



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง CNC
(Mazatrol program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

โดย

นายสมชาย แสหนทวิสุข

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
ครูฝึกฝีมือแรงงาน ระดับ ช 3

(เอกสารผู้รับการฝึก)

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 9 พิชญโลก
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

คำนำ

เอกสารประกอบการฝึกหลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป งานกลึง CNC (Mazatrol program) เพื่อใช้ประกอบการฝึก ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและยกระดับฝีมือแรงงานให้กับผู้รับการฝึก บุคคลผู้สนใจทั่วไป เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง CNC (Mazatrol Program) โดยมีจุดมุ่งหมายรายวิชาที่สำคัญคือเพื่อให้ผู้รับการฝึก มีความรู้ ความเข้าใจ ในส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง CNC (Mazatrol Program) ตลอดจนมีนิสัยอุตสาหกรรมที่ดี ในการทำงาน

การจัดทำเอกสารประกอบการฝึกฉบับนี้ ผู้จัดทำได้นำภาพประกอบ และเนื้อหาบางส่วนของผู้รู้หลายท่าน หนังสือฯ วิทยุทัศน์ฯ บริษัทและองค์กรต่าง ๆ มาประกอบเนื้อหาภายในเล่มเพื่อให้เอกสารประกอบการฝึกเล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทั้งนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้เป็นประโยชน์อย่างสูงต่อผู้รับการฝึกและผู้สนใจศึกษา ค้นคว้า ประกอบการเรียนรู้ หรือใช้เป็นคู่มือในการฝึก หากเนื้อหาส่วนหนึ่งส่วนใดในเอกสารประกอบการฝึกเล่มนี้ มีจุดบกพร่องผิดพลาดไปจากเจตนารมณ์เดิม ผู้จัดทำขออภัยและน้อมรับข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงให้เอกสารประกอบการฝึกเล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

นายสมชาย แสนทวีสุข

พฤศจิกายน 2568

สารบัญ

หัวข้อวิชา	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ง
หลักสูตร	ฉ
บทที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน	1
เนื้อหาหลักสูตร	1
ใบเตรียมการสอนความปลอดภัยในการทำงาน	2
ความปลอดภัยในการทำงาน	3
การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานกลึง CNC	7
ใบทดสอบ	11
บทที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC	12
เนื้อหาหลักสูตร	13
ใบเตรียมการสอนหลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC	13
ประวัติความเป็นมาของเครื่องกลึง CNC	14
ความหมายระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC	15
ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC	16
ใบทดสอบ	40
บทที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC	44
เนื้อหาหลักสูตร	44
ใบเตรียมการสอน	46
การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC	48
ใบทดสอบ	67
บทที่ 4 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	68
เนื้อหาหลักสูตร	69
ใบเตรียมการสอนการประกอบและปรับตั้งเครื่องกลึง CNC	70
การประกอบและปรับตั้งเครื่องกลึง CNC	73
ใบทดสอบ	114

ค
สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อวิชา	หน้า
บทที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหาของการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	117
เนื้อหาหลักสูตร	117
ใบเตรียมการสอนการวิเคราะห์ของการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	118
การวิเคราะห์ของการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	119
ใบทดสอบ	138
บทที่ 6 การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC	139
ใบเตรียมการสอนการทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC	140
การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC	141
ใบทดสอบ	145
บทที่ 7 การเขียนโปรแกรมสำเร็จรู้งานกลึง CNC (Mazatrol program)	146
ใบเตรียมการสอนภาคปฏิบัติ	147
การเขียนโปรแกรมแบบถามตอบ (Conversation)	148
ใบทดสอบ	167
บทที่ 8 การวิเคราะห์และประเมินผล	168
ใบประเมินผล	170
ใบบันทึกผล	171
บรรณานุกรม	ข

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
บทที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน	
ภาพที่ 1 การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งาน	4
ภาพที่ 2 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุด	5
ภาพที่ 3 ทำการซ่อมอุปกรณ์และแก้ไขเองโดยขาดความรู้	5
ภาพที่ 4 พื้นที่ทำงานมีน้ำท่วมขังขณะปฏิบัติงาน	6
บทที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC	
ภาพหลักการและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกลึง CNC	16
ภาพและตารางระบบการควบคุมของเครื่องกลึง CNC	18
ภาพส่วนประกอบด้านหน้าและด้านหลังของเครื่องกลึง CNC	19
ภาพตารางและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึง CNC	21
ภาพส่วนประกอบและระดับน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องกลึง CNC	25
ตารางการหยุดเครื่องจักรวิธีอื่น ๆ	26
ภาพการตรวจสอบแรงดันของหัวจับ	28
ภาพการปรับค่าแรงดันแรงดันของหัวจับ	31
ภาพการถอดเปลี่ยนขนาดของ Scoff jaw	36
บทที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC	
ภาพการทำความสะอาดรางเลื่อนและหัวจับ	49
ภาพการทำความสะอาดชุดตัวจับและด้ามจับมีดกลึง	50
ภาพการตรวจเช็คสารหล่อเย็น	51
ภาพการตรวจเช็คระบบและจุดหล่อลื่น	52
บทที่ 4 การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	
ภาพการเตรียมเครื่องกลึง CNC	70
ภาพการกดปุ่มเลื่อนแกน x และแกน z -v เครื่องกลึง CNC	71
ภาพระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC	72
ตารางการกำหนดรายการเครื่องมือตัดและเงื่อนไขของเครื่องกลึง CNC	74
ภาพการเตรียมมีดกลึงและการเตรียมเครื่องตัดเนื้อในด้านใน	76
ภาพการกลึงคว้าน Soft jaw	77
ภาพการวัด Tool ทั้งแกน x และแกน z ด้วย tool eye	78
ตารางการพิจารณาดำแหน่งของ Tool Nose	88
บทที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหาของการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	
ภาพการวิเคราะห์การจับยึดเครื่องมือเครื่องกลึง CNC	124

จ
สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
บทที่ 6 การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC	139
บทที่ 7 การเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง CNC (Mazatrol program)	
การเขียนโปรแกรมแบบถามตอบ (Conversation)	148
ใบทดสอบ	166
บทที่ 8 การวิเคราะห์และประเมินผล	
ใบประเมินผล	170
ใบบันทึกผล	171

ฉ
หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

1.วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานกลึง CNC และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานกลึงด้วยโปรแกรม สำเร็จรูป MAZATROL PROGRAM ได้อย่างถูกต้อง
- 1.2 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถใช้เครื่องกลึงงานด้วยเครื่องกลึง CNC และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง (Mazatrol Program) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- 1.3 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถนำความรู้ หรือทักษะไปใช้ในการปฏิบัติงานหรือพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ระยะเวลาการฝึก

- 2.1 ผู้รับการฝึกจะต้องฝึกทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ รวมระยะเวลาการฝึก 30 ชั่วโมง
- 2.2 ผู้รับการฝึกจะต้องมีเวลาฝึกไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมด จะได้รับวุฒิบัตร วพร. สาขาการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับ งานกลึง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program)

3. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก

- 3.1 เป็นผู้ที่มีสัญชาติไทย
- 3.2 เป็นผู้ที่มีอายุ ๑๘ ปีขึ้นไป
- 3.3 เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง สายตาดี (สภาพการมองเห็น) สามารถฝึกได้ตลอดหลักสูตร ไม่ติดยาเสพติด
- 3.4 เป็นผู้มีความรู้ มีประสบการณ์การทำงาน ประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาอาชีพช่างกลโรงงาน หรือเป็นผู้จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนี้

4. ชื่อวุฒิบัตร

- ชื่อเต็ม: วุฒิบัตรพัฒนาฝีมือแรงงาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program)
ชื่อย่อ : วพร. การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) ผู้รับการฝึกที่จบหลักสูตรและผ่านการประเมินผลจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานหรือสำนักงานพัฒนา ฝีมือแรงงานจังหวัด จะได้รับวุฒิบัตร

หลักสูตรระยะระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (MAZATROL PROGRAM)

ระยะเวลาการฝึกอบรมหรือชั่วโมงการฝึก รวมทั้งสิ้น ๓๐ ชั่วโมง
โดยจำแนกเป็นรายวิชา (เรื่อง) โดยสรุปดังนี้

๕. หัวข้อวิชา

เนื้อหาวิชา

๖๕๒๒๗๑๐๓๐๑ ความปลอดภัยในการทำงาน
วัตถุประสงค์รายวิชา

(๑ : ๐)

รหัสวิชา	ชื่อหัวข้อวิชา	ชั่วโมงการฝึก (ชม.)	
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
๖๕๒๒๗๑๐๓๐๑	ความปลอดภัยในการทำงาน	๑	๐
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๑	หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC	๑	๓
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๒	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC	๑	๓
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๓	การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	๑	๔
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๔	การวิเคราะห์ปัญหาของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC	๑	๔
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๕	การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC	๐	๔
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๖	ขั้นตอนและวิธีการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป Mazatrol Program	๐	๔
๖๕๒๒๗๒๐๓๐๗	การวัดและประเมินผล	๑	๒
		๖	๒๔
		๓๐	

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง CNC

๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถจำแนกและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงาน ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ เครื่องกลึง CNC และการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงานตลอดจนการคาดการณ์ตระหนักถึงหลักความปลอดภัยในการทำงาน

๖๕๒๒๗๒๐๓๐๑ หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC

(๑ : ๓)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายถึงโครงสร้าง ชนิด และชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึง CNC ได้

๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานการใช้เครื่องจักรกล CNC ได้อย่างถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับประเภท ชนิด โครงสร้าง ชิ้นส่วนต่าง ๆ มาตรฐานของแกนการเคลื่อนที่อุปกรณ์ประกอบของเครื่องกลึง CNC หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC ได้แก่ ชุดต้นกำลัง ชุดป้อนมีด ระบบการเปลี่ยนเครื่องมือตัด ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการเคลื่อนที่

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับประเภท ชนิด โครงสร้าง ชิ้นส่วนต่าง ๆ มาตรฐานของแกนการเคลื่อนที่ อุปกรณ์ประกอบของเครื่องกลึง CNC หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC ได้แก่ ชุดต้นกำลัง ชุดป้อนมีด ระบบการเปลี่ยนเครื่องมือตัด ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการเคลื่อนที่

๖๕๒๒๓๒๐๓๐๒ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC (๑ : ๓)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายถึงขั้นตอนการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC ได้

๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC ตามตารางการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC เชิงป้องกัน เช่น การบำรุงรักษาประจำวัน การบำรุงรักษาประจำอาทิตย์ การบำรุงรักษาประจำเดือน และการบำรุงรักษาประจำปี

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับขั้นตอนการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC เชิงป้องกัน เช่น การบำรุงรักษาประจำวัน การบำรุงรักษาประจำอาทิตย์ การบำรุงรักษาประจำเดือน และการบำรุงรักษาประจำปี

๖๕๒๒๓๒๐๓๐๓ การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC (๑ : ๔)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบกลไกการเคลื่อนที่ แกนX, แกนY, แกนZ, ของเครื่องกลึง CNC ได้

๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติปรับตั้งระบบกลไกการเคลื่อนที่และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ หน้าที่ และหลักการทำงานของระบบกลไกการเคลื่อนที่ แกนX, แกน Z, ของเครื่องกลึง CNC วิธีการประกอบและปรับตั้งชิ้นงานส่วนเครื่องกลึง CNC และวิธีการตรวจสอบปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับชิ้นส่วนอุปกรณ์ หน้าที่ และหลักการทำงานของระบบกลไกการเคลื่อนที่ แกนX, แกนZ, ของเครื่องกลึง CNC วิธีการประกอบและปรับตั้งชิ้นงานส่วนเครื่องกลึง CNC และวิธีการตรวจสอบปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC

๖๕๒๒๓๒๐๓๐๔ การวิเคราะห์ปัญหาของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน (๑ : ๔)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายการวิเคราะห์การแก้ไขปัญหา การตรวจสอบของชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC ได้

๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถตรวจสอบวิเคราะห์ปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่ที่ตรวจสอบและปรับตั้ง Alignment ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ตรวจสอบ วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่ที่ตรวจสอบและปรับตั้ง Alignment ของแกนเคลื่อนที่ การติดตั้งระบบรับส่งสัญญาณ การติดตั้งชุดเครื่องมือตัด ระบบระบายความร้อน และระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC อื่น ๆ

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ตรวจสอบ วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่ที่ตรวจสอบและปรับตั้ง Alignment ของแกนเคลื่อนที่ การติดตั้งระบบรับส่งสัญญาณ การติดตั้งชุดเครื่องมือตัด ระบบระบายความร้อน และระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC อื่น ๆ

๖๕๒๒๓๒๐๓๐๕ การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC

(๐ : ๔)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถตรวจสอบ และทดสอบระบบเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติการติดตั้งระบบส่งสัญญาณเครื่องมือตัด

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการการตรวจสอบ การวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกน การเคลื่อนที่ การติดตั้งระบบรับส่งสัญญาณ การติดตั้งเครื่องมือตัด ระบบระบายความร้อน และระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC ที่เกี่ยวข้อง

๖๕๒๒๓๒๐๓๐๖ ขั้นตอนและวิธีการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง(Mazatrol Program) (๐ : ๔)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง Mazatrol Program ได้อย่างถูกต้อง

๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเขียนสำเร็จรูปงานกลึง Mazatrol Program ได้อย่างถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แป้นพิมพ์เพื่อกด Function เลือกการเขียนโปรแกรมเป็นแบบ Mazatrol Program กดเลือกป้อนวัสดุ ป้อนขนาดความโต และความยาว กดเลือกมีดกลึงที่ใช้ป้อนความเร็ว รอบ ความเร็วตัด ป้อนค่าขนาดตามแบบแกน X และแกน Z กดเลือกบรรทัดต่อไปใส่ค่าตามแบบจนจบ บรรทัดสุดท้ายตามแบบ

๖๕๒๒๓๒๐๓๐๗ การวัดและประเมินผล

(๑ : ๒)

ประเมินความรู้ ความสามารถของผู้รับการฝึก โดยการทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

คณะผู้จัดทำหลักสูตร

1. นางรุจิรัตน์ นิมทอง นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 9 พิชณุโลก
2. นายสมชาย แสหนวีสุข ครูฝึกฝีมือแรงงาน ระดับ ช2 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 9 พิชณุโลก





บทที่ 1
เนื้อหาหลักสูตร ความปลอดภัยในการทำงาน
(1 : 0)


หน้า
1

งานย่อยที่ 1 ความปลอดภัยในงานการทำงาน

1. ความปลอดภัยในงานการทำงาน
2. อันตรายจากการใช้เครื่องมือในการกลึงงานด้วยเครื่องกลึง CNC
3. อันตรายจากเศษโลหะที่เกิดจากการทำงาน
4. อันตรายส่วนบุคคลในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานในการใช้เครื่องกลึง CNC

	หลักสูตรฝึกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Programing) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 2
		หัวข้อวิชา ความปลอดภัยใน การทำงาน รหัสวิชา 6522710301		
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก มีความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง CNC 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก สามารถบอกสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ และวิธีป้องกันได้อย่างถูกต้อง				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
หัวข้อสำคัญ 1. ความปลอดภัยในงานการทำงาน 2. อันตรายจากการใช้เครื่องมือ การใช้เครื่องกลึง CNC 3. อันตรายจากเศษโลหะที่เกิดจากทำงาน 4. การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานในการใช้เครื่องกลึง CNC				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล, คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector), เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง พงษ์วุฒิ สิทธิพล กมล ปฐมกำเนิดและชั้น บุตรอำ. ระบบและความปลอดภัยในโรงงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ,2538. โสภณ เสือพันธ์และคณะ. อาชีวะอนามัยและความปลอดภัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์,2545. ข้อมูลสืบค้น รูปภาพเครื่องมือ http://www.youtube.com/				

	หลักสูตรฝึยกะระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา ความปลอดภัยใน การทำงาน		3
		รหัสวิชา 6522710301		เวลาที่ใช้
<p>1. ความปลอดภัยในการทำงาน</p> <p>ในการปฏิบัติงาน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอคือ ความปลอดภัย โดยเฉพาะการปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน ซึ่งมีความเสี่ยงสูง ที่จะได้รับอันตรายจากการทำงาน หากไม่มีการเรียนรู้สาเหตุและวิธีป้องกันถึงความปลอดภัย ในการทำงานก็จะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงานวัตถุดิบ และเครื่องจักรในการผลิตอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และความประมาทของผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>ความปลอดภัย หมายถึง การปราศจากภัยหรืออันตรายใดๆ ที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บการสูญเสียต่อชีวิตหรือทรัพย์สิน</p> <p>ความปลอดภัยในการทำงาน หมายถึง การปฏิบัติงานที่ปราศจากการเกิดอันตรายจากเทคโนโลยี เครื่องจักรเครื่องมือ สารพิษที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ สูญเสียชีวิต ทรัพย์สินเสียหายหรือการผลิตหยุดชะงัก และรวมไปถึงการไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ</p> <p>อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหมาย และเมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะมีผลกระทบกระเทือน ต่อการทำงานทำให้ทรัพย์สินเสียหาย บุคคลได้รับบาดเจ็บ เสียชีวิต สภาพแวดล้อม หรือต่อสังคม</p> <p>อุบัติเหตุมีตัวการอยู่ 3 ประการคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวบุคคลคือผู้ประกอบการงานในหน้าที่ต่าง ๆ และเป็นตัวสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ไม่มีความรู้การปฏิบัติงานที่ถูกวิธี 1.2 กระทำโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ 1.3 ประมาทเลินเล่อ 1.4 สภาพร่างกายไม่พร้อมในการปฏิบัติงาน 2. สิ่งแวดล้อมคือตัวองค์กรหรือโรงงานที่บุคคลนั้นทำงาน <ol style="list-style-type: none"> 2.1 แสงสว่างไม่เพียงพอ 2.2 พื้นที่ปฏิบัติงานสกปรก มีสิ่งกีดขวาง หรือคราบน้ำมัน 2.3 การจัดวางอุปกรณ์ไม่เหมาะสม 3. เครื่องมือ เครื่องจักร คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ใช้เครื่องมือผิดวิธี 3.2 ใช้เครื่องมือผิดประเภท 3.3 ไม่ใช้เครื่องมือตามขั้นตอนหรือผิดวิธีการที่กำหนด 				

	หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Programing) รหัสหลักสูตร 65200132700101	ใบข้อมูล		
		หัวข้อวิชา ความปลอดภัย ในการทำงาน รหัสวิชา 6522710301		หน้า 4
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	

2. อันตรายจากการใช้เครื่องมือ การใช้เครื่องกลึง CNC

2.1 การบาดเจ็บจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว เช่น ใบมีดหรือหัวกัดที่หมุนด้วยความเร็วสูง อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหากสัมผัสโดยตรง

2.2 เศษโลหะกระเด็น ขณะตัดหรือกัดวัสดุ เศษโลหะอาจกระเด็นเข้าตา หรือผิวหนัง หากไม่มีอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมอาจเกิดขึ้นในขั้นตอนของ การตรวจสอบ และหลังการตรวจสอบที่อาจเกิดขึ้นควรรศึกษาวิธีป้องกันอันตราย ดังนี้

2.1.1 อันตรายจากกระแสไฟฟ้า

ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ผ่านการตรวจสอบจะทำให้เกิดอันตรายได้ในขณะปฏิบัติงาน



รูปที่ 1 การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งาน



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Programing)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา ความปลอดภัยใน
การทำงาน
รหัสวิชา 6522710301

หน้า
5

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บและสูญเสีย



รูปที่ 2 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพ

ทำการซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าและแก้ไขเองโดยขาดความรู้ความเข้าใจอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้





หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Programing)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

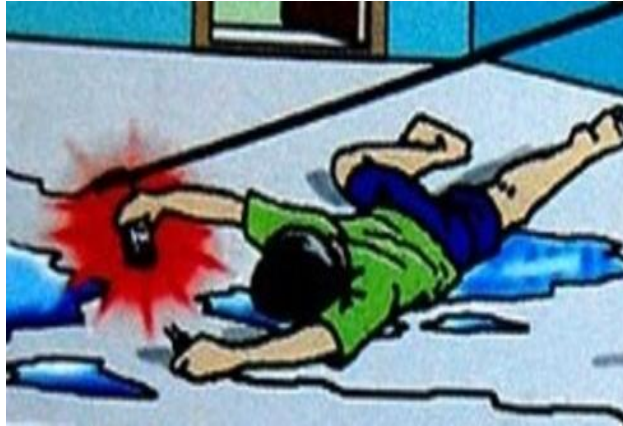
หัวข้อวิชา ความปลอดภัย
ในการทำงาน
รหัสวิชา 6522710301

หน้า
6

เวลาที่ใช้

เวลา 10 นาที

ร่างกายเปียกชื้นและพื้นที่ทำงานมีน้ำท่วมขังขณะปฏิบัติงานอาจทำให้เกิด ไฟดูด ไฟช็อตเกิดการบาดเจ็บสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินได้



รูปที่ 4 ร่างกายเปียกชื้นและพื้นที่ทำงานมีน้ำท่วมขังขณะปฏิบัติงาน

3. การประเมินความเสี่ยง

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น การสัมผัสกับหัวกดที่หมุน, การลื่นล้มจากน้ำหล่อเย็น
วางแผนรับมือกับเหตุฉุกเฉิน เช่น การดับไฟ, การหยุดเครื่องทันที, การแจ้งเตือนผู้ดูแล
หากทำงานในโรงงานหรือมีหน้าที่ดูแลเครื่อง CNC การนำแนวทางเหล่านี้ไปใช้จะช่วยลดอุบัติเหตุและเพิ่ม
ประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างมาก คุณสามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก แนวทางปฏิบัติด้านความ
ปลอดภัยของ STYLECNC และ บทความจาก PLM ที่เจาะลึกเรื่องนี้โดยเฉพาะ



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Programing)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา ความปลอดภัยใน
การทำงาน
รหัสวิชา 652227710301

หน้า

7

เวลาที่ใช้

เวลา 10 นาที

4. การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานกลึง CNC

เนื่องจากงานในการกลึงงานเครื่องจักรกล CNC เป็นงานที่ทำงานเกี่ยวกับ โลหะ ไฟฟ้า หรือความร้อนจากชิ้นงาน ผู้ปฏิบัติงานพึงควรระวังและมีจิตสำนึกในด้านความปลอดภัย เพราะขณะปฏิบัติงานอาจเกิดอันตรายได้ตลอดเวลาโดยที่เราไม่ได้คาดคิดไว้ก่อน สิ่งสำคัญอย่างยิ่งเราควรสวมชุดในขณะปฏิบัติงานให้รัดกุมเพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้น

1. สวมชุดปฏิบัติงานที่รัดกุมเหมาะสมกับงาน
2. ใส่รองเท้านิรภัยขณะปฏิบัติงาน
3. สวมแว่นตานิรภัยขณะปฏิบัติงาน





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Programing)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา ความปลอดภัย
ในการทำงาน
รหัสวิชา 6522710301

หน้า

8

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

ข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้เครื่องกลึง CNC

1. ระวังมือและร่างกายให้ห่างจากแกนหมุนของเครื่อง อาจทำให้ได้รับบาดเจ็บได้

⚠ WARNING

SPINDLE 	Keep hand, clothing and body clear of spindle rotation. Machine starts and moves automatically. Can cause severe injury. Set control in manual mode before working near spindle. Turn off and lock out power at electrical panel before servicing.
TURRET 	Keep clear of turret when in automatic mode. Can cause severe injury.

SAFETY INSTRUCTION

1. Keep hands, clothing and body clear of turret.
2. Machine starts and moves automatically.
3. Set control in manual mode before working near t
4. Turn off and lock out power at electrical panel before servicing.

TAIL STOCK



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Programing)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

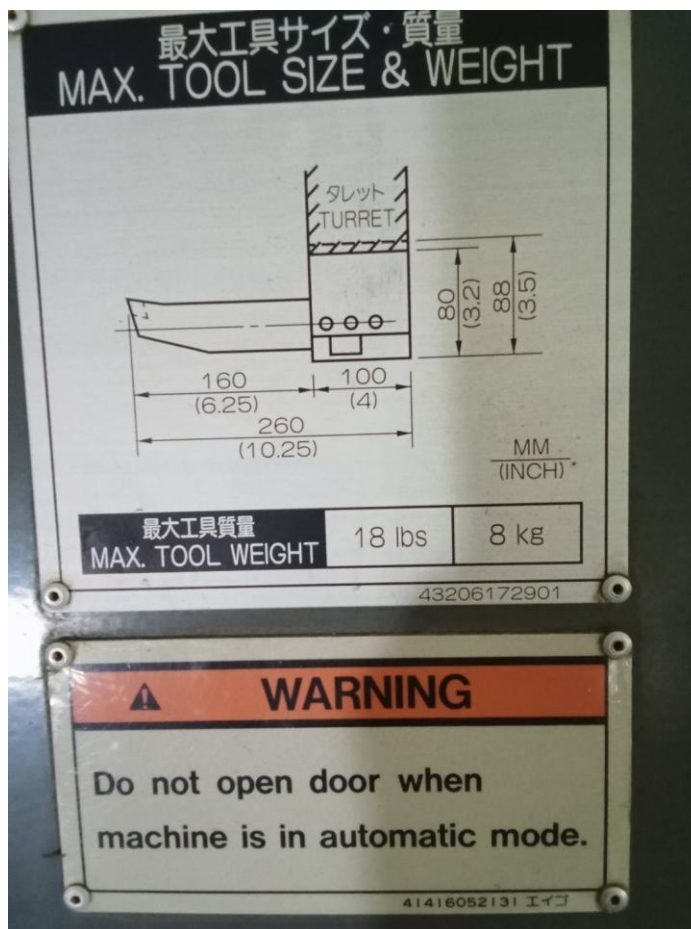
หัวข้อวิชา ความปลอดภัย
ในการทำงาน
รหัสวิชา 6522710301

หน้า
9

เวลาที่ใช้

เวลา 10 นาที

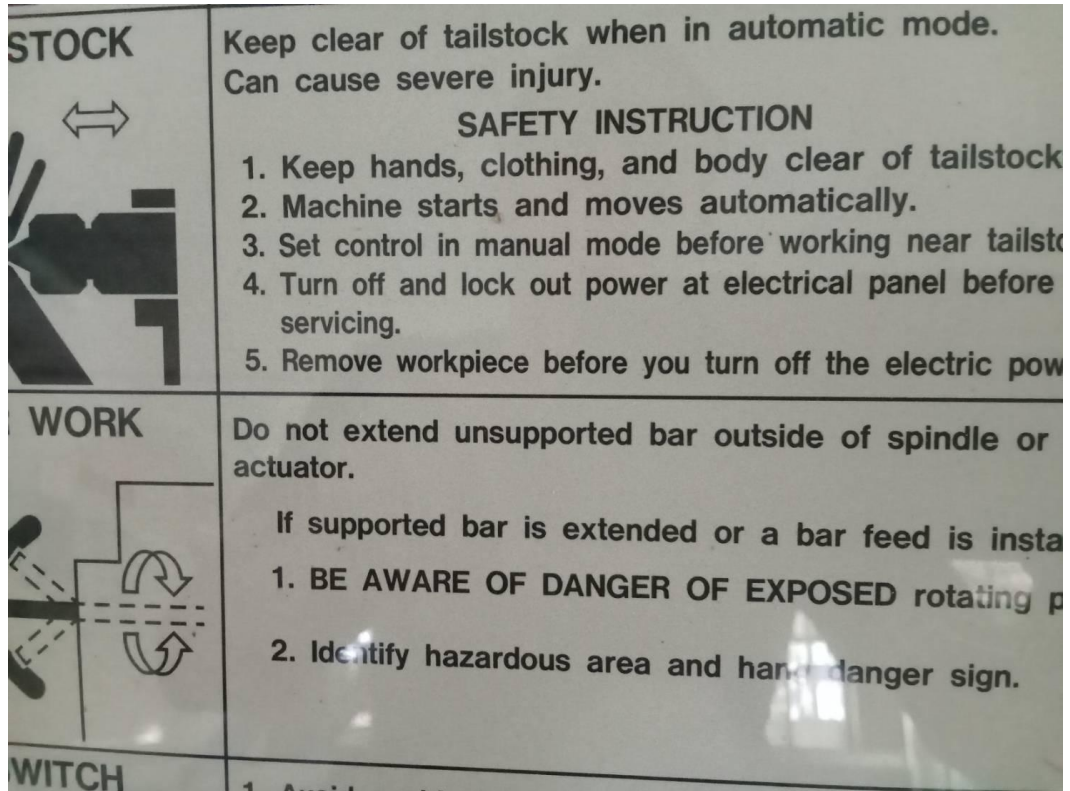
2. ขณะเครื่องทำงานห้ามใช้มือหรืออุปกรณ์ใดเข้าไปเด็ดขาด
ขนาดและความยาวของมีดคว้านรูในยาวไม่เกินป้ายนี้



ขณะเครื่องปฏิบัติงานห้ามเปิดประตูอัตโนมัติ

	หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Programing) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา ความปลอดภัย ในการทำงาน รหัสวิชา 6522710301	หน้า 10
		เวลาที่ใช้	เวลา 10 นาที

ควรระวังร่างกายให้ห่างศูนย์ท้ายเครื่องขณะทำงาน



ห้ามยื่นแท่งหรือเพลางานที่ไม่มีอะไรรองรับออกจากเครื่อง

	หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Programing) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบทดสอบ		
		หัวข้อวิชา ความปลอดภัย ในการทำงาน รหัสวิชา 6522710301		หน้า 11
		งานย่อยที่ 1.4	เวลา 10 นาที	

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความปลอดภัยในการทำงานหมายถึง


ตอบ.....


2. อันตรายจากการใช้เครื่องจักรกล CNC มีอะไรบ้าง


ตอบ.....


3. วิธีป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องจักรกล CNC อะไรบ้าง

ตอบ.....

	<p style="text-align: center;">บทที่ 2 เนื้อหาหลักสูตร หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC (1 : 3)</p>	<p style="text-align: center;">หน้า 12</p>
<p>งานย่อยที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC</p> <p>2.1 ภาพโดยรวมของเครื่องกลึง CNC mazak SUPER quik turn 200 มีลักษณะที่สำคัญ ดังต่อไปนี้ Spindle ถูกติดตั้งภายในเครื่องทำงานโดยมอเตอร์ สามารถขับเคลื่อนแม่นยำในตัวระบบมีการระบายความร้อน เพื่อให้แรงบิดสูงสุดและความเร็วรอบสูงสุด</p> <p>2.2 Turret แบบสลิปสองมุม ความเร็วในการหมุนถูกติดตั้งด้วย AC servo motor ทำให้การเปลี่ยนเครื่องมือมีความรวดเร็ว</p> <p>2.3 การติดตั้งโปรแกรม MAZATROL SUPER quick turn 640 โดยเป็นคุณสมบัติเฉพาะทางการพัฒนาต่อมาจาก MAZATROL SUPER quick turn 200 ของ CNC มีการขยายพื้นฐานทางด้าน software และ Hardware</p> <p>2.4 ระบบควบคุมตำแหน่งที่แม่นยำและรวดเร็ว โดยความเร็วของเครื่องในแนวแกน X อยู่ที่ 30 M/min ส่วนแกน Z อยู่ที่ 33 M/min ด้วย Servo ควบคุม สามารถควบคุมได้โดยการเพิ่มหรือลดตามระบบกลไกของเครื่องจักร</p>		

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร6520013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 13
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถอธิบายถึงโครงสร้าง ชนิด และชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถอธิบายการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ของเครื่อง กลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
หัวข้อสำคัญ 1. ศึกษาความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเครื่องกลึง CNC 2. ความหมายของ ระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC 3. ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC 4. ระบบการขับเคลื่อนของแกน เครื่องกลึง CNC 5. การตรวจสอบหลังจากกด POWER ON ของเครื่อง กลึง CNC				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล , คอมพิวเตอร์ , เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector) , เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง 1. หนังสืออ้างอิง : 1. ชาวลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงค์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick NC Lathe Operation Basic Course)				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		14
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
การพัฒนาเครื่องจักรและความหมายต่าง ๆ ประวัติ <p>ในปัจจุบันขบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้จำนวนมาก และมีความแม่นยำสูง ตลอดจนประหยัดทางด้านวัตถุดิบ พลังงาน และเวลาในการผลิต ดังนั้น เครื่องจักรที่มีความสามารถในการทำงานแบบอัตโนมัติ จึงมีความจำเป็นทางด้านการผลิตอย่างมาก จึงได้มีการคิดค้นจนประสบความสำเร็จในปี ค.ศ.1984 โดยกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ของสถาบัน (Massachusetts Institute of technology) ได้ริเริ่มโครงการนำเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ขึ้น โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทัพอากาศสหรัฐอเมริกา การพัฒนาเครื่องจักรระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ตลอดจนกระทั่งถึงในยุคปัจจุบัน เครื่องจักรได้ถูกนำมาใช้งาน ซึ่งตัวเครื่องจักรดังกล่าวมีชื่อเรียกกันด้านอุตสาหกรรมว่า เครื่องจักรกล ซี เอ็น ซี (CNC) ย่อมาจากคำว่า Computerized Numerical Control เป็นระบบเครื่องจักรกลที่ใส่ระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปด้วยกัน โดยคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่จัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกเข้าไปในระบบแล้วประมวลผลข้อมูลเพื่อจะนำเอาผลลัพธ์ที่ได้ไปควบคุมเครื่องจักรกลอีกครั้งหนึ่ง การทำงานเครื่องกลึง CNC เป็นประเภทหนึ่งของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี เครื่องจักรประเภทนี้จะทำหน้าที่ตัดเฉือนโลหะทรงกระบอกให้ได้ขนาด และรูปทรงตามต้องการ ซึ่งเครื่องกลึง CNC ส่วนใหญ่จะมีแนวแกนการเคลื่อนที่ 2 แนวเท่านั้นแนวแกนจะมีประโยชน์ในการจัดการกำหนดขนาดชิ้นงาน ตลอดจนถึงจุดอ้างอิงตำแหน่งต่าง ๆ ทั้ง 2 แนวแกนจะแบ่งแยกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ แกนนอน (Z) และแกนตั้ง (X)</p>				

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101</p>	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		15
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
<p>ความหมายของระบบการทำงานของเครื่องกลึง CNC</p> <p>ระบบการทำทางของเครื่องกลึง CNC (Computer Numerical Control) หมายถึงการควบคุมเครื่องจักรกลผ่านคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสม่ำเสมอ โดยระบบนี้มีส่วนประกอบหลักและการทำงานที่สำคัญดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Controller) เป็นสมองของเครื่องกลึง CNC <ul style="list-style-type: none"> • รับคำสั่งจากโปรแกรม เช่น G-code หรือ M-code • ควบคุมการเคลื่อนที่ของแกนต่าง ๆ และการหมุนของหัวจับชิ้นงาน 2. โปรแกรมคำสั่ง (G-code / M-code) <ul style="list-style-type: none"> • G-code ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ เช่น การกลึง การตัด การเจาะ • M-code ใช้ควบคุมคำสั่ง เช่น การปิดเปิดน้ำหล่อเย็น 3. ระบบขับเคลื่อน (Servo Motor / Stepper Motor) <ul style="list-style-type: none"> • ให้ความแม่นยำสูงในการเคลื่อนที่ 4. ระบบเครื่องมือ (Tooling System) <ul style="list-style-type: none"> • เครื่องมืองานกลึง เช่น มีดกลึง, ดอกเจาะ 5. หัวจับชิ้นงาน (Colet) ไขจับชิ้นงานให้มั่นคงระหว่างการกลึง <ul style="list-style-type: none"> • ให้ความแม่นยำสูงในการผลิต 6. ลดการใช้แรงงานคน 7. สามารถผลิตชิ้นงานซ้ำ ๆ ได้ในปริมาณมาก <ul style="list-style-type: none"> • รองรับการผลิตงานที่มีความซับซ้อน 				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		16
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	

ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึง CNC



ภาพที่ 1 เครื่องกลึง CNC

ภาพโดยรวมของเครื่องกลึง CNC MAZAK Super Quick Turn 200 มีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้

- Spindle ถูกติดตั้งภายในเครื่อง ทำงานโดย Motor สามารถขับเคลื่อนด้วยความแม่นยำในตัว ระบบมีการระบายความร้อน เพื่อให้ได้แรงบิดสูงและความเร็วรอบสูง
- Turret แบบสลิปสองมุมความเร็วในการหมุน ถูกติดตั้งด้วย AC servo motor ทำให้การเปลี่ยนเครื่องมือมีความรวดเร็ว
- การติดตั้งโปรแกรม MAZATROL SUPER quick turn 640 โดยเป็นคุณสมบัติเฉพาะทางผ่านการพัฒนาต่อมาจาก MAZATROL SUPER quick turn 200 ของ CNC มีการขยายพื้นฐานทางด้าน software และ Hardware
- ระบบควบคุมตำแหน่งที่แม่นยำและรวดเร็ว โดยความเร็วของเครื่องในแนวแกน x อยู่ที่ 30 M/min ส่วนแกน Z อยู่ที่ 33 M/min ด้วย Servo ควบคุม สามารถควบคุมได้โดยการเพิ่มหรือลดตามระบบกลไกของเครื่องจักร



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

17

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

อุปกรณ์ของเครื่องกลึงมีระบบการทำงาน ดังนี้

1. Spindle แบบขับเคลื่อนโดยตรง เปลี่ยนแปลงความเร็วรอบโดย AC Inverter แบบขับเคลื่อน (built-in) ระบายความร้อนด้วยระบบลมให้กับ Spindle
2. Tailstock หรือศูนย์ท้ายเครื่อง ขับเคลื่อนผ่าน ball screw โดยใช้ AC servo motor
3. Chuck หรือตัวจับชิ้นงาน หมุนโดยกระบอกลูกสูบไฮดรอลิกส์ อยู่ที่ด้านหลังของ Spindle โดยต่อกับแกนของ Spindle ในกรณีการจับชิ้นงานของ Chuck เมื่อลูกสูบไฮดรอลิกส์เคลื่อนที่ยืดออก จะทำให้ปากจับ (Jaws) เปิดออก ถ้า Chuck เคลื่อนที่กลับ จะทำให้ Jaws ปิด เมื่อใช้ Collet Chuck จะจับชิ้นงาน (clamped) โดยลูกสูบจะเคลื่อนที่ไปด้านหน้า แต่ถ้าหากต้องการปล่อยชิ้นงาน (unclamped) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ย้อนกลับ
4. แกน X และ แกน Z ในแกน Z เป็นกลไกในการเคลื่อนที่ของ Turret ทิศทางในแนวแกน Z ในการหมุนจะใช้ ball screw ผ่านทาง motor ไฟฟ้าควบคุมแกน (AC Servo motor) โดยตรง ตัว ball screw และ motor ควบคุมแกนมีการเชื่อมต่อกันในแกน Z จะเคลื่อนที่ไปตามราง (Linear guide)
5. Turret มี 12 หน้า สามารถใส่ Tool ได้ 12 อัน (Tool งานกลึง) การทำงานของ Turret ในโหมด Auto Turret จะหมุนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ส่วนการทำงานของ Turret ในโหมด Manual การหมุนของ Turret จะหมุนไปในทิศทางที่ถูกเลือกขึ้นเองทีละ Step โดยการบิดปุ่มไปทาง F แล้วกดกลางปุ่ม (Forward กดเพื่อเดินไปข้างหน้าหรือตามเข็มนาฬิกาโดยดูได้จากหน้าของ Turret) และการบิดปุ่มไปทาง R แล้วกดกลางปุ่ม (Reward กดเพื่อเดินถอยหลังหรือทวนเข็มนาฬิกา โดยดูได้จากหน้าของ Turret เช่นเดียวกัน) ในขณะที่ Turret หมุนนั้นที่ Head Turretจะเป็นอิสระจากการ Clamped และ Head Turret ขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้า (AC servo motor) เมื่อ Head Turret หมุนพบตำแหน่งที่ตรวจพบจุดสิ้นสุดของ Encoder ของมอเตอร์ไฟฟ้า (AC servo motor) และถ้า Head Turret ได้รับคำสั่งในตำแหน่งที่ต้องการ มอเตอร์จะหยุดและทำการ Clamped ที่ Head Turret เข้ากับ Turret base ทันที
6. TOOL EYE ใช้ในการวัดตำแหน่งปลาย Tool เป็นฟังก์ชันอัตโนมัติในการตั้งค่า เพื่อชดเชยการสึกหรอของ Tool แขนของ TOOL EYE swing ลงในตำแหน่งที่จะวัดโดยใช้แรงบิดของ motor และมีการติดตั้ง sensor ที่ปลายแขน โดยตำแหน่งปลาย Tool มาสัมผัสกับปลาย sensor เมื่อทำการวัดเสร็จสิ้น แขนของ TOOL EYE ก็จะพับเข้าไปที่ตำแหน่งเก็บ TOOL EYE



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

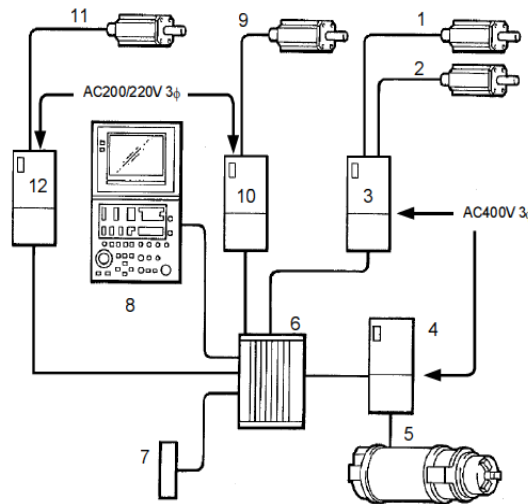
18

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

1.1 กลไกระบบการควบคุม

เครื่องกลึง CNC MAZAK Super Quick Turn 200 นี้ มีระบบควบคุมกลไกด้วยโปรแกรม MAZATROL PROGRAM คุณสมบัติของโปรแกรมจะเป็นแบบถาม-ตอบ, ความเร็วของ Microprocessor 64 Bit สามารถเพิ่มหรือลดความเร็วได้ทุกการทำงาน Spindle ลดและเพิ่มความเร็วได้ การทำงานของ PLC Turret indexing สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยความเร็วสูง การควบคุม motor ของ Spindle และส่วนของ servomotor ทั้งหมดภายใต้ระบบ Digital ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กลไกระบบการควบคุม



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

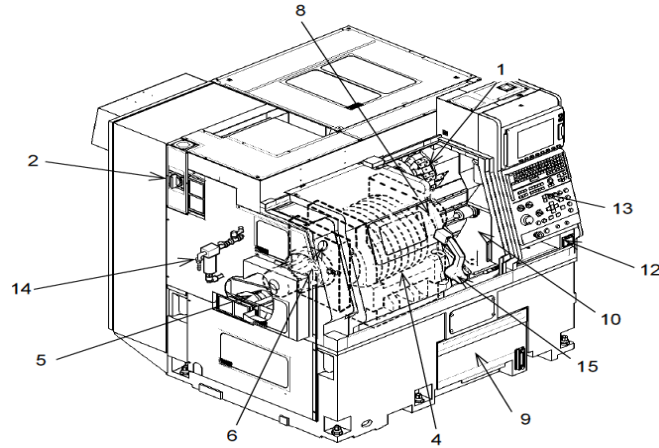
หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

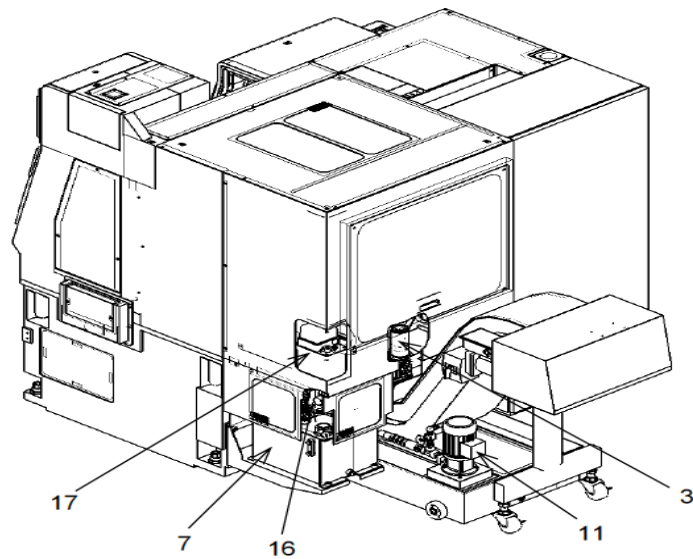
19

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบด้านหน้าเครื่องของเครื่องกลึง CNC MAZAK Super Quick Turn 200



ภาพที่ 4 ส่วนประกอบด้านหลังเครื่องของเครื่องจักร MAZAK Super Quick Turn 200



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

20

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

เลข	ชื่อ	เลข	ชื่อ
1	เทอร์เรต (Turret)	10	ยื่นศูนย์ท้ายแท่น (Tailstock)
2	เบรกเกอร์หลัก (Main circuit breaker)	11	ปั้มน้ำหล่อเย็น (Coolant pump)
3	ปั้มน้ำมัน (Grease lubrication unit)	12	ที่ต่อ USB (USB interface unit)
4	เสดสต็อก (Headstock)	13	แผงการปฏิบัติงาน (Operating panel)
5	พัดลมระบายความร้อน Spindle (Spindle cooling fan)	14	ลมอัด (อุปกรณ์เสริม) (Air unit)
6	เกจวัดแรงดันของหัวจับ (Chuck Pressure gauge)	15	TOOL EYE (อุปกรณ์เสริม)
7	ปั้มไฮดรอลิกส์ (Hydraulic unit)	16	เกจวัดแรงดันหลักของเครื่อง (Main pressure gauge)
8	หัวจับ (Chuck)	17	ปั้มน้ำมันหล่อลื่น (Oil lubrication unit)
9	ที่เก็บน้ำหล่อเย็น (Coolant tank)		

1.2 ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC MAZAK Super Quick Turn 200



ภาพที่ 5 เครื่องกลึง CNC MAZAK Super Quick Turn 200

ตัวเครื่องกลึง(Lathe Machine)

ชุดควบคุมซีเอ็นซี (CNC Controller)



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

21

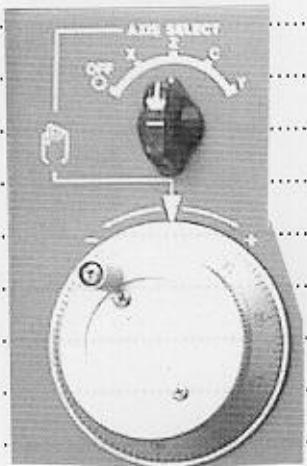
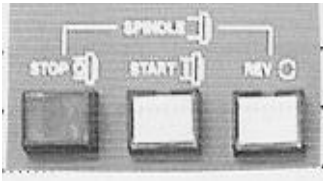
เวลาที่ใช้


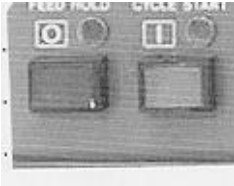
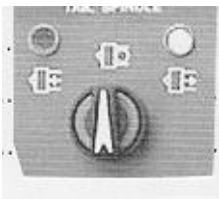
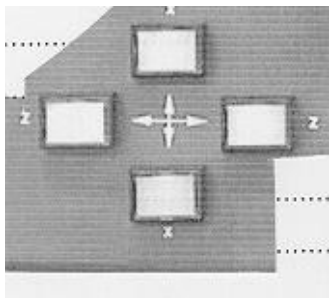
เวลา 1 ชม.

ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก ๆ 2 ส่วน

- 1) ตัวเครื่องกลึง (Lathe Machine) ทำหน้าที่
 - สื่อสารกับชุดควบคุมซีเอ็นซี
 - ทำงาน/เคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานตามคำสั่งของชุดควบคุมซีเอ็นซี
- 2) ชุดควบคุมซีเอ็นซี (CNC Controller) ทำหน้าที่
 - สื่อสารกับผู้ควบคุมเครื่อง
 - ประมวลผลข้อมูล
 - สื่อสาร/ควบคุม การทำงานของเครื่อง

1.3 ส่วนประกอบและหน้าที่ของปุ่มบนแผงควบคุมของเครื่องกลึง CNC

รูปแสดง	ชื่อและหน้าที่การทำงาน
	<ol style="list-style-type: none">1. ปุ่มเลือกแนวแกนมีหน้าที่ปรับเลือกแนวแกนการเคลื่อนที่ X , Z2. มือหมุน (Handweel) มีหน้าที่หมุนให้แนวแกนเคลื่อนที่ไปในทิศทาง - , +
	<ol style="list-style-type: none">1. ปุ่มปิด - เปิด - กลับทางหมุน SPINDLE ทำหน้าที่เปิด - ปิด ความเร็วรอบ

	<p>หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101</p>	<p>ใบข้อมูล</p>		<p>หน้า</p>
		<p>หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301</p>		<p>22</p>
		<p>เวลาที่ใช้</p>	<p>เวลา 1 ชม.</p>	
	<p>4. ปุ่ม CYCLE START ทำหน้าที่ให้เครื่องทำงานตามคำสั่งที่ป้อนเข้าไป</p>			
	<p>5. TAIL SPINDLE ปุ่มเปิด - ปิดยันศูนย์ท้ายแทน</p>			
	<p>6. ปุ่มเลือกแนวแกน X += เคลื่อนที่ขึ้นตามแนวขวางของเครื่อง X - = เคลื่อนที่ลงตามแนวขวางของเครื่อง Z += เคลื่อนที่ไปทางขวาตามแนวยาวของเครื่อง Z - = เคลื่อนที่ไปทางซ้ายตามแนวยาวของเครื่อง</p>			



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

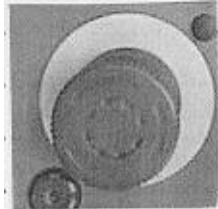
หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

23

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.



7. ปุ่ม (EMERGENCY STOP) ทำหน้าที่หยุดเครื่อง
ตอนฉุกเฉิน



8. Tool Select ทำหน้าที่หมุนปรับเปลี่ยน Tool
ไปในทิศทางตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา



9. สวิตช์กุญแจ ทำหน้าที่ล็อคป้องกันการทำงานของ
เครื่องและล็อคการแก้ไขโปรแกรม



10. ปุ่ม RESET ทำหน้าที่ RESET ข้อมูลหรือยกเลิก
การใช้คำสั่งต่าง ๆ
11. ปุ่ม VFC ทำหน้าที่บันทึกค่าของโปรแกรมในขณะที่
RUN โปรแกรม



12. RAPID ปรับความเร็วขึ้นลงของการเคลื่อนที่เร็ว
13. SPINDLE ปรับความเร็วรอบขึ้นลง
14. FEED ปรับอัตราป้อนขึ้นลง



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

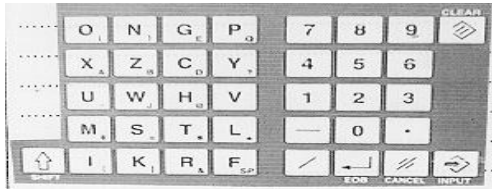
หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

24

เวลาที่ใช้

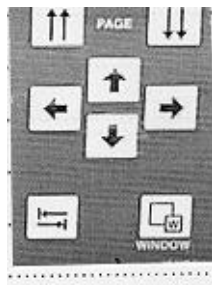
เวลา 1 ชม.



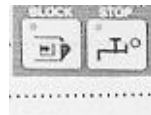
15. แป้นพิมพ์ ใช้ป้อนข้อมูล คำสั่งหรือการป้อนโปรแกรม
การแก้ไขโปรแกรม



16. โหมด MANUAL ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของ
เครื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของแนวแกน, การเข้าจุด
ศูนย์ของเครื่อง, การ RUN โปรแกรม



17. ปุ่มเลื่อนเคอร์เซอร์ สำหรับเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยัง
ตำแหน่งต่าง ๆ ตามทิศทางของหัวลูกศร



18. เปิด-ปิดน้ำหล่อเย็นแบบ MANUAL

19. ปุ่ม SINGLE BLOCK การทำงานตามโปรแกรมทีละ
บรรทัด



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

25

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

1.4 การตรวจสอบการเปิดใช้เครื่องจักร

ในการปฏิบัติงานต้องทำการตรวจสอบก่อนเริ่มการปฏิบัติงาน

1.4.1 ตรวจสอบกระแสไฟของโรงงานว่าถูกต้องหรือไม่ (กระแสที่ได้รับอนุญาตคือ: 200 ถึง 230 V, 460 ถึง 480 V หรือ 380 ถึง 415 V)

1.4.2 ตรวจสอบประตูดึงของแผงการปฏิบัติงานและประตูตู้ควบคุมไฟฟ้าด้านหลังว่าปิดเรียบร้อยแล้ว

1.4.3 ตรวจสอบว่าไม่มีสิ่งผิดปกติที่บริเวณฝาครอบเครื่องจักร (โดยเฉพาะที่หน้าประตู)

1.4.4 ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ระดับน้ำมันหล่อลื่น



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

26

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

1.5 ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเครื่องจักรหยุด

1.5.1 กรณีเครื่องจักรหยุดเพราะเหตุฉุกเฉิน เมื่อกดปุ่ม EMERGENCY STOP (60) ทุกส่วนของเครื่องจักรจะหยุดการทำงานทันที ให้ผู้ปฏิบัติงานจดจำตำแหน่งของปุ่ม EMERGENCY STOP เพื่อเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินสามารถใช้ได้ทันที

1.5.2 การหยุดเครื่องจักรวิธีอื่น ๆ จากตารางที่ 2 เป็นภาพรวมของวิธีการหยุดเครื่องจักรโดยวิธีอื่น ๆ โดยการปฏิบัติงานอัตโนมัติ (AUTOMATIC OPERATION) มีรายละเอียด ดังนี้





วิธี	สถานะการหยุด	วัตถุประสงค์การหยุด
กด RESET (16)	จะหยุดทุกส่วนของเครื่องจักรทันที แต่เครื่องจักรจะไม่ปิด	การทำงานอัตโนมัติจะหยุดทำงานโดยชะงัก
กดปุ่ม Feed hold (53)	จะหยุดการเลื่อนแกนเท่านั้น ยกเว้นระหว่างการทำเกลียว	ป้องกันการปะทะในขณะที่ทำการทดสอบ
กด Single- block (19)	การทำงานจะหยุดทุกๆ 1 block ของโปรแกรม จนกว่าจะเสร็จสิ้นโปรแกรมการทำงาน	ใช้ตรวจสอบความคืบหน้าขณะทำการทดสอบ

ตารางที่ 2 วิธีการหยุดเครื่องจักรโดยวิธีอื่นๆ โดยการปฏิบัติงานอัตโนมัติ (AUTOMATIC OPERATION)

1.6 ขั้นตอนการกดสวิตช์ POWER ON

1.6.1 เปิดสวิตช์หลักของโรงงาน

1.6.2 เปิด Breaker ที่อยู่ด้านซ้ายของเครื่องจักร เปิดในตำแหน่ง ON

- เปิดปุ่ม POWER ON  ที่อยู่ด้านซ้ายบน บนแผงการปฏิบัติงาน
- พัดลมระบายความร้อนและพัดลมที่ตู้ควบคุม (Heat sink) ก็จะเริ่มทำงาน
- ไฟแสดงสถานะที่ POWER ON  จะดับลง
- หน้า POSITION จะแสดงบนหน้าจอ ในเวลาประมาณ 2-3 นาที หลังจากกดปุ่ม POWER ON
- ตำแหน่ง HOME  จะมีไฟแสดงสถานะและข้อความ ZERO RETURN แสดงขึ้นที่หน้าจอ
- ไฟแสดงสถานะของ  จะแสดงขึ้นเมื่อเครื่องจักรมีการตรวจสอบตำแหน่งฟังก์ชันที่ถูกต้อง
- ปัมไฮดรอลิกส์และปั้มน้ำมันหล่อลื่นจะเริ่มทำงาน

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		27
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	

1.7 การกลับศูนย์ของเครื่อง

การกลับศูนย์เครื่องเป็นสิ่งสำคัญเมื่อปิดเครื่องทุกครั้งตำแหน่งศูนย์ (HOME) เครื่องจะหายไปสิ่งแรกที่ต้องทำขณะเปิดเครื่อง คือ ควบคุมเครื่องให้กลับศูนย์ก่อนทุกครั้ง
 ขั้นตอนการกลับศูนย์ (zero point) ของเครื่อง



1.7.1 กดที่ปุ่ม zero point return

1.7.2 กดเลื่อนแกน X- และ Z- ค้างไว้ เพื่อวางตำแหน่งแกน X และแกน Z ไปยังจุดศูนย์อย่างน้อย 30 mm อยู่ห่างจากศูนย์เครื่อง ปกติให้กดทิศทาง X – และ Z- เพื่อกลับศูนย์เครื่อง

1.7.3 กดปุ่มการเคลื่อนไหวของแกนค้างไว้ จนกว่าแกนที่ส่งกลับไปถึงจุดศูนย์ของเครื่องวิธีดำเนินการนี้ กดแกน X และแกน Z ค้างไว้ ไฟสีแดงจะติดเมื่อเลื่อนแกนทั้งสองไปถึงจุดศูนย์ของเครื่อง

1.8 การตรวจสอบหลังจากกด POWER ON

- ตรวจสอบไฟแสดงสถานะ READY
- ตรวจสอบหน้า POSITION ที่แสดงบนหน้าจอ
- ตรวจสอบแรงดันวาล์วให้ถูกต้อง แรงดันไฮดรอลิกส์ที่ 5 MPa (712 PSI)
- ตรวจสอบแรงดันวาล์วบนหน้าเครื่องจักรให้ถูกต้อง แรงดัน Spindle Chuck ให้ปรับตามขนาดและความเหมาะสมของชิ้นงานและการปฏิบัติงาน

1.9 การใช้งานปุ่ม POWER OFF มีดังนี้

- 1.9.1 ต้องมั่นใจว่าไม่สั่งให้ Spindle หมุน พร้อมกับเลื่อนแกนพร้อมกันในกระบวนการ
- 1.9.2 เลือกการทำงาน Manual และดำเนินการกลับจุด Zero point หรือทำการเลื่อน Turret ให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย
- 1.9.3 กดปิด POWER OFF → เมื่อมอเตอร์บนหน้าจอหายไป
- 1.9.4 ตั้งค่า Breaker ให้ OFF บนตู้ควบคุมไฟฟ้าหลังจากไฟแสดงสถานะ POWER ON แสดงขึ้น
- 1.9.5 ปิดไฟของโรงงาน



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

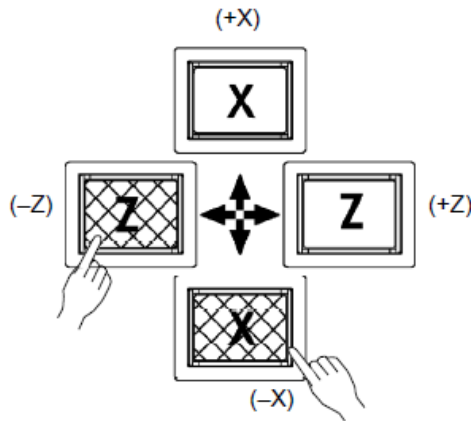
หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

28

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

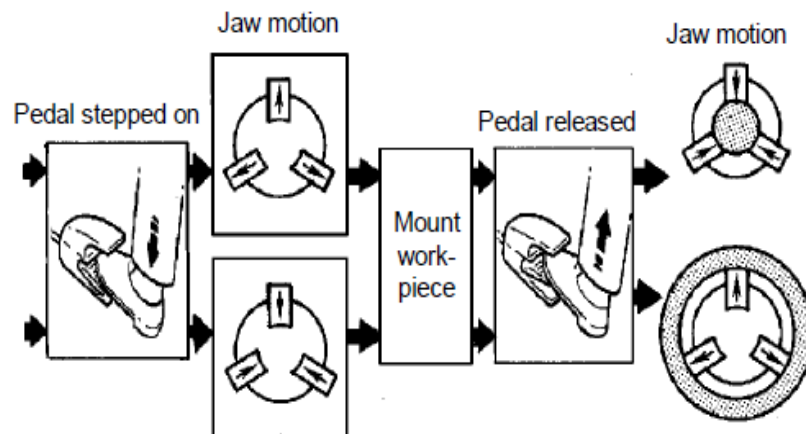



1.10 การตรวจสอบแรงดันของหัวจับ


ในการจับชิ้นงาน จะใช้การควบคุมผ่านทาง Foot Switch (สวิตช์ที่เท้า)

วิธีการสั่งให้หัวจับ (CHUCK) จับและปล่อยชิ้นงาน มีดังนี้

1.10.1 การทำงานของสวิตช์ที่เท้า (1/2) แบบเหยียบครั้งเดียว เหยียบค้างไว้หัวจับก็จะเปิดถ้าปล่อยหัวจับจะคืนกลับมาจับเหมือนเดิม



	<p align="center">หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101</p>	<p align="center">ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p>		<p align="center">หน้า 29</p>
		<p align="center">หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301</p>		
		<p align="center">เวลาที่ใช้</p>	<p align="center">เวลา 1 ชม.</p>	
<p>วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานการใช้เครื่องจักรกล CNC ได้อย่างถูกต้อง</p>				
<p>วิธีการสอน บรรยาย ถาม ตอบ ฝึกปฏิบัติ</p>				
<p>การวัดผล ใบทดสอบ ถาม ตอบ</p>				
<p>1.ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดเตรียมเครื่องกลึง CNC ก่อนการใช้งาน</p> <p>ให้ผู้รับการฝึกทำการปฏิบัติการจัดเตรียมเครื่องกลึง CNC</p> <p>1.1 การเตรียมเครื่องกลึง</p> <p>1.2 ให้ผู้รับการฝึกทำปิดเครื่องกลึง CNC และตรวจสอบสถานะพร้อมใช้งาน ให้ทำตามขั้นตอน</p> <p>1.2.1 บิด MAIN SWITCH ไปตำแหน่ง ON</p> <p>1.2.2 กดปุ่ม POWER ON ที่แผงควบคุม</p>				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC		30
		รหัสวิชา 6522720301		
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.	

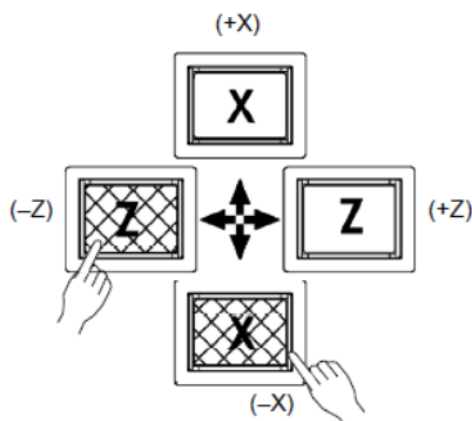
2. ขั้นตอนการกดสวิทช์ POWER ON

2.1 เปิดสวิทช์หลักของโรงงาน

2.2 เปิด Breaker ที่อยู่ท้ายซ้ายของเครื่องจักร เปิดในตำแหน่ง ON

- เปิดปุ่ม POWER ON ที่อยู่ด้านขวาบน บนแผงการปฏิบัติงาน
- พัดลมระบายความร้อนและพัดลมที่ตู้ควบคุม (Heat sink) ก็จะเริ่มทำงาน
- ไฟแสดงสถานะที่ POWER ON จะดับลง
- หน้า POSITION จะแสดงบนหน้าจอ ในเวลาประมาณ 2-3 นาที หลังจากกดปุ่ม POWER ON [1]
- ตำแหน่ง HOME จะมีไฟแสดงสถานะและข้อความ ZERO RETURN แสดงขึ้นที่หน้าจอ
- ไฟแสดงสถานะจะแสดงขึ้นเมื่อเครื่องจักรมีการตรวจสอบตำแหน่งฟังก์ชันที่ถูกต้อง
- ปุ่มไฮดรอลิกส์และปั้มน้ำมันหล่อลื่นจะเริ่มทำงาน
- 2.10 การตรวจสอบหลังจากกด POWER ON
- ตรวจสอบไฟแสดงสถานะ READY
- ตรวจสอบหน้า POSITION ที่แสดงบนหน้าจอ
- ตรวจสอบแรงดันวาล์วให้ถูกต้อง แรงดันไฮดรอลิกส์ที่ 5 MPa (712 PSI)
- ตรวจสอบแรงดันวาล์วบนหน้าเครื่องจักรให้ถูกต้อง แรงดัน Spindle Chuck: ให้ปรับตามขนาดและความเหมาะสมของชิ้นงานและการปฏิบัติงาน.
- 2.12 การกลับศูนย์ของเครื่อง
- การกลับศูนย์เครื่องเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นการลงทะเบียนของส่วนควบคุม (NC) ด้วย เมื่อปิดเครื่องทุกครั้งตำแหน่งศูนย์ (HOME) เครื่องจะหายไปสิ่งแรกที่ต้องทำขณะเปิดเครื่อง คือ ควบคุมเครื่องให้กลับศูนย์ก่อนทุกครั้ง

2.3 ขั้นตอนการกลับศูนย์ (zero point) ของเครื่อง



ภาพที่ 9 การกดเลื่อนแกนและสถานะหน้าจอ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

31

เวลาที่ใช้

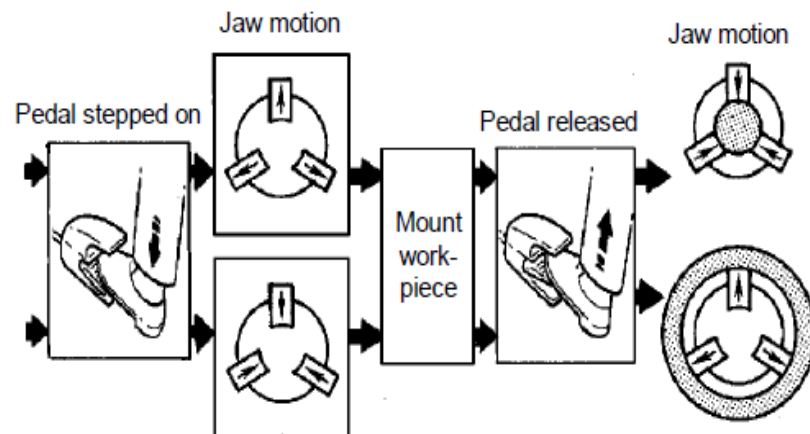
เวลา 3 ชม.

ตรวจสอบแรงดันของหัวจับให้ถูกต้อง สำหรับการจับงานแนะนำให้ดูที่คู่มือการใช้งานเครื่องในการจับชิ้นงาน จะใช้การควบคุมผ่านทาง Foot Switch (สวิทซ์ที่เท้า)

วิธีการสั่งให้หัวจับ (CHUCK) จับและปล่อยชิ้นงาน มีดังนี้

1. การทำงานของสวิทซ์ที่เท้า (1/2) แบบเหยียบครั้งเดียว

เหยียบค้างไว้หัวจับก็จะเปิดถ้าปล่อยหัวจับจะคืนกลับมาจับเหมือนเดิม



2. การทำงานของสวิทซ์ที่เท้า (2/2) แบบเหยียบสองครั้ง เหยียบหนึ่งครั้งหัวจับจะเปิดเหยียบอีกหนึ่งครั้งหัวจับก็จะปิด



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

32

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.

ให้ผู้รับการฝึกทำการควบคุมเครื่องกลึง CNC ดังนี้
ทำความเข้าใจการใช้งานปุ่มคำสั่งที่ชุดควบคุม



ภาพที่ 11 ชุดควบคุมเครื่องกลึง CNC



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

33

เวลาที่ใช้

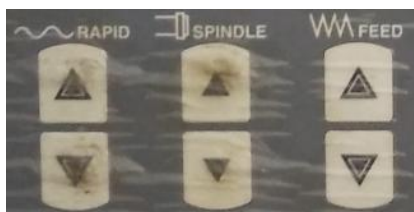
เวลา 3 ชม.

ควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องตามแกน X และแกน Z โดยให้ใช้แบบ manual การใช้ Jog mode และการใช้ Hand wheel ในการปรับระยะให้เคลื่อนที่ ครั้งละ 0.1 mm 0.01 mm และ 0.01 mm เป็นต้น ในการควบคุมการเคลื่อนที่ตามแกน X ทั้งด้าน X- และ X+ และฝีกตามแกน Z ด้วย เพื่อให้ทราบทิศทางและระบบแกนเคลื่อนที่ของเครื่องกลึง CNC



ภาพที่ 12 ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องตามแกน X และแกน Z โดยให้ใช้แบบ manual

ฝีกการควบคุม Spindle ให้หมุน (แกน C) ของเครื่อง โดยปรับหมุนตามเข็ม ทวนเข็มนาฬิกา และสามารถปรับเพิ่มลดความเร็วได้ กำหนดทิศทางหมุนตามเข็ม ปรับความเร็วรอบได้



ภาพที่ 13 ชุดควบคุมการ เปิด - ปิด Spindle



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

34

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.

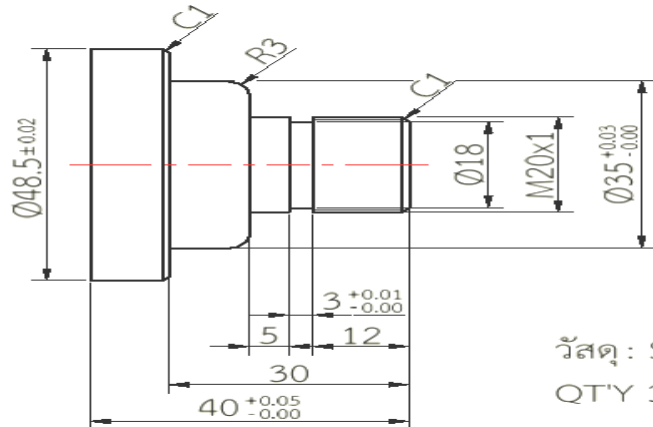
ฝึกควบคุมการจับยึดชิ้นงาน โดยใช้สวิตซ์เท้า ในการจับยึดชิ้นงานและคลายชิ้นงาน รวมถึงให้ทราบตำแหน่ง Valve ในการปรับค่าแรงดัน สำหรับการจับยึดชิ้นงาน (Chuck)



ภาพที่ 14 การปรับค่าแรงดัน สำหรับการจับยึดชิ้นงาน (Chuck)

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับขั้นตอนการเตรียมงาน

ศึกษาแบบงาน และการเตรียมวัสดุชิ้นงาน โดยแบบกำหนดความคลาดเคลื่อนทั่วไป ± 0.02



ภาพที่ 15 แบบงาน



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

35

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.

เมื่อได้รับแบบงานมาให้ทำการอ่านแบบ โดยพิจารณาข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ วัสดุชิ้นงาน ขนาดรูปร่างงาน ค่าความ
คาดเคลื่อนทั่วไป และที่ระบุในแบบงาน วางแผนลำดับขั้นของกระบวนการผลิตชิ้นงาน การเลือกเครื่องมือตัดเฉือน
เครื่องมือวัดขนาดมิติ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการเตรียมชิ้นงานก่อนกลึง ส่วนอื่น ๆ จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

การเตรียมชิ้นงานจะต้องเผื่อขนาดสำหรับการปรับตั้งศูนย์งาน และการเผื่อขนาดผิวชิ้นงานสำหรับ
กระบวนการกลึง เพื่อกำหนดเป็นขนาดชิ้นงานเริ่มต้น โดยจะเผื่อไว้ประมาณ 5 mm ดังนั้นชิ้นงานเป็นเหล็กกล้า
S35C ทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm ยาว 45 mm

การจัดเตรียมปากจับงานและอุปกรณ์ประกอบปากจับ มีขั้นตอน ดังนี้

- การจัดเตรียมปากจับอ่อน และเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ



ภาพที่ 16 ปากจับงานและอุปกรณ์ประกอบปากจับ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

36

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.

- ทำการประกอบปากจับอ่อนกับ T-nut ด้วย Screw แต่ละปากจับ ดังภาพ



ภาพที่ 17 การประกอบปากจับอ่อนกับ T-nut ด้วย Screw แต่ละปากจับ

- ทำการคายสกรูยึด Soft jaw เดิมออก เพื่อถอดเปลี่ยนขนาดของ Soft jaw ให้เหมาะสมกับการจับงาน หรือใช้คาย Screw ออกเพื่อขยับ soft jaw ให้ได้ขนาดใกล้เคียงโดยประมาณ ที่จะจับงานได้ โดยทั้งสามปากจับจะต้องมีระยะห่างเท่า ๆ กันเมื่อจับยึดชิ้นงาน ไม่เช่นนั้นจะทำให้ชิ้นงานถูกจับไม่ร่วมศูนย์กับปากจับ หรืออาจจะหลุดได้ ดังภาพ



ภาพที่ 18 การถอดเปลี่ยนขนาดของ Soft jaw



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

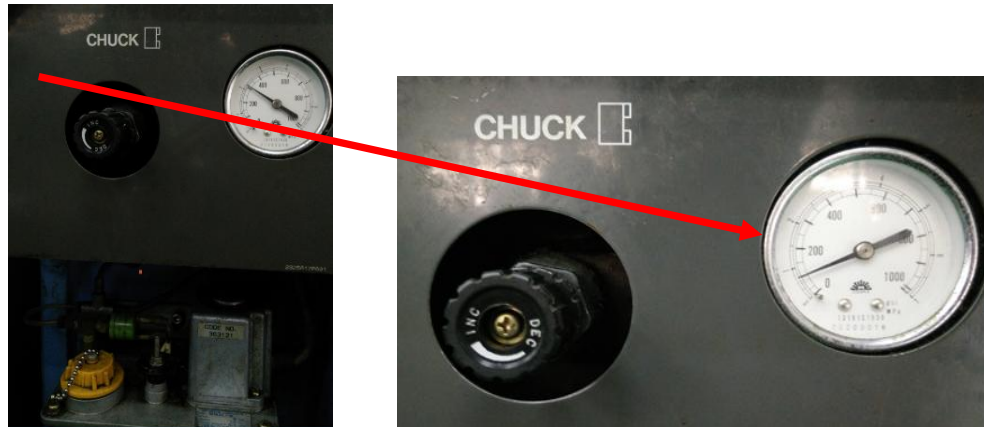
หน้า

37

เวลาที่ใช้

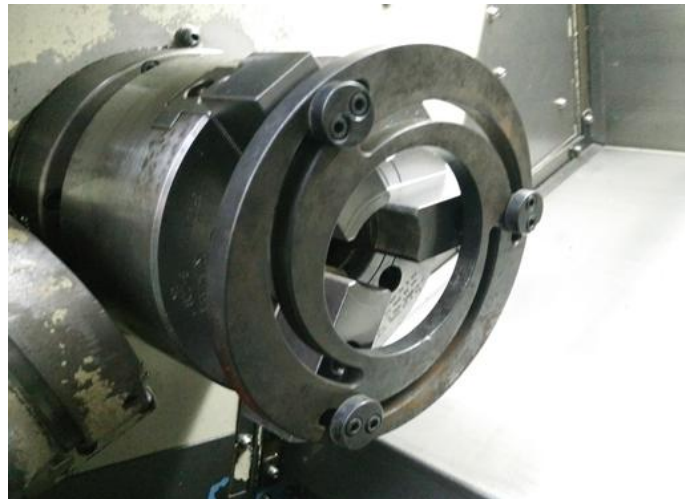
เวลา 3 ชม.

- หมุน Valve ปรับแรงดันของ Chuck ให้หน้าปัดอ่านค่าได้แรงดัน 100 psi โดยดูเข็มชี้เลขด้านในวงกลม




ภาพที่ 19 การปรับแรงดันของ Chuck

- นำ Jaw Boring Ring สวมเข้ากับปากจับ และปรับ Jaw Boring Ring โดยการสวมเข้ารู Bolt ของปากจับ



ภาพที่ 20 นำ Jaw Boring Ring สวมเข้ากับปากจับ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		38
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.	

- เหยียบสวิตช์เท้า (Foot Switch) เพื่อยึดปากจับกับ Jaw Boring Ring ให้แน่น



ภาพที่ 21 การเหยียบสวิตช์เท้า (Foot Switch) เพื่อยึดปากจับกับ Jaw Boring Ring

- กดปุ่ม Spindle ที่แผงควบคุม เพื่อทดสอบการหมุนว่าเกิดการแกว่งของ Jaw Boring Ring
- เปลี่ยน Tool เป็นมีดกลึงหยาบ โดยไปที่ปุ่ม Tool select หมุนเลือก tool ที่ต้องการ
- เลือก Jog mode หมุน Hand wheel เคลื่อนมีดกลึงหยาบ เข้าใกล้ปากจับอ่อน พร้อมกับเปิด Spindle ขณะเคลื่อน tool เข้าหาชิ้นงาน
- เริ่มคว้านรูที่ปากจับอ่อน โดยป้อนแกน (X +) ครั้งละ 0.3 mm จนได้ขนาดทั้งเส้นผ่านศูนย์กลาง 57.95 และความลึกสำหรับกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน 9.95 mm โดยเผื่อขนาดสำหรับการเก็บขนาดและความหยาบผิว 0.05 mm ทำการวัดขนาดด้วย เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ที่มีความละเอียดของเครื่องมือ 0.01 mm หากขนาดยังไม่ได้ตามต้องการ ให้ทำการคว้านจนได้ขนาด
- เปลี่ยน Tool เป็นมีดกลึงเก็บละเอียด ทำการคว้านเก็บขนาดและความเรียบผิวให้ได้ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 58 mm และความลึกสำหรับกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน 10 mm เพื่อใช้เป็นตัวกำหนดระยะที่เท่ากันทุกครั้งเมื่อใส่ชิ้นงาน ๆ ใหม่ และต้องทำการเซาะร่องระหว่างมุมด้านในของปากจับอ่อน เพื่อหลบมุมให้ชิ้นงาน หากไม่ทำจะทำให้การจับชิ้นงานไม่แนบสนิทกับด้านลึกอาจทำให้ขนาดผิด หรือชิ้นงานไม่ร่วมแกนทำให้เมื่อทำการกลึงชิ้นงานอาจเยื้องศูนย์กลางได้
- ถอยมีดกลับตำแหน่ง หยุดเครื่อง ทำการวัดขนาด
- เมื่อได้ขนาดแล้ว ทำการเหยียบสวิตช์เท้า (Foot Switch) เพื่อคลายปากจับออกจากกัน ใช้มือจับและถอด Jaw Boring Ring ออกจากปากจับ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

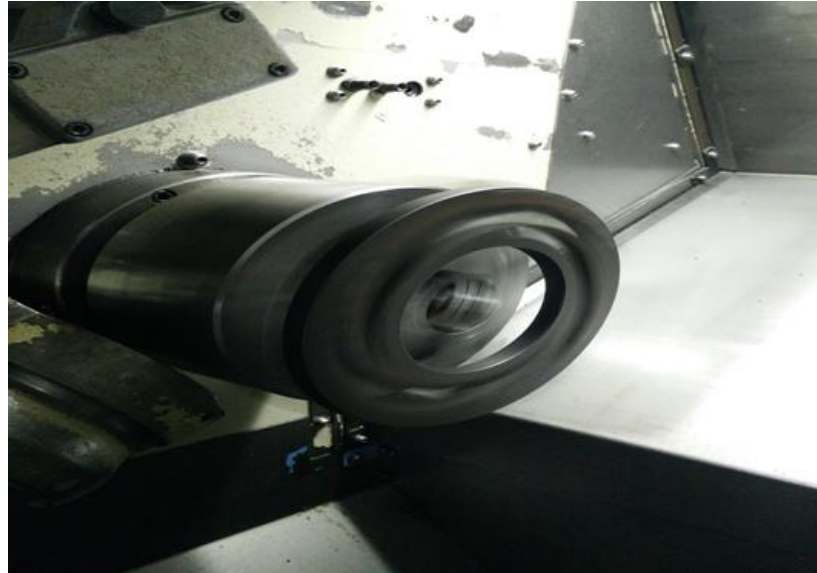
หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

39

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.



ภาพที่ 22 คว้านรูที่ปากจับอ่อน

- ทำการปรับแรงดันของ Chuck ด้วย Valve ปรับแรงดันให้หน้าปัดอ่านค่าได้แรงดัน 200 psi เพื่อใช้ในการจับชิ้นงานที่จะทำการกลึง หรือในการใช้งานจริงต้องปรับเพิ่มแรงดันในการจับยึดชิ้นงานตามคำแนะนำการใช้งานของเครื่องแต่ละรุ่น
- ทำการทดสอบโดยการนำชิ้นงานที่ต้องการกลึงมาทดสอบการจับงาน ถือเป็นขั้นสุดท้ายการปรับตั้งปากจับอ่อน พร้อมจะทำการกลึง

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบทดสอบ		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		40
		เวลาที่ใช้	เวลา ½ ชม.	

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใด คือ แกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซีที่ใช้กำหนดความลึกในการเจาะรู

ก. แกน X
 ข. แกน Y
 ค. แกน Z
 ง. แกน U

2. เครื่องมือวัดข้อใดเหมาะสมที่จะใช้วัดความลึกของร่องในชิ้นงานกลึงที่สุด

ก. เวอร์เนียไฮเกจ
 ข. เวอร์เนียคาลิเปอร์
 ค. ไมโครมิเตอร์วัดนอก
 ง. นาฬิกาวัด

3. ข้อใด คือ หลักความปลอดภัยในงานซีเอ็นซีที่จำเป็นสำหรับผู้ที่จะปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

ก. สวมใส่แว่นตานิรภัยขณะปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
 ข. สวมใส่รองเท้านิรภัยขณะปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
 ค. ต้องใช้ค่าความเร็วตัด*และอัตราป้อนให้เหมาะสมกับงาน
 ง. ผู้ที่จะปฏิบัติการกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซีต้องผ่านการฝึกอบรมมาก่อน

4. ข้อใด คือ การบำรุงรักษาเครื่องกลซีเอ็นซีที่ต้องปฏิบัติหลังเลิกใช้เครื่องจักรกล

ก. ทำความสะอาดเครื่องจักรกลซีเอ็นซีทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน
 ข. ระดับของน้ำมันหล่อลื่นต้องอยู่ในระดับที่คู่มือเครื่องจักรกลซีเอ็นซีกำหนด
 ค. ตรวจสอบความดันลม*หรือชุดไฮดรอลิกสีให้อยู่ในค่าที่กำหนด
 ง. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า*และสายไฟภายในตู้ควบคุม

5. เครื่อง CNC มีข้อดีหลักข้อใดเมื่อเทียบกับเครื่องจักรกลทั่วไป

ก. ความแม่นยำในการผลิตสูงขึ้น
 ข. ไม่สามารถผลิตชิ้นงานซับซ้อนได้
 ค. ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น
 ง. ต้องใช้แรงงานมากขึ้น



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบทดสอบ

หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720301

หน้า

41

เวลาที่ใช้

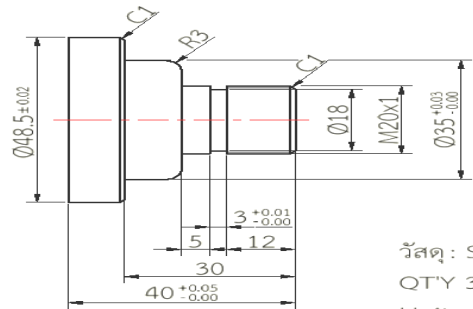
เวลา ½ ชม.

6. ในการทำเกลียว เมื่อหมุนทำเกลียวไป 1/4 รอบ ควรทำอะไร

- ก. หยอดน้ำมันหล่อลื่น
- ข. หยุดพักประมาณ 3-5 นาที
- ค. หมุนดอกทำเกลียวกลับครึ่งรอบ
- ง. ใช้ฉลากตรวจสอบดอกทำเกลียวกับผิวหน้า

7. แบบงานดังภาพคือแบบงานอะไร

- ก. งานกัด
- ข. งาน WIRE CUT
- ค. งานกลึง
- ง. งาน EDM



วัสดุ: S35C
QTY 30 ชิ้น
Units: mm

8. ปัจจัยหลักในการพิจารณาเลือกใช้เครื่องกลึง CNC ในการผลิตชิ้นส่วนคือ


- ก. งานที่มีราคาแพง
- ข. งานที่มีรูปทรงซับซ้อน
- ค. งานที่มีจำนวนการผลิตมาก
- ง. งานที่ต้องมีความเที่ยงตรง


9. เครื่องกลึงซี เอ็น ซี ทำงานในแกนใด

- ก. X และ Z
- ข. X และ Y
- ค. Y และ Z
- ง. R และ A

10. ข้อใดเป็นข้อแตกต่างระหว่าง G01 และ G00

- ก. G00 ใช้ในการเดินเร็วเพื่อตัดงานได้เร็วขึ้น
- ข. G01 ใช้ในการเดินตัดงานโดยกำหนดความเร็วป้อนด้วย F
- ค. G01 ใช้เดินโดยไม่กินงาน เพื่อกลับตำแหน่งเครื่อง
- ง. ใช้ได้เหมือนกันแล้วแต่ผู้ใช้

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบทดสอบ		หน้า
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		42
		เวลาที่ใช้	เวลา ½ ชม.	
<p>11. เกจก้ามปู (Snap Gauge) ใช้สำหรับงานอะไร</p> <p>ก. ตรวจสอบชิ้นงานเพลากลม ข. ตรวจสอบชิ้นงานรูใน ค. ตรวจสอบชิ้นงานเพลารีว ง. ตรวจสอบเกลียว</p> <p>12. ศูนย์ของเครื่องกลึงถูกปรับแต่งทำให้ศูนย์หัวเครื่องกับศูนย์ท้ายแทนไม่ตรงกัน จะส่งผลอย่างไร</p> <p>ก. ทำให้ชิ้นงานกลึงเพลาสวยงาม ข. ทำให้ชิ้นงานกลึงเพลานูนเรียบ ค. ทำให้ชิ้นงานกลึงเพลารีว ขนาดไม่เท่ากัน ง. ทำให้ชิ้นงานกลึงเพลานูนเรียบ และมีขนาดเท่ากัน</p> <p>13. ข้อใดคือองศาของมุมเกลียวเมตริก</p> <p>ก. 55 องศา ข. 60 องศา ค. 30 องศา ง. 29 องศา</p> <p>14. ชุดเฟืองทดในหัวแบ่งที่ใช้งานโดยทั่วไป มีอัตราทดเป็นเท่าใด</p> <p>ก. 20 : 2 ข. 40 : 2 ค. 30 : 1 ง. 40 : 1</p> <p>15. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน่วยวัดในระบบหน่วยเอสไอ (S.I Unit)</p> <p>ก. นิ้ว ข. ฟุต ค. ไมล์ ง. เมตร</p>				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบทดสอบ		หน้า 43
		หัวข้อวิชา หลักการทำงานของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720301		
		เวลาที่ใช้		เวลา ½ ชม.
<p>16. ข้อใด ไม่ควร ปฏิบัติในขณะที่ทำการวัดขนาดงาน</p> <p>ก. วัดขณะที่ชิ้นงานใกล้จะหยุดหมุน หรือหมุนช้า</p> <p>ข. ให้เครื่องมือวัดสัมผัสกับงานเบา ๆ</p> <p>ค. ตรวจสอบเครื่องวัดให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์</p> <p>ง. ก่อนวัดขนาดงานต้องทำความสะอาดเครื่องมือวัดและผิวงาน</p> <p>17. ข้อใดให้ความหมายของคำว่า “Feed” ในงานช่างกลโรงงานได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ความเร็วของการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด</p> <p>ข. ความเร็วรอบของเพลาสปินเดิล</p> <p>ค. ความเร็วในการทำงานให้แล้วเสร็จ</p> <p>ง. ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดขณะตัดเฉือนเนื้องาน</p> <p>18. ในการกลึงงานที่มีลักษณะเพลายาวควรเลือกใช้อุปกรณ์ในข้อใดให้เหมาะสมกับการช่วยจับหรือประคองชิ้นงานในขณะที่กลึง</p> <p>ก. หัวจับเครื่องกลึง</p> <p>ข. ชุดแท่นเลื่อน</p> <p>ค. สะพานเครื่อง</p> <p>ง. ชุดท้ายแท่น</p> <p>19. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ อุปกรณ์ที่ใช้ช่วยกลึงเร็ว</p> <p>ก. ศูนย์ท้าย</p> <p>ข. หัวแบ่ง</p> <p>ค. ศูนย์หัว</p> <p>ง. หัวงา</p> <p>20. ในการลับดอกสว่าน ถ้าลับคมตัดทั้งสองข้างไม่เท่ากันจะส่งผลอย่างไร</p> <p>ก. โอกาสแตกของคมตัดมีสูง</p> <p>ข. ความสามารถในการตัดเฉือนน้อยลง</p> <p>ค. รูเจาะจะใหญ่กว่าปกติ</p> <p>ง. ต้องใช้กำลังในการเจาะมาก</p>				



บทที่ 3
เนื้อหาหลักสูตร การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC
(1:3)

หน้า
44

งานย่อยที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC


3.1 ฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC


3.1.1 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะดวกและบำรุงรักษารายวัน ตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้


- ตรวจสอบระดับสารหล่อเย็น
- ทำความสะอาดการปิดเศษโลหะ ในท่อทางเดินและกันลัดที่פקเศษ
- ทำความสะอาดการ์ดเศษโลหะรางเลื่อน หัวจับ แทนยึดมีด ตัวจับ และด้ามมีดกลึง ยันศูนย์ท้ายแทน
- ซิลิโคนน้ำมันบาง ๆ ที่บริเวณรางเลื่อน หัวจับ แทนยึดมีด ด้ามมีดกลึง ยันศูนย์ท้ายแทน
- หยอดน้ำมันหรือจาระบีที่รูหยอดน้ำมันของรางเลื่อนและหัวจับ
- ทำความสะอาดผิวภายนอกของส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

3.1.2 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะดวกและบำรุงรักษารายเดือนตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้

- ตรวจสอบสภาพการใช้งานของท่อทางเดินของน้ำมันหล่อลื่น
- ทำความสะอาดแผ่นกรองบนถังสารหล่อเย็น ถอดอุปกรณ์ภายในถัง
- ทำความสะอาดแผ่นกรองท่อทางเข้าปั๊ม
- เทน้ำมันออกจากถังรองน้ำมันส่วนเกิน
- เช็ครอยจาระบี ทำความสะอาดทั่วไป และคราบน้ำมันออกจากรางเลื่อน
- ตรวจสอบสภาพสายพาน
- ตรวจสอบสภาพของสารหล่อเย็น

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 65200013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 45	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302			
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.	
3.1 ฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC 3.1.1 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะดวกและบำรุงรักษารายวัน ตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้					
ลำดับ	ตรวจสอบ	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่..
1	ทำความสะอาดรางเลื่อนโดยปิดเศษโลหะที่ติดอยู่ในรางเลื่อน				
2	ทำความสะอาดบริเวณหัวจับ เซ็ตเศษโลหะที่ติดค้าง				
3	ทำความสะอาดร่องจับยึดด้ามมีด ด้ามมีดกลึงบนชุดเปลี่ยนมีด				
4	ทำความสะอาดยื่นศูนย์ท้ายแทน ปิดเศษโลหะออก				
5	ทำความสะอาดภายนอกเครื่องกลึง ซีเอ็นซี				
6	ตรวจสอบปริมาณสารหล่อเย็นที่เหลือมากกว่า 3/4 ของหลอดแก้ว				
7	ตรวจสอบสภาพสารหล่อเย็น [สีและสภาพ]				
8	ตรวจสอบปริมาณน้ำมันหล่อลื่น ต้องมากกว่า 3/4 ของหลอดแก้ว				
9	ตรวจสอบปริมาณน้ำมันไฮดรอลิกส์ต้องมากกว่า 3/4 ของหลอดแก้ว				
10	ตรวจสอบรอยรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 65200013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 46	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302			
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.	
3.1.2 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะอาดและบำรุงรักษารายเดือน ตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้					
ลำดับ	ตรวจสอบ	เดือน มค.	เดือน กพ.	เดือน มีค.	เดือน
1	ทำความสะอาดแผ่นกรงบนถึงสารหล่อเย็น ถอดอุปกรณ์ภายในถึง				
2	ทำความสะอาดแผ่นกรงช่องทางเข้าปัม				
3	เทน้ำมันออกจากถังรองน้ำมันส่วนเกิน				
4	เช็ดรอยจาระบี ทำความสะอาดทั่วไป และคราบน้ำมันออกจากรางเลื่อน				
5	ตรวจสอบสภาพสายพาน				
6	ตรวจสอบสภาพการใช้งานของช่องทางเดินของน้ำมันหล่อลื่น				
7	ตรวจสอบสภาพของสารหล่อเย็น				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatro Program) รหัสหลักสูตร 65200013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 47
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถอธิบายเข้าใจถึงขั้นตอนการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC ได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC ตามตารางการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้อง				
วิธีสอน - บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
หัวข้อสำคัญ 3.1 ฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC 3.1.1 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะดวกและบำรุงรักษาประจำวันตามตารางการบำรุงรักษา				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล , คอมพิวเตอร์ , เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector) , เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง เอกสารอ้างอิง Basic Course) สาขา หัวข้อวิชา รหัสวิชา หัวข้อหลักที่ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายความหมาย :ภาควิชา: 1. เขาวลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงค์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick (CNC Lathe Operation รุ				



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง
ป้องกันเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

48

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

เมื่อเครื่องกลึง CNC ไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน

-ควรปฏิบัติดังนี้-จะต้องชโลมน้ำมันบาง ๆ บริเวณรางเลื่อน

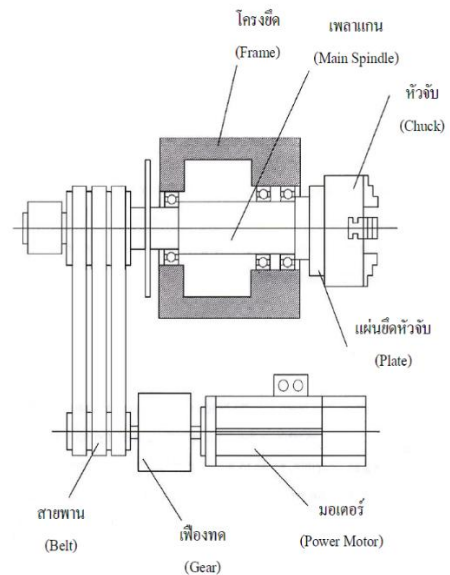
เพลาลูกหมุนและบริเวณที่อาจเกิดสนิม เพื่อป้องกันไม่ให้

เครื่องเสียหาย

-ถอดและเก็บกุญแจ สตาร์ทเครื่องออกจากเครื่องเก็บไว้

ในที่ปลอดภัย

-การทำความสะอาด



รูปที่ 6.1 จุดและต้องทำความสะอาด

บริเวณที่ต้องทำความสะอาดเครื่องกลึง CNC ต้องดูแลทำความสะอาดเครื่องด้วยความระมัดระวัง หลังจากการใช้งานทันที และดูแลตลอดเวลาเพื่อป้องกันมิให้สิ่งสกปรก ฝุ่นละอองเข้าไปติดอยู่ในส่วนสำคัญของเครื่องจักรกล ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เครื่องเสียหาย บริเวณที่จะต้องดูแลทำความสะอาดเครื่อง ได้แก่

- รางเลื่อน (Slide ways)
- เพลาลูกหมุน (Spindle)
- สายพาน (Belt)
- ตัวจับและด้ามจับมีดกลึง (Tool turret and Tool holder)
- หัวจับชิ้นงาน (Chuck)
- จำปาและอุปกรณ์ (Collet chuck and attachment)
- ศูนย์ท้ายแท่นและอุปกรณ์ (Tail stock and accessories)
- สารหล่อเย็น (Coolant media)
- ภาชนะบรรจุสารหล่อเย็น (Coolant tank)



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520012090501

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การบำรุงรักษา
เชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

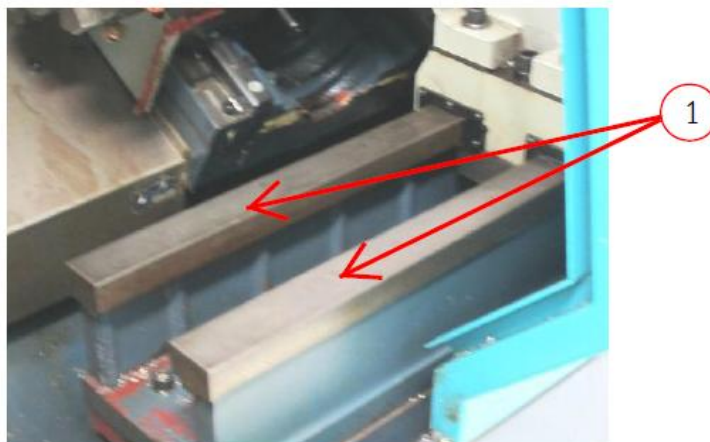
49

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

การทำความสะอาดรางเลื่อน

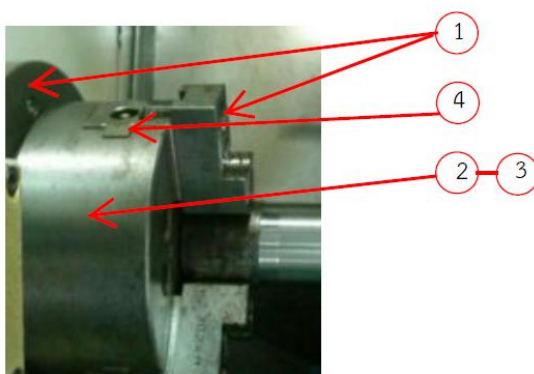
- ทำความสะอาดหลังใช้งาน ปิดเศษโลหะที่ติดอยู่ในรางเลื่อนออกด้วยแปรงปัดเศษ
- ใช้ผ้าสะอาดเช็ดเศษผงเล็ก ๆ ออกจากรางเลื่อน
- ใช้น้ำมัน Slide way oil ซิลิโคนบาง ๆ



รูปที่ 6.2 จุดรางเลื่อนที่ต้องทำความสะอาด (1)

การทำความสะอาดเพลาลูกบิด

- ทำความสะอาดบริเวณรูเรียวหลังใช้งาน
- ลมน้ำมันบริเวณรูเรียวบาง ๆ



รูปที่ 6.3 จุดเพลาลูกบิดที่ต้องทำความสะอาด (1-4)

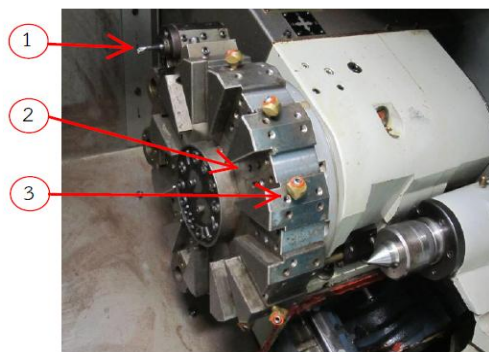
	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Preprogram) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC		50
		รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	

การทำความสะอาดสายพาน


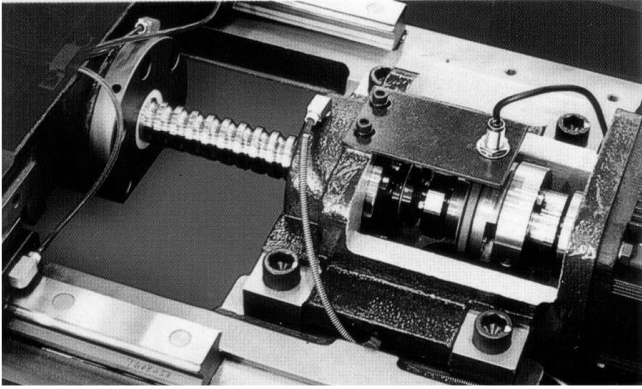
เครื่องกลึง CNC แบบอื่น ๆ ให้ตรวจสอบสภาพของสายพาน โดยปกติสายพานจะต้องเปลี่ยนตามอายุที่กำหนด ทำความสะอาดปัดฝุ่นละอองออก เมื่อเครื่องไม่ได้ใช้งาน

การทำความสะอาดตัวจับและด้ามจับมีดกลึง

ตัวจับและด้ามจับมีดกลึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่จำเป็นต้องดูแลรักษาให้มีความสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกที่เกิดจากฝุ่นละออง คราบน้ำมัน สิ่งสกปรก เศษโลหะอยู่เสมอ ต้องขจัดน้ำมันทั้งก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง ถ้าการดูแลรักษาความสะอาดร่องจับยึดไม่ดีพอ มีเศษผงโลหะติดอยู่จะเป็นเหตุทำให้การจับยึดไม่แน่นและไม่มั่นคงพอ อาจทำให้มีดโยกคลอนการกรึงงานอาจเสียหายได้ Tool turret จะมีร่องสำหรับจับยึดมีดกลึง ก่อนจับมีดกลึงจะต้องทำความสะอาดร่องจับยึดมีดและแผ่นโลหะที่รองมีดให้สะอาด หากมีเศษผงหรือสิ่งสกปรกติดอยู่จะทำให้การจับยึดไม่แน่นและไม่มั่นคง ประแจตัวแอลเป็นเครื่องมือช่วยขึ้นให้การจับยึดมีดให้มั่นคง



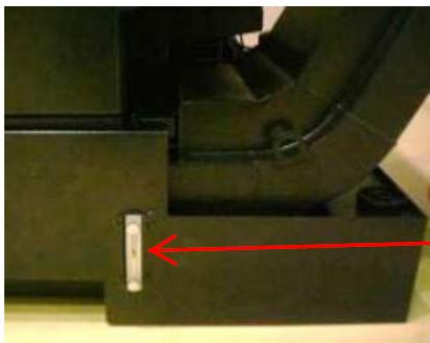
รูปที่ 6.4 จุดตัวจับและด้ามจับมีดกลึงที่ต้องทำความสะอาด

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	
		หน้า	51
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	เวลาที่ใช้
<p><u>การทำความสะอาดเพลาหัวจับ</u></p> <p>ก่อนทำการประกอบหัวจับ (Chuck – หมายเลข 2) กับเพลาหัวจับ (Spindle nose – หมายเลข 1) เพลาหัวจับ และหัวจับจะต้องทำความสะอาดเสียก่อนให้ปราศจากเศษผงเศษโลหะ มิฉะนั้นจะทำให้หัวจับประกบไม่สนิทกับเพลาหัวจับ ทำให้การหมุนของหัวจับไม่ได้ศูนย์การยึดหัวจับกับเพลาหัวจับจะต้องใช้ขนาดของสกรูที่ถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ การใช้สกรูที่ยาวกว่าจะเป็นเหตุให้การยึดหัวจับกับเพลาหัวจับไม่แน่นได้</p> <p><u>การตรวจเช็คระบบและจุดหล่อลื่น</u></p> <p>ส่วนที่มีการเคลื่อนที่เช่นรางเลื่อน เพลาเกลียวขับเคลื่อนแกนแต่ละแกน โดยมากจะมีระบบหล่อลื่นแบบอัตโนมัติ ควรตรวจจุดหล่อลื่น เช่น ข้อต่อท่อหล่อลื่นว่าน้ำมันหล่อลื่นปกติหรือไม่ ตรวจเช็คกระปุกใส่น้ำมันหล่อลื่นอย่าให้หมดกระปุก</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><u>การตรวจสอบสารหล่อเย็น</u></p> <p>เครื่องกลึง CNC แบบ Industrial type จะมีระบบหล่อเย็นจึงต้องตรวจสอบระดับปริมาณของสารหล่อเย็นประจำวัน หรือก่อนใช้เครื่องในแต่ละวันรวมทั้งตรวจสอบภาชนะสารหล่อเย็น และทำความสะอาด ทุก 6 เดือน</p>			

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	หน้า 52
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.

การตรวจสอบสารหล่อเย็น

เครื่องกลึง CNC แบบ Industrial type จะมีระบบหล่อเย็นจึงต้องตรวจสอบระดับปริมาณของสารหล่อเย็นประจำวัน หรือก่อนใช้เครื่องในแต่ละวันรวมทั้งตรวจสอบภาชนะสารหล่อเย็น และทำความสะอาด ทุก 6 เดือน



รูปที่ 6.6 จุดตรวจสอบการเติมสารหล่อเย็น

การตรวจสอบการหล่อลื่น

ในเครื่องกลึง CNC มีชิ้นส่วนที่เกิดการสึกหรอได้ เนื่องจากการเสียดสีขณะเครื่องทำงาน เช่น รางเลื่อน (Slide ways) และตัวเลื่อน (Slides) หรือชิ้นส่วนอื่น ๆ อาจเสียหายได้ เมื่อได้รับความชื้นหรือฝุ่นละออง สารเคมีในอากาศ ที่จะมาทำปฏิกิริยากับเนื้อโลหะ หรือการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นได้จากสนิม เป็นต้น การป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นดังกล่าวเบื้องต้น ด้วยการใช้ น้ำมันหล่อลื่นชโลมในบริเวณที่เกิดการเสียดสีขณะเครื่องทำงาน ใช้จาระบีชโลมบาง ๆ ป้องกันการเกิดสนิมบริเวณผิวหน้าของรางเลื่อนเมื่อเครื่องหยุดใช้งานเป็นเวลานาน สำหรับการทำการหล่อลื่นเครื่องกลึง มีข้อแนะนำในการหล่อลื่น ดังนี้

- ชโลมน้ำมันหล่อลื่นบาง ๆ บริเวณผิวของรางเลื่อนทุกวันด้วย Slide way oil
- สำหรับแบร์ริงของเพลากลึง (Main spindle bearing) และบอลสกรู (Ball screws) ของตัวเลื่อน (Slide guides) ไม่ต้องหล่อลื่นด้วยน้ำมันแต่อย่างใด

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร CNC รหัสวิชา 6522720302	หน้า 53
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.


6.2 ความปลอดภัยในการทำงาน

การทำงานโดยใช้เครื่องจักรกลต่าง ๆ ถ้าประมาทอาจเกิดอุบัติเหตุ ได้รับบาดเจ็บสูญเสียอวัยวะ พิการหรือเสียชีวิตได้ ดังนั้นการทำงานในโรงงานด้วยที่เครื่องจักรกล CNC ควรคำนึงถึงความปลอดภัยก่อนเสมอไม่เฉพาะแก่ตนเอง แต่ต้องรวมถึงผู้ร่วมงานรอบข้างด้วย สำหรับผู้ควบคุมประจำเครื่องควรทำความคุ้นเคยในตัวเครื่องจักรกลที่จะใช้ให้รอบรู้ก่อนเข้าปฏิบัติงานประจำเครื่องนั้น ๆ

6.2.1 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน ส่วนใหญ่จะเกิดมาจากสาเหตุหลัก ๆ ดังนี้

- ผู้ควบคุมเครื่องกลึง CNC จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความชำนาญในการใช้เครื่อง นอกจากนี้ยังรวมไปถึงความพร้อมของร่างกาย และการแต่งกายให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ฯลฯ
- เครื่องกลึง CNC (Machine) สภาพโดยรวมของเครื่องจักรกลควรพร้อมใช้งานตลอดเวลา และไม่มีชิ้นส่วนใดชำรุดหรือเสียหาย นอกจากนี้บริเวณรอบ ๆ ของตัวเครื่องจักรกลจะต้องทำความสะอาดอยู่เสมอ
- ผู้ควบคุมเครื่องกลึง CNC จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความชำนาญในการใช้เครื่อง นอกจากนี้ยังรวมไปถึงความพร้อมของร่างกาย และการแต่งกายให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ฯลฯ
- เครื่องกลึง CNC (Machine) สภาพโดยรวมของเครื่องจักรกลควรพร้อมใช้งานตลอดเวลา และไม่มีชิ้นส่วนใดชำรุดหรือเสียหาย นอกจากนี้บริเวณรอบ ๆ ของตัวเครื่องจักรกลจะต้องทำความสะอาดอยู่เสมอ



	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 652001320101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		54
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
<p>6.2.2 การปฏิบัติตามกฎระเบียบในขณะที่ปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง CNC</p> <p>มาตรการความปลอดภัยในการใช้ การเตรียมการ การปฏิบัติงานที่เครื่องกลึง CNC และสถานที่รอบข้างของ ผู้ปฏิบัติการและบุคคลรอบข้าง มีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง CNC สวมใส่แว่นตานิรภัยแบบที่มีการปกปิดด้านข้าง (Safety Glasses) เพื่อป้องกันมิให้เศษโลหะกระเด็นเข้าตา 2. ให้ผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง CNC สวมใส่รองเท้านิรภัยหุ้มส้น (Safety Shoes) หรือรองเท้าบูตที่ปกคลุมเท้าอย่างมิดชิด เพื่อเป็นการป้องกันสิ่งของตกลงมากระทบเท้า นิ้วเท้า และเพื่อป้องกันเศษโลหะบาดเท้า 3. ห้ามสวมใส่เครื่องประดับต่าง ๆ เช่น สร้อยคอ แหวน กำไล ฯลฯ ในขณะที่ปฏิบัติงาน เพราะอาจทำให้หลุดเข้าไปในเครื่องทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน ในกรณีสร้อยคอและกำไลอาจพันกับเครื่องและดึงร่างกายเข้าในเครื่องจักรได้ และอาจทำให้เครื่องจักรเกิดความเสียหายได้ 4. ห้ามผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เสื้อผ้าแขนยาว ผูกเนคไท สวมใส่เสื้อผ้าและถุงมือที่หลวม เพราะอาจจะทำให้เกิดการดึงหรือพันเอาร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเข้าไปในเครื่องได้ 5. สำหรับผู้ที่มีผมยาวให้สวมหมวก หรือมัดผมไว้ด้านหลังให้แน่น เพราะอาจทำให้ผมที่ยาวไปพันกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีการเคลื่อนที่และมีการหมุนได้ 6. ควรเอามือออกจากชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่หรือมีการหมุน เพราะอาจจะพันหรือดึงมือของผู้ปฏิบัติงานได้ 7. ในขณะที่ทำการเปลี่ยนทูลหรือขณะที่จับหรือขันประแจ ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากที่ปลายหรือสันจะคมมาก อาจจะทำให้บาดเจ็บได้ 8. ต้องให้เพลามันหยุดให้สนิทก่อนทำการ Setup หรือถอดใส่ชิ้นงานหรือทำการเปลี่ยนทูลเข้าออก เพราะอาจทำให้ทูลไปกระทบกับชิ้นงาน ทำให้เกิดแตกหักเสียหายแก่ทูลได้ 9. การบาดเจ็บที่เกิดจากการสัมผัสเศษโลหะ ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรใช้มือเปล่าในการจับ หรือแกะเศษโลหะที่ติดกับทูลโดยเด็ดขาด ควรใช้ถุงมือทุกครั้งเมื่อจำเป็นต้องสัมผัสหรือโยกย้ายเศษโลหะ 				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	หน้า 55
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.

10. ผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลึง CNC จะต้องจับยึด (Clamp) งานให้ถูกต้องตามหลักในการจับยึดชิ้นงาน เช่น การจับยึดชิ้นงานกับเครื่องกลึงควรจับให้แน่น เพราะถ้าไม่แน่นชิ้นงานจะหลุดออกจากหัวจับ (Jaw) และจากเพลลาหมุน ในขณะที่หมุนด้วยความเร็วสูงซึ่งจะทำให้เกิดแรงกระแทกเทียบเท่าลูกกระสุนปืนและชิ้นงานเสียหาย

11. ในขณะที่ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC ไม่ควรใช้ลมในการเป่าเศษโลหะออกจากเครื่อง เพราะจะทำให้เศษโลหะกระเด็นเข้าตาและเข้าไปภายในเครื่องจักรกล ทำให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องจักรกล CNC ได้ เช่น เศษโลหะไปอุดตันบริเวณบอลสกรู ทำให้การหมุนเกิดการติดขัดได้

12. ควรเลือกอุปกรณ์ในการยกชิ้นงานหรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีน้ำหนักมาก ๆ ให้เหมาะสม เพราะจะทำให้สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุในบริเวณสันหลัง เนื่องจากการยกที่ผิดวิธีได้จึงควรใช้รอกในการยกชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ ๆ แทนการใช้แรงงานคน


13. ไม่ควรสัมผัสที่ขอบหรือสันคมต่างๆ ของชิ้นงานที่ผ่านการแมชชีนมาใหม่ ๆ เพราะจะทำให้บาดเจ็บได้และควรสวมถุงมือทุกครั้งในการจับชิ้นงาน

14. ห้ามใช้เครื่องจักรกล CNC ที่อุปกรณ์ป้องกันความเสียหายอยู่ในสภาพที่ชำรุดหรือใช้การไม่ได้ เช่น ปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) ประตุ หรือกระจกนิรภัยชำรุด เป็นต้น

15. ในขณะที่แมชชีนเศษโลหะที่หลุดออกมาจากชิ้นงาน จะมีความร้อนสูงมากและกระเด็นออกมาแรงจึงมีอันตรายสูงต้องสวมแว่นตาป้องกัน และเศษโลหะที่เป็นแผ่นเกลียวจะมีขอบที่คมเป็นอันตรายได้ ไม่ควรไปสัมผัส เพราะอาจทำให้บาดเจ็บและควรสวมกางเกงขายาวป้องกัน

16. ควรทำความสะอาดบริเวณรอบ ๆ เครื่องจักรกล CNC ไม่ให้มีเศษโลหะตกค้างอยู่และควรเช็ดตู้พื้นที่มีน้ำหล่อเย็น (Coolant) หรือน้ำมันให้แห้งเพราะอาจจะทำให้ผู้ควบคุมเครื่องกล CNC และผู้อื่นลื่นหกล้มได้


17. ควรจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยหรือจัดเก็บเข้าตู้เครื่องมือประจำเครื่องจักรกล CNC ไม่ควรวางขวางทางในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นสะดุดหรือหกล้ม ในขณะที่ทำการเตรียมการต่าง ๆ เช่น การติดตั้งชิ้นงาน การติดตั้งทูล และการกำหนดจุดศูนย์ชิ้นงาน ควรดำเนินการเพียงคนเดียว โดยให้ผู้ที่ปฏิบัติงานเป็นผู้ควบคุมเครื่อง CNC ควรควบคุมส่วนต่าง ๆ ด้วยตนเอง ห้ามผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้ามาใกล้ปุ่มควบคุมต่าง ๆ บนชุดคอนโทรลเลอร์


	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า 56
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
<p>18. เครื่องจักรทำงานได้โดยไม่ได้ตั้งใจ เช่น โตะเคลื่อนที่หรือเพลลาหมุนอย่างฉับพลัน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานได้</p> <p>19. ผู้ควบคุมเครื่องจักรกล CNC ไม่ควรเปิดวิทยุหรือฟังเพลงเสียงดังหรือใช้ชุดหูฟังในขณะที่ปฏิบัติงาน เพราะจะไม่ได้ยินเสียงผิดปกติของเครื่องจักรกล CNC ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย</p> <p>20. ควรติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเพลิงไวไฟไว้ใกล้ ๆ เครื่องจักรกล CNC ควรปรับความเร็วรอบ (Speed) และฟีด (Feed) ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ถ้าเกิดการสั่นสะเทือนหรือมีเกิดเสียงผิดปกติควรจะลดค่าฟีดและความเร็วรอบลงทันที</p> <p>21. ผู้ควบคุมเครื่องจักรกล CNC ควรยืนอยู่ในตำแหน่งที่สามารถยื่นมือไปกดปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในขณะที่ปฏิบัติงานและไม่ควรมีสสิ่งกีดขวางใด ๆ ที่ขวางทางอันจะทำให้ยากต่อการกดปุ่มดังกล่าว</p> <p>22. ทูลหรือเครื่องมือตัดที่มีคมตัด (Cutting Edge) ที่ทุ่หรือมีการสึกหรอไม่ควรนำมาใช้ เพราะจะทำให้เกิดการแตกหักง่าย ควรเปลี่ยนทูลที่มีคมตัดสม่ำเสมอมาใช้งานแทน นอกจากนี้ควรติดตั้งทูลอย่างถูกวิธี คือไม่ให้ยาวออกมาจากที่จับยึดมากเกินไป แต่ควรให้ความยาวทูลยื่นออกมาสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้และควรขันจับยึดทูลให้แน่น</p> <p>23. ผู้ควบคุมเครื่องจักรกล CNC ไม่ควรนำเครื่องตี้มและของเหลวต่าง ๆ วางบนเครื่องจักรกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเหนือชุดคอนโทรลเลอร์หรือใกล้ตู้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ของเครื่องจักรกลเพราะถ้าของเหลวไหลลงเข้าไปในตู้อุปกรณ์ไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือไฟฟ้าดูดได้</p> <p>24. มีโทรศัพท์มือถือ และ มีเบอร์โทรศัพท์ของโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่อยู่ใกล้โรงงานไม่น้อยกว่าสองแห่ง</p> <p>25. ควรมีผู้ยาสามัญไว้ใกล้เครื่อง และตรวจสอบยาทาแผลและผ้าพันแผลอย่างสม่ำเสมอให้มีจำนวนเพียงพออยู่เสมอ</p>				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	หน้า 57
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม

6.2.3 กฎทั่วไปเกี่ยวกับความปลอดภัย

1. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องปฏิบัติตามระเบียบคำแนะนำต่างๆ อย่างเคร่งครัดอย่าฉวยโอกาสหรือละเว้นถ้าไม่ทราบไม่เข้าใจให้ถามเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือหัวหน้างาน
2. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนเมื่อพบเห็นสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยหรือพบว่า เครื่องมือเครื่องใช้ชำรุดไม่อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยถ้าแก้ไขด้วยตนเองได้ให้ดำเนินการทันที ถ้าแก้ไขไม่ได้ให้รายงานผู้บังคับบัญชาทราบ
3. สังเกตและปฏิบัติตามป้ายห้ามป้ายเตือนอย่างเคร่งครัด
4. ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปบริเวณที่ตนไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง
5. อย่าทำงานในที่ลับตาเพียงคนเดียวโดยไม่มีใครทราบโดยเฉพาะการทำงานหลังเวลาทำงานปกติ
6. ต้องแต่งกายให้เรียบร้อยรัดกุมไม่ขาดรุ่งริ่ง ห้ามมีส่วนยื่นห้อยและห้ามถอดเสื้อในขณะที่ปฏิบัติงานตามปกติ
7. ต้องใส่หมวกนิรภัยตลอดเวลาทำงานในสภาพปกติที่สามารถใส่ได้ (เจ้าหน้าที่จ่ายเหล็ก)
8. ห้ามใส่รองเท้าแตะ และต้องใส่รองเท้าเซฟตี้ตลอดเวลาทำงานในสภาพปกติที่สามารถใส่ได้
9. ห้ามหยอกล้อเล่นกันในขณะปฏิบัติงาน
10. ห้ามเสพของมีนเมาและเข้ามาในสถานปฏิบัติงานในลักษณะมีนเมาโดยเด็ดขาด
11. ห้ามปรับแต่งหรือซ่อมแซมเครื่องจักรกลต่าง ๆ ที่ตัวเองไม่มีหน้าที่หรือได้รับอนุญาต
12. ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ และรักษาอุปกรณ์เหล่านั้นให้อยู่ในสภาพที่ต้อยอยู่เสมอ
13. ในการซ่อมแซมอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางไฟฟ้า ต้องให้ช่างไฟฟ้าหรือผู้ที่รู้วิธีการเท่านั้นปฏิบัติหน้าที่นี้
14. เมื่อได้รับบาดเจ็บไม่ว่าจะเล็กน้อยเพียงใดก็ตามต้องรายงานให้หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทราบเพื่อสอบถามสาเหตุและวิธีป้องกันหรือวิธีที่ดีกว่าและรับการปฐมพยาบาลเพราะหากปล่อยไว้อาจเกิดอันตรายภายหลังพร้อมกับแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานอื่น ๆ ทราบ
15. ถ้าหัวหน้างานเห็นว่าผู้ได้บังคับบัญชาไม่อยู่ในสภาพที่จะทำงานได้อย่างปลอดภัยต้องสั่งให้หยุดพักงานทันที

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		58
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม	
<p>6.2.4 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องใส่หมวกนิรภัยตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานตามสภาพที่สามารถใส่ได้ 2. ต้องใส่รองเท้าหุ้มส้นในขณะที่ทำงานตลอดเวลาในสภาพที่สามารถใส่ได้ห้ามใส่รองเท้าแตะ 3. สวมใส่ถุงมือที่เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด 4. ต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันหู หรือที่อุดหู ในสภาพการทำงานที่มีเสียงดังกว่าปกติ 5. ผู้รับจ้าง/ผู้รับเหมาช่วงต้องจัดทำให้ผู้ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดกฎหมายตามสภาพข้อกำหนดของสภาพการปฏิบัติงานโดยทั่วไป บนดิน ใต้ดิน ใต้น้ำ บนที่สูงและบนภูเขา 6. หมวกนิรภัย รองเท้า ถุงมือ เครื่องป้องกันเสียง เครื่องป้องกันฝุ่น เครื่องป้องกันสายตา และอุปกรณ์ฉุกเฉินสำหรับการค้นหาได้ง่ายในกรณีเกิดอุบัติเหตุโดยมิได้คาดหมาย 				


	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า 59
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษา เชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.	
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถวางแผนการทำงานและการกลึงชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง				
วิธีการสอน บรรยายและสาธิตการปฏิบัติ				
หัวข้อสำคัญ 1. การบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC เชิงป้องกันตามตารางตรวจสอบ 2. ฝึกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC ตามตารางการตรวจสอบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า 60
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.	

3.1 ฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC

3.1.1 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะอาดและบำรุงรักษาประจำวัน ตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้

ลำดับ	ตรวจสอบ	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่..
1	ทำความสะอาดรางเลื่อนโดยปิดเศษโลหะที่ติดอยู่ในรางเลื่อน				
2	ทำความสะอาดบริเวณหัวจับ เช็ดเศษโลหะที่ติดค้าง				
3	ทำความสะอาดร่องจับยึดตั้มมีด ตั้มมีดกลึงบนชุดเปลี่ยนมีด				
4	ทำความสะอาดอันศูนย์ท้ายแทน ปิดเศษโลหะออก				
5	ทำความสะอาดภายนอกเครื่องกลึง ซีเอ็นซี				
6	ตรวจสอบปริมาณสารหล่อเย็นให้เหลือมากกว่า 3/4 ของหลอดแก้ว				
7	ตรวจสอบสภาพสารหล่อเย็น [สีและสภาพ]				
8	ตรวจสอบปริมาณน้ำมันหล่อลื่น ต้องมากกว่า 3/4 ของหลอดแก้ว				
9	ตรวจสอบปริมาณน้ำมันไฮดรอลิกส์ต้องมากกว่า 3/4 ของหลอดแก้ว				
10	ตรวจสอบรอยรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกส์				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า 61
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.	
งานย่อยที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรกล CNC 3.1 ฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึง CNC 3.1.1 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะอาดและบำรุงรักษารายวันตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ตรวจสอบระดับสารหล่อเย็น • ทำความสะอาดการปัดเศษโลหะ ในช่องทางเดินและกันลัดที่พักเศษ • ทำความสะอาดการ์ดเศษโลหะรางเลื่อน หัวจับ แท่นยึดมิต ตัวจับ และด้ามมีดกลึง ยันศูนย์ท้ายแท่น • ซิลอน้ำมันบาง ๆ ที่บริเวณรางเลื่อน หัวจับ แท่นยึดมิต ด้ามมีดกลึง ยันศูนย์ท้ายแท่น • หยอดน้ำมันหรือจาระบีที่รูหยอดน้ำมันของรางเลื่อนและหัวจับ • ทำความสะอาดผิวภายนอกของส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี 3.1.2 ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกลึงตามการทำความสะอาดและบำรุงรักษารายเดือนตามตารางการบำรุงรักษา ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ตรวจสอบสภาพการใช้งานของช่องทางเดินของน้ำมันหล่อลื่น • ทำความสะอาดแผ่นกรองบนถังสารหล่อเย็น ถอดอุปกรณ์ภายในถัง • ทำความสะอาดแผ่นกรองช่องทางเข้าปั๊ม • เทน้ำมันออกจากถังรองน้ำมันส่วนเกิน • เช็ดรอยจาระบี ทำความสะอาดทั่วไป และคราบน้ำมันออกจากรางเลื่อน • ตรวจสอบสภาพสายพาน • ตรวจสอบสภาพของสารหล่อเย็น 				



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง
ป้องกันเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า
62

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.

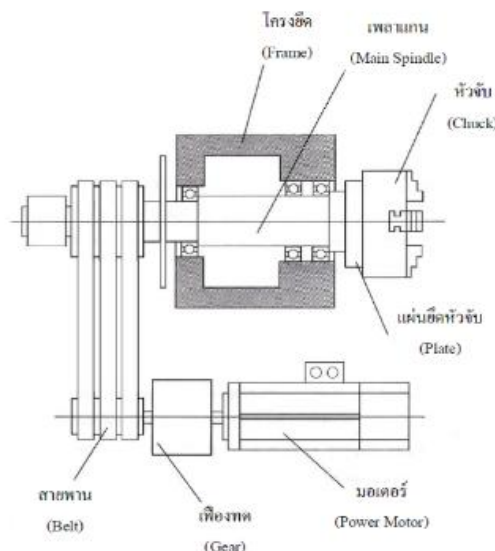
เมื่อเครื่องกลึง CNC ไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานานควรปฏิบัติดังนี้

- จะต้องขลิมน้ำมันบาง ๆ บริเวณรางเลื่อนเพลาหัวจับและบริเวณที่อาจเกิดสนิม เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องเสียหาย

- ถอดและเก็บกุญแจ สตาร์ทเครื่องออกจากเครื่องเก็บไว้ในที่ปลอดภัย

- ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติการทำความสะอาดบริเวณที่ต้องทำความสะอาดเครื่องจักรกล CNC ต้องดูแลทำความสะอาดเครื่องด้วยความระมัดระวัง หลังจากการใช้งานทันที และดูแลตลอดเวลาเพื่อป้องกันมิให้สิ่งสกปรกฝุ่นละอองเข้าไปติดอยู่ในส่วนสำคัญของเครื่องจักรกล ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เครื่องเสียหาย บริเวณที่จะต้องดูแลทำความสะอาดเครื่อง ได้แก่

- รางเลื่อน (Slide ways)
- เพลาหัวจับ (Spindle)
- สายพาน (Belt)
- ตัวจับและด้ามจับมีดกลึง (Tool turret and Tool holder)
- หัวจับชิ้นงาน (Chuck)
- จำปาและอุปกรณ์ (Collet chuck and attachment)
- ศูนย์ท้ายแท่นและอุปกรณ์ (Tail stock and accessories)
- สารหล่อเย็น (Coolant media)
- ภาชนะบรรจุสารหล่อเย็น (Coolant tank)



รูปที่ 6.1 จุดและต้องทำความสะอาด



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง
ป้องกันเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

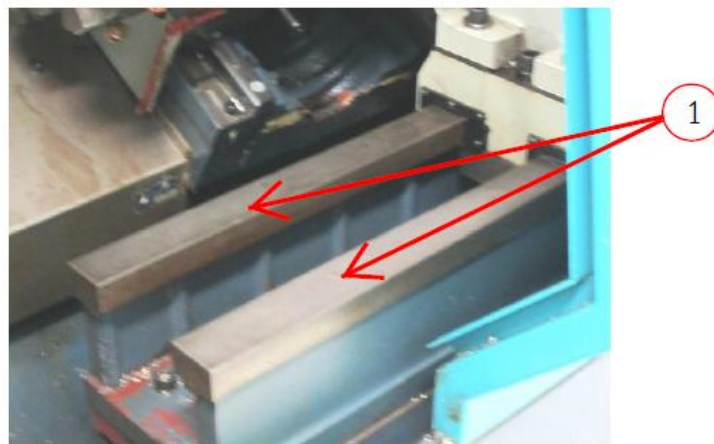
หน้า
63

เวลาที่ใช้

เวลา 3 ชม.

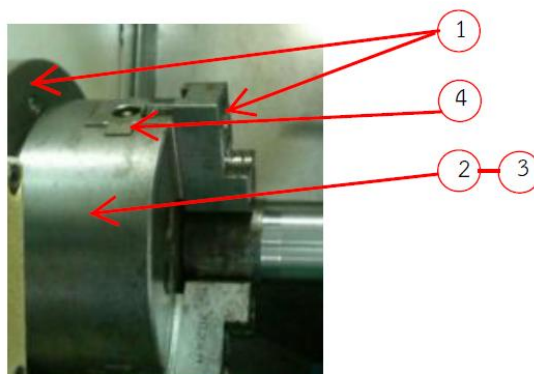
การทำความสะอาดรางเลื่อน

- ทำความสะอาดหลังใช้งาน ปิดเศษโลหะที่ติดอยู่ในรางเลื่อนออกด้วยแปรงพิเศษ
- ใช้ผ้าสะอาดเช็ดเศษผงเล็กๆ ออกจากรางเลื่อน
- ใช้น้ำมัน Slide way oil ซิลิโคนบาง ๆ



การทำความสะอาดเพลาลูกจับ

- ทำความสะอาดบริเวณรูเรียวหลังใช้งาน
- ลมน้ำมันบริเวณรูเรียวต่างๆ



รูปที่ 6.3 จุดเพลาลูกจับที่ต้องทำความสะอาด (1-4)

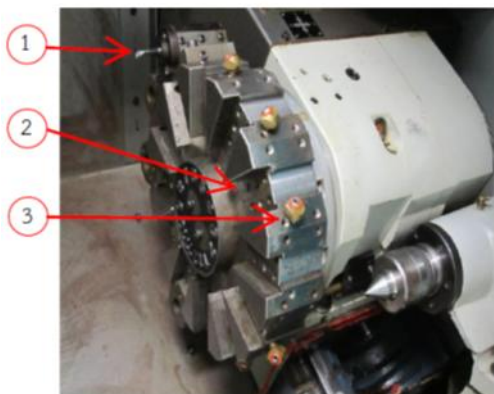
	หลักสูตรฝึยกะระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษา เชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.

การทำความสะอาดสายพาน

เครื่องกลึง CNC แบบอื่น ๆ ให้ตรวจสอบสภาพของสายพาน โดยปกติสายพานจะต้องเปลี่ยนตามอายุที่กำหนด
 ทำความสะอาดปัดฝุ่นละอองออก เมื่อเครื่องไม่ได้ใช้งาน

การทำความสะอาดตัวจับและด้ามจับมีดกลึง

ตัวจับและด้ามจับมีดกลึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่จำเป็นต้องดูแลรักษาให้มีความสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกที่
 เกิดจากฝุ่นละออง คราบน้ำมัน สิ่งสกปรก เศษโลหะอยู่เสมอ ต้องขลิมน้ำมันทั้งก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง ถ้าการ
 ดูแลรักษาความสะอาดร่องจับยึดไม่ดีพอ มีเศษผงโลหะติดอยู่จะเป็นเหตุทำให้การจับยึดไม่แน่นและไม่มั่นคงพอ
 อาจทำให้มีดโยกคลอนการกลึงงานอาจเสียหายได้ Tool turret จะมีร่องสำหรับจับยึดมีดกลึง ก่อนจับมีดกลึง
 จะต้องทำความสะอาดร่องจับยึดมีดและแผ่นโลหะที่รองมีดให้สะอาด หากมีเศษผงหรือสิ่งสกปรกติดอยู่จะทำให้
 การจับยึดไม่แน่นและไม่มั่นคง ประแจตัวแอลเป็นเครื่องมือช่วยขึ้นให้การจับยึดมีดให้มั่นคง



รูปที่ 6.4 จุดตัวจับและด้ามจับมีดกลึงที่ต้องทำความสะอาด

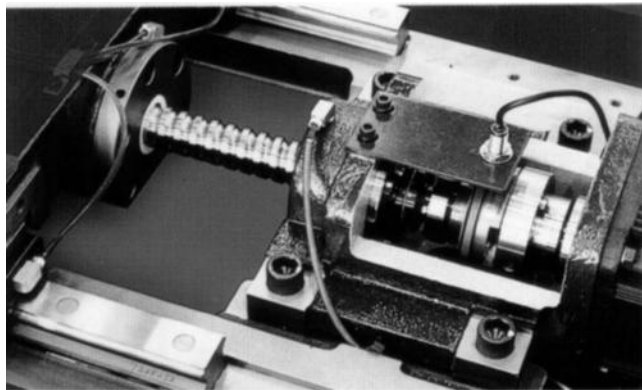
	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง ป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	หน้า 65
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.

การทำความสะอาดเพลาหัวจับ

ก่อนทำการประกอบหัวจับ (Chuck – หมายเลข 2) กับเพลาหัวจับ (Spindle nose – หมายเลข 1) เพลาหัวจับ และหัวจับจะต้องทำความสะอาดเสียก่อนให้ปราศจากเศษผงเศษโลหะ มิฉะนั้นจะทำให้หัวจับประกบไม่สนิทกับเพลาหัวจับ ทำให้การหมุนของหัวจับไม่ได้ศูนย์การยึดหัวจับกับเพลาหัวจับจะต้องใช้ขนาดของสกรูที่ถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ การใช้สกรูที่ยาวกว่าจะเป็นเหตุให้การยึดหัวจับกับเพลาหัวจับไม่แน่นได้

การตรวจเช็คระบบและจุดหล่อลื่น

ส่วนที่มีการเคลื่อนที่เช่นรางเลื่อน เพลาเกลียวขับเคลื่อนแกนแต่ละแกน โดยมากจะมีระบบหล่อลื่นแบบอัตโนมัติ ควรตรวจจุดหล่อลื่น เช่นข้อต่อท่อหล่อลื่นว่าน้ำมันหล่อลื่นปกติหรือไม่ ตรวจเช็คกระปุกใส่น้ำมันหล่อลื่นอย่าให้หมดกระปุก



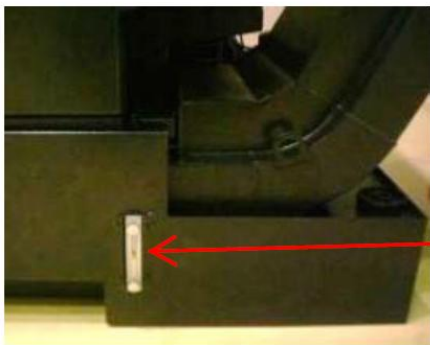
การตรวจสอบสารหล่อเย็น

เครื่องกลึง CNC แบบ Industrial type จะมีระบบหล่อเย็นจึงต้องตรวจสอบระดับปริมาณของสารหล่อเย็นประจำวัน หรือก่อนใช้เครื่องในแต่ละวันรวมทั้งตรวจสอบภาชนะสารหล่อเย็น และทำความสะอาด ทุก 6 เดือน

	หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การบำรุงรักษา เชิงป้องกันเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302	
		หน้า	66
		เวลาที่ใช้	เวลา 3 ชม.

การตรวจสอบสารหล่อเย็น

เครื่องกลึง CNC แบบ Industrial type จะมีระบบหล่อเย็นจึงต้องตรวจสอบระดับปริมาณของสารหล่อเย็นประจำวัน หรือก่อนใช้เครื่องในแต่ละวันรวมทั้งตรวจสอบภาชนะสารหล่อเย็น และทำความสะอาด ทุก 6 เดือน



รูปที่ 6.6 จุดการตรวจสอบสารหล่อเย็น

การตรวจสอบการหล่อลื่น

ในเครื่องกลึง CNC มีชิ้นส่วนที่เกิดการสึกหรอได้ เนื่องจากการเสียดสีขณะเครื่องทำงาน เช่น รางเลื่อน (Slide ways) และตัวเลื่อน (Slides) หรือชิ้นส่วนอื่น ๆ อาจเสียหายได้ เมื่อได้รับความชื้นหรือฝุ่นละออง สารเคมีในอากาศ ที่จะมาทำปฏิกิริยากับเนื้อโลหะ หรือการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นได้จากสนิม เป็นต้น การป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นดังกล่าวเบื้องต้น ด้วยการใช้ น้ำมันหล่อลื่นโซลิมในบริเวณที่เกิดการเสียดสีขณะเครื่องทำงาน ใช้จาระบีโซลิมบาง ๆ ป้องกันการเกิดสนิมบริเวณผิวหน้าของรางเลื่อนเมื่อเครื่องหยุดใช้งานเป็นเวลานาน สำหรับการทำการหล่อลื่นเครื่องกลึง มีข้อแนะนำในการหล่อลื่น ดังนี้

- โซลิมน้ำมันหล่อลื่นบาง ๆ บริเวณผิวของรางเลื่อนทุกวันด้วย Slide way oil
- สำหรับแบริ่งของเพลาหลัก (Main spindle bearing) และบอลสกรู (Ball screws) ของตัวเลื่อน

(Slide guides) ไม่ต้องหล่อลื่นด้วยน้ำมันแต่อย่างใด



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบทดสอบ

หัวข้อวิชา การบำรุงรักษาเชิง
ป้องกันเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า
67

เวลาที่ใช้

เวลา ½ ชม.

คำสั่ง จงอธิบายคำตอบต่อไปนี้

1. จงอธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล CNC ประจำเดือนโดยละเอียดและครอบคลุมมาทั้งหมดมีอะไรบ้าง
ตอบ.....

2. สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักร CNC เกิดข้อผิดพลาดเพราะสาเหตุใด
ตอบ.....

3. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance PM) สำหรับเครื่องจักร CNC เป็นกระบวนการดูแล
รักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายหรือหยุดการทำงานโดยไม่คาดคิด โดยทั่วไป
ประกอบด้วยอะไรบ้าง
ตอบ.....




บทที่ 4
เนื้อหาหลักสูตร การประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
(1:4)

หน้า
68

เนื้อหาวิชาการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC

- ใบเตรียมการสอน
- การติดตั้ง การถอดเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับชิ้นงาน
- วิธีติดตั้ง Tool ที่ประกอบกับ Tool Holder เข้ากับ Turret ของเครื่องกลึง CNC
- การปรับตั้งและปรับแต่งปากจับงาน
- ทดสอบแบบปรนัย
- เฉลยแบบทดสอบ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 520013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 69
		หัวข้อวิชา การประกอบและ ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบกลไกการเคลื่อนที่ แกน x แกน y ของเครื่องกลึง CNC ได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก สามารถปฏิบัติปรับตั้งระบบกลไกการเคลื่อนที่และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
หัวข้อสำคัญ <ul style="list-style-type: none"> • การติดตั้ง การถอดเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับชิ้นงาน • วิธีติดตั้ง Tool ที่ประกอบกับ Tool Holder เข้ากับ Turret ของเครื่องกลึง CNC • การปรับตั้งและปรับแต่งปากจับงาน • ทดสอบแบบปรนัย • เฉลยแบบทดสอบ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล, คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector), เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง Basic Course) สาขา หัวข้อวิชา รหัสวิชา หัวข้อหลักที่ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบาย ความหมาย :ภาควิชา: 1. เซวาลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงค์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick (CNC Lathe Operation รุ				



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

70

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

1.1 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดเตรียมเครื่องกลึง CNC ก่อนการใช้งานให้ผู้รับการฝึกทำการปฏิบัติการจัดเตรียมเครื่องกลึง CNC

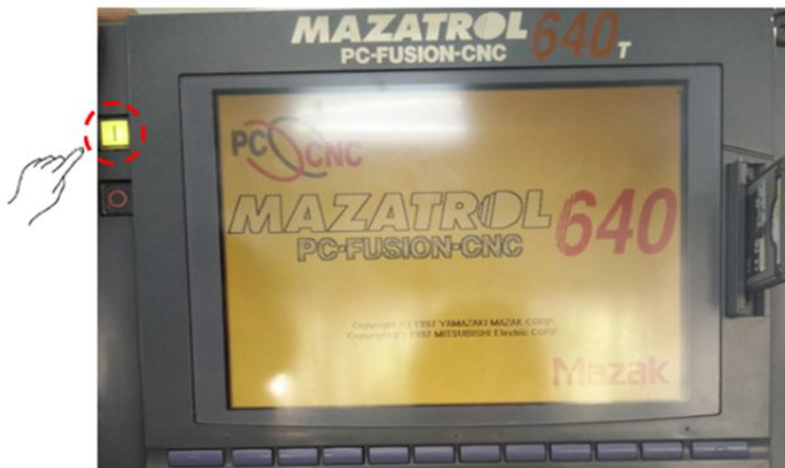
1.1.1 การเตรียมเครื่องกลึง

ให้ผู้รับการฝึกทำปิดเครื่องกลึง CNC และตรวจสอบสถานะพร้อมใช้งาน ให้ทำตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปิด MAIN SWITCH ไปตำแหน่ง ON



2. กดปุ่ม POWER ON ที่แผงควบคุม



3. เลือกโหมด ZERO POINT RETURN โดยกดปุ่ม H0me





หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

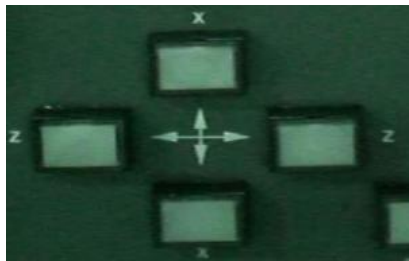
71

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

4. กดปุ่มเลื่อนแกน X ค้างไว้ ในทิศทางลบ (-) ประมาณ 50 mm จากจากจุดศูนย์งานของเครื่อง แล้วรอจนกว่าจะเลื่อนไปทิศทางบวก (+) จึงปล่อยมือ ซึ่งแกน X จะเคลื่อนที่เข้าจุดศูนย์ของเครื่องอัตโนมัติ

5. กดปุ่มเลื่อนแกน Z ค้างไว้ในทิศทางลบ (-) ประมาณ 50 mm จากจุดศูนย์ของเครื่อง แล้วรอจนเลื่อนกลับทิศทางบวก (+) จึงปล่อยมือ ซึ่งแกน Z จะเคลื่อนจุดของเครื่องอัตโนมัติ



หมายเหตุ : เมื่อแกน X และ Z เข้าจุดศูนย์ของเครื่อง จะ แสดงไฟ LED สีแดง และแสดง X = 0 และ Z = 0





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

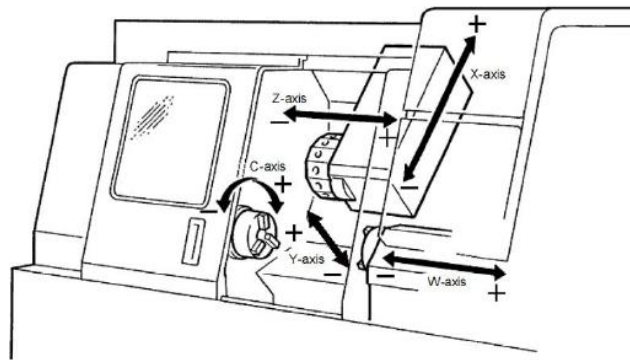
72

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

1.1.2 ระบบการทำงานของเครื่องกลึง

ทิศทางการทำงาน แกนของเครื่องกลึง CNC แสดงดังรูป



แกน X อ้างอิงจากการเคลื่อนที่ในแนวตั้งของป้อมมีด

- + ทิศทางขึ้นไปด้านบนจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น
- ทิศทางลงมาด้านล่างจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น

แกน Z อ้างอิงจากการเคลื่อนที่ในแนวขวางของป้อมมีด

- + ทิศทางขึ้นไปด้านบนจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น
- ทิศทางลงมาด้านล่างจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น

แกน C อ้างอิงจากการหมุนของหัวสปินเดิร์นหลัก

- + ทิศทางหมุนตามเข็มนาฬิกา
- ทิศทางหมุนทวนเข็มนาฬิกา



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 20013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

73

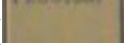
เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

2. ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมกลึง CNC

ในการฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมกลึง เครื่องกลึง CNC ที่ใช้เป็น MAZAK นั้นสามารถเขียนโปรแกรมได้ทั้งแบบที่เป็น EIA/ISO Program เป็นโปรแกรม NC ที่ประกอบไปด้วย G Code และ M Code ทั่วไป ส่วน MAZATROL Program เป็นโปรแกรมถาตบของเครื่องจักร ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงการเขียนโปรแกรมตาม EIA/ISO โดยให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกโหมดการทำงาน
2. บิดสวิตช์กุญแจ Program --> ENABLE

3. กดเมนู PROGRAM ที่ปุ่มหน้าจอ ()

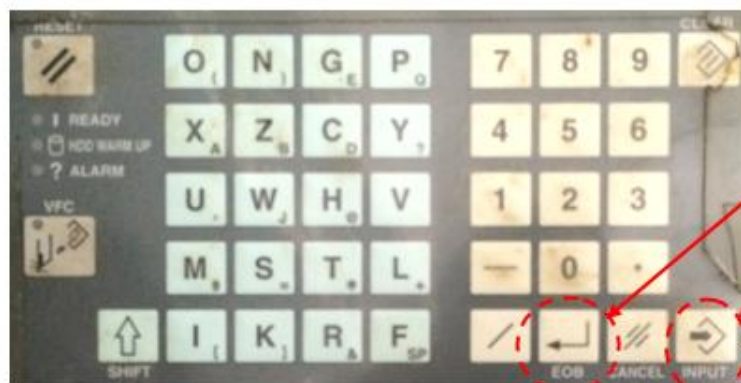
4. กดเมนู WORK NO. ()

5. ป้อนหมายเลขโปรแกรม 2101 

6. กดปุ่ม INPUT () จะปรากฏ EIA/ISO Program และ Mazatrol Program 

7. เลือกกดเมนู EIA/ISO () เพื่อเข้าหน้าจอสำหรับการป้อนโปรแกรม NC

8. ทำการป้อนบรรทัดของโปรแกรม โดยการป้อน NC ด้วยปุ่มต่าง ๆ ที่ชุดแผงป้อนข้อมูลดังรูป แล้วกดปุ่ม INPUT (1) และเมื่อจบบรรทัด ให้กดปุ่ม EOB (2) เพื่อขึ้นบรรทัดใหม่





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatro Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

74

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

โดยก่อนทำการป้อนข้อมูล NC ผู้รับการฝึกต้องศึกษาแบบ และทำการกำหนดขั้นตอนการทำงานเป็นการทำการ
กลึงชิ้นงาน 2 ฝั่ง และแต่ละฝั่งจะมีกระบวนการตามรูปร่างที่ต้องการและมีการเลือกและกำหนดเงื่อนไขในการกลึง
ดังตาราง และมีรายละเอียดโปรแกรม ดังนี้
การกำหนดรายการเครื่องมือตัดและเงื่อนไขการตัด ดังต่อไปนี้

หมายเลข	รหัสตามมิติ	ลักษณะการทำงาน	เงื่อนไขการตัด			
			ความเร็วตัด (V) m/min	อัตราการ ป้อน (F) mm./rev	ความลึกตัด (AP) mm	รัศมีมุมมิติ (R) mm
T0101	SCLCL2020K12	ปอกหยาบ	120	0.2	1.5	0.4
T0202	LF124G10-2020B	เซาะร่อง หยาบ	120	0.15	1.5	0.15
T0303	SVJCL2020-33	เก็บละเอียด	200	0.08	0.1	0.4
T0404	LF123G10-2020B	เซาะร่อง ละเอียด	200	0.06	0.1	0.15
T0505	KTNR2020K- 16N882	กลึงเกลียว	S = 800 รอบคงที่	2.0	0.15	0.15



หลักสูตรศึกษาระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

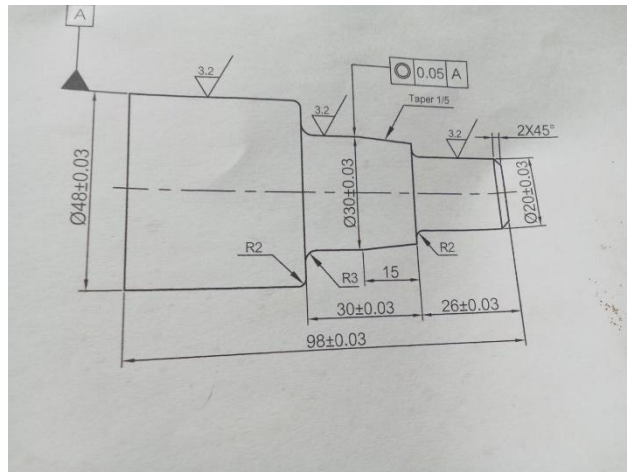
หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

75

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.



จเขียนแบบที่ใช้เขียนโปรแกรม Mazatrol Program



รูปแบบ Mazatrol Program ที่เขียนตามแบบ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและปรับตั้ง
ชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

76

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

ทำการทดสอบโปรแกรมที่ป้อน ตามขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมในหัวข้อก่อนหน้านี้ หากพบข้อผิดพลาดของโปรแกรม ให้ดำเนินการแก้ไข แล้วเลือก Program complete เพื่อบันทึกโปรแกรมอีกครั้ง การเรียกโปรแกรม 2101 ใช้งานกลึง มีขั้นตอน ดังนี้

1. ปิดสวิทช์กุญแจ MACHINE SET UP --> OFF
2. เลือก MEMORY MODE
3. กดเมนู Program
4. กดเมนู WORK NO.
5. ป้อนหมายเลขโปรแกรม 2101 แล้วกดปุ่ม INPUT เพื่อเลือกโปรแกรมที่สร้างไว้มาใช้งาน

2.1.1 ปฏิบัติการติดตั้งเครื่องมือตัดบนป้อมมิต ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

ชุดติดตั้ง (Turret) บนเครื่องกลึงซีเอ็นซี MAZAK รุ่น QTN - 100M ออกแบบเป็นลักษณะแผ่นจานสิบสองเหลี่ยม ส่วน รุ่น QTN - 200 ออกแบบเป็นลักษณะแผ่นจานแปดเหลี่ยม สำหรับจับยึดมีดกลึง หรือมีดคว้าน หรือดอกสว่านเจาะรู แต่ละช่องจะมีหมายเลขติดตั้งไว้เรียงตามลำดับ การพิจารณาการติดตั้งมีดกลึง ต้องคำนึงถึงทิศทางการหมุนงานเป็นหลัก ปกติทั่วไปจะสั่งให้เพลางานหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และเครื่องกลึง CNC ส่วนใหญ่ชุดติดตั้งมีดจะอยู่ด้านหลังเพลางาน การติดตั้งมีดทำได้ สองวิธี คือ แบบหงายคมตัดขึ้น หรือ แบบคว่ำคมตัดลง ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

ให้ผู้รับการฝึกทำการเตรียมงานก่อนกลึง โดยการเลือกเม็ดมีด Tool และอุปกรณ์สำหรับยึด (Tool Holder) ทำการประกอบ Tool เข้ากับ Tool Holder ก่อนจะนำไปประกอบเข้ากับเครื่องที่ Turret ยกตัวอย่าง ดังนี้

1. เตรียมด้ามมีดกลึง เม็ดมีด แผ่นรอง สกรูยึด และอุปกรณ์ช่วยประกอบ แล้วทำการประกอบเม็ดมีดเข้ากับด้ามมีดกลึง กรณีมีดกลึงผิวด้านนอก ดังรูป





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

77

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.



2. เตรียมเครื่องมือตัดเฉือนด้านใน เช่น ดอกสว่านเจาะ มีดคว้านรูใน และอุปกรณ์ช่วยประกอบ แล้วทำการประกอบ ดังรูป



ดอกสว่าน และปลอกสวม



Tool Holder



ประกอบมีดคว้านและปลอกสวม



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

78

เวลาที่ใช้

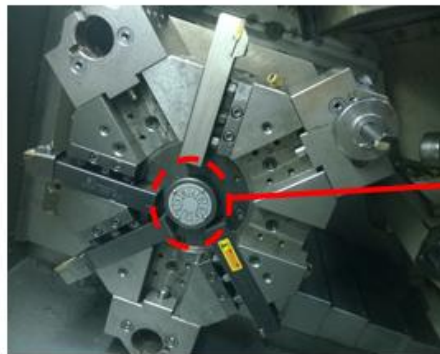
เวลา 1 ชม.

วิธีติดตั้ง Tool ที่ประกอบด้วย Tool Holder เข้ากับ Turret ของเครื่องกลึง CNC

- ให้หมุน Turret มายังตำแหน่งที่สะดวกต่อการประกอบ Tool โดยในการหมุนต้องระวัง Tool ที่ยาวจะกระแทกชิ้นส่วนอื่น
- ถอด Tool ที่จะเป็นอุปสรรคในการทำงานออก และบริเวณที่ทำงานต้องไม่มีสิ่งกีดขวางในการทำงาน
- ที่ Turret จะมีป้ายหมายเลขระบุ ติดบอกหมายเลขของ Tool ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ในรายการเครื่องมือตัด และเงื่อนไขการตัดที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ โดยสามารถหมุนเปลี่ยนเครื่องมือ โดยปุ่ม Tool Select ที่แผงควบคุม โดยหมุนได้ทั้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา



มองที่การ
เปลี่ยน
ตำแหน่ง
Turret



- ถอดด้ามมีดที่ไม่ต้องการออก โดยการคลายสกรู 3 ตัวที่ยึดออก ต้องใช้มือประคอง เพื่อป้องกันการตกกระแทกของด้ามมีด





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

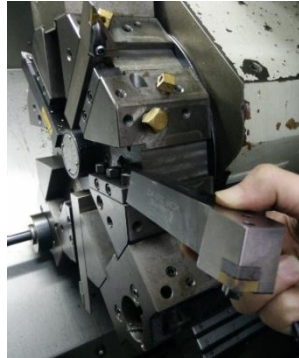
หน้า

79

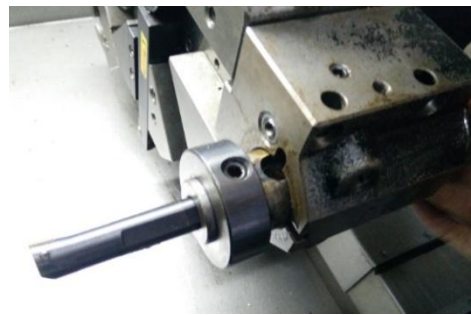
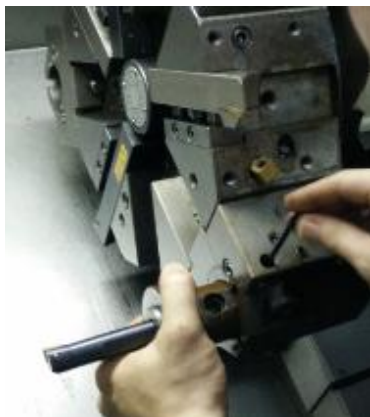
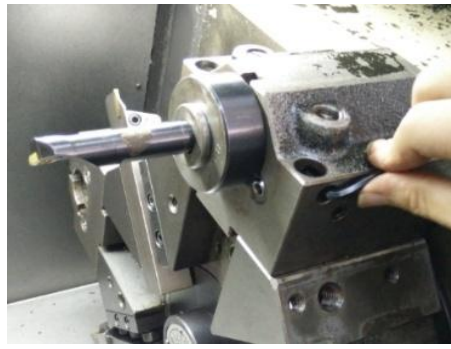
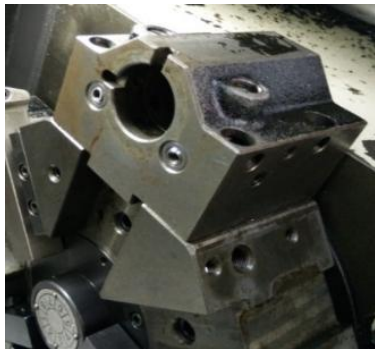
เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

• การใส่ Tool หมายเลข 1 เข้าตำแหน่งโดยใส่ด้ามมีดให้ลึกมากที่สุด เพื่อลดการโก่งงอเนื่องจากการแรงตัดเฉือน ทิศทางคว่ำด้ามมีดกลึง แล้วยึดแน่นด้วยสกรูล็อคโดยขันด้วยประแจหกเหลี่ยม หรือประแจ



• การใส่ Tool มีดคว้านรู หมายเลข 6 ทิศทางคว่ำด้ามมีดกลึง แล้วยึดแน่นด้วยสกรูทั้งสองด้านของ Tool Holder ดังรูป





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatro Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

80

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

ให้ทำการติดตั้งและปรับแต่งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้านนอก ดังนี้

1. การเลือก เตรียมปากจับอ่อน และเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ ดังรูป



2. ทำการประกอบปากจับอ่อนกับ T-nut ด้วย Screw แต่ละปากจับ ดังรูป





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

81

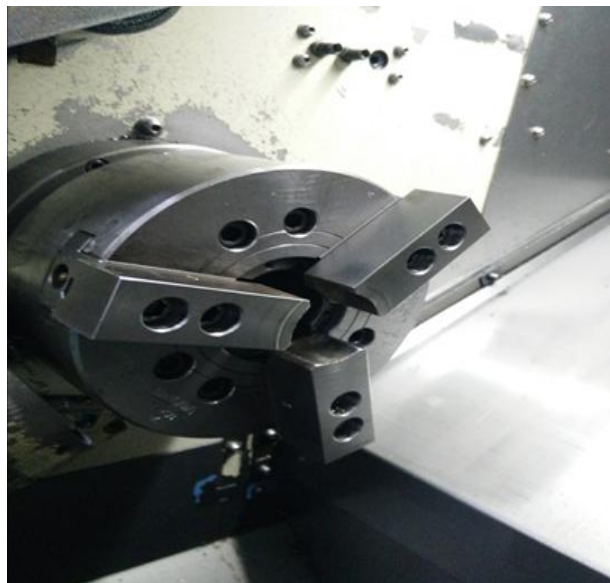
เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

3. การคายสกรูยึด Soft jaw เดิมออก เพื่อถอดเปลี่ยนขนาดของ Soft jaw ที่เหมาะสมกับการจับงาน หรือใช้คายนสกรู ออกเพื่อขยับ soft jaw ให้ได้ขนาดใกล้เคียงโดยประมาณ ที่จะจับงานได้ โดยทั้งสามปากจับจะต้องมีระยะห่างเท่า ๆ กันเมื่อจับยึดชิ้นงาน ไม่เช่นนั้นจะทำให้ชิ้นงานถูกจับไม่ร่วมศูนย์กับปากจับ หรืออาจจะหลุดได้ ดังรูป



4. ติดตั้งปากจับในตำแหน่งที่ต้องการ โดยเลื่อนร่องฟันของปากจับอ่อนเพื่อตั้งระยะของแต่ละปากจับ





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

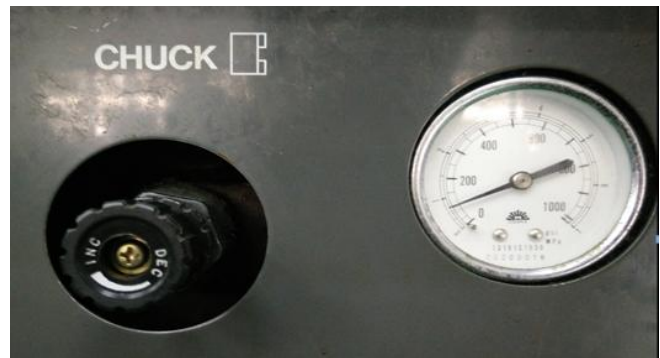
หน้า

82

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

5. หมุน Valve ปรับแรงดันของ Chuck ให้หน้าปัดอ่านค่าได้แรงดัน 100 psi โดยดูเข็มชี้เลขด้านในวงกลม



6. นำ Jaw Boring Ring สวมเข้ากับปากจับ และปรับ Jaw Boring Ring โดยการสวมเข้ารู Bolt ของปากจับ



7. เทียบสวิตซ์เท้า (Foot Switch) เพื่อยึดปากจับกับ Jaw Boring Ring ให้แน่น

8. การกดปุ่ม Spindle ที่แผงควบคุม เพื่อทดสอบหมุนว่าเกิดการแกว่งของ Jaw Boring Ring

9. เปลี่ยน Tool เป็นมีดกลึงหยาบ โดยไปที่ปุ่ม Tool select หมุนเลือก tool ที่ต้องการ



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า
83

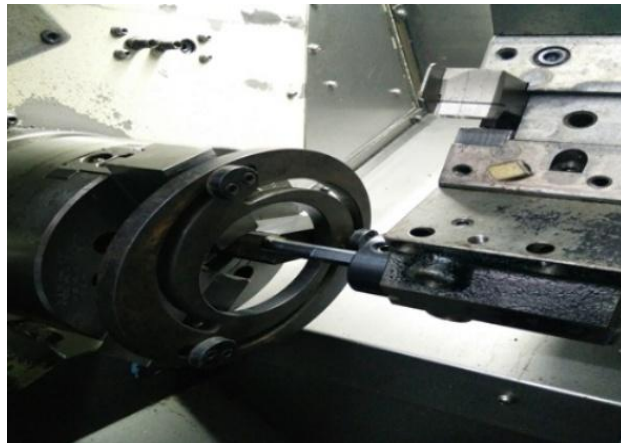
เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

10. เลือก Jog mode หมุน Hand wheel เคลื่อนมีดกลึงหยาบ เข้าใกล้ปากจับอ่อน พร้อมกับเปิด Spindle ขณะเคลื่อน tool เข้าหาชิ้นงาน

11. เริ่มคว้านรูที่ปากจับอ่อน โดยป้อนทีละ 0.3 mm จนได้ขนาดทั้งเส้นผ่านศูนย์กลาง 57.95 และความลึกสำหรับกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน 9.95 mm โดยเผื่อขนาดสำหรับการเก็บขนาดและความหยาบผิว 0.05 mm ทำการวัดขนาดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ที่มีความละเอียดของเครื่องมือ 0.01 mm หากขนาดยังไม่ได้ตามต้องการ ให้ทำการคว้านจนได้ขนาด

12. เปลี่ยน Tool เป็นมีดกลึงเก็บละเอียด ทำการคว้านเก็บขนาดและความเรียบผิวให้ได้ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 58 mm และความลึกสำหรับกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน 10 mm เพื่อใช้เป็นตัวกำหนดระยะที่เท่ากันทุกครั้งเมื่อใส่ชิ้นงาน ใหม่ๆ และต้องทำการเซาะร่องระหว่างมุมด้านในของปากจับอ่อน เพื่อหลบมุมให้ชิ้นงาน หากไม่ทำจะทำให้การจับชิ้นงานไม่แนบสนิทกับด้านลึกขนาดผิด หรือชิ้นงานไม่ร่วมแกนทำให้เมื่อทำการกลึงชิ้นงานอาจเอียงศูนย์กลางได้



13. ถอยมีดกลับตำแหน่ง หยุดเครื่อง ทำการวัดขนาด

14. เมื่อได้ขนาดแล้ว ทำการเหยียบสวิทช์เท้า (Foot Switch) เพื่อคลายปากจับออกจากกัน ใช้นิ้วมือจับและถอด Jaw Boring Ring ออกจากปากจับ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

84

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม

15. ทำการปรับแรงดันของ Chuck ด้วย Valve ปรับแรงดันให้หน้าปัดอ่านค่าได้แรงดัน 200 psi เพื่อใช้ในการจับชิ้นงานที่จะทำการกลึง หรือในการใช้งานจริงต้องปรับเพิ่มแรงดันในการจับยึดชิ้นงานตามคำแนะนำการใช้งานของเครื่องแต่ละรุ่น

ทำการทดสอบโดยการนำชิ้นงานที่ต้องการกลึงมาทดสอบการจับงาน ถือเป็นการสิ้นสุดการปรับตั้งปาก จับอ่อนพร้อมจะทำการกลึง

2.1.3 การตั้งจุดอ้างอิงศูนย์ชิ้นงาน

เป็นการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงานหรือจุดศูนย์ของโปรแกรม ให้เครื่องรู้ว่าจุดศูนย์อยู่ตำแหน่งใด ซึ่งจุดศูนย์ของชิ้นงานที่ปรับตั้ง จะต้องอยู่กับตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบงานและคำสั่งที่ใช้กำหนดจุดศูนย์ (เครื่องกลึง CNC บางรุ่นใช้ คำสั่ง G54, G55 - G59 ในการกำหนดจุดศูนย์ชิ้นงาน) ในการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงาน ควรจะใช้มีดกลึงที่เก็บผิวสุดท้ายเป็นมีดหลัก (Master Tool) ในการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงาน มีขั้นตอนดังนี้

1. นำชิ้นงานที่เตรียมไว้มาใส่ที่ปากหัวจับยึดชิ้นงานใช้เท้าเหยียบแป้น CHUCK1 1 ครั้ง เพื่อจับยึดชิ้นงานแล้วปิดประตูก้าน

2. กดปุ่ม TOOL SELECT โดยเลือกมีดกลึงสำหรับปาดหน้าชิ้นงาน เพื่อกำหนดจุดศูนย์ของชิ้นงาน

3. หมุนเพลงาน กำหนดทิศทางหมุนตามเข็มปรับความเร็วรอบให้ถูกต้องกับการจับยึดมีดกลึง



4. เลื่อนมีดกลึงมาปาดหน้าชิ้นงาน (ห้ามเลื่อนมีดกลึงออกตามทางแกนZ ขณะทำการ SET ZERO)

5. กดปุ่มเลือกเมนู SET UP INFO จะปรากฏหน้าต่าง SET UP INFORMATION

6. เลื่อน CURSOR ลงมาที่ตำแหน่ง Z-OFFSET

7. กดปุ่ม TEACH ที่หน้าจอ --> ป้อนค่า OFFSET “ 0 ” กดปุ่ม INPUT



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

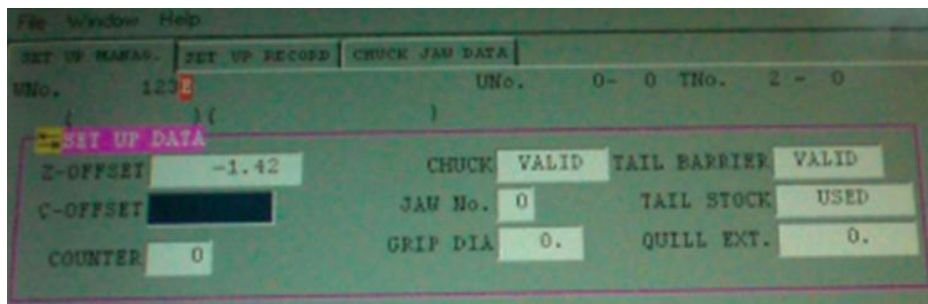
หน้า

85

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

8. จะได้ค่า Z-OFFSET ซึ่งเป็นจุดอ้างอิงหรือจุดศูนย์ของชิ้นงาน
9. เลื่อนมีดกลึงมาทำการปอกผิวชิ้นงาน แล้วเคลื่อนมีดกลึงออกตามแนวแกน Z ให้พ้นชิ้นงาน ห้ามขยับแกน X สั่งให้ Spindle หยุดหมุน
10. ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้วยเวอร์เนียรวัดนอก เช่น 59.53 mm
11. กดปุ่มเลือกเมนู SET UP INFO จะปรากฏหน้าต่าง SET UP INFORMATION
12. เลื่อน CURSOR ลงมาที่ตำแหน่ง X-OFFSET
13. กดปุ่ม TEACH ที่หน้าจอ --> ป้อนค่า OFFSET “ 59.53 ” กดปุ่ม INPUT
14. จะได้ค่า X-OFFSET ซึ่งเป็นจุดอ้างอิงหรือจุดศูนย์ของชิ้นงาน
15. ให้ทำการซ้ำตามข้อ 5-14 กับ Tool อื่น ๆ แต่ทำโดยการนำ มีดมาแตะกับชิ้นงานเท่านั้น
16. กรณีมีดคว้านให้เจาะรูด้วยดอกสว่าน ให้รู้มีขนาดใหญ่มากกว่าด้ามมีดคว้าน นำมีดคว้านปาดหน้า ทำตามข้อ 6-8 (Z-zero)
17. นำมีดคว้าน เคลื่อนที่แกน Z เพื่อคว้านรู ทำการวัดวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูด้วยเวอร์เนียวัดในรู เช่น ขนาดรู 20.45 mm ทำตามข้อ 11-14





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

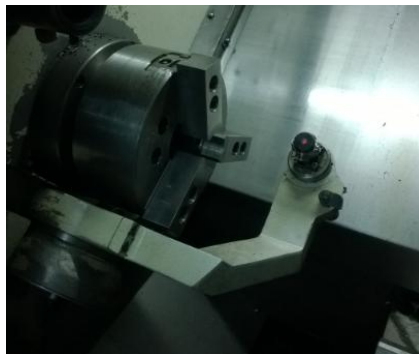
86

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

2.1.4 การป้อนข้อมูลเครื่องมือตัดโดยอุปกรณ์ตั้งค่าเครื่องมือตัด (Q-setter) ขั้นตอน ดังนี้

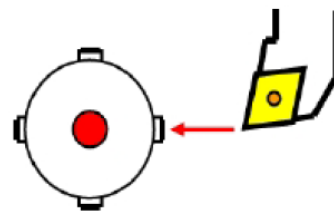
1. กดปุ่ม Tool Data และเปลี่ยน Tool ที่ต้องการจะวัด บิดกุญแจ MACHINE SET UP ไปที่ฝั่งเขียว
2. เลื่อนแกนต่าง ๆ เพื่อหลบวงรัศมีของ Tool eye แต่จะต้องให้แกน X อยู่ที่ Home เสมอ
3. ตรวจสอบว่า Chuck ห้ามขยายมากจนเกินไป และห้ามมีชิ้นงานอยู่ที่ Chuck ยาวกว่ารัศมีของ Tool eye
4. เลือกที่ MSR UNIT ON เพื่อเปิด Tool eye



5. ทำการวัด Tool แกน Z โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้

- ก. เลื่อนแกนโดยใช้ JOG HANDLE (X1000, X100) โดยให้จมูกมีดมาที่จุดศูนย์กลางของแป้น แต่ยังไม่

แตะ



ข. กดปุ่ม TOOL SET MEASURE ให้สังเกตจะมีแถบสีฟ้าขึ้นในหน้าต่างของ List Input โดยจะขึ้นเฉพาะแกนของ Tool No. ที่จะวัด และสังเกตที่ JOG HANDLE จะต้องเปลี่ยนอัตราไปที่ (X1)



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(MAZatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

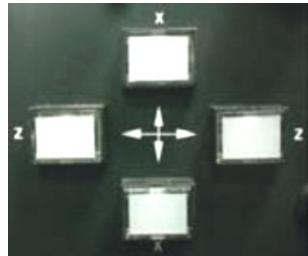
หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

87

เวลาที่ใช้

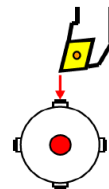
เวลา 1 ชม.



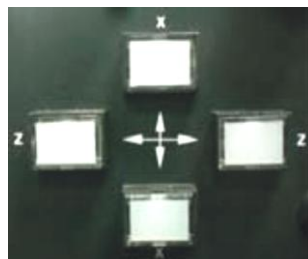
- ค. กดปุ่ม +Z ก่อนเพื่อยืนยันความเร็วที่จะวิ่งเข้าหาแป้นที่จะวัด
- ง. กดปุ่ม -Z ค้างจนกระทั่งมีเสียงบี๊ด และไฟแดงที่ Tool eye ดับ อ่านค่าที่ได้ในหน้าจอใน แกน Z
- จ. เลื่อนแกน +Z ออกจนพ้นแป้น (ไฟแดงขึ้น)
- ฉ. เลือก JOG HANDLE แกน X ก่อน แล้วเลื่อนแกนเพื่อไปทำการวัด Tool ในแนวแกน X ต่อไป

6. ทำการวัด Tool แกน X โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้

- ก. เลื่อนแกนโดยใช้ JOG HANDLE (X1000, X100) โดยให้จมูกมีตมาที่จุดศูนย์กลางของแป้น



- ข. กดปุ่ม TOOL SET MEASURE ให้สังเกตจะมีแถบสีฟ้าขึ้นในหน้าต่างของ LIST INPUT โดยจะขึ้น เฉพาะ แกนของ Tool No. ที่จะวัดและสังเกตที่ JOG HANDLE จะต้องเปลี่ยนอัตราโหมดไปที่ (X 1)





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

88

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

- ค. กดปุ่ม +X ก่อนเพื่อยืนยันความเร็วที่จะวิ่งเข้าหาแป้นที่จะวัด
- ง. กดปุ่ม -X ค้างจนกระทั่งมีเสียง บี๊ด และไฟสีแดงที่ Tool eye ดับอ่านค่าที่ได้ในหน้าจอในแกน X
- จ. เลื่อนแกน +X ออกจนพ้นแป้น (ไฟแดงขึ้น)
- ฉ. เลือก JOG HANDLE แกน Z ก่อน แล้วเลื่อนแกนเพื่อกลับไปตำแหน่ง Home Position

7. เลือกเปลี่ยน Tool ตัวถัดไป เพื่อวัดค่า โดยกดปุ่ม TOOL SELECT

8. ทำการวัดค่าของ Tool ที่เหลือทั้งหมดที่ใช้ในการกลึง โดยทำตามขั้นตอนที่ 5 - 6

โดยพิจารณาตำแหน่งของ TOOL NOSE ของแต่ละ Tool ดังนี้

ชนิดของ Tool	Outer Diameter (OUT)	Inner Diameter (IN)	Edge (EDG)
General Cutting Tool (GENERAL)			
Grooving Tool (T. GROOVE)			
Threading Tool (THREAD)			
Pilot hole drill (T. DRILL)	-	-	
Tapping Tool (T. TAP)	-	-	



หลักสูตรศึกษาระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

89

เวลาที่ใช้

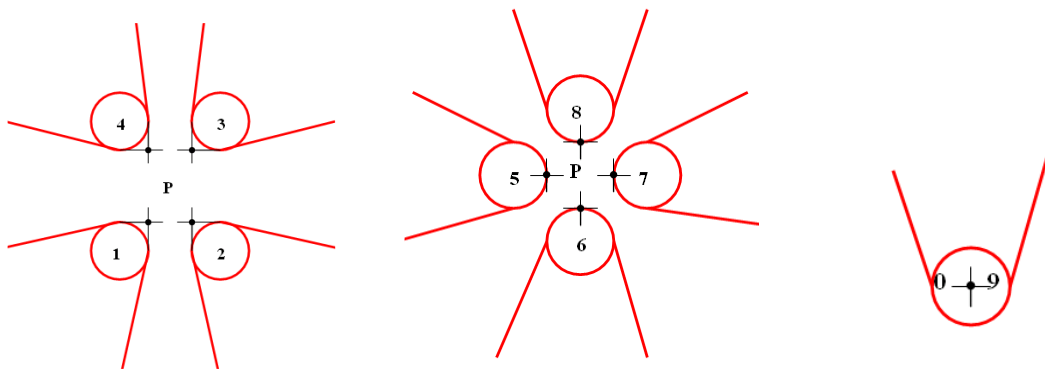
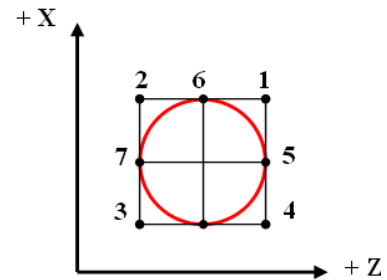
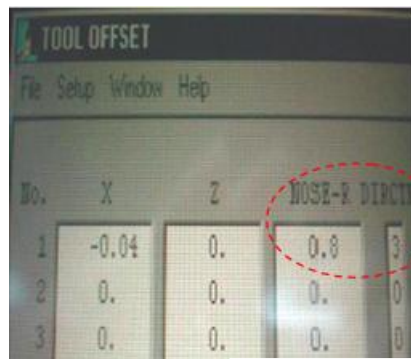
เวลา 1 ชม.

2.1.5 การปรับตั้งค่าชดเชยรัศมีปลายมีดกลึง (NOSE – R COMPENSATION) มีขั้นตอนดังนี้


1. กดปุ่ม TOOL DATA



2. กดปุ่ม TOOL OFFSET จะแสดงหน้าต่างต่างของ TOOL OFFSET



กำหนดค่ารัศมีปลายมีดกลึงที่ช่อง NOSE-R และทิศทางหรือตำแหน่งปลายมีดที่ช่อง DIRCTN โดยเลื่อนเคอร์เซอร์ให้ตรงตำแหน่งหมายเลขทูลหรือมีดกลึงที่ต้องการชดเชยรัศมี โดยป้อนค่ารัศมีมุมมีดตามค่าที่กำหนดในตารางรายการเครื่องมือตัดที่ใช้การกลึง เช่น T0101 เป็นชนิดมีดกลึงปกกหยาบ มีรัศมีปลายมีดกลึง 0.8 mm และมีตำแหน่งปลายมีด คือ P = 3

	หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา การประกอบและ ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC		90
		รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
NOSE-R ==> พิมพ์ 0.8 ==> กดปุ่ม INPUT DIRCTN ==> พิมพ์ 3 ==> กดปุ่ม INPUT				
<p>3. ทำการป้อนค่า Tool offset ของ Tool ที่เหลือทั้งหมดตามรายการเครื่องมือตัดและเงื่อนไขการตัดเฉือนที่ใช้ในการกลึงโดยทำตามขั้นตอนที่ 2</p>				
<p>2.1.6 การทดสอบเดินตัวเปล่า (Dry Run)</p> <p>การทดสอบเดินตัวเปล่าจะทำหลังจาก ทำการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงาน ทำการชดเชยค่าความยาวมีดกลึงและชดเชยค่ารัศมีมุมมีดกลึงเสร็จสิ้น เพื่อตรวจสอบดูเส้นทางการเคลื่อนที่ของมีดกลึงค่าความเร็วรอบและอัตราการป้อนถูกต้องหรือไม่ โดยไม่มีการตัดเฉือนชิ้นงาน มีขั้นตอน ดังนี้</p>				
<ul style="list-style-type: none"> ● กดปุ่ม เลือก MEMORY Mode ● กดปุ่ม WORK NO. ที่ปุ่มหน้าจอ ● ป้อนหมายเลขโปรแกรม 2101 และกด INPUT เรียกโปรแกรมมาใช้งาน ● กดปุ่ม POSITION และ PROGRAM MONITOR ที่ปุ่มหน้าจอ ● กดปุ่ม DRYRUN พร้อมกับ MF1 ● กดปุ่ม SINGLE BLOCK ● กดปุ่ม CYCLE START ผู้รับการฝึกต้องคอยสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของมีดกลึง spindle อย่างใกล้ชิด สามารถหยุดการทำงานโดยการกดปุ่ม Feed holder ที่อยู่ใกล้ปุ่ม Cycle start ได้ 				



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หน้า

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

91

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.


2.1.7 การทำงานทีละคำสั่ง (Single block)


ภายหลังจากการทดสอบเดินตัวเปล่าแล้ว ควรทำการทดสอบตำแหน่งของ Tool โดยใช้คำสั่ง MDI (Manual Data Input) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ป้อนใช้งานแล้ว เมื่อจบโปรแกรมคำสั่งจะหายไป ซึ่งผู้ควบคุมเครื่องกำหนดให้ Tool เคลื่อนที่ไปตำแหน่งที่ระบุ ด้วยเรียกใช้ Tool ตัวแรกก่อนกลึงชิ้นงานจริง ตัวอย่างเช่นการป้อนการเคลื่อนที่ของ Tool ไปตำแหน่งห่างจากชิ้นงานตามแกน X ระยะทาง 50 mm และแกน Z ระยะทาง 100 mm โดยทำการป้อน G90 G01 X50 z100 T0101 กดปุ่ม cycle start จะทำให้ Tool หมายเลข 1 เคลื่อนที่มาตำแหน่งที่กำหนด หากไม่ผิดพลาด Tool จะมาหยุดในตำแหน่งที่กำหนดในโปรแกรม ให้ทำการวัดตำแหน่ง Tool ว่าเป็นใกล้เคียงตามกำหนดหรือไม่ หากแตกต่างกันมากจะสังเกตได้ ผู้ควบคุมสามารถสั่งหยุดเครื่องด้วยกดปุ่ม Feed holder แล้วทำการตั้งค่า Tool ใหม่

เริ่มทำการกลึงขึ้นรูปชิ้นงานทีละบรรทัด โดยกดปุ่มใช้ Mode Single Block เพื่อตรวจสอบการทำงานกลึงในแต่ละบล็อกของโปรแกรม โดยเครื่องกลึงจะหยุดการทำงานเมื่อสิ้นสุดการทำงานในแต่ละบล็อก หากจะทำงานในบล็อกใหม่ให้กดปุ่ม Cycle Start อีกครั้ง หากต้องการหยุดการทำงาน ผู้ควบคุมเครื่องกลึงสามารถกดปุ่ม Feed holder ที่อยู่ใกล้ปุ่ม Cycle start ได้

เมื่อกำลังขึ้นงานเสร็จแต่ละกระบวนการ เช่น กลึงปอกผิว ให้หยุดกลึงแล้วทำการวัดขนาด เพื่อทำการปรับค่า Work offset ในโปรแกรม และเมื่อทำงานจบโปรแกรมแล้ว ให้ทำการตรวจวัดขนาดในตำแหน่งต่าง ๆ ให้ตรงกับแบบ และให้มีขนาดอยู่ในค่าพิสัยที่กำหนดตามแบบ หากขนาดไม่ตรงต้องทำการวิเคราะห์ขนาดที่ผิดพลาดว่าเกิดจากการเขียนโปรแกรมผิด ในขั้นตอนนี้อาจมีการทดลองปรับตั้งและกลึงขึ้นงานอีกหลายชิ้น จนได้ขนาดทุก ๆ จุด ตรงตามแบบกำหนด ให้ทำดังนี้

1. กดปุ่ม เลือก MEMORY Mode
2. กดปุ่ม WORK NO. ที่ปุ่มหน้าจอ
3. ป้อนหมายเลขโปรแกรม และกด INPUT
4. กดปุ่ม POSITION และ PROGRAM MONITOR ที่ปุ่มหน้าจอ
5. ตรวจสอบค่าความเร็ว RAPID, SPINDLE, FEED

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา การประกอบและ ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		92
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
<p>6. กดปุ่ม SINGLE BLOCK</p> <p>7. กดปุ่ม CYCLE START แล้วกดปุ่ม Coolant เพื่อให้ระบบน้ำยาหล่อเย็นทำงานได้ตามโปรแกรม ในขณะที่ทำการตัดเฉือนชิ้นงาน</p> <p>2.1.8 การทำงานแบบป้อนอัตโนมัติ (Automatic execution)</p> <p>เมื่อทำงานกลึงเสร็จสิ้นแล้ว ตรวจสอบขนาดได้ตามแบบกำหนด ผู้ควบคุมเครื่องกลึงสามารถทำการกลึงชิ้นงานจำนวนมากได้แบบป้อนอัตโนมัติ โดยการใส่ชิ้นงานเข้าตำแหน่งที่เตรียมปากจับงานไว้ แล้วเหยียบสวิทซ์ทำให้ Chuck จับยึดชิ้นงาน แล้วทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่ม MACHINE LOCK, OPTIONAL STOP, SINGLE BLOCK และ COOLANT เพื่อปลดล็อกการทำงานของเครื่อง 2. กดปุ่ม CYCLE START เครื่องกลึงจะเริ่มทำการกลึงชิ้นงานตามโปรแกรม O2101  <ol style="list-style-type: none"> 3. หากต้องการเดินเครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ ให้ยกเลิกคำสั่ง SINGLE BLOCK โดยกดปุ่ม SINGLE BLOCK และกดปุ่ม Coolant  เพื่อน้ำยาหล่อเย็น เครื่องกลึงจะทำงานแบบอัตโนมัติ 4. เมื่อต้องการหยุดโปรแกรมชั่วคราว ให้กดปุ่ม FEED HOLD เครื่องจักรจะหยุดทำงานทันที ถ้าต้องการทำงานต่อก็ให้กด ปุ่ม CYCLE START   <ol style="list-style-type: none"> 5. การควบคุมความเร็วเพลงาน อัตราการป้อนของเครื่องกลึงนั้น ให้กดสวิทซ์ความเร็วและอัตราป้อนเพื่อปรับค่าความเร็วและอัตราป้อนเพิ่มหรือลดลงตามความเหมาะสม 				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า 93
		หัวข้อวิชา การประกอบและ ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720302		
		เวลาที่ใช้		เวลา 4 ชม.
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปรับตั้งระบบกลไกการขับเคลื่อนที่แกน X แกน Z ของเครื่องจักรกลได้				
วิธีการสอน ถาม ตอบ ฝึกปฏิบัติการประกอบและปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องจักรกล				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะฝึกปฏิบัติงาน ถาม ตอบ				
หัวข้อสำคัญ ฝึกปฏิบัติการปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC				



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

94

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

1.1. ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดเตรียมเครื่องกลึง CNC ก่อนการใช้งานให้ผู้รับการฝึกทำการปฏิบัติการจัดเตรียมเครื่องกลึง CNC

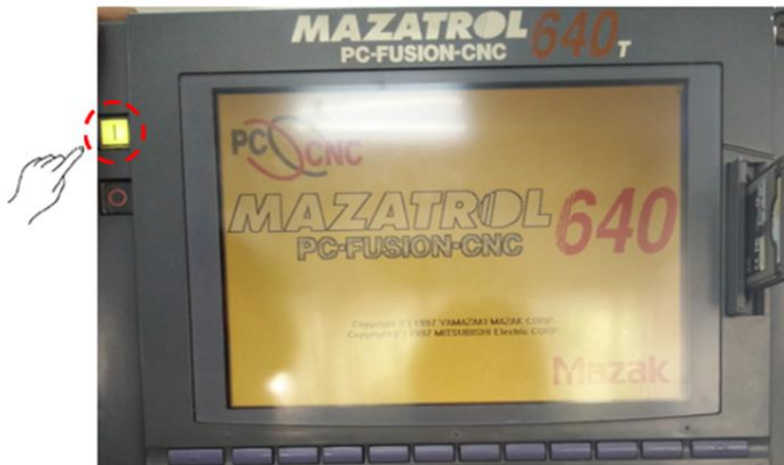
1.1.1 การเตรียมเครื่องกลึง

ให้ผู้รับการฝึกทำปิดเครื่องกลึง CNC และตรวจสอบสถานะพร้อมใช้งาน ให้ทำตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปิด MAIN SWITCH ไปตำแหน่ง ON



2. กดปุ่ม POWER ON ที่แผงควบคุม



3. เลือกโหมด ZERO POINT RETURN โดยกดปุ่ม H0me





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

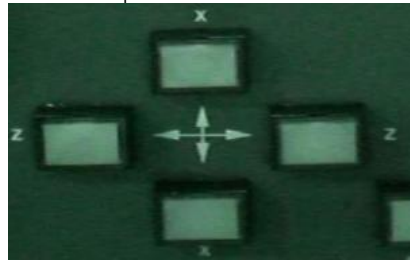
95

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

4. กดปุ่มเลื่อนแกน X ค้างไว้ ในทิศทางลบ (-) ประมาณ 50 mm จากจากจุดศูนย์งานของเครื่อง แล้วรอนจนกว่าจะเลื่อนไปทิศทางบวก (+) จึงปล่อยมือ ซึ่งแกน X จะเคลื่อนที่เข้าสู่จุดศูนย์ของเครื่องอัตโนมัติ

5. กดปุ่มเลื่อนแกน Z ค้างไว้ในทิศทางลบ (-) ประมาณ 50 mm จากจุดศูนย์ของเครื่อง แล้วรอนจนเลื่อนกลับทิศทางบวก (+) จึงปล่อยมือ ซึ่งแกน Z จะเคลื่อนจุดของเครื่องอัตโนมัติ



หมายเหตุ : เมื่อแกน X และ Z เข้าสู่จุดศูนย์ของเครื่อง จะ แสดงไฟ LED สีแดง และแสดง X = 0 และ Z = 0





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

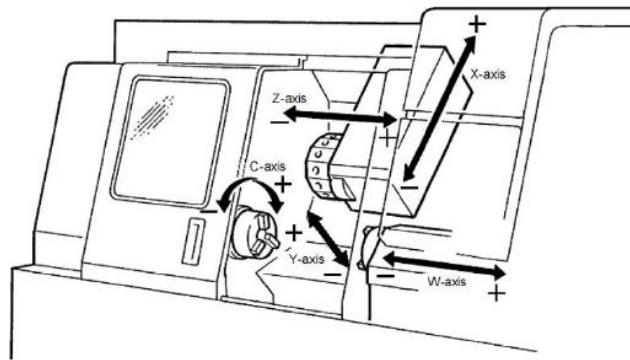
96

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

1.1.2 ระบบการทำงานของเครื่องกลึง

ทิศทางการทำงาน แกนของเครื่องกลึง CNC แสดงดังรูป



แกน X อ้างอิงจากการเคลื่อนที่ในแนวตั้งของป้อมมีด

- + ทิศทางขึ้นไปด้านบนจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น
- ทิศทางลงมาด้านล่างจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น

แกน Z อ้างอิงจากการเคลื่อนที่ในแนวขวางของป้อมมีด

- + ทิศทางขึ้นไปด้านบนจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น
- ทิศทางลงมาด้านล่างจากตำแหน่งกึ่งกลางของสปินเดิร์น

แกน C อ้างอิงจากการหมุนของหัวสปินเดิร์นหลัก

- + ทิศทางหมุนตามเข็มนาฬิกา



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า
97

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมกลึง CNC

ในการฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมกลึง เครื่องกลึง CNC ที่ใช้เป็น MAZAK นั้นสามารถเขียนโปรแกรมได้ทั้งแบบที่เป็น EIA/ISO Program เป็นโปรแกรม NC ที่ประกอบไปด้วย G Code และ M Code ทั่วไป ส่วน MAZATROL Program เป็นโปรแกรมถามตอบของเครื่องจักร ในที่นี้จะขอกล่าวถึงการเขียนโปรแกรมตาม EIA/ISO โดยให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกโหมดการทำงาน
2. ปิดสวิทช์กุญแจ Program --> ENABLE

3. กดเมนู PROGRAM ที่ปุ่มหน้าจอ ()

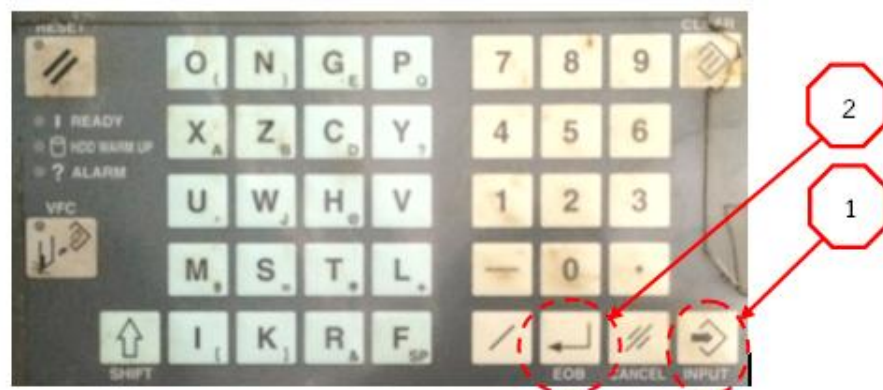
4. กดเมนู WORK NO. ()

5. ป้อนหมายเลขโปรแกรม 2101 ()

6. กดปุ่ม INPUT () จะปรากฏ EIA/ISO Program และ Mazatrol Program ()

7. เลือกกดเมนู EIA/ISO () เพื่อเข้าหน้าจอสำหรับการป้อนโปรแกรม NC

8. ทำการป้อนบรรทัดของโปรแกรม โดยการป้อน NC ด้วยปุ่มต่าง ๆ ที่ชุดแผงป้อนข้อมูลดังรูป แล้วกดปุ่ม INPUT (1) และเมื่อจบบรรทัด ให้กดปุ่ม EOB (2) เพื่อขึ้นบรรทัดใหม่





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขาก การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

98

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

โดยก่อนทำการป้อนข้อมูล NC ผู้รับการฝึกต้องศึกษาแบบ และทำการกำหนดขั้นตอนการทำงานเป็นการทำการ
กลึงชิ้นงาน 2 ฝั่ง และแต่ละฝั่งจะมีกระบวนการตามรูปร่างที่ต้องการและมีการเลือกและกำหนดเงื่อนไขในการกลึง
ดังตาราง และมีรายละเอียดโปรแกรม ดังนี้
การกำหนดรายการเครื่องมือตัดและเงื่อนไขการตัด ดังต่อไปนี้

หมายเลข	รหัสตามมิติ	ลักษณะการ ทำงาน	เงื่อนไขการตัด			
			ความเร็วตัด (V) m/min	อัตราการ ป้อน (F) mm./rev	ความลึกตัด (AP) mm	รัศมีมุมมิติ (R) mm
T0101	SCLCL2020K12	ปอกหยาบ	120	0.2	1.5	0.4
T0202	LF124G10-2020B	เซาะร่อง หยาบ	120	0.15	1.5	0.15
T0303	SVJCL2020-33	เก็บละเอียด	200	0.08	0.1	0.4
T0404	LF123G10-2020B	เซาะร่อง ละเอียด	200	0.06	0.1	0.15
T0505	KTNR2020K- 16N882	กลึงเกลียว	S = 800 รอบคงที่	2.0	0.15	0.15



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

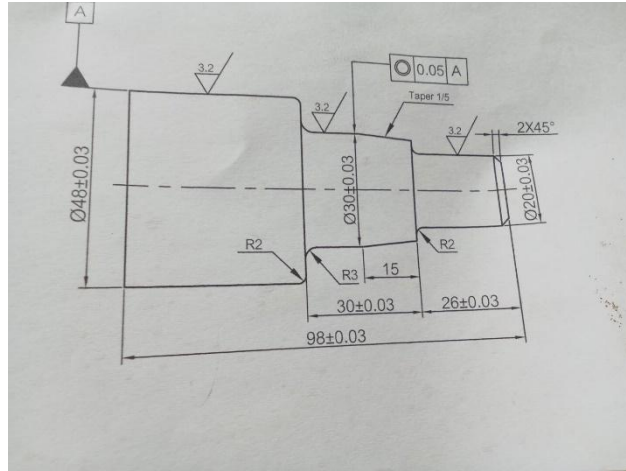
หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

99

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.



แบบที่ใช้เขียนด้วยโปรแกรม Mazatrol Program



รูปแบบ Mazatrol Program ที่เขียนตามแบบ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

100

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

ทำการทดสอบโปรแกรมที่ป้อน ตามขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมในหัวข้อก่อนหน้า หากพบข้อผิดพลาดของโปรแกรม ให้ดำเนินการแก้ไข แล้วเลือก Program complete เพื่อบันทึกโปรแกรมอีกครั้ง การเรียกโปรแกรม 2101 ใช้งานกลึง มีขั้นตอน ดังนี้

1. ปิดสวิตช์กุญแจ MACHINE SET UP --> OFF
2. เลือก MEMORY MODE
3. กดเมนู Program
4. กดเมนู WORK NO.
5. ป้อนหมายเลขโปรแกรม 2101 แล้วกดปุ่ม INPUT เพื่อเลือกโปรแกรมที่สร้างไว้มาใช้งาน

2.1.1 ปฏิบัติการติดตั้งเครื่องมือตัดบนป้อมมิต ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

ชุดติดตั้ง (Turret) บนเครื่องกลึงซีเอ็นซี MAZAK รุ่น QTN - 100M ออกแบบเป็นลักษณะแผ่นจานสิบสองเหลี่ยม ส่วน รุ่น QTN - 200 ออกแบบเป็นลักษณะแผ่นจานแปดเหลี่ยม สำหรับจับยึดมีดกลึง หรือมีดคว้าน หรือดอกสว่านเจาะรู แต่ละช่องจะมีหมายเลขติดตั้งไว้เรียงตามลำดับ การพิจารณาการติดตั้งมีดกลึง ต้องคำนึงถึงทิศทางการหมุนงานเป็นหลัก ปกติทั่วไปจะสั่งให้เพลางานหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และเครื่องกลึง CNC ส่วนใหญ่ชุดติดตั้งมีดจะอยู่ด้านหลังเพลางาน การติดตั้งมีดทำได้ สองวิธี คือ แบบหงายคมตัดขึ้น หรือ แบบคว่ำคมตัดลง ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

ให้ผู้รับการฝึกทำการเตรียมงานก่อนกลึง โดยการเลือกเม็ดมีด Tool และอุปกรณ์สำหรับยึด (Tool Holder) ทำการประกอบ Tool เข้ากับ Tool Holder ก่อนจะนำไปประกอบเข้ากับเครื่องที่ Turret ยกตัวอย่าง ดังนี้

1. เตรียมด้ามมีดกลึง เม็ดมีด แผ่นรอง สกรูยึด และอุปกรณ์ช่วยประกอบ แล้วทำการประกอบเม็ดมีดเข้ากับด้ามมีดกลึง กรณีมีดกลึงผิวด้านนอก ดังรูป





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

101

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.



2. เตรียมเครื่องมือตัดเฉือนด้านใน เช่น ดอกสว่านเจาะ มีดคว้านรูใน และอุปกรณ์ช่วยประกอบ แล้วทำการประกอบ ดังรูป



TOOHolder



ดอกสว่านและปลอกสวม





หลักสูตรฝึยกะระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

102

เวลาที่ใช้

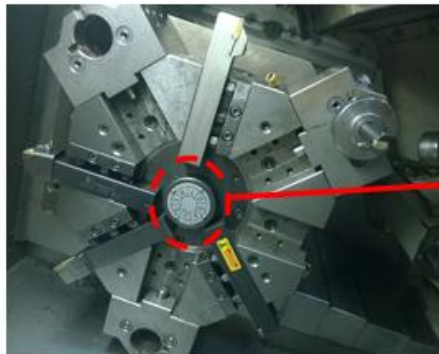
เวลา 4 ชม.

วิธีติดตั้ง Tool ที่ประกอบด้วย Tool Holder เข้ากับ Turret ของเครื่องกลึง CNC

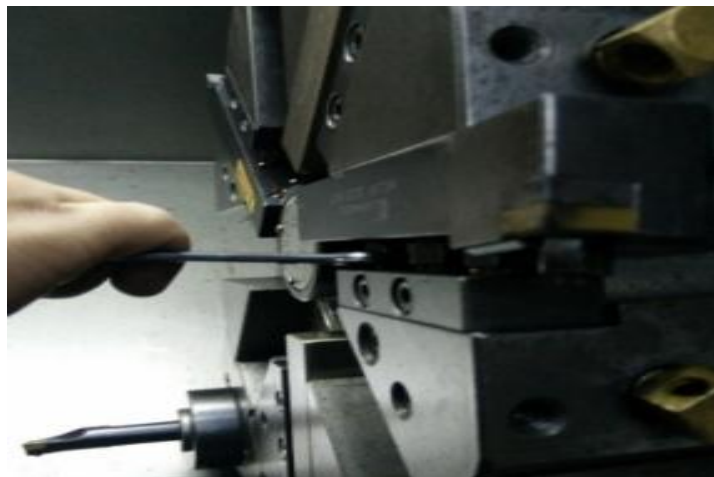
- ให้หมุน Turret มายังตำแหน่งที่สะดวกต่อการประกอบ Tool โดยในการหมุนต้องระวัง Tool ที่ยาวจะกระแทกชิ้นส่วนอื่น
- ถอด Tool ที่จะเป็นอุปสรรคในการทำงานออก และบริเวณที่ทำงานต้องไม่มีสิ่งกีดขวางในการทำงาน
- ที่ Turret จะมีป้ายหมายเลขระบุ ติดบอกหมายเลขของ Tool ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ในรายการเครื่องมือตัด และเงื่อนไขการตัดที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้ โดยสามารถหมุนเปลี่ยนเครื่องมือ โดยปุ่ม Tool Select ที่แผงควบคุม โดยหมุนได้ทั้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา



มองที่การเปลี่ยน
ตำแหน่ง Turret



- ถอดด้ามมีดที่ไม่ต้องการออก โดยการคลายสกรู 3 ตัวที่ยึดออก ต้องใช้มือประคอง เพื่อป้องกันการตกกระแทกของด้ามมีด





หลักสูตรศึกษาระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

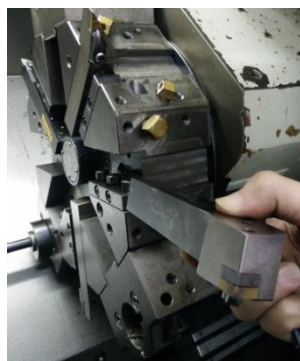
หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

103

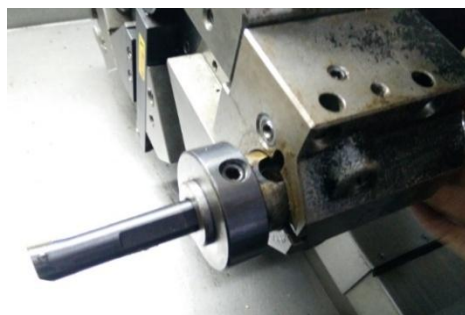
เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

• การใส่ Tool หมายเลข 1 เข้าตำแหน่งโดยใส่ด้ามมีดให้ลึกมากที่สุด เพื่อลดการโก่งงอเนื่องจากการแรงตัดเฉือน ทิศทางคว่ำด้ามมีดกลึง แล้วยึดแน่นด้วยสกรูล็อคโดยขันด้วยประแจหกเหลี่ยม หรือประแจ



• การใส่ Tool มีดคว้านรู หมายเลข 6 ทิศทางคว่ำด้ามมีดกลึง แล้วยึดแน่นด้วยสกรูทั้งสองด้านของ Tool Holder ดังรูป





หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

104

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

ให้ทำการติดตั้งและปรับแต่งอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้านนอก ดังนี้

1. การเลือก เตรียมปากจับอ่อน และเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ ดังรูป



2. ทำการประกอบปากจับอ่อนกับ T-nut ด้วย Screw แต่ละปากจับ ดังรูป





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

105

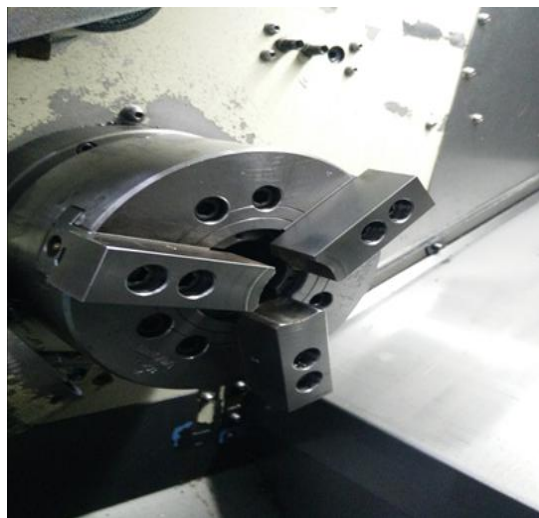
เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

3. ทำการคายสกรูยึด Soft jaw เดิมออก เพื่อถอดเปลี่ยนขนาดของ Soft jaw ที่เหมาะสมกับการจับงาน หรือใช้ค้าย Screw ออกเพื่อขยับ soft jaw ให้ได้ขนาดใกล้เคียงโดยประมาณ ที่จะจับงานได้ โดยทั้งสามปากจับจะต้องมีระยะห่างเท่า ๆ กันเมื่อจับยึดชิ้นงาน ไม่เช่นนั้นจะทำให้ชิ้นงานถูกจับไม่ร่วมศูนย์กับปากจับ หรืออาจจะหลุดได้ ดังรูป



4. ติดตั้งปากจับในตำแหน่งที่ต้องการ โดยเลื่อนร่องฟันของปากจับอ่อนเพื่อตั้งระยะของแต่ละปากจับ





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mrazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

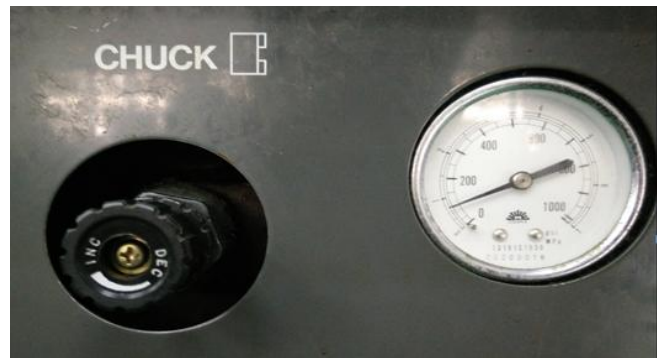
หน้า

106

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

5. หมุน Valve ปรับแรงดันของ Chuck ให้หน้าปัดอ่านค่าได้แรงดัน 100 psi โดยดูเข็มชี้เลขด้านในวงกลม



6. นำ Jaw Boring Ring สวมเข้ากับปากจับ และปรับ Jaw Boring Ring โดยการสวมเข้ารู Bolt ของปากจับ



7. เทียบสวิตซ์เท้า (Foot Switch) เพื่อยึดปากจับกับ Jaw Boring Ring ให้แน่น

8. การกดปุ่ม Spindle ที่แผงควบคุม เพื่อทดสอบหมุนว่าเกิดการแกว่งของ Jaw Boring Ring



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

107

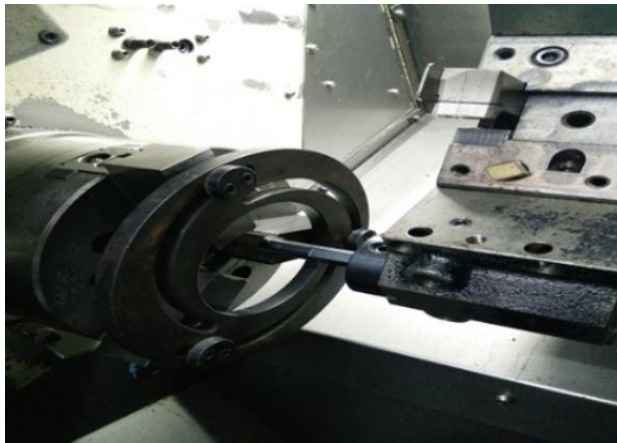
เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

10. เลือก Jog mode หมุน Hand wheel เคลื่อนมีดกลึงหยาบ เข้าใกล้ปากจับอ่อน พร้อมกับเปิด Spindle ขณะเคลื่อน tool เข้าหาชิ้นงาน

11. เริ่มคว้านรูที่ปากจับอ่อน โดยป้อนทีละ 0.3 mm จนได้ขนาดทั้งเส้นผ่านศูนย์กลาง 57.95 และความลึกสำหรับกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน 9.95 mm โดยเผื่อขนาดสำหรับการเก็บขนาดและความหยาบผิว 0.05 mm ทำการวัดขนาดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ที่มีความละเอียดของเครื่องมือ 0.01 mm หากขนาดยังไม่ได้ตามต้องการ ให้ทำการคว้านจนได้ขนาด

12. เปลี่ยน Tool เป็นมีดกลึงเก็บละเอียด ทำการคว้านเก็บขนาดและความเรียบผิวให้ได้ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 58 mm และความลึกสำหรับกำหนดตำแหน่งชิ้นงาน 10 mm เพื่อใช้เป็นตัวกำหนดระยะที่เท่ากันทุกครั้งเมื่อใส่ชิ้นงาน ใหม่ๆ และต้องทำการเซาะร่องระหว่างมุมด้านในของปากจับอ่อน เพื่อหลบมุมให้ชิ้นงาน หากไม่ทำจะทำให้การจับชิ้นงานไม่แนบสนิทกับด้านลึกขนาดผิด หรือชิ้นงานไม่ร่วมแกนทำให้เมื่อทำการกลึงชิ้นงานอาจเอียงศูนย์กลางได้



13. ถอยมีดกลับตำแหน่ง หยุดเครื่อง ทำการวัดขนาด

14. เมื่อได้ขนาดแล้ว ทำการเหยียบสวิตซ์เท้า (Foot Switch) เพื่อคลายปากจับออกจากกัน ใช้มือจับและถอด Jaw Boring Ring ออกจากปากจับ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

108

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

15. ทำการปรับแรงดันของ Chuck ด้วย Valve ปรับแรงดันให้หน้าปัดอ่านค่าได้แรงดัน 200 psi เพื่อใช้ในการจับชิ้นงานที่จะทำการกลึง หรือในการใช้งานจริงต้องปรับเพิ่มแรงดันในการจับยึดชิ้นงานตามคำแนะนำการใช้งานของเครื่องแต่ละรุ่น

ทำการทดสอบโดยการนำชิ้นงานที่ต้องการกลึงมาทดสอบการจับงาน ถือเป็นการสิ้นสุดการปรับตั้งปาก จับอ่อนพร้อมจะทำการกลึง

2.1.3 การตั้งจุดอ้างอิงศูนย์ชิ้นงาน

เป็นการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงานหรือจุดศูนย์ของโปรแกรม ให้เครื่องรู้ว่าจุดศูนย์อยู่ตำแหน่งใด ซึ่งจุดศูนย์ของชิ้นงานที่ปรับตั้ง จะต้องอยู่กับตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบงานและคำสั่งที่ใช้กำหนดจุดศูนย์ (เครื่องกลึง CNC บางรุ่นใช้ คำสั่ง G54, G55 - G59 ในการกำหนดจุดศูนย์ชิ้นงาน) ในการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงาน ควรจะใช้มีดกลึงที่เก็บผิวสุดท้ายเป็นมีดหลัก (Master Tool) ในการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงาน มีขั้นตอนดังนี้

1. นำชิ้นงานที่เตรียมไว้มาใส่ที่ปากหัวจับยึดชิ้นงานใช้เท้าเหยียบแป้น CHUCK1 1 ครั้ง เพื่อจับยึดชิ้นงาน แล้วปิดประตูก้ำบัง

2. กดปุ่ม TOOL SELECT โดยเลือกมีดกลึงสำหรับปาดหน้าชิ้นงาน เพื่อกำหนดจุดศูนย์ของชิ้นงาน

3. หมุนเพลงาน กำหนดทิศทางหมุนตามเข็มปรับความเร็วรอบให้ถูกต้องกับการจับยึดมีดกลึง



4. เลื่อนมีดกลึงมาปาดหน้าชิ้นงาน (ห้ามเลื่อนมีดกลึงออกตามทางแกน Z ขณะทำการ SET ZERO)

5. กดปุ่มเลือกเมนู SET UP INFO จะปรากฏหน้าต่าง SET UP INFORMATION

6. เลื่อน CURSOR ลงมาที่ตำแหน่ง Z-OFFSET

7. กดปุ่ม TEACH ที่หน้าจอ --> ป้อนค่า OFFSET " 0 " กดปุ่ม INPUT



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

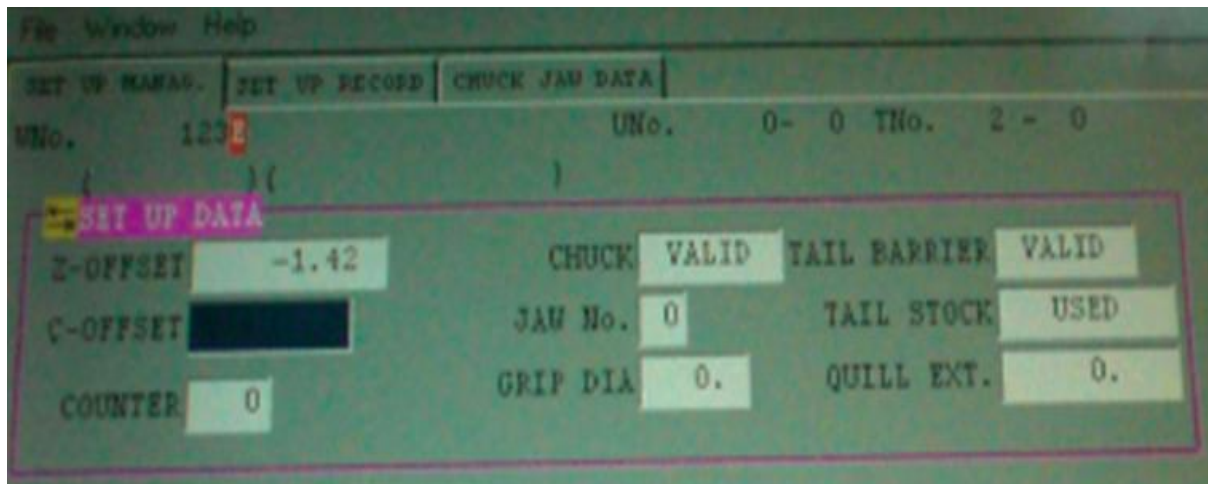
หน้า

109

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

8. จะได้ค่า Z-OFFSET ซึ่งเป็นจุดอ้างอิงหรือจุดศูนย์ของชิ้นงาน
9. เลื่อนมีดกลึงมาทำการปอกผิวชิ้นงาน แล้วเคลื่อนมีดกลึงออกตามแนวแกน z ให้พื้นชิ้นงาน ห้ามขยับแกน x
สั่งให้ Spindle หยุดหมุน
10. ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้วยเวอร์เนียรวัดนอก เช่น 59.53 mm
11. กดปุ่มเลือกเมนู SET UP INFO จะปรากฏหน้าต่าง SET UP INFORMATION
12. เลื่อน CURSOR ลงมาที่ตำแหน่ง X-OFFSET
13. กดปุ่ม TEACH ที่หน้าจอ --> ป้อนค่า OFFSET “ 59.53 ” กดปุ่ม INPUT
14. จะได้ค่า X-OFFSET ซึ่งเป็นจุดอ้างอิงหรือจุดศูนย์ของชิ้นงาน
15. ให้ทำการซ้ำตามข้อ 5-14 กับ Tool อื่นๆ แต่ทำโดยการนำ มีดมาแตะกับชิ้นงานเท่านั้น
16. กรณีมีดคว้านให้เจาะรูด้วยดอกสว่าน ให้รูมีขนาดใหญ่กว่าด้ามมีดคว้าน นำมีดคว้านปาดหน้า ทำตามข้อ
6-8 (Z-zero)
17. นำมีดคว้าน เคลื่อนที่แกน z เพื่อคว้านรู ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูด้วยเวอร์เนียวัดในรู เช่น
ขนาดรู 20.45 mm ทำตามข้อ 11-14





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

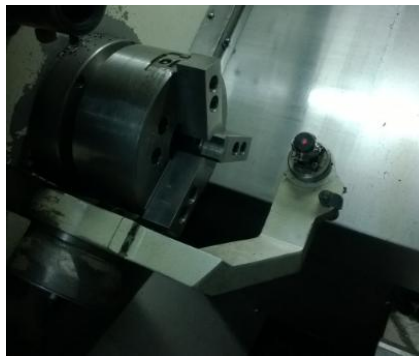
110

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

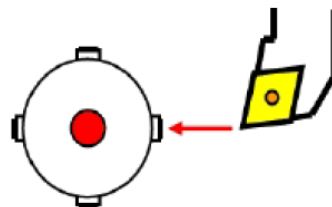
1.4 การป้อนข้อมูลเครื่องมือตัดโดยอุปกรณ์ตั้งค่าเครื่องมือตัด (Q-setter) ขั้นตอน ดังนี้

1. กดปุ่ม Tool Data และเปลี่ยน Tool ที่ต้องการจะวัด บิดกุญแจ MACHINE SET UP ไปที่ฝั่งเขียว
2. เลื่อนแกนต่าง ๆ เพื่อหลบวงรัศมีของ Tool eye แต่จะต้องให้แกน X อยู่ที่ Home เสมอ
3. ตรวจสอบว่า Chuck ห้ามขยายมากจนเกินไป และห้ามมีชิ้นงานอยู่ที่ Chuck ยาวกว่ารัศมีของ Tool eye
4. เลือกที่ MSR UNIT ON เพื่อเปิด Tool eye



5. ทำการวัด Tool แกน Z โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้

- ก. เลื่อนแกนโดยใช้ JOG HANDLE (X1000, X100) โดยให้จุ่มกัมมาที่จุดศูนย์กลางของแป้น แต่ยังไม่แตะ



ข. กดปุ่ม TOOL SET MEASURE ให้สังเกตจะมีแถบสีฟ้าขึ้นในหน้าต่างของ List Input โดยจะขึ้นเฉพาะแกนของ Tool No. ที่จะวัด และสังเกตที่ JOG HANDLE จะต้องเปลี่ยนอัตราโนมิติไปที่ (X1)



หลักสูตรฝึกอบรมฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

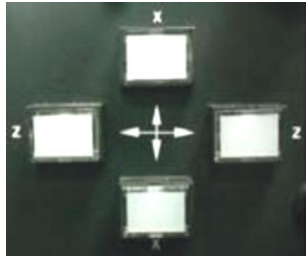
หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

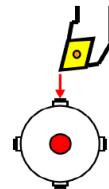
111

เวลาที่ใช้

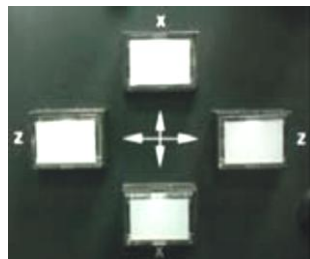
เวลา 4 ชม.



- ค. กดปุ่ม +Z ก่อนเพื่อยืนยันความเร็วที่จะวิ่งเข้าหาแป้นที่จะวัด
- ง. กดปุ่ม -Z ค้างจนกระทั่งมีเสียงบี๊ด และไฟแดงที่ Tool eye ดับ อ่านค่าที่ได้ในหน้าจอใน แกน Z
- จ. เลื่อนแกน +Z ออกจนพ้นแป้น (ไฟแดงขึ้น)
- ฉ. เลือก JOG HANDLE แกน X ก่อน แล้วเลื่อนแกนเพื่อไปทำการวัด Tool ในแนวแกน X ต่อไปทำการวัด Tool แกน X โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้
- ก. เลื่อนแกนโดยใช้ JOG HANDLE (X1000, X100) โดยให้จมูกมีตมาที่จุดศูนย์กลางของแป้น



- ข. กดปุ่ม TOOL SET MEASURE ให้สังเกตจะมีแถบสีฟ้าขึ้นในหน้าต่างของ LIST INPUT โดยจะขึ้นเฉพาะแกนของ Tool No. ที่จะวัดและสังเกตที่ JOG HANDLE จะต้องเปลี่ยนอัตราโหมดไปที่ (X 1)





หลักสูตรฝึกอบรมฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า

112

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

ค. กดปุ่ม +X ก่อนเพื่อยืนยันความเร็วที่จะวิ่งเข้าหาแป้นที่จะวัด

ง. กดปุ่ม -X ค้างจนกระทั่งมีเสียง บีต และไฟสีแดงที่ Tool eye ดับอ่านค่าที่ได้ในหน้าจอในแกน X

จ. เลื่อนแกน +X ออกจนพ้นแป้น (ไฟแดงขึ้น)

ฉ. เลือก JOG HANDLE แกน Z ก่อน แล้วเลื่อนแกนเพื่อกลับไปตำแหน่ง Home Position

7. เลือกเปลี่ยน Tool ตัวถัดไป เพื่อวัดค่า โดยกดปุ่ม TOOL SELECT

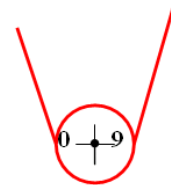
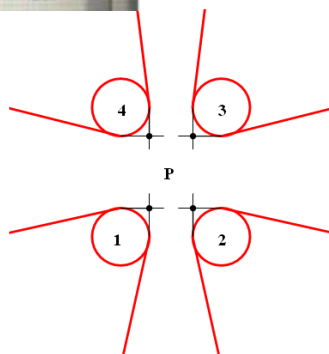
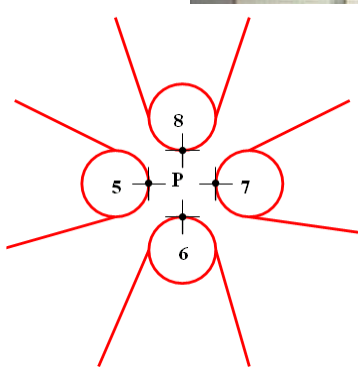
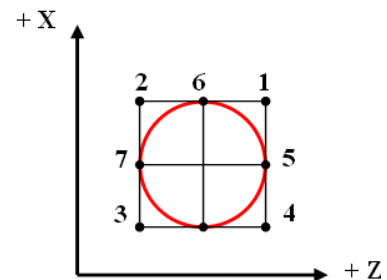
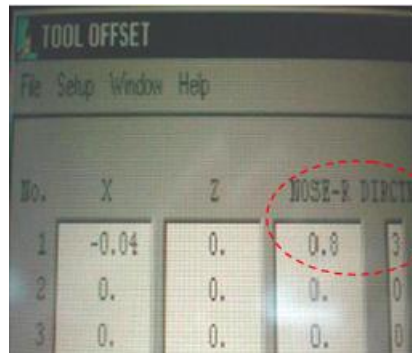
8. ทำการวัดค่าของ Tool ที่เหลือทั้งหมดที่ใช้ในการกลึง โดยทำตามขั้นตอนที่ 5 – 6

2.1.5 การปรับตั้งค่าชดเชยรัศมีปลายมีดกลึง (NOSE – R COMPENSATION) มีขั้นตอนดังนี้

1. กดปุ่ม TOOL DATA



2. กดปุ่ม TOOL OFFSET จะแสดงหน้าต่างต่างของ TOOL OFFSET





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า
113

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

กำหนดค่ารัศมีปลายมีดกลึงที่ช่อง NOSE-R และทิศทางหรือตำแหน่งปลายมีดที่ช่อง DIRCTN โดยเลื่อน
เคอร์เซอร์ให้ตรงตำแหน่งหมายเลขทูลหรือมีดกลึงที่ต้องการชดเชยรัศมี โดยป้อนค่ารัศมีมุมมีดตามค่าที่กำหนดใน
ตารางรายการเครื่องมือตัดที่ใช้การกลึง เช่น T0101 เป็นชนิดมีดกลึงปกกหยาบ มีรัศมีปลายมีดกลึง 0.8 mm และมี
ตำแหน่งปลายมีด คือ P = 3

NOSE-R ==> พิมพ์ 0.8 ==> กดปุ่ม INPUT

DIRCTN ==> พิมพ์ 3 ==> กดปุ่ม INPUT

3. ทำการป้อนค่า Tool offset ของ Tool ที่เหลือทั้งหมดตามรายการเครื่องมือตัดและเงื่อนไขการตัดเฉือน
ที่ใช้ในการกลึง โดยทำตามขั้นตอนที่ 2

2.1.6 การทดสอบเดินตัวเปล่า (Dry Run)

การทดสอบเดินตัวเปล่าจะทำหลังจาก ทำการปรับตั้งจุดศูนย์ของชิ้นงาน ทำการชดเชยค่าความยาวมีดกลึง
และชดเชยค่ารัศมีมุมมีดกลึงเสร็จสิ้น เพื่อตรวจสอบดูเส้นทางการเคลื่อนที่ของมีดกลึงค่าความเร็วรอบและอัตราการ
ป้อนถูกต้องหรือไม่ โดยไม่มีการตัดเฉือนชิ้นงาน มีขั้นตอน ดังนี้

- กดปุ่ม เลือกร MEMORY Mode
- กดปุ่ม WORK NO. ที่ปุ่มหน้าจอ
- ป้อนหมายเลขโปรแกรม 2101 และกด INPUT เรียกโปรแกรมมาใช้งาน
- กดปุ่ม POSITION และ PROGRAM MONITOR ที่ปุ่มหน้าจอ
- กดปุ่ม DRYRUN พร้อมกับ MF1
- กดปุ่ม SINGLE BLOCK
- กดปุ่ม CYCLE START ผู้รับการฝึกต้องคอยสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของมีดกลึง spindle อย่างใกล้ชิด
สามารถหยุดการทำงานโดยการกดปุ่ม Feed holder ที่อยู่ใกล้ปุ่ม Cycle start ได้



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบทดสอบ

หัวข้อวิชา การประกอบและ
ปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720302

หน้า
116

เวลาที่ใช้

เวลา ½ ชม.

15. ระยะพิตซ์คืออะไร

- ก. ความยาวเกลียว
ข. จำนวนเกลียวมาตรฐาน
ค. จำนวนเกลียวทั้งหมด
ง. ระยะห่างระหว่างยอดฟันเกลียว

16. อุปกรณ์จับยึดที่ใช้ป้องกันการคลายตัวของสลักเกลียวที่ยึดล้อช่วยแรงคืออุปกรณ์ใด

- ก. สวดล้อค
ข. เหล็กพับ
ค. หมุดย้ำ
ง. แป้นเกลียว

17. การใช้หมุดย้ำมีข้อควรระวังคือข้อใด

- ก. ชิ้นส่วนที่ย้ำจะต้องแนบสนิท
ข. ขนาดของหมุดย้ำจะต้องโตกว่ารู
ค. ใช้เครื่องมือย้ำโลหะแผ่น
ง. ไม่ต้องเจาะรูก่อน

18. ข้อใดเป็นวิธีการใช้เครื่องมือที่ทำให้เกิดอันตรายน้อยที่สุด

- ก. จับหรือถือเครื่องมือให้แน่นกระชับ
ข. ล้างหรือเช็ดน้ำมันที่เครื่องมือหรือชิ้นงาน
ค. เลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะกับงานที่ทำ
ง. ปฏิบัติตามข้อแนะนำการใช้เครื่องมือ

19. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ช่างทุกคนควรปฏิบัติให้เป็นกิจนิสัย

- ก. ต้องปฏิบัติงานตรงต่อเวลา
ข. หลังเลิกใช้เครื่องจักรกลต้องทำความสะอาด
ค. ตั้งใจทำงานให้ดีที่สุด
ง. ไม่เล่นขณะปฏิบัติงาน

20. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหลักการของคนที่จะเป็นช่างที่ดี


- ก. ทำความสะอาดเครื่องจักรกลก่อนใช้งานทุกครั้ง
ข. ต้องศึกษาเรียนรู้ก่อนใช้เครื่องจักรกลนั้น ๆ
ค. หลังเลิกใช้เครื่องจักรกลต้องทำความสะอาด
ง. ต้องแต่งกายให้รัดกุมที่สุดก่อนใช้เครื่องจักร



บทที่ 5
เนื้อหาหลักสูตร การวิเคราะห์ปัญหาของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน
(1:4)

หน้า
117

- ใบเตรียมการสอน
- การติดตั้ง การถอดเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับชิ้นงาน
- วิธีติดตั้ง Tool ที่ประกอบกับ Tool Holder เข้ากับ Turret ของเครื่องกลึง CNC
- การปรับตั้งและปรับแต่งปากจับงาน
- การกำหนดจุดศูนย์งาน
- ทดสอบแบบปรนัย
- เฉลยแบบทดสอบ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		118
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถอธิบายการวิเคราะห์การแก้ไขปัญหา การตรวจสอบ ของชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC ได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก สามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่ ตรวจสอบและปรับตั้ง ALIGNMENT ได้ 				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
<ul style="list-style-type: none"> • การวัดและวิเคราะห์ขนาดของชิ้นงาน • การวิเคราะห์ปัญหาและการปรับตั้ง Alignment • การวิเคราะห์ปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่ • การวิเคราะห์ปัญหาการจับยึดเครื่องมือ • การหล่อเย็นเครื่องกลึงCNC • ทดสอบแบบปรนัย • เฉลยแบบทดสอบ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล, คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector), เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง Basic Course) สาขา หัวข้อวิชา รหัสวิชา หัวข้อหลักที่ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบาย ความหมาย :ภาควิชา: 1. ชาวลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงค์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick (CNC Lathe Operation รุ				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า 119
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	

5.1.10 การวัดและวิเคราะห์ขนาดของชิ้นงานในการกลึงชิ้นงานก่อนจะทำการกลึงชิ้นงานแบบป้อนอัตโนมัติ จะใช้การทำงานที่คำสั่ง (Single Block) ทำให้สามารถทำการตรวจวัดขนาดชิ้นงานว่ามีขนาดตรงกับแบบที่กำหนดหรือไม่ หากไม่ตรงตามแบบจะต้องทำการวิเคราะห์ขนาดชิ้นงาน โดยใช้เครื่องมือวัดด้านมิติ เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ หรือไมโครมิเตอร์ หรือหีวัดเกลียว เป็นต้นการวัดขนาดมิติ เป็นการตรวจสอบประกันคุณภาพของชิ้นงานทุก ๆ จุดให้ตรงกับแบบงานผล การตรวจสอบเป็นไปตามแบบ เราสามารถทำการกลึงชิ้นงานขึ้นต่อ ๆ ไปโดยใช้คำสั่งการทำงานแบบป้อนอัตโนมัติได้(Automatic execution) ผู้ปฏิบัติสามารถตรวจสอบและบันทึกผลการวัด เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ชิ้นงานในจุดต่างๆเพื่อหาสาเหตุความผิดพลาดทางขนาดที่เกิดขึ้น หากมีสาเหตุมาจากกระบวนการกลึง เช่น จากการปรับตั้งค่าชดเชยความยาวมีดและรัศมีมุมมีดกลึง เงื่อนไขในการกลึง สามารถทำการเรียกโปรแกรมบนเครื่องกลึง CNC หากเกิดความผิดพลาดทางขนาดเนื่องจากการปรับตั้งค่าชดเชยความยาวมีดและรัศมีปลายมีดกลึงไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขบล็อกที่มีความผิดพลาด โดยการเรียกโปรแกรมมาทำการแก้ไขส่วนความผิดพลาดจากการอ่านแบบ หรือเขียนโปรแกรมนั้นได้ผ่านการตรวจสอบและจำลองทางเดินของโปรแกรม หากยังพบข้อผิดพลาดก็สามารถตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมได้ โดยทำการเรียกโปรแกรมและแก้ไขบล็อกที่ผิดพลาด หากเป็นความผิดพลาดจากการใช้เครื่องมือวัดต้องส่งเครื่องมือวัดไปทำการสอบเทียบค่าที่ผู้ปฏิบัติอ่านได้จากเครื่องมือวัดจะต้องชดเชยด้วยค่าที่ได้จากการสอบเทียบเครื่องมือวัด ส่วนความผิดพลาดจากการอ่านผลการวัดผู้ปฏิบัติจะต้องศึกษาวิธีการใช้งานเครื่องมือวัดและฝึกฝนจนชำนาญ

5.1.11 เมื่อกลึงชิ้นงานเสร็จ จนจบโปรแกรม O2101 เสียงสัญญาณ จะดังขึ้นทันที เป็นการบอกว่าเครื่องทำงานเสร็จสมบูรณ์


5.1.12 เลื่อนประตูกำบังออก


5.1.13 ใช้เท้าเหยียบแป้น CHUCK 1 1 ครั้งเพื่อให้หัวจับขยายออก โดยที่มือข้างขวาจับชิ้นงานไว้ นำชิ้นงานออกจากหัวจับยึดชิ้นงาน


5.1.14 ทำการวัดขนาดชิ้นงานฝั่งที่ 1


5.1.15 ทำการกลึงชิ้นงานตามจำนวนที่ต้องการได้ โดยนำชิ้นงานเข้าจับยึดกับปากจับ แล้วสามารถกดปุ่ม Cycle start ให้เครื่องทำงานอัตโนมัติกลึงชิ้นงานจนสิ้นสุดโปรแกรม จนได้ชิ้นงานตามที่แบบสั่งงาน นำชิ้นงานออกแล้วใส่ชิ้นงานใหม่ ทำซ้ำตามจำนวนที่ต้องการ

5.1.16 ทำการปรับแต่ง soft jaw โดยการคว้านปรับระยะให้สามารถจับชิ้นงาน ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในหัวข้อการปรับตั้งระยะ Soft jaw ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า 120
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		งานย่อยที่ 1	เวลา 105 นาที	
<p>5.1.17 นำชิ้นงานมาพลิกกลับฝั่ง ใส่เข้าปากจับเพื่อทำการกลึงชิ้นงานอีกฝั่ง ให้ได้ชิ้นงานตามแบบ ด้วยโปรแกรม O2102</p> <p>5.1.18 ทำการเรียกโปรแกรม O2102 มาทำการกลึง ทำตามขั้นตอนเหมือนข้อ 5.1.3- 5.1.16</p> <p>5.1.19 ทำการตรวจวัดขนาดชิ้นงาน</p> <p>5.1.20 เก็บเศษโลหะจากการกลึงออกจากตัวเครื่องจักร</p> <p>5.1.21 ใช้แปรงขนอ่อนกวาดเศษโลหะที่ติดบนเครื่องกลึงและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องมือ</p> <p>5.1.22 ซิลิมด้วยน้ำมันหล่อลื่นบนหัวจับยึดชิ้นงานและส่วนต่าง ๆ ที่มีการเคลื่อนที่ของเครื่องมือ</p> <p>5.1.23 เลือก Zero point Return โดยกดปุ่ม HOME และกดปุ่มเลื่อนแกน X และแกน Z เข้า HOME</p> <p>5.1.24 ปิดประตูก้ำบังและกดปุ่ม EMERGENCY STOP</p> <p>5.1.25 กดปุ่ม POWER OFF ที่แผงควบคุมเพื่อปิดเครื่อง CNC</p> <p>5.1.26 ปิด MAIN SWITCH ที่ด้านหลังตู้ ไปตำแหน่ง OFF เพื่อปิดระบบ</p>				

	หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือ แรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า 121
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหาของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		งานย่อยที่ 1	เวลา 1 ชม.	
<p>การวิเคราะห์ปัญหาและการปรับตั้ง Alignment สาเหตุหลักของปัญหา Alignment การติดตั้งที่ไม่เหมาะสม เช่น ฐานเครื่องไม่เรียบหรือไม่ได้ระดับ การสึกหรอของส่วนประกอบ เช่น บอลสกรู, รางเลื่อน, แบริ่ง การขยายตัวจากความร้อน ทำให้เกิดการเบี้ยวหรือคลาดเคลื่อนแรงสั่นสะเทือนสะสมจากการใช้งานต่อเนื่องโดยไม่ปรับตั้ง การเคลื่อนตัวของฐานราก หรือการเปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องจักรอากาศที่บ่งชี้ว่า Alignment มีปัญหาการเคลื่อนที่ของแกนไม่ราบรื่นเสียงผิดปกติจากมอเตอร์หรือรางเลื่อนชิ้นงานมีความคลาดเคลื่อนสูงเกิดความร้อนหรือการสั่นสะเทือนมากผิดปกติมีการสึกหรอเร็วผิดปกติที่คัปปลิงหรือแบริ่ง</p> <p>วิธีการตรวจสอบ Alignment</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Straightedge & Feeler Gauge ใช้ไม้บรรทัดและเกจวัดช่องว่างเหมาะกับเครื่องขนาดเล็กหรือไม่ต้องการความแม่นยำสูง 2. Dial Indicator ใช้สำหรับวัดการเยื้องศูนย์ของเพลตต้องระวางเรื่อง Bar Sag และต้องมีความชำนาญในการคำนวณ 3. Laser Alignment แม่นยำสูงและสามารถวัดแบบเรียลไทม์นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการความแม่นยำสูง 4. การปรับตั้ง Alignment ใช้ Shim Plate ปรับระดับฐานเครื่องปรับตำแหน่งของมอเตอร์หรือหัวจับ ให้ตรงกับแกนที่ต้องการตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อน ตามมาตรฐานของผู้ผลิต 				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล	หน้า
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304	122
		เวลา 105 นาที	
<p>บันทึกค่าก่อนและหลังการปรับตั้ง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระยะยาว</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับ Alignment อย่างถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ลดการสึกหรอของชิ้นส่วน ● เพิ่มความแม่นยำในการกลึง ● ลดการใช้พลังงาน ● ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร ● ลดโอกาสเกิด Downtime และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต <p>การวิเคราะห์ปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่</p> <p>การตรวจสอบ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาในระบบขับเคลื่อนแนวแกน (Linear Drive System) ของเครื่องกลึง CNC เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้เครื่องทำงานได้แม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยระบบนี้มักเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนที่ของหัวกัดหรือแท่นงานตามแกน X, Y, Z ซึ่งมีส่วนประกอบหลัก เช่น เซอร์โวมอเตอร์, บอลสกรู, รางเลื่อน, และระบบควบคุมไฟฟ้า</p> <p>ขั้นตอนการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของแกน <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตว่าการเคลื่อนที่มีเสียงผิดปกติหรือไม่ - ตรวจสอบว่ามีการสั่นสะเทือนหรือการเคลื่อนที่ไม่ราบรื่น 2. เช็ค เซอร์โวมอเตอร์และไดรฟ์ <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสถานะไฟ LED บนไดรฟ์ว่ามี Error Code หรือไม่ - ใช้ Oscilloscope หรือซอฟต์แวร์วิเคราะห์สัญญาณเพื่อดูการตอบสนองของมอเตอร์ 			

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า 123
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหาของ การประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.
<p>3. ตรวจสอบบอลสกรูและรางเลื่อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการหล่อลื่นว่ามีเพียงพอหรือไม่ - ตรวจสอบการสึกหรอหรือการคลอนของบอลสกรู - เช็คว่ารางเลื่อนมีเศษโลหะหรือสิ่งสกปรกติดอยู่หรือไม่ <p>4. วิเคราะห์จากโปรแกรมควบคุม (G-code)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบว่าโปรแกรมมีคำสั่งที่อาจทำให้เกิดการเคลื่อนที่ผิดพลาดหรือไม่ - ตรวจสอบค่าความเร็ว (feed rate) และความเร่ง (acceleration) ว่าเหมาะสมกับชิ้นงานหรือไม่ <p>5. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและเซนเซอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสายไฟและขั้วต่อว่ามีการหลวมหรือขาดหรือไม่ - เช็คเซนเซอร์ตำแหน่ง (encoder) ว่าให้ค่าถูกต้องหรือไม่ <p>วิธีการแก้ไขปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับตั้งค่าความเร็วและความเร่งให้เหมาะสมกับน้ำหนักและวัสดุของชิ้นงาน - เปลี่ยนหรือซ่อมแซมบอลสกรู/รางเลื่อน หากพบการสึกหรอ - ทำความสะอาดและหล่อลื่นระบบขับเคลื่อนอย่างสม่ำเสมอ - อัปเดตหรือรีเซ็ตโปรแกรมควบคุม หากพบเปลี่ยนเซนเซอร์หรือสายไฟที่มีปัญหาการทำงานผิดพลาดจาก G-code 				



หลักสูตรฝึยกะระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหาของ
การประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน
รหัสวิชา 6522720304

หน้า
124

เวลาที่ใช้

เวลา 1 ชม.

การวิเคราะห์ปัญหาการจับยึดเครื่องมือ

ระบบจับยึด Cormorant Captor เป็นระบบเครื่องมือเปลี่ยนเร็วแบบถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนได้ ซึ่งเมื่อนำมาใช้
งานร่วมกับ สปินเดิล โดยตรง จะช่วยเพิ่มความมั่นคงและความเอนกประสงค์ให้กับเครื่องจักร เช่น เครื่องกลึงกัด
หลายแกน เครื่องจักรอัตโนมัติครบวงจรที่สามารถทำงานกลึง



การติดตั้งชุดเครื่องมือตัดบนเครื่องกลึง CNC หากดำเนินการไม่ถูกต้อง อาจนำไปสู่ปัญหาหลายประการที่
ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน ความปลอดภัย และประสิทธิภาพการผลิต ต่อไปนี้คือการวิเคราะห์ปัญหาที่พบบ่อย
พร้อมภาพประกอบที่ช่วยให้เข้าใจได้ชัดเจนขึ้น

	หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า 125
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องมือตัดCNC

ปัญหา	สาเหตุ	ผลกระทบ	แนวทางแก้ไข
เครื่องมือไม่อยู่ในแนวแกน	การตั้งตำแหน่งผิดพลาด	เกิดการสั่นสะเทือน, ผิวงานไม่เรียบ	ใช้ Tool Setter หรือ CMM ตรวจสอบตำแหน่ง
การยึดเครื่องมือไม่แน่น	สกรูหลวม, หัวจับสึกหรอ	เครื่องมือหลุด, เสียหาย	ตรวจสอบแรงบิดและสภาพหัวจับก่อนใช้งาน
การตั้งค่าออฟเซตผิด	ป้อนค่าผิดในระบบ CNC	ขนาดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	ตรวจสอบและปรับค่าด้วยการกลึงทดลอง
การเลือกเครื่องมือไม่เหมาะสม	ใช้เครื่องมือผิดประเภทหรือวัสดุ	เครื่องมือสึกเร็ว, ชิ้นงานเสีย	เลือกเครื่องมือให้เหมาะกับวัสดุและงานกลึง
การหล่อลื่นไม่เพียงพอ	ระบบหล่อลื่นขัดข้อง	เครื่องมือร้อนเกิน, อายุการใช้งานสั้น	ตรวจสอบระบบหล่อลื่นและเติมน้ำมันตามรอบ

ประเภทของระบบระบายความร้อนในเครื่องกลึง CNC

1. ระบบน้ำหล่อเย็น (Coolant System)

- ใช้ส่วนผสมน้ำมัน (Emulsion) หรือใช้น้ำมันหล่อเย็นโดยตรง
- ฉีดพ่นไปยังจุดตัดเพื่อควบคุมอุณหภูมิและช่วยคายเศษ

2. ระบบหล่อลื่นแบบปริมาณจำกัด (MQL-Minimum Quantity Lubrication)

- ใช้ลมอัดผสมกับน้ำมันในปริมาณน้อย
- ลดการใช้สารหล่อเย็นและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. ระบบหล่อเย็นด้วยลมอัด (Air Cooling)

- ใช้ระบบเป่าเพื่อระบายความร้อนเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการสารหล่อเย็น

4. ระบบหล่อเย็นแบบไครโอเจนิค (Cryogenic Cooling)

- ใช้ก๊าซเหลว เช่น ไนโตรเจนเหลวเพื่อควบคุมอุณหภูมิอย่างเข้มข้น
- ใช้งานที่ต้องการความแม่นยำสูงและลดการสึกหรอของเครื่องมือ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบข้อมูล

หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา
ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน
รหัสวิชา 6522720304


หน้า


126

เวลา 1 ชม.

จุดสำคัญในการออกแบบและใช้งานระบบระบายความร้อน

- ตำแหน่งหัวฉีด : ต้องตรงกับจุดตัดเพื่อให้การระบายความร้อนมีประสิทธิภาพ
- แรงดันและปริมาณ : ปรับให้เหมาะสมกับประเภทของวัสดุและเครื่องมือ
- การบำรุงรักษา : ตรวจสอบระบบกรองและปั๊มอย่างสม่ำเสมอ
- ความปลอดภัย : ป้องกันการรั่วไหลและควบคุมสารหล่อเย็นที่ใช้

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนภาคปฏิบัติงาน		หน้า 127
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติปรับตั้งระบบกลไกการเคลื่อนที่และตรวจสอบชิ้นส่วนของเครื่องกลึง CNC ได้				
วิธีการสอน ถาม ตอบ และปฏิบัติการปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องกลึง CNC				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้องและปลอดภัย				
การวิเคราะห์ปัญหาการประกอบและปรับตั้งเครื่องกลึง CNC				
1. ความล้มเหลวของระบบควบคุม				
<ul style="list-style-type: none"> • อาการ: เครื่องไม่เริ่มทำงาน, โปรแกรมผิดพลาด, หน้าจอแสดงข้อผิดพลาด • สาเหตุ: <ul style="list-style-type: none"> ○ ซอฟต์แวร์ขัดแย้งจากการอัปเดตหรือโหลดโปรแกรมผิดพลาด ○ ฮาร์ดแวร์เสีย เช่น RAM, HDD, เมนบอร์ด 				
2. ความผิดปกติของระบบเซอร์โว				
<ul style="list-style-type: none"> • อาการ: เครื่องสั่น, ความแม่นยำลดลง • สาเหตุ: <ul style="list-style-type: none"> ○ มอเตอร์โอเวอร์โหลดหรือขาดลวดเสีย ○ ตัวเข้ารหัสหลวมหรือเสียหาย ○ พารามิเตอร์ไดรเวอร์ไม่เหมาะสม 				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนภาคปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304	หน้า 128
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.

3. การสึกหรอของชิ้นส่วนกลไก

- **อาการ:** เสียงผิดปกติ, ขนาดชิ้นงานไม่เสถียร
- **สาเหตุ:**
 - ราน้ำหรือสไลด์หล่อลื่นไม่ดี
 - สกรู/แบริ่งเสียหายจากการใช้งานหนัก
 - ตัวยึดหลวม ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน

4. ปัญหาระบบไฮดรอลิก/นิวแมติกส์

- **อาการ:** แรงกดไม่คงที่, การเคลื่อนไหวนไหวช้า
- **สาเหตุ:**
 - ท่อรั่ว, แหวนซีลเสีย
 - ปัมหรือวาล์วอุดตัน
 - ตัวกรองไม่ได้ทำความสะอาด

5. ความล้มเหลวในการสื่อสาร

- **อาการ:** เครื่องไม่รับโปรแกรมใหม่
- **สาเหตุ:**
 - พอร์ต RS-232 หรือ Ethernet เสีย
 - การตั้งค่าเครือข่ายผิดพลาด
 - สายเคเบิลเสื่อมสภาพ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า 129
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.

มองจากเป็นรากฐานสำคัญของการผลิตสมัยใหม่ การทำงานที่มั่นคงของเครื่องกลึง CNC จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพการผลิต อย่างไรก็ตาม เมื่อเผชิญกับระบบบูรณาการทางอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องกลที่ซับซ้อน การแก้ไขปัญหากลายเป็นความท้าทายทางเทคนิค

ประเภทข้อผิดพลาดทั่วไปและการวิเคราะห์สาเหตุ
 การทำงานที่มีประสิทธิภาพของเครื่องมือกล CNC เป็นรากฐานสำคัญของการรักษาการทำงานที่ราบรื่นของสายการผลิต แต่การบูรณาการระบบที่ซับซ้อนยังหมายความว่าแหล่งที่มาของข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นนั้นมีหลากหลาย การระบุประเภทของข้อผิดพลาดและสาเหตุของปัญหาอย่างถูกต้องเป็นขั้นตอนแรกในการดำเนินการ



หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา
ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน
รหัสวิชา 6522720304

หน้า
130

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

ประเภทข้อผิดพลาดทั่วไปและการวิเคราะห์สาเหตุ

การทำงานที่มีประสิทธิภาพของเครื่องมืองัด CNC เป็นรากฐานสำคัญของการรักษาการทำงานที่ราบรื่นของสายการผลิต แต่การบูรณาการระบบที่ซับซ้อนยังหมายความว่าแหล่งที่มาของข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นนั้นมีหลากหลาย การระบุประเภทของข้อผิดพลาดและสาเหตุของปัญหาอย่างถูกต้องเป็นขั้นตอนแรกในการดำเนินการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ ต่อไปนี้คือประเภทข้อบกพร่องทั่วไปบางประเภทและการวิเคราะห์สาเหตุที่เป็นไปได้

1. ความล้มเหลวของระบบควบคุม

อาการ: เครื่องมืองัดไม่สามารถเริ่มทำงานได้ โปรแกรมทำงานผิดปกติ และอินเทอร์เฟซแสดงข้อความแสดงข้อผิดพลาด

การวิเคราะห์สาเหตุ:

ความขัดแย้งของซอฟต์แวร์: การอัปเดตระบบหรือข้อผิดพลาดในการโหลดโปรแกรม ส่งผลให้เกิดความขัดแย้งของซอฟต์แวร์

ความล้มเหลวของฮาร์ดแวร์: ความเสียหายต่อแถบหน่วยความจำ ฮาร์ดดิสก์ หรือมาเธอร์บอร์ดส่งผลต่อความเสถียรของระบบ

2. ความผิดปกติของระบบเซอร์โว

อาการ: ความแม่นยำในการประมวลผลลดลง การสั่นของเครื่องจักร และการเคลื่อนไหวที่ไม่ดี

การวิเคราะห์สาเหตุ:

มอเตอร์ขัดข้อง: มอเตอร์โอเวอร์โหลด อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นมากเกินไป หรือขดลวดภายในเสียหาย

ข้อผิดพลาดของตัวเข้ารหัส: การเชื่อมต่อตัวเข้ารหัสหลวมหรือเสียหาย ส่งผลให้เกิดการป้อนกลับตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง

ปัญหาไดรเวอร์: การตั้งค่าพารามิเตอร์ไดรเวอร์ที่ไม่เหมาะสมหรือความล้มเหลวของฮาร์ดแวร์ส่งผลต่อการส่งสัญญาณ


การเชื่อมต่อที่หลวม: ตัวยึดที่หลวมทำให้เกิดการสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้นและลดความแม่นยำในการประมวลผล

3. ปัญหาระบบไฮดรอลิก/นิวแมติกส์

อาการ: แรงกดไม่คงที่ การเคลื่อนไหวช้า หรือไม่ตอบสนองต่อการวิเคราะห์สาเหตุ:

การรั่วไหล: ท่อและข้อต่อมีอายุมากขึ้น ความล้มเหลวของแหวนซีลทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมัน/ก๊าซ

ปั๊ม/วาล์วทำงานผิดปกติ: ปั๊มสึกหรอ ตัววาล์วอุดตันหรือเสียหาย ส่งผลต่อการควบคุมการไหลการอุดตันของตัวกรอง: ไม่ได้ทำความสะอาดเป็นประจำ สิ่งสกปรกสะสมและส่งผลต่อประสิทธิภาพ

	หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		หน้า 131
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	

4. ความล้มเหลวในการสื่อสาร

อาการ: เครื่องมือตัดการเชื่อมต่อนอกจากคอมพิวเตอร์โฮสต์และไม่สามารถรับโปรแกรมใหม่ได้

การวิเคราะห์สาเหตุ:

อินเทอร์เฟซเสียหาย: พอร์ต RS-232 และ Ethernet ได้รับความเสียหายทางกายภาพการกำหนดค่าเครือข่าย: ข้อขัดแย้งเกี่ยวกับที่อยู่ IP, ข้อผิดพลาดในการตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร

ปัญหาสายเคเบิล: อายุของสายสัญญาณ, การสัมผัสไม่ดี

สำหรับประเภทข้อบกพร่องข้างต้น ควรทำการวิเคราะห์รหัสข้อบกพร่องโดยละเอียดก่อนระหว่างการบำรุงรักษา เมื่อรวมกับการสังเกตในสถานที่และบันทึกการบำรุงรักษาในอดีต ควรใช้วิธีการตรวจสอบที่ละขั้นตอนเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์และเป็นระบบ เพื่อกำหนดกลยุทธ์การบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด


การเตรียมตัวก่อนการบำรุงรักษา:


ก่อนดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือกล CNC จำเป็นต้องมีการเตรียมการอย่างระมัดระวัง สิ่งนี้ไม่เพียงแต่รับประกันความก้าวหน้าของงานบำรุงรักษาที่ราบรื่น แต่ยังเพิ่มความปลอดภัยสูงสุดให้กับผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย ต่อไปนี้คือชุดแนวทางการเตรียมการที่จำเป็น:

1. มาตรการด้านความปลอดภัย

ปิดเครื่องและล็อก: ขั้นแรก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดเครื่องมือกลออกจากแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดแล้ว และติดป้ายเตือน "ไม่ปิด" ไว้เพื่อป้องกันการเปิดเครื่องโดยไม่ได้ตั้งใจ

สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล: สวมหมวกนิรภัย แว่นตาป้องกัน ถุงมือป้องกัน และหน้ากากกันฝุ่น เพื่อป้องกันการบาดเจ็บโดยอุบัติเหตุและการสูดดมสารอันตราย ทำความสะอาดสภาพแวดล้อมการทำงาน: กำจัดเศษที่อยู่รอบ ๆ เครื่องมือกล ตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นที่บำรุงรักษากว้างขวางและสว่าง และตั้งค่ารั้วเตือนหากจำเป็น เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาใกล้

 <p>กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน</p>	<p>หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101</p>	ใบขั้นตอนภาคปฏิบัติงาน		
		<p>หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304</p>		<p>หน้า 132</p>
		<p>เวลาที่ใช้</p>	<p>เวลา 4 ชม.</p>	
<p>2. การเตรียมข้อมูลและเครื่องมือ</p> <p>ตรวจสอบคู่มือการบำรุงรักษา: ตรวจสอบคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือกลล่วงหน้าเพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างของเครื่องมือกล แผนภาพทางไฟฟ้า หมายเลขชิ้นส่วน และขั้นตอนการบำรุงรักษา</p> <p>เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ: เตรียมมัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป ไชควง ประแจ เครื่องมือถอดประกอบพิเศษ ฯลฯ รวมถึงอะไหล่ที่จำเป็นตามความต้องการในการบำรุงรักษา</p> <p>อุปกรณ์วินิจฉัยข้อผิดพลาด: เช่น โปรแกรมเมอร์ PLC แบบมือถือและผู้รวบรวมข้อมูล ใช้ในการอ่านรหัสข้อผิดพลาด และการวินิจฉัยระบบ</p> <p>3. บันทึกข้อผิดพลาดและการกำหนดแผน</p> <p>บันทึกโดยละเอียด: บันทึกปรากฏการณ์ความผิดปกติ รวมถึงรหัสแจ้งเตือน สถานะเครื่องมือกล และการทำงานก่อนและหลังเกิดข้อผิดพลาด เพื่อให้เบาแสบสำหรับการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดการกำหนดแผนการบำรุงรักษา: ตามการวิเคราะห์ข้อบกพร่อง กำหนดแผนการบำรุงรักษา รวมถึงเวลาโดยประมาณ ขั้นตอน ทรัพยากรที่จำเป็น แผนสำรอง และการประเมินความเสี่ยง</p> <p>4. การเตรียมสิ่งแวดล้อมและบุคลากร</p> <p>การตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นที่บำรุงรักษามีการระบายอากาศที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเชื่อม ทำความสะอาด และงานอื่นๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของก๊าซที่เป็นอันตรายการทำงานเป็นทีม: ตามความยากและความซับซ้อนของการบำรุงรักษา จัดตั้งทีมบำรุงรักษาที่เหมาะสม ชี้แจงการแบ่งส่วนแรงงาน และจัดให้มีช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์คอยให้คำแนะนำเมื่อจำเป็น</p>				

	หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนภาคปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304	หน้า 133
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.

5. การเตรียมความพร้อมในกรณีฉุกเฉิน

แผนฉุกเฉิน: เตรียมแผนสำหรับเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ การรั่วไหล การบาดเจ็บส่วนบุคคล ฯลฯ และจัดให้มีชุดปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ดับเพลิง

การสื่อสารที่ราบรื่น: เก็บอุปกรณ์สื่อสารไว้ใกล้มือเพื่อให้คุณสามารถติดต่อโลกภายนอกได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อทำงานในพื้นที่ปิดหรือบำรุงรักษาระยะไกล

การเตรียมการอย่างเต็มรูปแบบก่อนการบำรุงรักษาเป็นกุญแจสำคัญในการแก้ไขปัญหาเครื่องมือกล CNC ให้ประสบความสำเร็จ ไม่เพียงปรับปรุงประสิทธิภาพการบำรุงรักษา แต่ยังรับประกันความปลอดภัยของบุคลากรและหลีกเลี่ยงความเสียหายรองอีกด้วย ถือเป็นก้าวแรกที่คุณขาดไม่ได้ในทุกงานบำรุงรักษา

ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา:


เมื่อเผชิญกับความล้มเหลวที่ซับซ้อนของเครื่องมือกล CNC การดำเนินการตามขั้นตอนการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบและเป็นระเบียบเป็นกุญแจสำคัญในการแก้ปัญหา ต่อไปนี้เป็นกระบวนการแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพซึ่งออกแบบมาเพื่อช่วยให้คุณบุคลากรในอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลค้นหาและซ่อมแซมปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. การยืนยันความปลอดภัยและการรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

ยืนยันความปลอดภัยอีกครั้ง: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องมือกลปิดอยู่ และมองเห็นสัญญาณเตือนได้ชัดเจน

การสร้างข้อผิดพลาดซ้ำ: สื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์เฉพาะเมื่อเกิดข้อผิดพลาด รวมถึงขั้นตอนการทำงาน ข้อมูลการแจ้งเตือน และสถานะของเครื่องมือกล

การตรวจสอบขั้นพื้นฐาน: ตรวจสอบว่ามีสัญญาณที่ชัดเจนของความเสียหาย การหลวม หรือความผิดปกติที่ด้านนอกของเครื่องมือกล เช่น สายไฟที่โผล่ออกมา การหลุด และการแตกร้าวหรือไม่

	หลักสูตรฝึกอบรมฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขึ้นตอนภาคปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304	หน้า 134
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.

2. การวิเคราะห์รหัสสัญญาณเตือน

ศึกษาคู่มือสัญญาณเตือน: ตามรหัสสัญญาณเตือนที่แสดงโดยเครื่องมือกล ให้คู่มือการใช้งานหรือใช้ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อทำความเข้าใจความหมายของสัญญาณเตือนการตัดสินใจเบื้องต้น: ตามข้อมูลการแจ้งเตือน ให้ตัดสินใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบ โมดูล หรือส่วนประกอบที่เป็นไปได้ของความผิดปกติ เช่น เซอร์โวไดรฟ์, PLC, เซ็นเซอร์ ฯลฯ

3. การแก้ไขปัญหาและการทดสอบแบบแบ่งส่วน

การตรวจสอบระบบด้วยตนเอง: ลองใช้ฟังก์ชันการวินิจฉัยตนเองของเครื่องมือกล เช่น การทดสอบการส่งคืนไปยังจุดอ้างอิง ตรวจสอบการซิงโครไนซ์ของเครื่องจักรและระบบควบคุม


การแยกส่วน: ตรวจสอบที่ละรายการจากแหล่งจ่ายไฟ ระบบควบคุม เซอร์โวไดรฟ์ และส่วนประกอบทางกล และใช้การรีเซ็ตการปิดเครื่อง การเปลี่ยนโมดูล และวิธีการอื่นๆ เพื่อลดขอบเขตของข้อผิดพลาดให้แคบลง

การทดสอบทางไฟฟ้า: ใช้มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคปเพื่อตรวจสอบว่าแรงดัน กระแส และสัญญาณของวงจรเป็นปกติหรือไม่ โดยเฉพาะการตรวจจับการเปิด-ปิดของสายเชื่อมต่อกัญแจ

4. การวิเคราะห์และซ่อมแซมเชิงลึก

การตรวจสอบซอฟต์แวร์: ยืนยันว่าเวอร์ชันซอฟต์แวร์และการตั้งค่าพารามิเตอร์ถูกต้องหรือไม่ และคืนค่าการตั้งค่าจากโรงงานหรืออัปเดตซอฟต์แวร์หากจำเป็นการเปลี่ยนฮาร์ดแวร์: ยืนยันชิ้นส่วนที่เสียหาย เช่น โมดูล เซ็นเซอร์ มอเตอร์ ตัวเข้ารหัส ฯลฯ ให้เปลี่ยนและทดสอบ

เครื่องมือวินิจฉัยระดับมืออาชีพ: ใช้ซอฟต์แวร์ระดับมืออาชีพหรือเครื่องมือวินิจฉัยฮาร์ดแวร์เพื่อการวิเคราะห์เพิ่มเติม เช่น โปรแกรมเมอร์ PLC สำหรับการปรับพารามิเตอร์หรือการตรวจสอบ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบชั้นตอนภาคปฏิบัติงาน	
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304	หน้า 135
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.

ความสำคัญของการบำรุงรักษาตามปกติ:

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน: การตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สึกหรอเชิงป้องกัน


การอัปเดตซอฟต์แวร์: อัปเดตซอฟต์แวร์ระบบควบคุมให้ทันสมัยอยู่เสมอเพื่อปรับปรุงความเข้ากันได้และความเสถียร

การฝึกอบรมทักษะ: ทีมงานได้รับการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อพัฒนาทักษะการตอบสนองและการบำรุงรักษาอย่างรวดเร็ว

การบำรุงรักษาเครื่องมือกล CNC อย่างมีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับความรู้ด้านเทคนิคที่ยอดเยี่ยมเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การบำรุงรักษาที่เป็นระบบและเชิงป้องกันด้วย ด้วยการปฏิบัติตามแนวทางข้างต้น บริษัทต่าง ๆ ไม่เพียงสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็วต่อความล้มเหลวกะทันหัน แต่ยังสามารถหยุดทำงานลงอย่างมากด้วยมาตรการป้องกัน รับประกันประสิทธิภาพการผลิต และด้วยเหตุนี้จึงรวมรากฐานการพัฒนาของตนในตลาดที่มีการแข่งขันสูง



วิธีการปรับระดับเครื่องกลึง CNC

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนภาคปฏิบัติงาน		หน้า
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		136
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	

ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องกลึง CNC

1. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร

- ตรวจสอบความสะอาดของพื้นที่ทำงาน
- ตรวจสอบระบบไฟฟ้า, ระบบหล่อเย็น, และแรงดันลม

2. ตรวจสอบการยึดแน่นของชิ้นส่วน

- เปิดเครื่องและเข้าสู่โหมดตั้งค่า
- กำหนดตำแหน่งศูนย์ของเครื่อง (Home Position) เพื่อให้เครื่องรู้จักเริ่มต้นของการทำงาน

3. ติดตั้งเครื่องมือกลึง

- เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับวัสดุและรูปแบบการตัด
- ติดตั้งเครื่องมือบนป้อมปืนหรือหัวจับ

4. ตรวจสอบความแน่นและตำแหน่งของเครื่องมือจับ, ป้อมปืน, แทน

- เปิดเครื่องและเข้าสู่โหมดตั้งค่า
- กำหนดตำแหน่งศูนย์ของเครื่อง (Home Position) เพื่อให้เครื่องรู้จักเริ่มต้นของการทำงาน

5. ตั้งค่าพิกัดชิ้นงาน (Work Coordinate System)

- ใช้เครื่องมือวัดหรือระบบสัมผัส (Touch Probe) เพื่อกำหนดจุดอ้างอิง
- ป้อนค่าพิกัดลงในระบบควบคุม เช่น G54, G55 ฯลฯ



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนภาคปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา
ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน
รหัสวิชา 6522720304

หน้า
137

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

6. ตรวจสอบโปรแกรม CNC


- โหลดโปรแกรม G-code/M-code เข้าสู่เครื่องตรวจสอบคำสั่งให้ถูกต้องตามลำดับการตัด
- ใช้โหมดจำลอง (Simulation) เพื่อดูผลลัพธ์ก่อนเริ่มงานจริง

7. ทดลองเดินเครื่อง (Dry Run)

- เดินเครื่องโดยไม่ตัดชิ้นงาน เพื่อดูการเคลื่อนไหวของเครื่องมือ
- ตรวจสอบการชน, การเคลื่อนที่ผิดพลาด หรือความเร็วที่ไม่เหมาะสม

8. เริ่มการผลิตจริง

- เปิดระบบหล่อเย็น
- เริ่มการตัดตามโปรแกรม
- ตรวจสอบชิ้นงานระหว่างการผลิตเพื่อควบคุมคุณภาพ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบทดสอบ		หน้า 138
		หัวข้อวิชา การวิเคราะห์ปัญหา ของการประกอบปรับตั้งชิ้นส่วน รหัสวิชา 6522720304		
				เวลาที่ใช้
<p>จงอธิบายหัวข้อดังต่อไปนี้</p> <p>ข้อที่ 1 อธิบายขั้นตอนการตั้งศูนย์เครื่องจักร (Machine Zero) และเหตุผลที่ต้องตั้งศูนย์ก่อนเริ่มการผลิต</p> <p>ข้อที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการปรับตั้งเครื่องมือไม่ถูกต้อง และเสนอแนวทางการแก้ไข</p> <p>ข้อที่ 3 อธิบายความสำคัญของการทดลองเดินเครื่อง (Dry Run) ก่อนการผลิตจริง พร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ควรใช้</p>				





บทที่ 6
เนื้อหาหลักสูตร การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC
(0 : 4)


หน้า


139


- ใบเตรียมการสอน
- การติดตั้ง การถอดเครื่องมือตัดและอุปกรณ์จับชิ้นงาน
- วิธีติดตั้ง Tool ที่ประกอบกับ Tool Holder เข้ากับ Turret ของเครื่องกลึง CNC
- การปรับตั้งและปรับแต่งปากจับงาน
- การกำหนดจุดศูนย์งาน
- ทดสอบแบบปรนัย
- เฉลยแบบทดสอบ

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 652001327010	ใบเตรียมการสอนภาคปฏิบัติ		หน้า 140
		หัวข้อวิชา การทดสอบระบบของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720306		
		เวลาที่ใช้		เวลา 4 ชม.
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก สามารถตรวจสอบและทดสอบระบบเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก สามารถปฏิบัติการติดตั้งระบบส่งสัญญาณเครื่องมือตัด				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
หัวข้อวิชา การวัดและวิเคราะห์ขนาดของชิ้นงาน <ul style="list-style-type: none"> ● การวิเคราะห์ปัญหาของระบบขับเคลื่อนแนวแกนการเคลื่อนที่ ● การวิเคราะห์ปัญหาการจับยึดเครื่องมือ ● การหล่อเย็นเครื่องกลึง CNC ● ทดสอบแบบปรนัย ● เฉลยแบบทดสอบ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล, คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector), เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง Basic Course) สาขา หัวข้อวิชา รหัสวิชา หัวข้อหลักที่ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบาย ความหมาย : ภาควิชา: 1. เซาวลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงค์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick (CNC Lathe Operation				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 652001327010	ใบขั้นตอนการปฏิบัติ		หน้า 141
		หัวข้อวิชา การทดสอบระบบของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720306		
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	
<p>ปฏิบัติการทดสอบระบบของเครื่องกลึงCNC</p> <p>การทดสอบระบบของเครื่องกลึง CNC เป็นขั้นตอนสำคัญในการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยทั่วไปจะครอบคลุมการตรวจสอบทั้งด้านกลไก ไฟฟ้า การควบคุม และความแม่นยำของการเคลื่อนที่</p> <p>ขั้นตอนการทดสอบระบบเครื่องกลึง CNC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตรวจสอบทั่วไป (General Inspection) <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องจักร - ตรวจสอบสภาพภายนอก เช่น รอยแตก รอยสึกหรอ - ตรวจสอบการทำงานของปุ่มควบคุมและหน้าจอแสดงผล 2. การทดสอบระบบไฟฟ้า (Electrical System Check) <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสายไฟและการเชื่อมต่อ - ทดสอบการทำงานของ Emergency Stop และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ - ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าและการตอบสนองของระบบควบคุม 3. การทดสอบระบบกลไก (Mechanical System Check) <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบบอลสกรู (Ball Screw) และแกนขับเคลื่อน - ตรวจสอบความตึงของสายพานและสภาพของรางเลื่อน - เช็คการหลวมของน็อตและสกรู 4. การสอบเทียบแกน (Axis Calibration) <ul style="list-style-type: none"> - ใช้เครื่องมือวัด เช่น Dial Indicator หรือ Laser Calibration - ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแกน X, แกน Z - ทดสอบการเคลื่อนที่ของแกนกับระยะจริง 				

	หลักสูตรฝึกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 652001327010	ใบขั้นตอนการปฏิบัติ	
		หัวข้อวิชา การทดสอบระบบของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720306	หน้า 142
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.
<p>5. การทดสอบระบบหล่อเย็น (Cooling System Test)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็น - ทดสอบการทำงานของปั๊มน้ำและหัวฉีด - ทำความสะอาดตัวกรองและตรวจสอบการไหลเวียน <p>6. การทดสอบความแม่นยำ (Accuracy Test)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลึงชิ้นงานทดลองแล้ววัดขนาดด้วยไมโครมิเตอร์หรือเวอร์เนียร์ - ตรวจสอบความกลม ความเรียบ และความขนานของชิ้นงาน - วิเคราะห์ข้อผิดพลาด เช่น การสั่น การเบี่ยงเบนของแกน <p>ขั้นตอนการทำ PM เครื่องกลึง CNC</p> <p>1. การตรวจสอบทั่วไป (General Inspection)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องจักร - ตรวจสอบสภาพภายนอกว่ามีรอยแตกหรือสึกหรอหรือไม่ - ตรวจสอบความสมบูรณ์ของส่วนประกอบพื้นฐาน <p>2. การหล่อลื่น (Lubrication Maintenance)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เติมน้ำมันหล่อลื่นในจุดที่กำหนด - ตรวจสอบปริมาณน้ำมันหล่อลื่น - ทำความสะอาดจุดที่มีคราบน้ำมันหล่อลื่นเก่า <p>3. การตรวจสอบระบบไฟฟ้า (Electrical System Check)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสายไฟว่าสมบูรณ์หรือไม่ - ตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมไฟฟ้าและเซ็นเซอร์ - ทดสอบสวิตช์ต่างๆ เช่น Emergency Stop <p>4. การตรวจสอบระบบกลไก (Mechanical System Check)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการทำงานของบอลสกรู (Ball Screw) และแกนขับเคลื่อน - ตรวจสอบสายพานว่ามีความตึงที่เหมาะสมหรือไม่ - เช็คการลวมของน็อตและสกรู 			

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 652001327010	ใบขั้นตอนการปฏิบัติ		หน้า 143
		หัวข้อวิชา การทดสอบระบบของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720306		
		เวลาที่ใช้		เวลา 4 ชม.
<p>5. การตรวจสอบระบบระบายความร้อน (Cooling System Maintenance)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เติมน้ำหล่อเย็นในระดับที่เหมาะสม - ทำความสะอาดตัวกรองในระบบระบายความร้อน - ทดสอบการทำงานของปั๊มน้ำหล่อเย็น <p>6. การสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแกน X, แกน Z - ปรับตั้งค่าการทำงานของหัวจับและเครื่องมือตัด - ตรวจสอบการตั้งค่าของเครื่องมือและโปรแกรม <p>7. การจัดทำรายงานการตรวจสอบ (Maintenance Report)</p> <ul style="list-style-type: none"> - บันทึกผลการตรวจสอบในเอกสาร - แจ้งปัญหาที่พบและจัดการซ่อมแซม - วางแผนการตรวจสอบในครั้งถัดไป - ขั้นตอนการ PM แกน X-axis ของเครื่อง CNC <p>8. การตรวจสอบความสะอาด (Cleaning Check)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำความสะอาดรางเลื่อน (Guide way) ของแกน X-axis - ใช้ผ้าสะอาดเช็ดคราบน้ำมันหรือเศษโลหะออก - ตรวจสอบว่ามีเศษวัสดุหรือน้ำมันหล่อลื่นสะสมหรือไม่ <p>9. การตรวจสอบการหล่อลื่น (Lubrication Maintenance)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจุดหล่อลื่นบนแกน X-axis - เติมน้ำมันหรือจาระบีในปริมาณที่เหมาะสม (ตามคู่มือเครื่องจักร) - เช็คการทำงานของระบบหล่อลื่นอัตโนมัติ (ถ้ามี) <p>10. การตรวจสอบบอลสกรู (Ball Screw Inspection)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบบอลสกรูบนแกน X ว่ามีเสียงผิดปกติหรือไม่ระหว่างการเคลื่อนที่ - ตรวจสอบว่ามีอาการสึกหรอหรือหลวมหรือไม่ - ทำความสะอาดบอลสกรูและตรวจสอบการหล่อลื่น 				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 652001327010	ใบขั้นตอนการปฏิบัติ		หน้า 144
		หัวข้อวิชา การทดสอบระบบของ เครื่องกลึง CNC รหัสวิชา 6522720306		
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	
<p>11. การตรวจสอบรางเลื่อน (Guide way Inspection)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของรางเลื่อนว่าเรียบเนียนหรือไม่ - ตรวจสอบเช็คสภาพของรางเลื่อนและรอยขีดข่วน <p>12. การตรวจสอบการตั้งค่าความเที่ยงตรง (Alignment Check)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้เครื่องมือวัด (Dial Indicator หรือ Laser Calibration) เพื่อวัดความเที่ยงตรงของแกน X - ตรวจสอบว่าการเคลื่อนที่ของแกน X อยู่ในช่วงค่าที่กำหนดหรือไม่ <p>13. การตรวจสอบมอเตอร์และสายพาน (Motor and Belt Inspection)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์ที่ควบคุมแกน X - เช็คความตึงของสายพาน (ถ้ามี) ๗. การสอบเทียบแกน (Axis Calibration) - ทดสอบการเคลื่อนที่ของแกน X ด้วยการตั้งค่าตำแหน่งที่กำหนด (Home Position) - สอบเทียบการเคลื่อนที่กับระยะจริง เพื่อปรับค่าความผิดพลาด <p>14. การตรวจสอบเซ็นเซอร์ (Sensor Inspection)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบเซ็นเซอร์ตำแหน่ง (Position Sensor หรือ Limit Switch) ว่าทำงานปกติหรือไม่ - เช็คการเชื่อมต่อสายไฟและเซ็นเซอร์ของแกน X <p>15. การทดสอบการทำงาน (Performance Test)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบการเคลื่อนที่ของแกน X-axis แบบเต็มระยะและตรวจสอบว่ามีการชำรุดหรือไม่ ฟังเสียงผิดปกติระหว่างการทำงาน - ตรวจสอบว่าการเคลื่อนที่ที่แม่นยำตามโปรแกรมหรือไม่ <p>16. การบันทึกรายงาน (Report Documentation)</p> <ul style="list-style-type: none"> - บันทึกผลการตรวจสอบและปัญหาที่พบ - วางแผนการแก้ไขหรือการเปลี่ยนชิ้นส่วน (ถ้าจำเป็น) - กำหนดวันที่สำหรับการตรวจสอบครั้งถัดไป <p>การทำ PM แกน X-axis ควรทำอย่างสม่ำเสมอ (เช่น ทุก 3 เดือน หรือ 6 เดือน) ขึ้นอยู่กับความถี่การใช้งานของเครื่องจักร และต้องใช้อุปกรณ์วัดที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องอยู่ในสภาพการทำงานที่ดีที่สุด</p>				



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 652001327010

ใบทดสอบ

หัวข้อวิชา การทดสอบระบบของ
เครื่องกลึง CNC
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

145

เวลาที่ใช้

เวลา 1/2 ชม.

ข้อสอบอัตนัย: การทดสอบระบบเครื่องกลึง CNC

ข้อที่ 1 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC โดยระบุบทบาทของระบบควบคุม (Controller), มอเตอร์ขับเคลื่อนแกน, เซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง พร้อมยกตัวอย่างการทำงานของระบบในกระบวนการกลึงชิ้นงานทรงกระบอก

ตอบ.....

ข้อ.2 ในกรณีที่เครื่องกลึง CNC ไม่สามารถทำงานตามโปรแกรมที่กำหนดได้ เช่น การเคลื่อนที่ของแกนผิดพลาด หรือการตัดไม่ตรงตำแหน่งที่กำหนด จงวิเคราะห์สาเหตุที่เป็นไปได้อย่างน้อย 3 ประการ และเสนอแนวทางการตรวจสอบหรือแก้ไข

ตอบ.....

ข้อที่ 3 อธิบายขั้นตอนการตั้งค่าการกลึงชิ้นงานใหม่บนเครื่องกลึง CNC ตั้งแต่การเตรียมโปรแกรม G-code ไปจนถึงการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานหลังการผลิต พร้อมอธิบายความสำคัญของแต่ละขั้นตอน

ตอบ.....




บทที่ 7
เนื้อหาหลักสูตร ขั้นตอนและวิธีเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป
(0: 4)

หน้า
146

หัวข้อวิชา

- ใบเตรียมการสอน
- ขั้นตอนและวิธีเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบเตรียมการสอนภาคปฏิบัติ		หน้า 147
		หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป รหัสวิชา 6522720306		
		เวลาที่ใช้		เวลา 4 ชม.
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง CNC MAZATROL PROGRAM ได้อย่างถูกต้อง 2. ผู้เข้ารับการฝึก สามารถเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปงานกลึง CNC MAZATROL PROGRAM ได้อย่างถูกต้อง				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
หัวข้อวิชา <ul style="list-style-type: none"> • ใบเตรียมการสอน • ขั้นตอนและวิธีเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล, คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย, เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง Basic Course) สาขา หัวข้อวิชา รหัสวิชา หัวข้อหลักที่ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบาย ความหมาย :ภาควิชา: 1. เซวาลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงค์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick (CNC Lathe Operation				



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

148

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

4.4. การเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปแบบถามตอบ (Conversation)

การเขียนโปรแกรมต้องทราบข้อมูลพื้นฐาน (Common Unit) ก่อนซึ่งจะถูกกำหนดเป็นอันดับแรกในโปรแกรม Mazatrol และเป็น Unit number 0 เสมอ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดไปนั้นก็จะเหมือนข้อมูลพื้นฐานเพื่อที่จะนำไปอ้างอิงเป็นข้อมูลหลักในการเขียนโปรแกรม Mazatrol

4.4.1 การตั้งค่า (common data)

UNo.	MAT.	OD-MAX	ID-MIN	LENGTH	WORK FACE	RPM
0	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

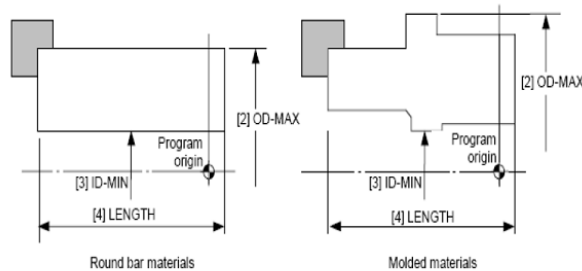
[1] วัสดุ (MAT) เมื่อเลือกจะปรากฏเมนูให้เลือกชนิดวัสดุของชิ้นงานที่ต้องการจะทำงาน

CST IRN	DUCT IRN	CBN STL	ALY STL	STNLESS	ALUMINUM	L.C.STL	AL CAST		
									>>>

ถ้าชนิดวัสดุของชิ้นงานที่เราต้องการจะทำงานนั้นมีนอกเหนือจากรายการในเมนูข้างต้นนี้ สามารถกำหนดชนิดของวัสดุที่ต้องการได้ที่ CUTTING CONDITION – PERCENTAGE ซึ่งดูรายละเอียดได้ที่หนังสือ Operating Manual.

[2] ค่าโตสุดภายนอก (OD-MAX), [3] ค่าเล็กสุดรูใน (ID-MIN), [4] ค่าความยาว (LENGTH)

กำหนดค่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกโตสูงสุด ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางรูในเล็กสุด และค่าความยาวสูงสุดของชิ้นงานตามลำดับ โดยการตั้งค่าความยาวชิ้นงานนั้น ให้รวมค่าความยาวที่ต้องการปาดหน้าไปด้วย





หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

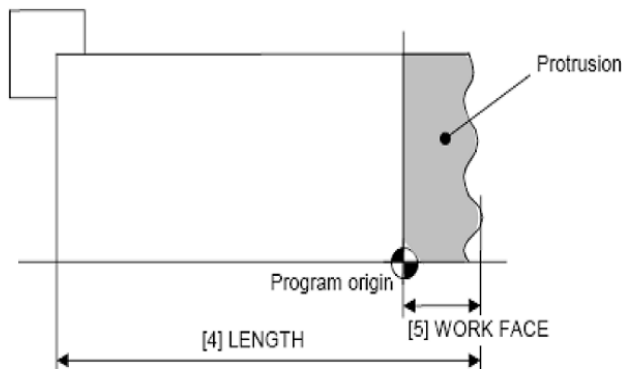
หน้า
149

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

[5] ค่าปาดหน้างาน (WORK FACE)

ตั้งค่าความยาวที่ต้องการปาดหน้าของชิ้นงานในแนวแกน Z ดังรูป



การปาดหน้าชิ้นงานจะเกี่ยวข้องกับการทำงานของขั้นตอนการปาดหน้า (FACING FACE)

สำหรับขั้นตอนที่นอกเหนือจากขั้นตอนการปาดหน้า ค่าที่ยื่นออกมา (PROTRUSION) จะไม่คำนึงถึงรูปร่างของชิ้นงานตั้งนั้นถ้าด้านหน้าของชิ้นงานมีการตัดเฉือนหรือปาดหน้า (ถ้าค่าของการปาดหน้านี้ถูกกำหนดที่มากกว่า 0) ขั้นตอนของการปาดหน้า (Facing) จะต้องถูกกำหนดก่อนขั้นตอนการทำงานอื่น ๆ ทั้งค่า 0 หรือค่าที่มากกว่า 0 ต้องถูกกำหนดที่ขั้นตอนนี้เสมอ

[6] ความเร็วรอบ (RPM)

ถ้าความเร็วรอบสูงสุด Spindle ถูกจำกัดค่าไว้ ก็ไม่จำเป็นต้องกำหนดค่าสูงสุด แต่ถ้าค่าความเร็วแต่ถ้าค่าความเร็วรอบอนุญาตให้สามารถกำหนดค่าสูงสุดได้ก็สามารถดูค่าได้จากคุณสมบัติของ Spindle ค่าความเร็วรอบนี้ไม่เกี่ยวข้องกับความเร็วยรอบของแกนมิลลิ่ง (milling)

4.4.2 รูปร่างชิ้นงาน (Materials Shape)

รูปร่างของชิ้นงานหล่อหรือชิ้นงานขึ้นรูปนั้นไม่สามารถกำหนดค่าที่ข้อมูลพื้นฐาน(Common unit) ได้อย่างเดียวการทำงานเช่นชิ้นงานแม่พิมพ์ รูปร่างชิ้นงาน (Materials Shape unit) ต้องถูกเลือกให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน (common unit) และค่าของรูปร่างของชิ้นงานที่จะทำงานต้องทำการกำหนดค่าด้วย



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

150

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

รูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและรูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของชิ้นงานสามารถกำหนดค่าที่ขั้นตอนการกำหนดรูปร่างชิ้นงาน (Materials Shape unit) นี้เท่านั้น ค่าหลักของขั้นตอนนี้ไม่สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงานของด้านหน้าและด้านหลังของชิ้นงาน, ซึ่งจะแสดงให้เห็นใน Tool path เท่านั้นเพื่อเป็นพื้นฐานของการตั้งค่าในข้อมูลพื้นฐาน (common unit)

หมายเหตุ ชิ้นงานรูปร่างเพลากลมไม่จำเป็นต้องกำหนดค่าในขั้นตอนนี้

กด [WORKPIECE SHAPE] เพื่อเลือกการกำหนดรูปร่างชิ้นงาน (Materials Shape unit)

1. การตั้งค่า

UNo.	UNIT
*	MATERIAL [1]

[1] หน่วย (UNIT)

เมนูด้านล่างนี้จะปรากฏขึ้นเมื่อเราเลือกใช้ที่ตำแหน่งนี้

OUT	IN								
-----	----	--	--	--	--	--	--	--	--

- เลือก [OUT] เพื่อกำหนดรูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของชิ้นงาน
- เลือก [IN] เพื่อกำหนดรูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของชิ้นงาน

หมายเหตุ ทั้ง OUT และ IN สามารถกำหนดค่าต่อเนื่องได้สูงสุดที่ 25 บรรทัด

เมื่อมีการกำหนดค่าทั้งรูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและภายในของชิ้นงาน ต้องเลือก [OUT] เป็นอันดับแรก หลังจากเลือกขั้นตอนการกำหนดรูปร่างแล้ว จะเป็นการกำหนดทั้ง No.1 และ No.2, โดยกำหนดรูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกเป็น No.1 และกำหนดรูปร่างของเส้นผ่าศูนย์กลางภายในให้เป็น No.2



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

151

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

2. การตั้งค่าต่อเนื่อง

UNo.	UNIT					
*	MATERIAL ***					
FIG	PTN	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	RADIUS
1	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

[1] รูปร่าง (PTN)

เมื่อเลือกใช้ที่ตำแหน่งนี้จะปรากฏเมนูด้านล่าง ให้เลือกรูปร่างจากเมนู



: เส้นตรงที่ขนานกับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน



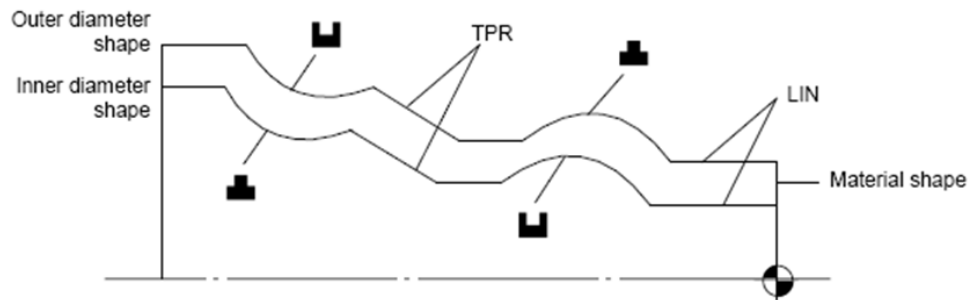
: เส้นตรงที่ไม่ขนานกับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน (เส้นเฉียง).



: เส้นโค้งแบบนูน



: เส้นโค้งแบบเว้า





หลักสูตรศึกษาระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

152

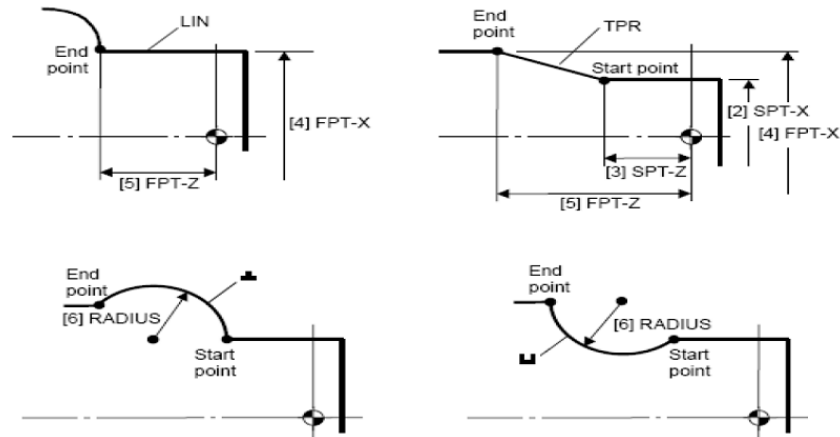
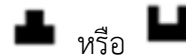
เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

[2] SPT-X, [3] SPT-Z, [4] FPT-X, [5] FPT-Z, [6] RADIUS

กำหนดพิกัดของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของรูปร่างที่คุณเลือกของแต่ละรูปแบบ

[1] เช่นเดียวกัน กำหนดค่ารัศมีของส่วนโค้งด้วยถ้าคุณมีการเลือกรูปแบบ



4.4.3 การกลึง (Turning Units)

ขั้นตอนการกลึงเป็นการกำหนดข้อมูลที่ต้องการของวิธีทำงานของการใช้ขั้นตอนการกลึงและข้อมูลของรูปร่างงาน

ของการทำงาน กำหนดค่าพิกัดของรูปร่างในทิศทางของแนวแกนในการทำงาน

ลำดับขั้นตอนการกลึง ได้แก่

- ลำดับทูล : การกำหนดข้อมูลการทำงานของทูลเพื่อใช้ในขั้นตอนการกลึง.
- ลำดับรูปร่าง : การกำหนดข้อมูลของขนาดต่างๆของการทำงานที่แสดงไว้ในแบบงาน (drawing)

1. ประเภทของการกลึง แบ่งออกเป็น 8 รูปแบบ

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1.1 งานกลึงเพลา (BAR) | 1.2 งานกลึงลอกแบบ (CPY) |
| 1.3 งานกลึงลบมุม (CORNER) | 1.4 งานกลึงปาดหน้า (FACING) |
| 1.5 งานกลึงเกลียว (THREAD) | 1.6 งานกลึงเซาะร่อง (T.GROOVE) |
| 1.7 งานเจาะ (T.DRILL) | 1.8 งานตีป (T.TAP) |



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า
153

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

2. ขั้นตอนของการเลือกงานกลึง

2.1 กดแท็บเมนูเพื่อแสดงเมนูดังต่อไปนี้

POINT MACH-ING	LINE MACH-ING	FACE MACH-ING	TURNING	MANUAL PROGRAM			END	SHAPE CHECK	>>>
-------------------	------------------	------------------	---------	-------------------	--	--	-----	----------------	-----

2.2 กด [TURNING MACH-ING] ที่แท็บเมนู

⇒ แสดงให้เห็นถึงแท็บเมนู

BAR	CPY	CORNER	FACING	THREAD	T.GROOVE	T.DRILL	T.TAP		FINISH ALLOW
-----	-----	--------	--------	--------	----------	---------	-------	--	-----------------

2.3 กดเมนูให้ตรงกับความต้องการที่จะทำงาน

หมายเหตุ เมนูพิเศษการเผื่อเก็บละเอียด [FINISH ALLOWS] :

เมื่อการเผื่อเก็บละเอียด (FINISH ALLOW) ถูกเลือกจากเมนูของขั้นตอนการกลึงการเผื่อเก็บละเอียด [FINISH ALLOW] เมนูจะแสดงเป็นแท็บไฮไลท์, ถ้าเลือกใช้รูปแบบการกลึงอื่น สามารถกำหนดค่าเผื่อเก็บละเอียดเดียวกันกับค่าที่ใช้อยู่โดยอัตโนมัติได้

BAR	CPY	CORNER	FACING	THREAD	T.GROOVE	T.DRILL	T.TAP	FINISH ALLOW
-----	-----	--------	--------	--------	----------	---------	-------	-------------------------

- สำหรับค่า FIN-X และ FIN-Z, เป็นค่าเผื่อเก็บละเอียดที่แยกไม่เกี่ยวข้องกันซึ่งถูกกำหนดเองจากขั้นตอนการกลึงที่ใช้อยู่

- ถ้าการเผื่อเก็บละเอียดไม่ได้กำหนดค่าไว้ในขั้นตอนการกลึงก่อนหน้านี้ ค่าของการเผื่อเก็บละเอียดของขั้นตอนการกลึงที่เก่ากว่าก็จะถูกนำมาคิด แต่ถ้าตั้งแต่เริ่มการเขียนโปรแกรมไม่มีการกำหนดค่าเผื่อเก็บละเอียด ค่าการเผื่อเก็บละเอียดก็จะไม่คิดให้อัตโนมัติ



หลักสูตรฝึกอบรมฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หน้า

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

154

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

- แทปไฮไลท์ที่การเพื่อเก็บละเอียด [FINISH ALLOW] จะค้างไว้ตลอดวันเสียแต่จะกดการเพื่อเก็บละเอียด [FINISH ALLOW] ซ้ำอีกครั้งหรือปิด power ของเครื่องจักร

4.4.4 กลึงเพลลา (BAR)

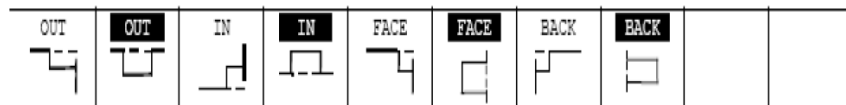
เลือกการกลึงเพลลาเมื่อต้องกลึงปอก กลึงคว้านรูใน ปาดหน้า หรือปาดหน้าด้านหลังขึ้นงานด้วยมีดกลึงทั่วไป

1. การตั้งค่า

UNo.	UNIT	PART	CPT-X	CPT-Z	FIN-X	FIN-Z
*	BAR	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

[1] รูปแบบ (PART)

เมื่อเลือกใช้ตำแหน่งนี้ จะปรากฏเมนูด้านล่าง สามารถเลือกแบบที่ต้องการกลึง



ลักษณะรายการแบบที่ต้องการจะกลึงนั้น

- OUT: การกลึงปอก (กลึงจากขอบขึ้นงานเข้าไปข้างใน)
- OUT: การกลึงปอก (กลึงจากระหว่างกลางขึ้นงาน, โตนอก)
- IN: การกลึงคว้าน (กลึงจากขอบขึ้นงานเข้าไปข้างใน)
- IN: การกลึงคว้าน (กลึงจากระหว่างกลางขึ้นงาน, รูใน)
- FCE: กลึงปาดหน้า (กลึงจากด้านโตนอก หรือ รูใน)
- FCE: กลึงปาดหน้า (กลึงจากระหว่างกลางของด้านหน้า)
- BACK: กลึงปาดหน้าด้านหลัง (กลึงจากด้านโตนอก หรือ รูใน)
- BACK: กลึงปาดหน้าด้านหลัง (กลึงจากระหว่างกลางของด้านหน้า)



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

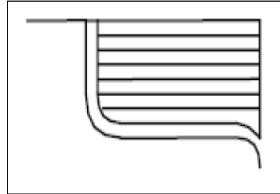
หน้า

155

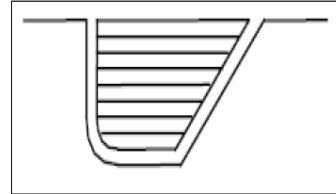
เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

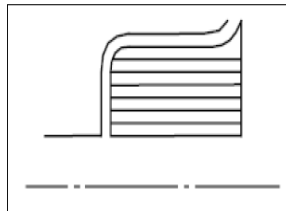
< OUT: การกลึงปอก, แบบเปิด >



< OUT: การกลึงปอก, แบบกลางชิ้นงาน >



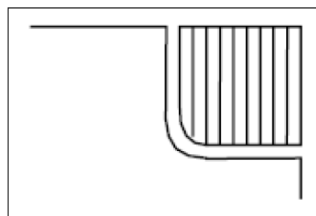
< IN: การกลึงคว้าน, แบบเปิด >



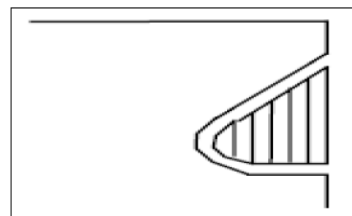
< IN: การกลึงคว้าน, แบบกลางชิ้นงาน >



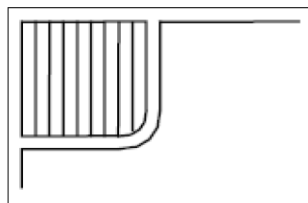
< FCE: การกลึงปาดหน้า, แบบเปิด >



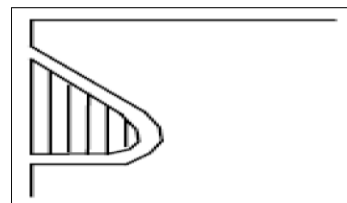
< FCE: การกลึงปาดหน้า, แบบกลางชิ้นงาน >



< BACK: การกลึงปาดหน้าด้านหลัง, แบบเปิด >



< BACK: การกลึงปาดหน้าด้านหลัง, แบบกลางชิ้นงาน >





หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

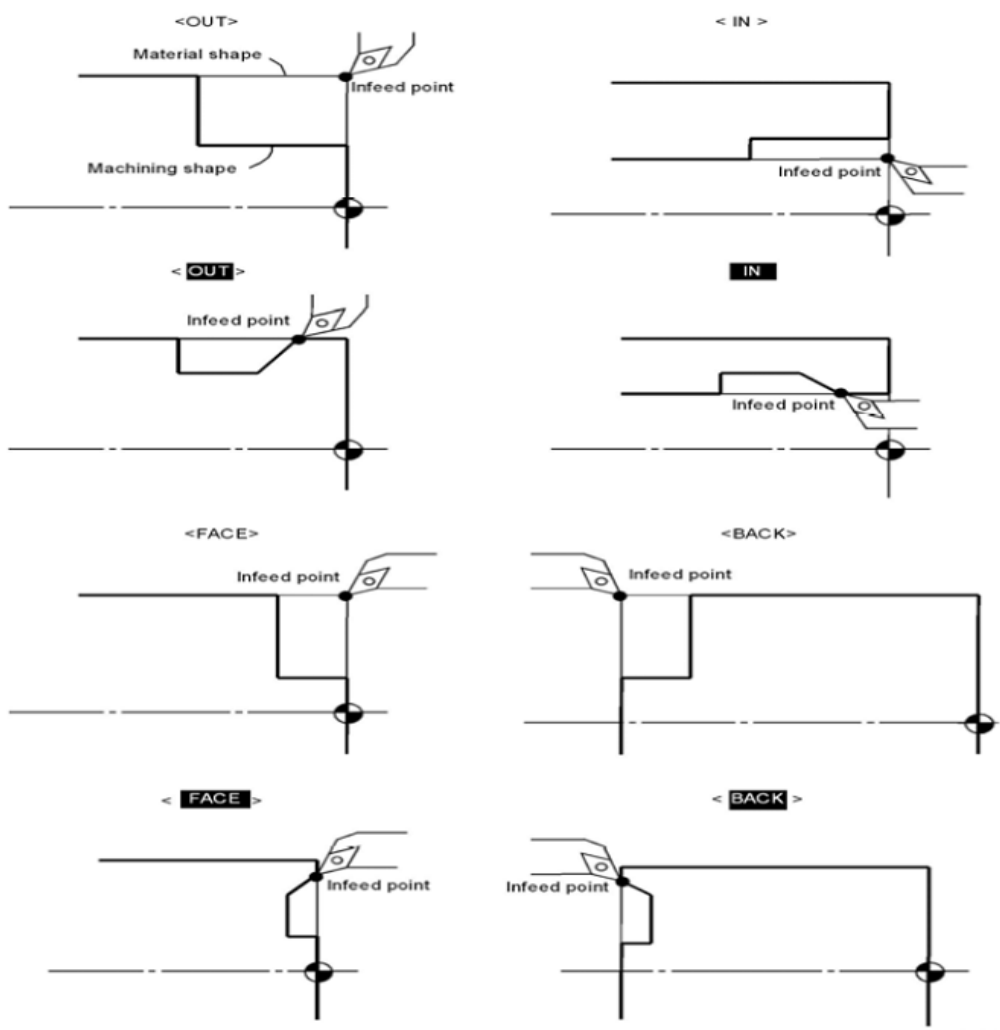
หน้า

156

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

การกำหนดค่าแกน X- และ Z- ของจุดเริ่มต้นงาน



- จุดเริ่มตัดงานให้อ้างอิงจากจุดที่เริ่มตัดเฉือนของปลายมีดกลึง
หากใส่ค่านี้ใน SEQ เครื่องจะคำนวณโดยอัตโนมัติสำหรับพื้นที่ตัดเฉือนจริง

[4] FIN-X, [5] FIN-Z



หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน
 สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
 (Mazatrol Program)
 รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

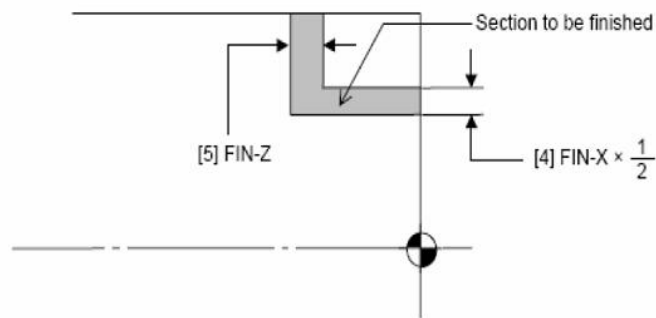
หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
 โปรแกรมสำเร็จรูป
 รหัสวิชา 6522720306

หน้า
 157

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

กำหนดค่าเพื่อเก็บละเอียดในแนวแกน X และ แกน Z



- ค่าเพื่อเก็บละเอียดในแนวแกน X ที่กำหนดนั้นเป็นค่าในส่วนของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง.
- ค่าเพื่อเก็บละเอียดจะใช้สำหรับงานกลึงเพลลา (BAR), งานกลึงลอกแบบ (CPY), งานกลึงปาดหน้า (FACING), หรืองานกลึงลบมุม (CORNER)

ถ้าขั้นตอนการกลึงก่อนหน้านี้มีการกำหนดค่าเพื่อเก็บละเอียดแล้ว สามารถ Copy ค่าเพื่อเก็บละเอียดนั้นมาใช้ได้

2. การตั้งค่าลำดับ Tool

SN _o .	TOOL	NOM.	No.	PAT.	DEP-1	DEP-2/NUM.	DEP-3	FIN-X	FIN-Z	C-SP	FR	M	M	M
R1							◆	◆	◆					
F2	↑	↑	↑	↑	◆	◆	◆	◆	◆	↑	↑	↑	↑	↑
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[13]

หมายเหตุ 1: ◆ ไม่จำเป็นต้องกำหนดค่า

หมายเหตุ 2: ในลำดับ Tool , จะจัดลำดับ Tool ให้สูงสุดเองโดยอัตโนมัติแค่ 2 Tool ดังต่อไปนี้






Machine	Pattern
R1 (หยาบ)	หนึ่งทูลหยาบจะถูกกำหนดให้โดยอัตโนมัติ
F1 (ละเอียด)	ค่าเพื่อเก็บละเอียด > 0 : หนึ่งทูลละเอียดจะถูกกำหนดให้โดยอัตโนมัติ

	หลักสูตรฝึยกะระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า
		หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน โปรแกรมสำเร็จรูป รหัสวิชา 6522720306		158
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	

[1] TOOL (ชื่อ)

ชื่อของ Tool ที่ใช้สำหรับการทำงานจะถูกกำหนดโดยอัตโนมัติ

เมื่อ Cursor อยู่ที่รายการนี้, เมฆต่อไปนี้จะปรากฏขึ้นเพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลง Tool ต่าง ๆ

GENERAL	GROOVE	THREAD	T. DRILL	T. TAP		SPECIAL		DRILL SIMUL.RO
								

[2] TOOL (ส่วนการทำงาน)

เมื่อ Cursor อยู่ที่รายการนี้, เมนูที่เหมาะสมตามชื่อ Tool ที่ถูกเลือกจากรายการที่ [1] Tool (ชื่อ) จะถูกแสดงผลตามด้านล่าง

- ถ้าอย่างใดอย่างหนึ่งใน GENERAL, GROOVE, หรือ THREAD ถูกทำการเลือก

OUT OUTER DIAMETER	IN INNER DIAMETER	EDG EDGE		IN INNER (BAK)	EDG EDGE (BAK)			
--------------------------	-------------------------	-------------	--	----------------------	----------------------	--	--	--

ถ้าอย่างใดอย่างหนึ่งใน T-DRILL, หรือ T-TAP ถูกทำการเลือก

		EDG EDGE		EDG EDGE (BAK)			
--	--	-------------	--	----------------------	--	--	--

[3] NOM. (ชื่อขนาด)

การป้อนชื่อขนาดของ Tool จะใช้กับคีย์ตัวเลข NOM เป็นข้อมูลซึ่งอธิบายถึง Tool ชนิดเดียวกัน Tool ชนิดเดียวกันนั้นจะเข้ากัน

[4] NOM. (ส่วนต่อท้าย)

ใช้ระบุชื่อของ Tool บนคำสั่งของเครื่องจักรที่มีเครื่องมือชนิดเดียวกันและเป็นเครื่องมือประเภทเดียวกันโดยที่มีขนาดเหมือนกัน

A	B	C	D	E	F	G	H	HEAVY TOOL	>>>
---	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-----



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

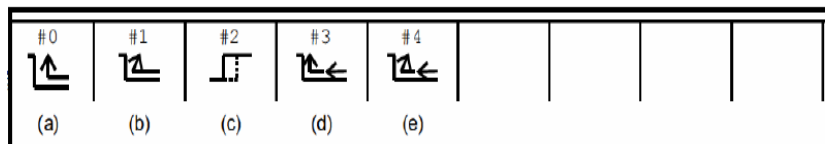
159

เวลาที่ใช้

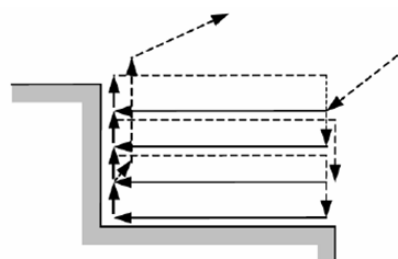
เวลา 4 ชม.

[6] PAT. (รูปแบบการกลึงงาน)

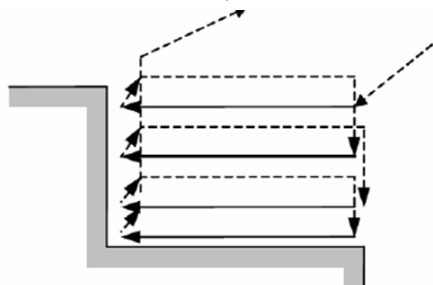
ใช้ระบุได้ตั้งด้านล่าง โดยเลื่อน Cursor มาที่รูปแบบที่ต้องการ



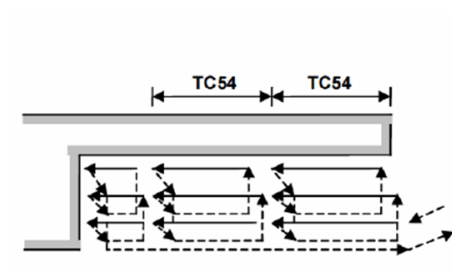
[a] #0 : ตัดงานออกแบบตั้งฉากในแต่ละชั้น



b] #1: ตัดงานออกแบบทำมุมในแต่ละชั้น (สำหรับงานตัดเร็ว, หยาบ)



[c] #2: สำหรับกลึงคว้านจากขอบถึงปลายชิ้นงาน (สำหรับการคว้านรูลึก ๆ)





หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

160

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

[7] DEP-1

ค่าความลึกตัดแรก คุณจะต้องใส่ค่ารัศมีของชิ้นงานเป็นค่าความลึกตัดในแนวแกน X


ตัวอย่าง

CARBIDEL	UNINTRPT	COATINGL	CERMET L	CERAMICL	CBN L	HSS D	CARBIDED	>>>	TOOL DAT
AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO		WINDOW

ระบุค่าโดยใช้การป้อนหมายเลข โดยสามารถใส่ค่าเพิ่มเติมได้ที่ [TOOL DATA WINDOW] รูปแบบของ Tool ที่เหมือนกัน จะบันทึกอยู่ที่ [TOOL DATA] สามารถดูได้จากการแสดงที่หน้าจอ

[8] DEP-2

ใช้ระบุความยาวการกินงานในทิศทางแนวแกน Z ระหว่างการกิน Rough

ในการระบุค่าความยาวในการกินงาน คุณต้องเลือก #3 หรือ #4 ที่ [6] PAT เมื่อคุณเลือกที่ #0 หรือ #1 หรือ #2 จะขึ้นเครื่องหมาย  ถ้ามีเครื่องหมายนี้ ไม่จำเป็นต้องใส่ข้อมูล

[9] FIN-X, (10) FIN-Z

ใส่ค่าเก็บละเอียดในทิศทางแนวแกน X และแนวแกน Z (เป็นค่าความลึกระหว่างการเก็บละเอียด) สามารถดูรายละเอียดได้จาก BAR UNIT

การปฏิบัติงานของการทำงานเก็บละเอียด การกำหนด Tool เก็บละเอียดด้านหน้าเบื้องต้น ของลำดับ Tool ที่ตรงกัน ซึ่งจะถูกกำหนดค่าอัตโนมัติตามข้อมูล Tool เก็บละเอียดและถูกกำหนดค่าเก็บละเอียดของลำดับ Tool ไว้สำหรับการเก็บละเอียดครั้งต่อไป ซึ่งสามารถดูได้จากหัวข้อ “การแทรก” สำหรับการแทรกลำดับการทำงานของ Tool

หมายเหตุ

	หลักสูตรฝึยกะระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		หน้า
		หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน โปรแกรมสำเร็จรูป รหัสวิชา 6522720306		161
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	

- ค่าเผื่อเก็บละเอียดของลำดับการทำงานของ Tool จะถูกกำหนดว่าอัตโนมัติตามข้อมูล Tool เก็บละเอียดซึ่งเท่ากับ 0
- ถ้ากำหนดค่าเผื่อเก็บละเอียดมากกว่า 0 ในลำดับการทำงานของ Tool เก็บละเอียดสุดท้าย รูปร่างของชิ้นงานที่ได้จะแตกต่างจากรูปร่างชิ้นงานจริงที่กำหนดในลำดับการทำงาน

[11] C-SP

ใช้ระบุความเร็วรอบในการตัดสำหรับ Spindle สามารถดูรายละเอียดได้จาก BAR UNIT

[12] FR

ใส่ค่า Feed rate ที่ต้องการของรายการ Tool ที่วิ่งเข้ากัดชิ้นงานโดยความเร็วจะเป็นต่อรอบ สามารถดูรายละเอียดได้จาก BAR UNIT







[13] M

ใช้ระบุคำสั่งย่อยของเครื่อง เช่น คำสั่งเปิด-ปิดน้ำ Coolant

- การตั้งค่าลำดับข้อมูล (Tool sequence)

FIG	PTN	S-CNR	SPT-X	SPT-Z	FPT-X	FPT-Z	F-CNR/\$	R/th	RGH
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	

จะมีตัวเลือกขึ้นมา สามารถเลือกรูปแบบรูปร่างจากเมนูนี้ได้

					
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)

ข้อมูลของเมนูที่ปรากฏนี้มีดังต่อไปนี้



: เส้นตรงที่ขนานกับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน



หลักสูตรฝึกระดับฝีมือแรงงาน
 สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
 (Mazatrol Program)
 รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
 โปรแกรมสำเร็จรูป
 รหัสวิชา 6522720306

หน้า
 162

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.



: เส้นตรงที่ไม่ขนานกับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน (เส้นเฉียง)



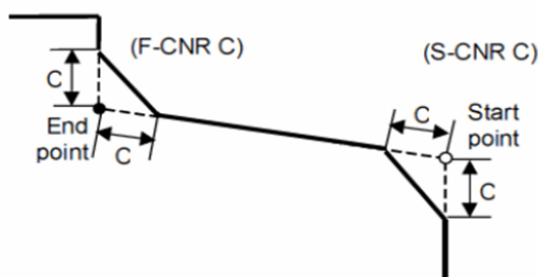
: เส้นโค้งแบบนูน



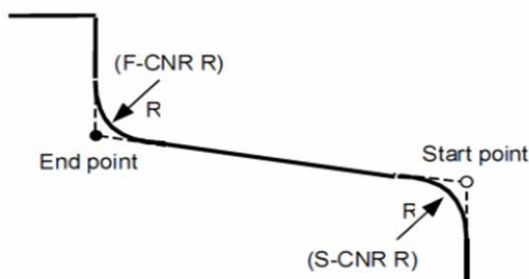
: เส้นโค้งแบบเว้า

[2] S-CNR

ใช้ตั้งค่า C ในการปาดมุมหรือ R การทำมุมให้เป็นองศา โดยเริ่มที่จุดเริ่มงานของรูปร่างชิ้นงาน
 - ถ้าเป็น C การปาดมุม ดังรูป



ถ้าเป็น R การปาดมุม หลังจากกดที่รายการ [CORNER R] แล้ว ให้ใส่ค่า R ดูตามรูปด้านล่าง



[3] SPT-X, [4] SPT-Z, [5] FPT-X, [6] FPT-Z

- ใส่ค่าจุดเริ่มต้นงานและจุดสุดท้ายของรูปที่คุณเลือกทำในข้อ [1] ค่าจุดเริ่มและจุดสุดท้าย ให้อ้างอิงจากจุดเข้าตัดชิ้นงาน



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

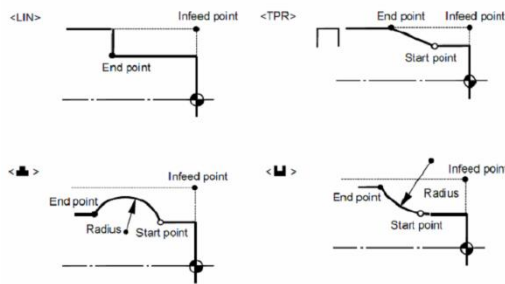
หน้า
163

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

- สำหรับการทำ CENTER ในข้อ [1] ให้ใส่ค่าจุดศูนย์กลางของส่วนโค้ง ถ้าไม่รู้จุดตัด สามารถกดตัวเลือก I.POINT? หรือ C.POINT? O

ดูเพิ่มเติมได้ที่ " Automatic Crossing-Point Calculation Function"

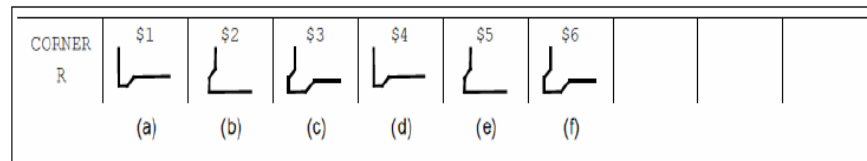


ถ้าเลือกรูปแบบ LIN, ค่าจุดเริ่มไม่จำเป็นต้องใส่

NC จะคำนวณให้โดยอัตโนมัติ เส้นจะเป็นเส้นนอนและเขียนเพียงจุดสุดท้ายของ LIN ไปทางข้างหน้าจากจุดป้อน มีดและจุดตัดของเส้นและเส้นนั้นจะตั้งฉากกันจากจุดสุดท้ายของ SEQ (หรือจากจุดป้อนสำหรับ LIN แรกของ SEQ) จะถูกตั้งจากจุดเริ่มของ LIN

[7] F-CNR/\$

ใส่ค่าสำหรับตัวเลือกนี้เมื่อต้องการ C-chamfering, R-chamfering หรือทำร่องที่จุดปลายของรูปจะมีตัวเลือกตามรายการข้างล่าง



[8] RADIUS/ th

- ถ้าเลือก หรือ สำหรับรายการที่ [1] ข้างต้น, ใส่คาร์คิมิของส่วนโค้งที่ต้องการดูได้จากฝั่งที่ได้แสดงไว้แล้วในข้อ [3] ถึง [6]

- ถ้าเลือก TPR สำหรับข้อ [1] และพิมพ์เครื่องหมาย "?" สำหรับตัวเลือก 1 ใน 4 ของตัวเลือกจาก [3] ถึง [6] ให้ใส่ค่าของมุม

- ไม่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับกรณีอื่นๆ (จะมีเครื่องหมาย ที่รายการนั้น ๆ)



หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน

สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)

รหัสหลักสูตร 6520013270101

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

หน้า

164

เวลาที่ใช้

เวลา 4 ชม.

[9] RGH

กำหนดค่าอัตราป้อนสำหรับการเก็บผิวโดยประมาณค่าที่ต้องการสำหรับการกำหนดค่าอัตราป้อนสามารถทำได้ 2 วิธี : เลือกรหัสของค่าความหยาบผิว (สำหรับกรณีนี้ NC จะคำนวณอัตราป้อนโดยประมาณการจากรหัสค่าความหยาบผิว) หรือ กำหนดค่าอัตราป้อนที่ต้องการได้โดยตรงตัวเลขจะแสดงเมื่อเลือกที่รายการนี้

ROUGHNESS	FEEDRATE								
	/rev								

- ถ้าเลือกโดยใช้รหัสค่าความหยาบผิว

ค่ารหัสสามารถใส่โดยกำหนดค่ารหัสโดยตรงโดยเป็นตัวเลขหรือเลือกใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. กดปุ่ม ROUGHNESS จะมีตัวเลขที่แสดงดังต่อไปนี้

▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. จากตัวเลขข้างต้น ให้เลือกค่าความหยาบผิวมาตัวหนึ่ง ตามที่กำหนดในแบบ โดยรหัสข้างต้นจะมีระดับค่าความหยาบผิวดังนี้

▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼
1	2	3	4	5	6	7	8	9
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
100	50	25	12.5	6.3	3.2	1.6	0.8	0.4
(100-S	50-S	25-S	12-S	6-S	3-S	1.5-S	0.8-S	0.4-S
▼	▼	▼▼	▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼	▼▼▼▼	▼▼▼▼

3. ค่าอัตราป้อนสำหรับเก็บผิวจะคำนวณโดยอัตโนมัติจาก

$$F = \sqrt{\frac{8R\mu}{1000}}$$

F: อัตราป้อนเก็บผิว (mm/rev)
R: รัศมีมุมมีด (mm.)
μ: ค่าความหยาบผิว (μm)

1) เลือก PART

จะมีตัวเลขขึ้นมาเมื่อเลือกรายการ ดังนี้

OUT	IN	FACE	BACK				

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน		
		หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป รหัสวิชา 6522720306		หน้า 165
		เวลาที่ใช้	เวลา 4 ชม.	

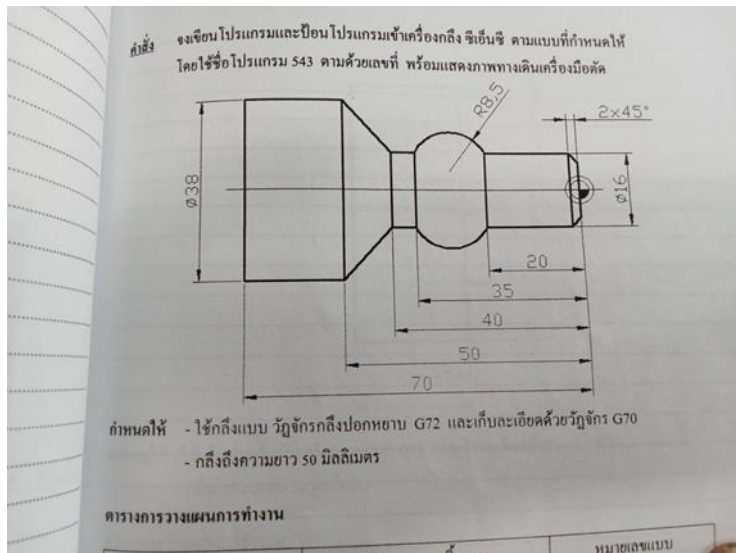
จากตัวเลือกข้างต้น เลือกแบบที่ต้องการกลึง

- OUT: การกลึงปอก (กลึงจากขอบชิ้นงานเข้าไปข้างใน)
 IN: การกลึงคว้าน (กลึงจากขอบชิ้นงานเข้าไปข้างใน)
 FCE: กลึงปาดหน้า (กลึงจากด้านโตนอกหรือรูใน)
 BACK: กลึงปาดหน้าด้านหลัง (กลึงจากด้านโตนอกหรือรูใน)

2) FIN-X, (3)FIN-Z

ใส่ค่าเก็บละเอียดในทิศทางแนวแกน X และแนวแกน Z (เป็นค่าความถี่ระหว่างการเก็บละเอียด) สามารถดูรายละเอียดได้จาก BAR UNIT ฟังก์ชันการแก้ไขโปรแกรม 1.SEARCH เพื่อค้นหาเป้าหมายของหน่วยหรือลำดับ 2.INSERT เพื่อทำการแทรกบรรทัดว่าง 1 บรรทัดในของการทำงานในโปรแกรม 3. ERASE เพื่อต้องการลบหน่วยหรือลำดับเฉพาะในโปรแกรม 4. COPY เพื่อคัดลอกข้อมูลโดยหน่วยของโปรแกรมหรือรูปร่างของการทำงาน

จงเขียนเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป MAZATROL PROGRAM ตามแบบที่กำหนดนี้





หลักสูตรศึกษาระดับฝีมือแรงงาน
สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
(Mazatrol Program)
รหัสหลักสูตร 6520013270101

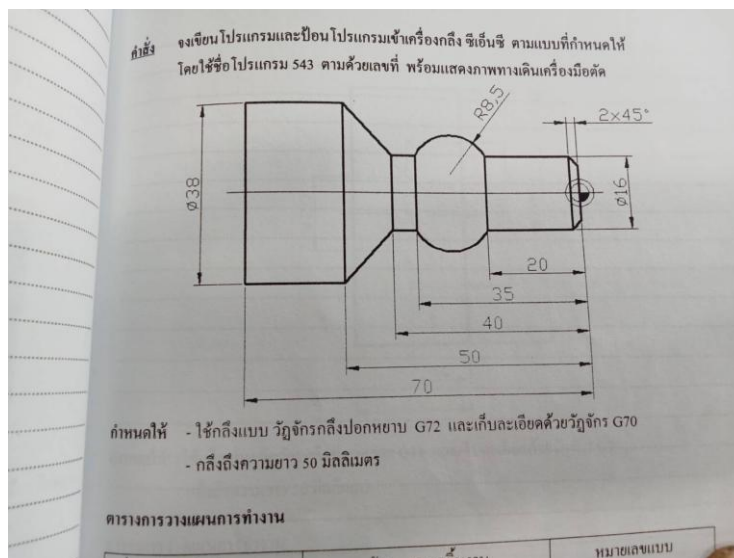
ใบทดสอบ

หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน
โปรแกรมสำเร็จรูป
รหัสวิชา 6522720306

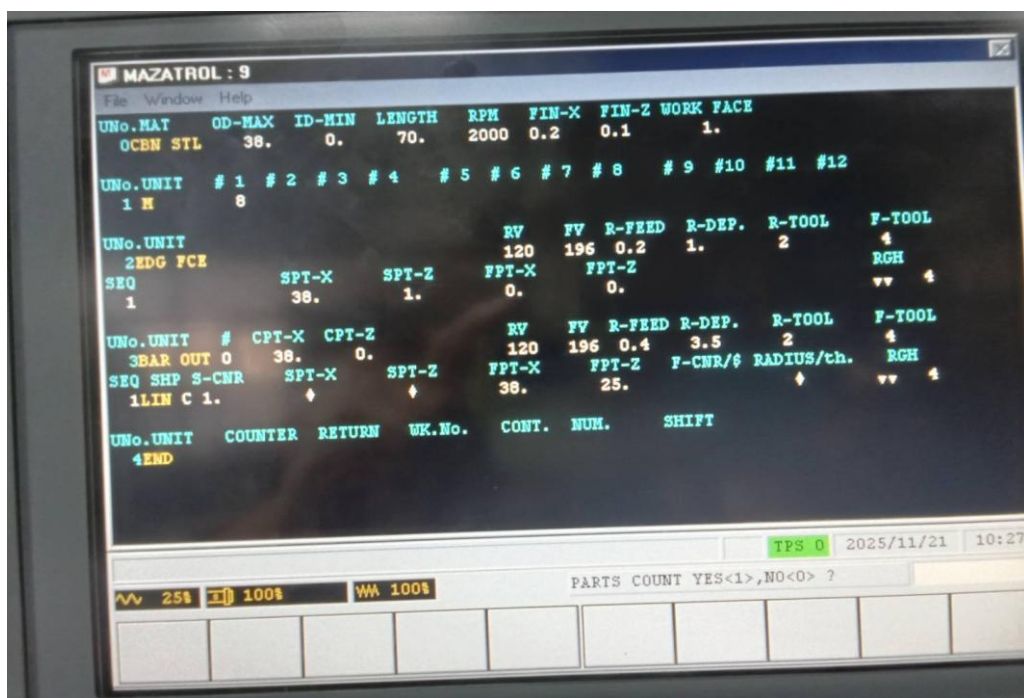
หน้า
166


เวลาที่ใช้

จงเขียนเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป MAZATROL PROGRAM ตามแบบที่กำหนดนี้



โปรแกรมที่เขียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Mazatrol Program ตามแบบ



	หลักสูตรฝึกอบรมระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบทดสอบ	หน้า	
		หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียน โปรแกรมสำเร็จรูป รหัสวิชา 6522720306		167
		เวลาที่ใช้	เวลา 1/2 ชม.	
<p>จงอธิบายหัวข้อต่อไปนี้</p> <p>ข้อที่ 1</p> <p>หลักการการทำงานของ MAZATROL และข้อดีเมื่อเทียบกับ G-code MAZATROL เป็นระบบการเขียนโปรแกรมแบบ conversational programming ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างโปรแกรมผ่านเมนูที่เข้าใจง่าย โดยไม่ต้องเขียนโค้ดแบบบรรทัดต่อบรรทัดเหมือน G-code ข้อดี: ใช้งานง่าย ไม่ต้องมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมลดเวลาในการตั้งโปรแกรมเหมาะสำหรับงานผลิตชิ้นเดียวหรืองานที่เปลี่ยนแบบบ่อยมีระบบจำลองการทำงาน (simulation) เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด</p> <p>ข้อที่ 2</p> <p>ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมกลึงชิ้นงานทรงกระบอกที่มีร่องกลางเลือก UNIT ประเภท TURNING กำหนดขนาดชิ้นงาน (OD, LENGTH) เลือก UNIT “FACE” เพื่อปาดหน้าเลือก UNIT “OD TURN” เพื่อกลึงผิวรอบนอกเลือก UNIT “GROOVE” เพื่อสร้างร่องกลางกำหนดค่าพารามิเตอร์ เช่น ความลึกของร่อง, ความกว้าง, ตำแหน่ง ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละ UNIT จำลองการทำงานและบันทึกโปรแกรม</p> <p>ข้อที่ 3</p> <p>ความแตกต่างระหว่าง TURNING กับ MILLINGTURNING: ใช้สำหรับงานกลึง เช่น กลึงผิว, กลึงเกลียว, ปาดหน้า MILLING: ใช้สำหรับงานกัด เช่น เจาะรู, กัดร่อง, กัดพื้นผิว ตัวอย่าง: กลึงเพลลา → ใช้ TURNING เจาะรูบนแผ่นโลหะ → ใช้ MILLING</p> <p>ข้อที่ 4</p> <p>การกลึงเกลียวภายนอกเลือก UNIT “THREAD CUT” กำหนดค่าพารามิเตอร์ เช่น: OD ของเกลียวความยาวเกลียว Pitch (ระยะห่างระหว่างเกลียว) จำนวนครั้งในการกลึงความเร็วรอบและระยะกินลึกตรวจสอบเครื่องมือกลึงเกลียวให้เหมาะสม</p> <p>ข้อที่ 5</p> <p>ข้อผิดพลาดจากการไม่ตรวจสอบเครื่องมือเครื่องมือไม่เหมาะสมกับวัสดุ → ทำให้สึกหรือเร็วความยาวเครื่องมือไม่พอดี → เกิดการชนชิ้นงานความเร็วรอบไม่เหมาะสม → ทำให้ชิ้นงานเสียหาย แนวทางป้องกัน</p>				





บทที่ 8
เนื้อหาหลักสูตร การวัดและประเมินผล
(1: 2)

หน้า
168

หัวข้อวิชา

- ใบเตรียมการสอน
- การวัดและประเมินผล

	หลักสูตรฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบเตรียมการสอน		หน้า 169
		หัวข้อวิชาการวัดและประเมินผล รหัสวิชา 6522720307		
		เวลาที่ใช้		เวลา 1 ชม.
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก มีความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก สามารถบอกสาเหตุของการวัดและประเมินผลอย่างถูกต้อง				
วิธีสอน บรรยายโดยใช้สื่อ และเอกสารประกอบการฝึก				
<ul style="list-style-type: none"> ● หัวข้อสำคัญ ● ใบเตรียมการสอน ● การวัดและประเมินผล 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก ใบข้อมูล, คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย, เครื่องขยายเสียง				
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกศึกษาใบข้อมูล และทำแบบทดสอบ				
การวัดผล สังเกตพฤติกรรมขณะทำการสอน สอบถาม และทำแบบทดสอบรวมในหน่วยเรียนทั้งหมด				
เอกสารอ้างอิง Basic Course) สาขา หัวข้อวิชา รหัสวิชา หัวข้อหลักที่ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบาย ความหมาย :ภาควิชา: 1. เขาวลิต ถาวรสิน. เทคนิคการเขียนโปรแกรม 2538. 2. สวงศ์ เจริญวงษ์ พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3. Mechanical Manual CNC MAZAK Super Quick (CNC Lathe Operation				

	หลักสูตรฝึยกยกระดับฝีมือแรงงาน สาขา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mazatrol Program) รหัสหลักสูตร 6520013270101	ใบข้อมูล		หน้า
		หัวข้อวิชา ขั้นตอนและวิธีเขียนโปรแกรมสำเร็จรูป รหัสวิชา 6522720306		170
		เวลาที่ใช้	เวลา 1 ชม.	
<p>1. การประเมินด้านเทคนิคและทักษะการใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> • การตั้งค่าชิ้นงานและเครื่องมือ: ตรวจสอบความถูกต้องในการติดตั้งหัวจับ ป้อนปิ่น และเครื่องมือตัด • การเขียนและโหลดโปรแกรม CNC: ประเมินความสามารถในการเขียน G-code หรือใช้ระบบ MAZATROL ได้อย่างถูกต้อง • การควบคุมการทำงานของเครื่อง: เช่น การตั้งค่าความเร็วรอบ การป้อนงาน และการเลือกเครื่องมือให้เหมาะสม • การผลิตชิ้นงานจริง: ตรวจสอบความแม่นยำของชิ้นงาน ขนาดความเรียบผิว และความคลาดเคลื่อน <p>2. การประเมินผลลัพธ์ของชิ้นงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> • การวัดขนาดด้วยเครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนีย ไมโครมิเตอร์ หรือ CMM • การตรวจสอบคุณภาพผิว เช่น ความเรียบ ความเงา หรือรอยตำหนิ • การเปรียบเทียบกับแบบ Drawing หรือ CAD เพื่อดูว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ <p>3. การประเมินด้านความปลอดภัยและการบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • การปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย เช่น การใส่อุปกรณ์ป้องกัน การตรวจสอบเครื่องก่อนใช้งาน • การดูแลรักษาเครื่องจักร เช่น การทำความสะอาดหลังใช้งาน การตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น • การดูแลรักษาเครื่องจักร เช่น การทำความสะอาดหลังใช้งาน การตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น • การดูแลรักษาเครื่องจักร เช่น การทำความสะอาดหลังใช้งาน การตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น <p>4. การประเมินด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> • การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของโปรแกรมหรือเครื่องจักร • การปรับปรุงกระบวนการผลิต เช่น การเลือกเงื่อนไขการตัดเฉือนที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ 				

บรรณานุกรม

1. คู่มือการใช้เครื่องจักร เครื่อง QUICK TURN NEXUS 100 – II / 150 – II, บริษัท ยามาซากิ มาซัค ญี่ปุ่น
2. เอกสารประกอบฝึกหลักสูตร ช่างควบคุมเครื่องกลึง CNC ระดับ 1, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. คู่มือการเขียนโปรแกรม เครื่อง QUICK TURN NEXUS 100 – II / 150 - II , บริษัท ยามาซากิ มาซัค ญี่ปุ่น
4. สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์, (2550). คู่มือการฝึกอบรม C22T3G07 เครื่องจักรกล CNC เพื่อทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์ โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์
5. จำรูญ ตันติพิศาลสกุล, “เขียนแบบมีศวงกรม 2”, พิมพ์ครั้งที่ 10, เอส อาร์ พรินต์ติ้ง, 2550.
6. G.R Bertoline, and E.N. Wiebe, Fundamentals of Graphics Communication, 5th Ed., McGraw-Hill, 2007.
7. BS, Geometrical Product Specification (GPS) - Geometrical tolerancing - Tolerances of form, orientation, location and run-out, 2009.
8. JIS Hand Book, Mechanical Instrumentation, 2002.
9. Programming Manual for MAZATROL FUSION 640M, Yamazaki Mazak Corporation, Japan, 2001
10. BS EN ISO 286-1 : 2010, Geometrical product specifications (GPS) - ISO code system for tolerances on linear sizes, Part 1: Basis of tolerances ,deviations and fits (ISO 286-1 2010
11. วิศวกรรมวัดละเอียด อ.บุญพริ้ง สุขสบาย และ ผศ.วชิระ มีทอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
12. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรการวัดขนาดมิติและความหยาบผิวระดับ Trainer, ศูนย์เทคโนโลยีซ่อมบำรุงรักษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
13. การเลือกเครื่องมือในงานกลึง งานปาดหน้า งานเจาะ แซนด์วิชไทย, 2541
14. เข้าถึงออนไลน์ <http://www.mitsubishicarbide.com>