในการดำเนินการโครงการ	2
1.8 ระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ	2
1.9 ตารางขั้นตอน และแผนการดำเนินการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	
2.1 วิวัฒนาการของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	4
2.2 เครื่องจักรกลเอ็นซีและซีเอ็นซี	6
2.3 ระบบควบคุมเครื่องจักรกลด้วยตัวเลข	8
2.4 การเขียนโปรแกรมสำหรับงานกลึง	16
2.5 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์สำหรับซีเอ็นซี	18
2.6 จุดอ้างอิงและระบบโคออร์ดิเนต	19
2.7 หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีด้วย CAD/CAM	20

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 แผนการดำเนินโครงการ	
3.1 ส่วนประกอบของเครื่องกลึงซีเอ็นซี	24
3.2 ออกแบบชิ้นงานที่ต้องการกลึง	25
3.3 เขียนแบบชิ้นงานที่ทำการออกแบบลงในโปรแกรม Solid Work 2003	26
3.4 ศึกษาการใช้เครื่องกลึงซีเอ็นซี	27
3.5 นำแบบชิ้นงานที่ได้ออกแบบมาจากโปรแกรม Solid Work 2003 เขียนเข้าโปรแกรมซีเอ็นซี	27
3.6 ทำการกลึงชิ้นงานจากเครื่องกลึงซีเอ็นซี	28
3.7 จัดทำคู่มือการใช้งาน	36
3.8 สรุปผลการดำเนินงาน	37
3.9 จัดทำรูปเล่มโครงการ	37
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการวิจัย	38
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก ก	46
ภาคผนวก ข	73
ประวัติ	87

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 เครื่องกลึงเอ็นซี แบบ 2 แกนและแบบ 3 แกน	7
รูปที่ 2.2 เครื่องกลึงซีเอ็นซี	8
รูปที่ 2.3 เครื่องกลึงซีเอ็นซีแบบ 2 แกน	9
รูปที่ 2.4 การวัดตำแหน่งโดยตรง	9
รูปที่ 2.5 การวัดตำแหน่งทางอ้อม	10
รูปที่ 2.6 เพลงานของเครื่องกลึง	10
รูปที่ 2.7 หัวจับงานกลึง	11
รูปที่ 2.8 หน้าที่การทำงานของเครื่องจักรกล	12
รูปที่ 2.9 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	13
รูปที่ 2.10 แสดงตัวอย่างการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	13
รูปที่ 2.11 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง 8 ลักษณะ จากจุดเริ่มต้นที่กำหนด	14
รูปที่ 2.12 การเคลื่อนที่แบบเฮลิคอล	15
รูปที่ 2.13 การเคลื่อนที่แบบพาราโบลา	15
รูปที่ 2.16 แสดงกระบวนการขึ้นรูปในการกลึง	16
รูปที่ 2.17 แสดงการติดตั้งเครื่องมือตัดบนเทอแรทของเครื่องกลึงซีเอ็นซี	17
รูปที่ 2.18 แสดงการใช้จุดอ้างอิงเป็นจุดเริ่มต้นของชิ้นงาน	19
รูปที่ 3.1 เครื่องกลึงซีเอ็นซีแบบ 2 แกน	27
รูปที่ 3.2 แสดงระบบควบคุมเซอร์โวมอเตอร์	28
รูปที่ 3.3 แบบชิ้นงานที่ต้องการกลึง	28
รูปที่ 3.4 ขั้นตอนเข้าสู่โปรแกรม Solid Work 2003	29
รูปที่ 3.5 การเขียนแบบในโปรแกรม Solid Work 2003	30
รูปที่ 3.6.1 แสดงการตัดชิ้นงานตามขนาดที่ต้องการ	29
รูปที่ 3.6.2 แสดงรูปชิ้นงานหลังทำการตัดได้ตามขนาดที่ต้องการ	29
รูปที่ 3.6.3 แสดงการเปิดเครื่องกลึง CNC	30
รูปที่ 3.6.4 แสดงหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเปิดเครื่องกลึง	31
รูปที่ 3.6.5 แสดงหน้าจอเมื่อมีการป้องกันที่จับชิ้นงาน	31
รูปที่ 3.6.6 แสดงการจับชิ้นงาน	32

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.6.7 แสดงการใส่ชิ้นงานในเครื่องกลึง	32
รูปที่ 3.6.8 แสดงการเข้าโปรแกรมเพื่อทำการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการกลึงชิ้นงาน	33
รูปที่ 3.6.9 แสดงหน้าจอการเขียนโปรแกรมเพื่อกลึงชิ้นงาน	33
รูปที่ 3.6.10 แสดงหน้าจอก่อนเข้า Tool Path	34
รูปที่ 3.6.11 แสดงการเข้าสู่การตรวจเช็คโดยใช้ Shape Check	34
รูปที่ 3.6.12 แสดงหน้าจอที่แสดงรูปของชิ้นงานหลังการออกแบบ	35
รูปที่ 3.6.13 แสดงการเรียกโปรแกรมที่ต้องการมาใช้งาน	35
รูปที่ 3.6.14 แสดงการเข้าสู่การตั้ง Setup Information	36
รูปที่ 3.6.15 แสดงการใส่ค่าในการตั้ง Setup Information	36
รูปที่ 3.6.16 แสดงการเริ่มกลึงชิ้นงาน	37
รูปที่ 3.6.17 แสดงการเดินเครื่อง	37
รูปที่ 4.1 Drawing ของชิ้นงาน	39
รูปที่ ก-1 ส่วนประกอบหลักของเครื่องกลึง CNC	47
รูปที่ ก-2 ส่วนประกอบหลักของเครื่องกลึง CNC	47
รูปที่ ก-3 แสดงความหมายและการใช้งานในส่วนของ NC	49
รูปที่ ก-4 แสดงไฟสัญญาณแฉกควบคุม	53
รูปที่ ก-5 แสดงส่วนต่างๆที่ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ตามแกนต่างๆ	54
รูปที่ ก-6 แสดงการเปิดเครื่อง CNC	57
รูปที่ ก-7 แสดงการกลับไปยังจุดเริ่มต้นของTurret	58
รูปที่ ก-8 แสดงการเปิดและปิดที่จับชิ้นงาน	59
รูปที่ ก-9 แสดงการเลือกคนควบคุมด้วยระบบปกติ	60
รูปที่ ก-10 แสดงการควบคุมSpindle	60
รูปที่ ก-11 แสดงการเคลื่อนที่ของการควบคุมแบบปกติ	61
รูปที่ ก-12 แสดงการปรับRAPID	61
รูปที่ ก-13 แสดงการเลือกแนวการเคลื่อนที่ตามแนวแกน	61
รูปที่ ก-14 แสดงที่ปรับระยะการเคลื่อนที่ของTurret	62
รูปที่ ก-15 แสดงการเคลื่อนที่ของยันศูนย์	62

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ก-16 แสดงหน้าจอก่อนเริ่มทำงานของเครื่อง	63
รูปที่ ก-17 แสดงหน้าจอของการตั้ง SETUP INFORMATION	64
รูปที่ ก-18 แสดงหน้าจอเริ่มแรกของการเขียนโปรแกรม	66
รูปที่ ก-19 แสดงหน้าจอของการใส่ข้อมูลของเครื่องมือที่ใช้ในการกลึง	68
รูปที่ ก-20 แสดงรายละเอียดของการตั้งจุดการทำงานของเครื่องมือที่ใช้ในการกลึง	69
รูปที่ ก-21 แสดงหน้าจอของการใส่รายละเอียดของมีดกลึง	70
รูปที่ ก-22 แสดงหน้าจอของการใส่รายละเอียดของมีดกลึง	71
รูปที่ ข-1 แสดงการตัดชิ้นงานตามขนาดที่ต้องการ	74
รูปที่ ข-2 แสดงรูปชิ้นงานหลังทำการตัดได้ตามขนาดที่ต้องการ	74
รูปที่ ข-3 แสดงการเปิดเครื่องกลึง CNC	75
รูปที่ ข-4 แสดงหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเปิดเครื่องกลึง	76
รูปที่ ข-5 แสดงหน้าจอเมื่อมีการป้องกันที่จับชิ้นงาน	76
รูปที่ ข-6 แสดงการจับชิ้นงาน	77
รูปที่ ข-7 แสดงการใส่ชิ้นงานในเครื่องกลึง	77
รูปที่ ข-8 แสดงการเข้าโปรแกรมเพื่อทำการเขียนโปรแกรมเพื่อที่จะกลึงชิ้นงาน	78
รูปที่ ข-9 แสดงหน้าจอการเขียนโปรแกรมเพื่อกลึงชิ้นงาน	78
รูปที่ ข-10 แสดงหน้าจอก่อนเข้า TOOL PATH	79
รูปที่ ข-11 แสดงหน้าจอ TOOL PATH	79
รูปที่ ข-12 หน้าจอแสดงรูปก่อนการกลึง	80
รูปที่ ข-13 แสดงการเข้าสู่การตรวจเช็คโดยใช้ SHAPE CHECK	81
รูปที่ ข-14 แสดงหน้าจอที่แสดงรูปของชิ้นงานหลังการออกแบบ	81
รูปที่ ข-15 แสดงการเรียกโปรแกรมที่ต้องการมาใช้งาน	82
รูปที่ ข-16 แสดงการเข้าสู่การตั้งSETUP INFORMATION	83
รูปที่ ข-17 แสดงการใส่ค่าในการตั้งSETUP INFORMATION	83
รูปที่ ข-18 แสดงการเริ่มการกลึงชิ้นงาน	84
รูปที่ ข-19 แสดงการเดินเครื่อง	84

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ข-20 แสดงการกลึงชิ้นงาน(1)	85
รูปที่ ข-21 แสดงการกลึงชิ้นงาน(2)	85
รูปที่ ข-22 แสดงการกลึงชิ้นงาน(3)	85
รูปที่ ข-23 แสดงการกลึงชิ้นงาน(4)	86
รูปที่ ข-24 แสดงชิ้นงานเมื่อเสร็จ	86



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 2.1 ตารางเปรียบเทียบการทำงานระหว่างเครื่องจักรกลทั่วไปกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	5
ตาราง ก-1 แสดงส่วนประกอบหลักของเครื่องกลึง CNC	48
ตารางที่ ก-2 แสดงความหมายและการใช้งานในส่วนของ NC	50
ตารางที่ ก-3 แสดงความหมายและการใช้งานในส่วนต่าง	53
ตารางที่ ก-4 แสดงความหมายและการใช้งาน	54
ตารางที่ ก-5 แสดงความหมายต่างๆบนหน้าจอ	63
ตารางที่ ก-6 แสดงรายละเอียดต่างๆ	64
ตารางที่ ก-7 แสดงความหมายต่างๆ	71

