

Letter addresses

ตัวอักษรห้สคำสั่งต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม NC มีดังนี้

Address	Function	Description
A	Rotary position coordinate	หมุนรอบแนวแกน X
B		หมุนรอบแนวแกน Y
C		หมุนรอบแนวแกน Z
D	Specifies a canned cycle parameter	กำหนดค่า $\emptyset$ ของดอกกัด
F	Specifies the feed rate of an axis	ค่าอัตราการป้อน
G	Specifies a preparatory function command	คำสั่ง G-code
H	Specifies the tool length offset number	ค่าความยาวชดเชยของดอกกัด
I	Specifies axis circular interpolation	กำหนดจุดศูนย์กลางวงกลมในแนวแกน X
J		กำหนดจุดศูนย์กลางวงกลมในแนวแกน Y
K		กำหนดจุดศูนย์กลางวงกลมในแนวแกน Z
L	Specifies subprogram line number	ลำดับการเรียกโปรแกรมย่อย
M	Specifies a miscellaneous function command	คำสั่ง M-code
N	Specifies a line number of CNC program	หมายเลขบรรทัดของโปรแกรม
O	Identifies the CNC program number	อักษรนำหน้าหมายเลขโปรแกรม
P	Specifies subprogram number	ใช้เรียกโปรแกรมย่อย
Q	Canned cycle parameter	กำหนดระยะเจาะของ Canned cycle
R	Specifies circular interpolation radius value (G02 , G03) Specifies canned cycle retract point (G81-G83)	กำหนดรัศมีของวงกลมหรือส่วนโค้ง หรือ ค่าการถอยของดอกกัดในการเจาะรู
S	Specifies the speed of spindle	กำหนดความเร็วรอบของดอกกัด
T	Specifies the turret/tool position selected for indexing	กำหนดหมายเลขของดอกกัด
U	Incremental axis (optional)	การเคลื่อนที่แทนแนวแกน X
V		การเคลื่อนที่แทนแนวแกน Y
W		การเคลื่อนที่แทนแนวแกน Z
X	Positions the coordinate axis	การเคลื่อนที่ในแนวแกน X
Y		การเคลื่อนที่ในแนวแกน Y
Z		การเคลื่อนที่ในแนวแกน Z

การกำหนดการทำงานของเครื่องจักร CNC โดย G-Code

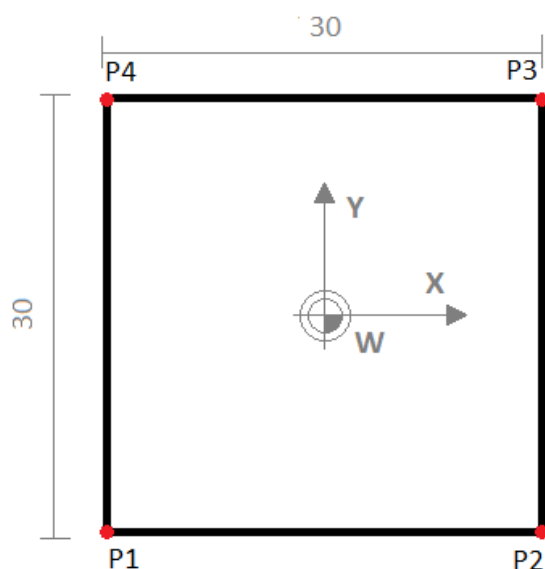
G-Code	Function	Description
G00	Rapid traverse position	การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงด้วยความเร็วสูงสุด (ความเร็วเดินเปล่า)
G01	Linear interpolation at A feed rate	การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงด้วยอัตราการป้อน
G02	Circular interpolation (CW)	การเคลื่อนที่แนวโค้งตามรัศมี ทิศตามเข็มนาฬิกา
G03	Circular interpolation (CCW)	การเคลื่อนที่แนวโค้งตามรัศมี ทิศทวนเข็มนาฬิกา
G04	Dwell	คำสั่งหยุดการทำงานชั่วขณะ หน่วง (ดอ กักตั ยังคงหมุนอยู่)
G09	Exact stop check	หยุดการทำงานของแกนก่อนขึ้นคำสั่งการเคลื่อนที่ถัดไป
G10	Data setting	การตั้งค่าพิกัดเริ่มต้นและค่าของดอ กัก
G11	Data setting mode cancel	ยกเลิกค่าจาก G10
G12	Full-circle interpolation (CW)	การเคลื่อนที่แนวโค้งตามวงกลม ทิศตามเข็มนาฬิกา
G13	Full-circle interpolation (CCW)	การเคลื่อนที่แนวโค้งตามวงกลม ทิศทวนเข็มนาฬิกา
G17	XY plane selection	เลือกพื้นผิวบนระนาบ XY
G18	ZX plane selection	เลือกพื้นผิวบนระนาบ ZX
G19	YZ plane selection	เลือกพื้นผิวบนระนาบ YZ
G20	Input in Inches	กำหนดหน่วยทำงานเป็นนิ้ว
G21	Input in millimeters	กำหนดหน่วยทำงานเป็นมิลลิเมตร
G28	Return to reference position (Machine zero)	เคลื่อนดอ กักตั ไปยังจุดอ้างอิงของเครื่องจักร
G29	Return to reference position (Setting zero)	เคลื่อนดอ กักตั ไปยังจุดอ้างอิงที่ตั้งค่า
G30	Return to second reference position (Machine zero)	เคลื่อนดอ กักตั ที่ 2 ไปยังจุดอ้างอิงของเครื่องจักร
G31	Skip function	ข้ามคำสั่ง
G40	Tool diameter compensation cancel	ยกเลิกการชดเชยของรัศมีดอ กัก
G41	Tool diameter compensation left	การชดเชยของรัศมีดอ กักทางซ้าย

G42	Tool diameter compensation right	การชดเชยของรัศมีดอกกัดทางขวา
G43	Tool height offset compensation negative	การชดเชยของความยาวดอกกัดสูงกว่าจุดอ้างอิง
G44	Tool height offset compensation positive	การชดเชยของความยาวดอกกัดต่ำกว่าจุดอ้างอิง
G49	Tool height offset cancel	ยกเลิกการชดเชยของความยาวดอกกัด
G54 – G59	Work coordinate system 1-6	กำหนดตำแหน่งงานในข้อมูลที่ 1-6
G61	Exact stop check	หยุดการทำงานของแกนระหว่างคำสั่งการเคลื่อนที่ ในทุกคำสั่งการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร
G64	Cancel exact stop check	ยกเลิก G61
G80	Canned cycle cancel	ยกเลิกการเจาะ คว้าน
G81 – G83	Drilling canned cycle	วัฏจักรการเจาะ
G84	Tapping cycle cancel	วัฏจักรการทำเกลียว
G85 – G89	Boring canned cycle	วัฏจักรการคว้านรู
G90	Absolute command	กำหนดโหมดการทำงานแบบสัมบูรณ์ (วัดระยะจากศูนย์กลางงาน)
G91	Incremental command	กำหนดโหมดการทำงานแบบต่อเนื่อง (วัดระยะจากจุดเริ่มงาน)
G93	Inverse time	อัตราการป้อนเป็น 1 ส่วน F หน่วยเวลา
G94	Feed rate per minute	อัตราการป้อนเป็น มิลลิเมตรต่อนาที
G95	Feed rate per revolution	อัตราการป้อนเป็น มิลลิเมตรต่อรอบ
G98	Return to initial point in canned cycle	ดอกกัดเคลื่อนขึ้นสู่จุดอ้างอิงก่อนการเจาะ (G43)
G99	Return to R point in canned cycle	ดอกกัดเคลื่อนขึ้นด้วยค่า R

คำสั่งในการทำงานของเครื่องจักร CNC โดย M-Code

M-Code	Function	Description
M00	Program stop	หยุดโปรแกรมชั่วคราว
M01	Optional program stop	หยุดโปรแกรมชั่วคราวแบบมีเงื่อนไข
M02	End of program	จบการทำงานของโปรแกรม
M03	Spindle rotate clockwise	ดอกกัดหมุนตามเข็มนาฬิกา
M04	Spindle rotate counterclockwise	ดอกกัดหมุนทวนเข็มนาฬิกา
M05	Spindle stop	ดอกกัดหยุดหมุน
M06	Automatic tool change	เปลี่ยนดอกกัด
M07	Mist coolant on	เปิดน้ำหล่อเย็นแบบละออง
M08	Flood coolant on	เปิดน้ำหล่อเย็น
M09	Coolant off	ปิดน้ำหล่อเย็น
M10	Pallet clamp on	เปิด핀ปากจับงาน สำหรับเครื่องจักรที่มี Pallet changers
M11	Pallet clamp off	ปิด핀ปากจับงาน สำหรับเครื่องจักรที่มี Pallet changers
M13	Spindle rotate clockwise and coolant on	ดอกกัดหมุนตามเข็มนาฬิกาและ เปิดน้ำหล่อเย็น
M14	Spindle rotate counterclockwise and coolant on	ดอกกัดหมุนทวนเข็มนาฬิกาและ เปิดน้ำหล่อเย็น
M19	Spindle orientation	ดอกกัดกลับเข้าจุด
M30	End of program and return to program start	จบการทำงานของโปรแกรมและกลับไป จุดเริ่มต้นใหม่
M48	Enable feed rate override	เปลี่ยนอัตราการป้อน
M49	Disable feed rate override	ยกเลิก M49
M60	Automatic pallet change	เปลี่ยน Pallet อัตโนมัติ สำหรับเครื่องจักรที่มี Pallet changers
M98	Subprogram call	เรียกโปรแกรมาย่อยมาใช้งาน
M99	Subprogram end and return to main program	ยกเลิกโปรแกรมาย่อยและกลับไปยัง โปรแกรมหลัก

ตัวอย่างการเขียน G-code และ M-code



จากตัวอย่างชิ้นนี้ มีความหนา 7 mm

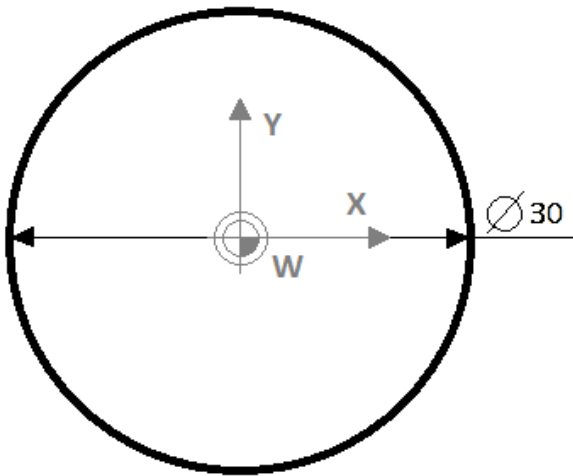
ต้องการกัดชิ้นงานลงไป 1 mm ดังรูป

ทำการกัดชิ้นงานเริ่มที่จุด P1

BLOCK	Code	Description
	%	เริ่มต้นโปรแกรม
	O11111	ชื่อโปรแกรม
N05	G90 G21 G17 G94	กำหนดโหมดการทำงานแบบสัมบูรณ์ กำหนดหน่วยทำงานเป็นมิลลิเมตร เลือกพื้นผิวบนระนาบ XY อัตราการป้อนเป็น มิลลิเมตรต่อนาที
N10	M03	เปิดดอกกัดหมุนตามเข็มนาฬิกา
N15	G00 X-15 Y-15 Z5	ความเร็วเดินเปล่าไปยังตำแหน่ง X-15 Y-15 Z5
N20	G01 X-15 Y-15 Z-1 F500	เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง X-15 Y-15 Z-1 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
N25	*X15	เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง X15 Y-15 Z-1 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
N30	*Y15	เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง X15 Y15 Z-1 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
N35	*X-15	เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง X-15 Y15 Z-1 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
N40	*Y-15	เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง X-15 Y-15 Z-1 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
	M05	ดอกกัดหยุดหมุน
	M30	จบการทำงานของโปรแกรมและกลับไปจุดเริ่มต้นใหม่
	%	สิ้นสุดโปรแกรม

*ใน Block ถัดไปถ้าใช้ G-code ตัวเดิม สามารถย่อโดยการใส่แค่ตำแหน่งหรืออัตราป้อนที่เปลี่ยนไปได้ จนกว่าจะเปลี่ยนเป็นคำสั่งอื่น

ตัวอย่างการใช้งาน G-code ตามแนวงกลม



จากตัวอย่างขั้นนี้ จะทำการเดินหัวกัดดังรูปโดยไม่สนแกน Z

โดยกำหนดให้

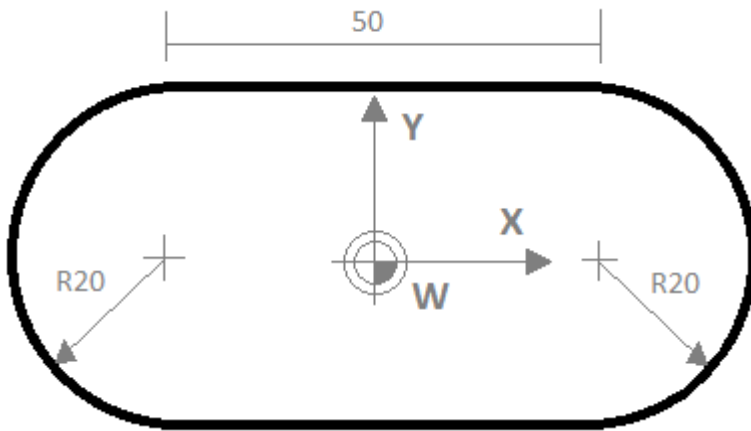
โหมดการทำงานแบบสมบูรณ์

กำหนดหน่วยทำงานเป็นมิลลิเมตร

อัตราการป้อนเป็น มิลลิเมตรต่อนาที

Code	Description
G00 X0 Y15	ความเร็วเดินเปล่าไปยังตำแหน่ง X0 Y15
G02 X0 Y15 I0 J-15 F500	เคลื่อนในแนวเส้นโค้งตามเข็มนาฬิกาไปยังตำแหน่ง X0 Y15 I0 J-15 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min (X0 Y15 คือคำสั่งให้หัวกัดเดินกลับมาที่จุดเริ่มต้น) (พิกัด I J เป็นพิกัดอ้างอิงจากตำแหน่งที่หัวกัดอยู่ก่อนเริ่มอ่านคำสั่ง)

ตัวอย่างการใช้งาน G-code ตามแนวโค้ง



จากตัวอย่างชิ้นนี้ จะทำการเดินหัวกัดดังรูป

โดยไม่สแกน Z

โดยกำหนดให้

โหมดการทำงานแบบสมบูรณ์

กำหนดหน่วยทำงานเป็นมิลลิเมตร

อัตราการป้อนเป็น มิลลิเมตรต่อนาที

Code	Description
G00 X25 Y20	ความเร็วเดินเปล่าไปยังตำแหน่ง X25 Y25
G01 X-25 Y20 F500	เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง X-25 Y25 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
G03 X-25 Y-20 I0 J-20	เคลื่อนในแนวเส้นโค้งทวนเข็มนาฬิกาไปยังตำแหน่ง X-25 Y-25 I0 J-20 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
G01 X25 Y-20	เคลื่อนที่ ไปยังตำแหน่ง X25 Y-25 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min
G03 X25 Y20 I0 J20	เคลื่อนในแนวเส้นโค้งทวนเข็มนาฬิกาไปยังตำแหน่ง X25 Y25 I0 J20 ด้วยอัตราป้อน 500 mm/min