

โครงสร้างของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบเครื่องกลึงอัตโนมัติ และการใช้งาน

4.1 โครงสร้างของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบเครื่องกลึงอัตโนมัติ

ซอฟต์แวร์ (Software) คือ ชุดคำสั่ง สำหรับสั่งให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เรากต้องการได้ ชุดคำสั่งสำหรับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องกลึงประกอบด้วย

โปรแกรมเมนู (Menu Program)

โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงาน (Editor Program) และ

โปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง (Lathe Movement Control Program)

4.1.1 โปรแกรมเมนู (Menu Program)

เนื่องจากโปรแกรมสำหรับการประยุกต์ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์กับเครื่องกลึง แบ่งได้เป็น 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงาน (Editor Program) และโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง (Lathe Movement Control Program) เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ปฏิบัติงาน จึงจัดให้โปรแกรมทั้งสองนี้อยู่ภายใต้การควบคุมของโปรแกรมเมนู โดยผู้ปฏิบัติงานเพียงแต่กดหมายเลข 1 หรือ 2 ก็สามารถจะทำการเรียกโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งดังกล่าวจากแผ่นจานแม่เหล็กมาทำการ Run ได้ แต่เมื่อกดคีย์อื่นที่ไม่ใช่เลข 1 หรือ 2 โปรแกรมเมนูก็จะถูกยกเลิก เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ก็จะเข้าสู่การควบคุมของโปรแกรม Disk Operating System (DOS) ผังการทำงานของโปรแกรมเมนูแสดงได้ดังรูปที่ 4.1

4.1.2 โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงาน

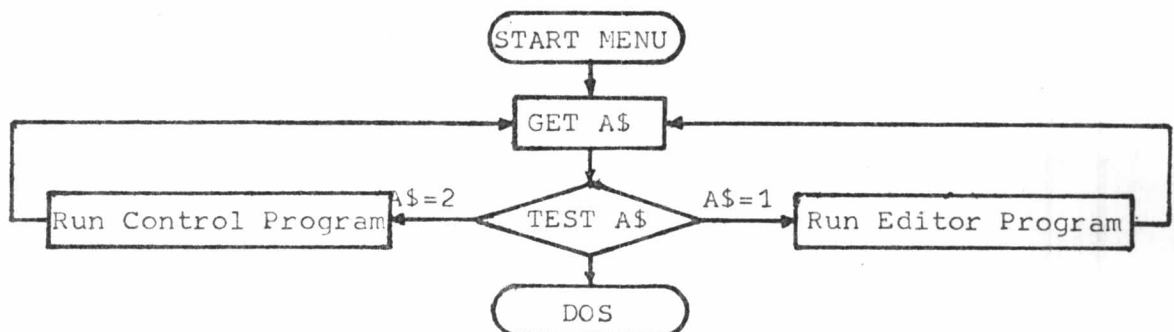
โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงาน เป็นโปรแกรมแบบโต้ตอบทันที (Interactive) สำหรับสั่งการให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์กระทำการดังต่อไปนี้

1. รับข้อมูลของรูปแบบของชิ้นงานที่ผู้ปฏิบัติงานป้อนเข้าไปแล้วนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. ทำการแสดงรูปภาพของชิ้นงานที่ได้ป้อนเข้าไปที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
3. ทำการลบรูปแบบของชิ้นงานที่ป้อนเข้าไปในครั้งสุดท้ายได้ถ้าไม่ต้องการ
4. ทำการขยายหรือลดขนาดของรูปแบบชิ้นงานที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
5. ทำการเก็บข้อมูลรูปแบบของชิ้นงานที่ได้ป้อนเข้าไปจากหน่วยความจำไปไว้บนแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) สำหรับการใช้งานในโอกาสต่อไป
6. ทำการอ่านข้อมูลรูปแบบของชิ้นงานจากแผ่นจานแม่เหล็ก และทำการแสดงรูปแบบชิ้นงานนั้นบนจอภาพ

4.1.3 โปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง (Lathe Movement Control Program)

โปรแกรมสำหรับการควบคุมเครื่องกลึงเป็นโปรแกรมคำสั่งสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ให้ทำการดังต่อไปนี้

1. ทำการอ่านข้อมูลรูปแบบของชิ้นงานที่ต้องการกลึงจากแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. นำข้อมูลรูปแบบของชิ้นงานจากหน่วยความจำไปทำการควบคุมเครื่องกลึงให้ทำการกลึงชิ้นงานให้ได้ตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.1 แสดงการทำงานของ Menu Program

4.2 การใช้งานเครื่องกลึงอัตโนมัติ

เมื่อเปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Apple II และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ อยู่ภายใต้การควบคุมของโปรแกรม DOS จะปรากฏเครื่องหมาย [และ █ กระจับที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำการ Run Program Menu ด้วยการป้อนคำสั่ง " RUN MENU " ให้แก่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จะแสดงภาพเมนูของโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องกลึง ดังรูปที่ 4.2 คือ โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานและโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง ผู้ปฏิบัติงานเพียงแต่กดหมายเลข 1 หรือ 2 ที่แป้นพิมพ์ (keyboard) โปรแกรมเมนูก็จะไปดึงเอาโปรแกรมดังกล่าวจากแผ่นจานแม่เหล็กมา Run แต่ถ้ามกดคีย์อื่นนอกจากหมายเลข 1 หรือ 2 โปรแกรมเมนูจะถูกยกเลิกเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ก็จะเข้าไปสู่การควบคุมของโปรแกรม DOS เช่นเดิม

MENU

1. TYPE 1 TO EDITOR PROGRAM
2. TYPE 2 TO LATHE MOVEMENT CONTROL PROGRAM
3. TYPE ANOTHER KEY TO STOP

รูปที่ 4.2 เมนูของโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องกลึง

4.2.1 การป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงาน

จากโปรแกรมเมนูเมื่อกดหมายเลข "1" เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จะทำการเรียกโปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานจากแผ่นจานแม่เหล็กมาทำการ Run

เมื่อ Run โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จะแสดงตารางของรูปแบบชิ้นงานทั้งหมดที่เก็บไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก ดังรูปที่

SHAPE TABLE

1 TEST	8
2 ABC	8
3 LIP	4
4 LIPSTICK	4
5 LIPST	4
6 DEMO	3
7 ABC	7
8 TEST	7
9 CREAT NEW SHAPE	

PRESS <RETURN> TO CONTINUE

OR YOUR SELECTED NO. OF SHAPE ?8

DO YOU WANT TO SCALE UP OR DOWN

TYPE Y FOR YES OR N FOR NO Y

ENTER THE SCALE FACTOR 2

TYPE ANY KEY TO GOTO MENU

รูปที่ 4.3 ตารางของรูปแบบชิ้นงาน

กรณีที่ต้องการดูรูปแบบของชิ้นงานที่ได้เก็บไว้แล้วก็เพียงแต่ป้อนหมายเลขของรูปแบบชิ้นงานนั้น รูปแบบของชิ้นงานนั้นก็จะแสดงที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมกับคำถามว่าจะทำการขยายหรือย่อส่วนรูปแบบดังกล่าวหรือไม่ ถ้าตอบว่า Yes ก็จะทำให้มีการป้อนค่า Scale Factor แล้วเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ก็จะทำการขยายรูปแบบชิ้นงานนั้น ตามค่า Scale Factor ถ้าตอบ No ก็จะไม่มีการทำอะไรและเมื่อกดคีย์ใด ๆ ที่แป้นพิมพ์อีกครั้ง โปรแกรมป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานจะถูกยกเลิกกลับเข้าสู่โปรแกรมเมนู

ในกรณีที่ต้องการป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานใหม่ให้ป้อนหมายเลขที่เขียนว่า CREATE NEW SHAPE คือหมายเลข 8 ในรูปที่ 4.5 โปรแกรมจะทำการ Clear จอภาพ พร้อมทั้งตีกรอบแบ่งเสกของละ 5 ม.ม. สำหรับแสดงรูปแบบของชิ้นงานในขณะที่ป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานนั้นแก่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ส่วนล่างของจอภาพจะมีข้อความว่า

" KEY IN THE SHAPE OF WORKPIECE "

" CYLINDER = CY, CONE = CO, CURVE = CU, END = EN "

ซึ่งหมายความว่า ให้ผู้ปฏิบัติงานป้อนรูปทรงของชิ้นงานในช่วงนั้นตามโค้ดที่บอกไว้ คือรูปทรงกระบอก ให้ป้อนโค้ด "CY" รูปทรงกรวย ให้ป้อนโค้ด "CO" รูปทรงกลม ให้ป้อนโค้ด "CU" และเมื่อจบชิ้นงานให้ป้อนโค้ด "EN" รูปทรงของชิ้นงานแต่ละช่วงจะต้องตามด้วยรายละเอียดอื่น ๆ ดังนี้

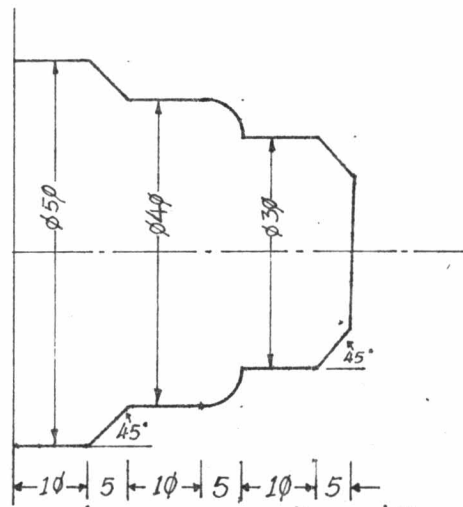
รูปทรงกระบอก(CY) ตามด้วยการถามความยาวของทรงกระบอก (LENGTH OF CYLINDER IS (MM)) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกระบอกนั้น (DIAMETER OF CYLINDER IS (MM))

รูปทรงกรวย(CO) ตามด้วยการถามความลาดของทรงกรวย วัดจากเส้นในแนวนอนไปในทิศทางเข็มนาฬิกาเป็นองศา (SLOPE OF CONE (DEGREE)=) และความยาวของทรงกรวยในแนวนอน (LENGTH IN X-AXIS (MM)=)

รูปทรงกลม(CU) ตามด้วยการถาม Coordinate ของจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งวงกลม (CENTER OF CURVE $X\phi, Y\phi$ IS) Coordinate ของจุดสุดท้ายของวงกลม (THE COORDINATE OF END POINT XE, YE) และ การแยกแยะเป็นส่วนโค้งด้านใด (ENTER THE QUADRANT OF CURVE (2 OR 4))

เมื่อสิ้นสุดรูปชิ้นงานให้ป้อนโค้ด EN โปรแกรมจะถามว่าต้องการขยายหรือย่อส่วน รูปแบบชิ้นงานหรือไม่ ถ้าตอบว่า YES ก็จะให้ป้อนค่า Scale Factor แล้วโปรแกรมจะทำการขยายหรือย่อส่วนรูปชิ้นงานนั้น ถ้าตอบ No โปรแกรมก็จะข้ามไปถามว่า ต้องการเก็บรูปแบบของชิ้นงานนี้หรือไม่ ถ้าตอบว่า Yes โปรแกรมจะให้ป้อนชื่อของรูปแบบชิ้นงานนี้ ซึ่งจะแสดงบนจอภาพในตารางรูป (SHAPE TABLE) พร้อมทั้งทำการเก็บรูปแบบของชิ้นงานนี้ไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) ถ้าตอบว่า No โปรแกรมก็จะรออยู่เพื่อรับการกดแป้นพิมพ์ที่ตัวใดตัวหนึ่งก่อนที่จะกลับไปยังโปรแกรมเมนู

ตัวอย่างการป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานจากแบบในรูปที่ 4.4 แสดงไว้ในรูปที่ 4.5 และลักษณะรูปแบบชิ้นงานดังกล่าวที่แสดงบนจอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แสดงไว้ในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.4 รูปแบบชิ้นงานที่ต้องการกลึง

4.2.2 การกลึงชิ้นงาน

ก่อนจะ Run โปรแกรมกลึงชิ้นงานจะต้องเตรียมชิ้นงานไว้ที่เครื่องกลึง โดยการกลึงปาดผิวชิ้นงานให้ได้เส้นผ่านศูนย์กลางที่โตกว่ารูปแบบชิ้นงานเล็กน้อย และเคลื่อนที่แทนมีดกลึงไปอยู่ที่ปลายของชิ้นงานโดยให้ปลายมีดกลึงสัมผัสกับชิ้นงาน

จากโปรแกรมเมนูเมื่อกดหมายเลข "2" เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จะทำการเรียก โปรแกรมควบคุมเครื่องกลึงจากแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) มาทำการ Run

เมื่อ Run โปรแกรมควบคุมเครื่องกลึงที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จะแสดงตารางชื่อของรูปแบบชิ้นงานทั้งหมดที่ได้เก็บไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) ผู้ปฏิบัติงานเพียงแต่ป้อนหมายเลขของรูปแบบชิ้นงานที่ต้องการกลึงแก่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ก็จะทำการอ่านเอาข้อมูลของรูปแบบชิ้นงานนั้นจากแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) มาเก็บไว้ในหน่วยความจำ (Memory) แล้วเข้าสู่โปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะต้องป้อนข้อมูลค่าทางค่าให้แก่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งได้แก่

ค่าความลึกในการกลึงชิ้นงานแต่ละครั้ง (ENTER DEPTH OF CUT DEP (MM)) มีหน่วยเป็น มม. ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้กลึงและมีดกลึง

SHAPE TABLE

26

```

1 TEST      8
2 ABC      8
3 LIP      4
4 LIPSTICK 4
5 LIPST    4
6 DEMO    3
7 ABC     7
8 CREAT NEW SHAPE
PRESS RETURN TO CONTINUE
OR YOUR SELECTED NO. OF SHAPE 78
KEY IN THE SHAPE OF WORKPIECE
CYLINDER=CY, CONE=CC, CURVE=CU, END=EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE CY
IF, YOUR INPUT 999 THEN ABORT
LENGHT OF CYLINDER IS (MM) 10
DIAMETER OF CYLINDER IS (MM) 50
TYPE 1 IF OK OR 0 IF NOT 1

PLEASE COLLECT YOUR INPUT AGAIN CY, CC, CU OR EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE CO
IF YOUR INPUT 999 THEN ABORT
SLOP OF CONE (DEGREE) = 45
LENGHT IN X-AXIS (MM) = 5
TYPE 1 IF OK OR 0 IF NOT 1

PLEASE COLLECT YOUR INPUT AGAIN CY, CC, CU OR EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE CY
IF YOUR INPUT 999 THEN ABORT
LENGHT OF CYLINDER IS (MM) 10
DIAMETER OF CYLINDER IS (MM) 40
TYPE 1 IF OK OR 0 IF NOT 1

PLEASE COLLECT YOUR INPUT AGAIN CY, CC, CU OR EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE CU
IF YOUR INPUT 999 THEN ABORT
CENTER OF CURVE X0, Y0 IS 25, 15
THE COORDINATE OF END POINT XE, YE 30, 15
ENTER THE QUADRAN OF CURVE (2 OR 4) 4
TYPE 1 IF OK OR 0 IF NOT 1

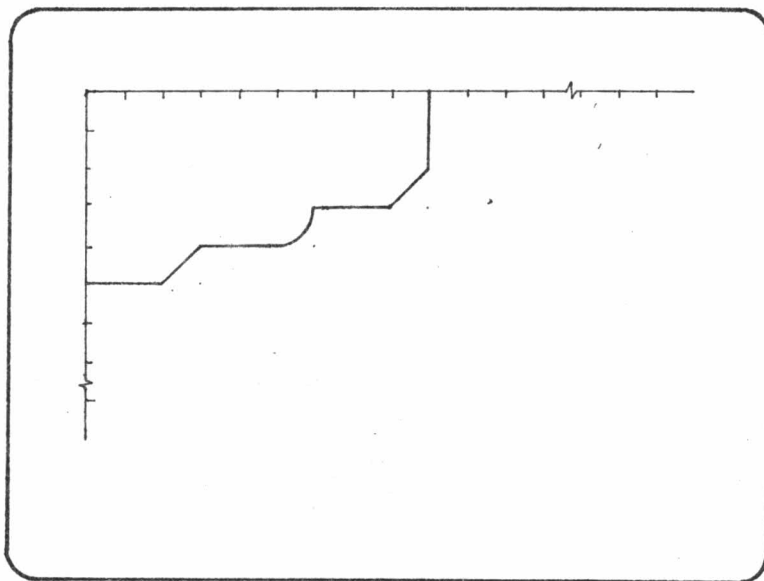
PLEASE COLLECT YOUR INPUT AGAIN CY, CC, CU OR EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE CY
IF YOUR INPUT 999 THEN ABORT
LENGHT OF CYLINDER IS (MM) 10
DIAMETER OF CYLINDER IS (MM) 30
TYPE 1 IF OK OR 0 IF NOT 1

PLEASE COLLECT YOUR INPUT AGAIN CY, CC, CU OR EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE CC
IF YOUR INPUT 999 THEN ABORT
SLOP OF CONE (DEGREE) = 45
LENGHT IN X-AXIS (MM) = 5
TYPE 1 IF OK OR 0 IF NOT 1

PLEASE COLLECT YOUR INPUT AGAIN CY, CC, CU OR EN
ENTER THE SHAPE OF WORKPIECE EN
DO YOU WANT TO SCALE UP OR SCALE DOWN
TYPE Y FOR YES OR N FOR NO Y
ENTER THE SCALE FACTOR 2
DO YOU WANT TO SAVE THIS FORMATE
TYPE Y FOR YES OR N FOR NO Y
NAME OF SHAPE TEST
TYPE ANY KEY TO GOTO MENU

```

รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการป้อนข้อมูลรูปแบบชิ้นงานตามรูปที่ 4.4
ให้แก่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.6 ลักษณะของรูปแบบชิ้นงานในรูปที่ 4.4 ที่แสดงบนจอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

ค่าของการหน่วงเวลาในการเคลื่อนที่มีคดถึงทั้ง 4 ทิศ คือ ในทิศทางกัคลึก (Depth) ในทิศวิ่งไปทางซ้าย (Left) ในทิศทางถอยห่างจากวัสดุ (Out) และในทิศวิ่งไปทางขวา (Right) โดยค่าที่ป้อนเข้าไปเป็นค่าจำนวนรอบ ในการทำ FOR NEXT LOOP ในโปรแกรมภาษาเบสิก โดยถ้ค่าที่ป้อนเข้าไปมีค่ามาก แสดงว่า การเคลื่อนที่ในทิศทางนั้น ๆ มีการหน่วงเวลามาก จึงทำให้การเคลื่อนที่ในทิศทางนั้นช้า แต่อย่างไรก็ดี ในโปรแกรมได้มีการทดสอบหาค่าที่เหมาะสมไว้แล้ว ผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องป้อนข้อมูลเหล่านี้ก็ได้ นอกจากในกรณีที่ใช้งานกับวัสดุหรือมีคดถึงชนิดพิเศษ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงค่าเหล่านี้บ้างตามความเหมาะสม

ค่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานที่เตรียมไว้สำหรับกลึง

(ENTER DIAMETER OF WORKPIECE IN (MM))

ตัวอย่างการป้อนข้อมูลสำหรับโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง ให้กลึงชิ้นงานให้ได้ตามรูปที่ 4.4 แสดงไว้ในรูปที่ 4.7

จากนั้น เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จะทำการควบคุมเครื่องกลึงให้กลึง
ชิ้นงานให้ได้รูปแบบตามที่ต้องการจนเสร็จสิ้น แล้วโดยแทนมีดกลึงกลับไปอยู่ในตำแหน่งเริ่ม
ต้น พร้อมกับพิมพ์ข้อความ

" WORKDONE COMPLETE "

ปรากฏที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการกดคีย์ใดคีย์
หนึ่งที่เป็นพิมพ์ก็จะกลับไปยังโปรแกรมเมนู

SHAPE TABLE

1 TEST	8
2 ABC	8
3 LIP	4
4 LIPSTICK	4
5 LIPST	4
6 DEMO	3
7 ABC	7
8 TEST	7

PRESS RETURN TO CONTINUE

OR YOUR SELECTED NO. OF SHAPE ?8

*** ROUGHT CUT ROUTINE ***

ENTER DEPTH OF CUT DEP (MM) 0.2

ENTER DIAMETER OF WORKPIECE (MM) 50.5

DO YOU WANT TO CHANG DELAY TIME

TYPE Y FOR YES OR N FOR NO Y

ENTER DELAY TIME (DEPTH) 100

ENTER DELAY TIME (LEFT) 100

ENTER DELAY TIME (OUT) 50

ENTER DELAY TIME (RIGHT) 50

DO YOU WANT TO GO TO FINISH CUT N

WORK DONE COMPLETE

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการป้อนข้อมูล สำหรับโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึง