# บทที่ 3

# วิธีการดำเนินงาน

## 3.1 ศึกษาและออกแบบส่วนโครงสร้าง

1. ทำการศึกษาเครื่องเจาะต้นแบบ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ

2. ศึกษาการทำงานของสเต็ปเปอร์มอเตอร์และไอซีไดรเวอร์ที่นำมาใช้ควบคุมการขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์ เพื่อเลือกใช้สเต็ปเปอร์มอเตอร์ให้เหมาะกับงานและได้ประสิทธิภาพสูงสุด

3. ออกแบบส่วนโครงสร้างโดยใช้ข้อมูลที่ได้ศึกษามา

3.1.1 ลักษณะโครงสร้างที่ออกแบบมา

- ตัวโครงสร้าง ทำด้วยอะลูมิเนียมเพื่อป้องกันการเกิดสนิม การใช้อะลูมิเนียมทำให้สามารถขึ้นรูปได้ง่าย และในการเจาะก็ไม่มีแรงสูงๆ มากระทำต่อตัวโครงสร้างเพราะดอกสว่านที่ใช้เป็นขนาดเล็ก จึงทำให้โครงสร้างที่เป็นอะลูมิเนียมสามารถทนแรงกระทำนั้นได้ และการใช้อะลูมิเนียมก็ทำให้มีน้ำหนักเบาด้วย

- ขนาดพื้นที่ใช้งาน 50x50x30 เซนติเมตร เพื่อความกะทัดรัดของตัวโครงสร้าง และเนื่องจากขนาดของแผ่น PCB ที่นำมาเจาะก็มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ดังนั้นขนาดพื้นที่ใช้งานเท่านี้ก็ถือว่าเพียงพอ

- การเคลื่อนที่ของตัวโครงสร้าง จะมีส่วนที่เคลื่อนที่ได้ 3 ส่วนคือ
  - ส่วนถาดที่รองรับแผ่น PCB จะเคลื่อนที่ได้ในแนวแกน X
  - ส่วนที่เป็นตัวเลื่อนส่วนที่จับดอกสว่าน จะเคลื่อนที่ได้ในแนวแกน Y
  - ส่วนที่ติดดอกสว่าน จะเคลื่อนที่ได้ในแนวแกน Z

- สเต็ปเปอร์มอเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน โดยเลือกใช้แบบยูนิโพลาร์และขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์แบบเวฟ มีสลิงเป็นตัวส่งกำลัง ที่เลือกใช้สเต็ปเปอร์มอเตอร์เนื่องจากว่าลักษณะการทำงานของเครื่องเจาะนั้นเป็นแบบ Open Loop ดังนั้นการใช้สเต็ปเปอร์มอเตอร์จึงเหมาะสมกว่าเพราะสามารถใช้วงจรดิจิตอลคอนโทรลเลอร์มากำหนดการจ่ายไฟเพื่อควบคุมการเคลื่อนของทุกสเต็ป ซึ่งการควบคุมด้วยวงจรดิจิตอลนี้ไม่จำเป็นต้องมีการป้อนกลับจึงเหมาะกับการทำงานแบบ Open Loop

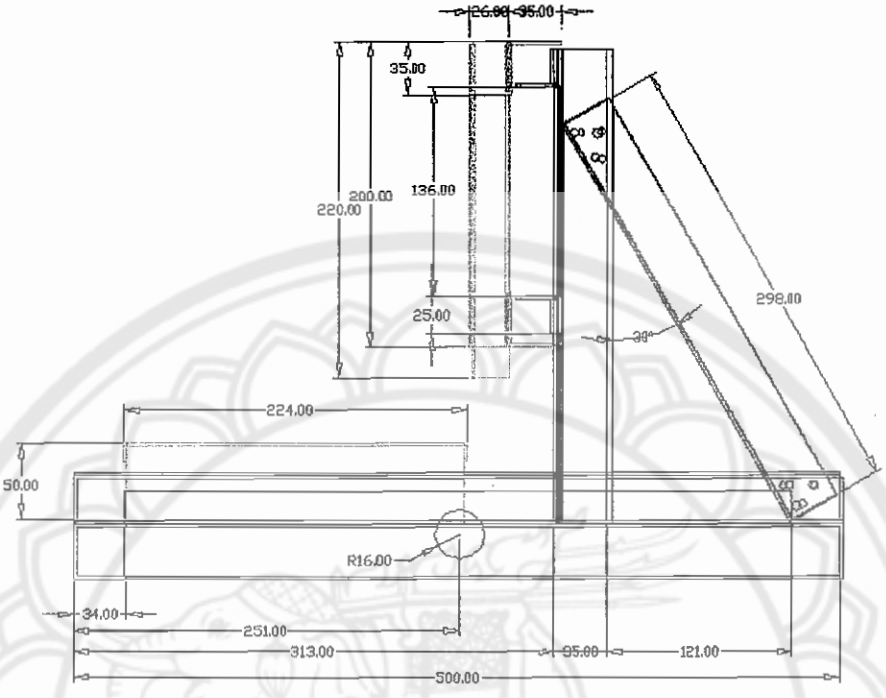
3.1.2 คุณสมบัติทั่วไปของเครื่องเจาะแผ่น PCB

- เคลื่อนที่ได้ 3 แกน คือ แกน X , แกนY และแกน Z
- ใช้คอมพิวเตอร์พีซีในการควบคุมการทำงานผ่านทางพอร์ตอนุกรม RS-232
- รับข้อมูลเป็นไฟล์รูเจาะ (Nc Drill) จากโปรแกรมโปรเทล
- สามารถทำงานในระบบ manual ได้
- แสดงภาพรูเจาะขณะทำงาน

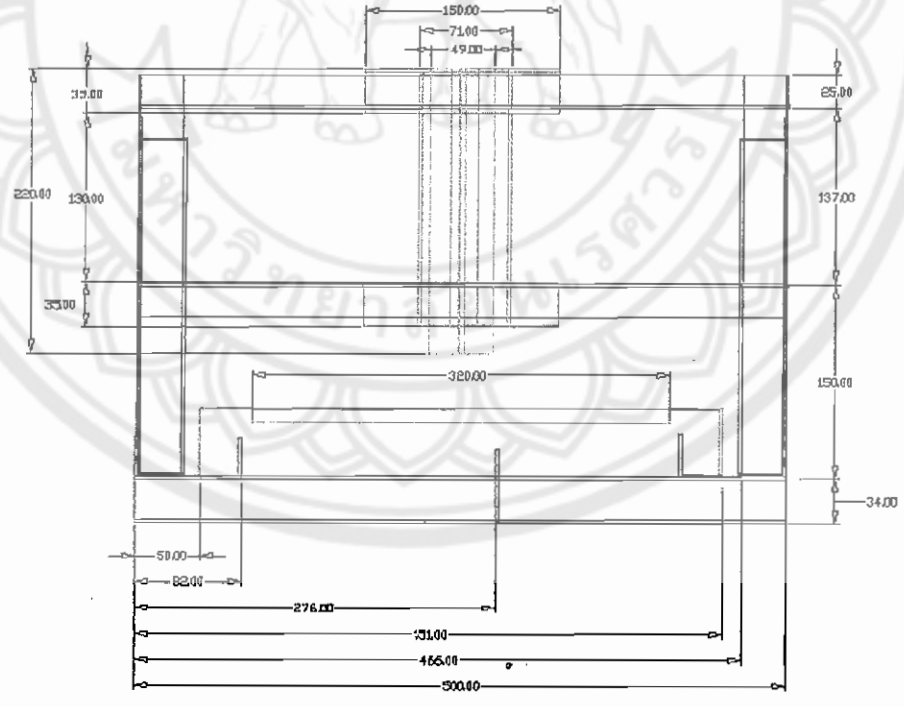
3.1.3 วัสดุอุปกรณ์ในการทำส่วนโครงสร้าง

1. อะลูมิเนียมฉาก จำนวน 4 ท่อนๆ ละ 50 เซนติเมตร
2. อะลูมิเนียมฉากรูปตัวซี จำนวน 2 ท่อนๆ ละ 50 เซนติเมตร
3. อะลูมิเนียมฉาก จำนวน 2 ท่อนๆ ละ 50 เซนติเมตร
4. อะลูมิเนียมฉาก จำนวน 2 ท่อนๆ ละ 31 เซนติเมตร
5. อะลูมิเนียมฉาก จำนวน 2 ท่อนๆ ละ 25 เซนติเมตร
6. อะลูมิเนียมรูปตัวซี จำนวน 2 ท่อนๆ ละ 38 เซนติเมตร
7. อะลูมิเนียมฉากหนา 2 มิลลิเมตร จำนวน 2 ท่อนๆ ละ 22.5 เซนติเมตร
8. แผ่นเหล็กหนา 1 มิลลิเมตร ขนาด 38x22 เซนติเมตร จำนวน 1 แผ่น
9. สเต็ปเปอร์มอเตอร์ จำนวน 3 ตัว
10. ดีซีมอเตอร์(9โวลต์) จำนวน 1 ตัว
11. แบริ่ง
12. ลวดสลิง
13. ที่ปรับสลิง
14. น็อต แหวน
15. สปริง
16. ใบมีดคัตเตอร์
17. เซนเซอร์แสง
18. สวิตช์

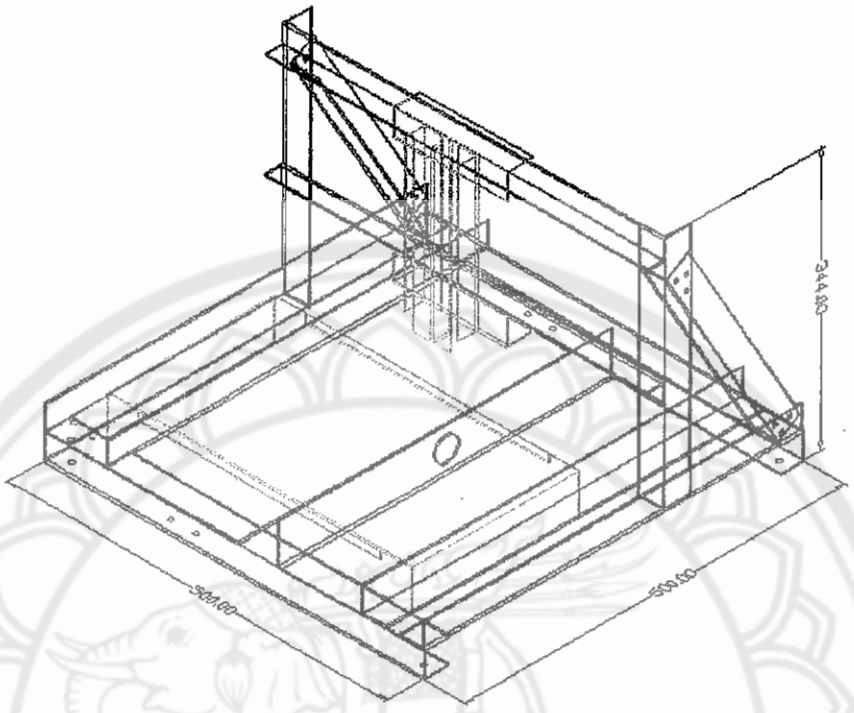
### 3.1.3 แสดงโครงสร้างของเครื่องเจาะ



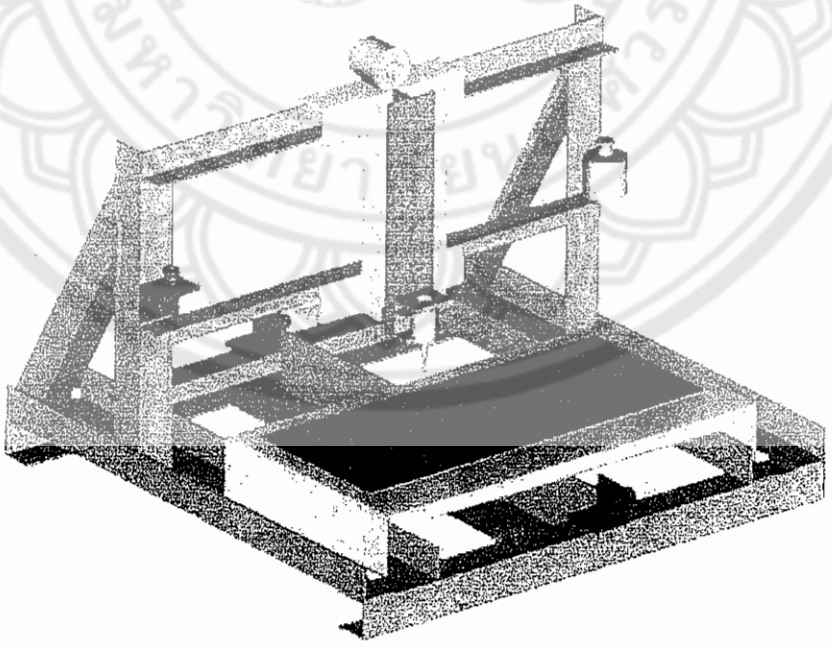

รูปที่ 3.1 ภาพ Right Side View ของโครงสร้าง




รูปที่ 3.2 ภาพ Top View ของโครงสร้าง




รูปที่ 3.3 ภาพ Isometric View ของส่วนโครงสร้าง



**รูปที่ 3.4 แบบจำลองของส่วนโครงสร้างของเครื่องเจาะ**

ฝ
TJ
223
.P76
ก753
2543

- 9 พ.ค. 2544
4440084

สำนักหอสมุด

## 3.2 ส่วนวงจรอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับส่วนของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย วงจรแหล่งจ่ายไฟสำหรับจ่ายไฟให้แก่ระบบและวงจรของไดรเวอร์ของสเต็ปเปอร์มอเตอร์

3.2.1 วงจรแหล่งจ่ายไฟ

เป็นวงจรที่ทำขึ้นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน เมื่อนำมาใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ลักษณะของวงจรจะเป็นดังรูปที่ 3.5

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | ไดโอดบริดจ์เบอร์ BY206 | 8 | ตัว |
| 2. | ไดโอดบริดจ์เบอร์ 1N4001 | 4 | ตัว |
| 3. | ตัวเก็บประจุขนาด 4700μF 50V | 1 | ตัว |
| 4. | ตัวเก็บประจุขนาด 4700μF 25V | 1 | ตัว |
| 5. | ตัวเก็บประจุขนาด 470μF 25V | 2 | ตัว |
| 6. | ไอซีเรกกูเลเตอร์ LM7805 | 1 | ตัว |
| 7. | ตัวต้านทานขนาด 470Ω | 1 | ตัว |
| 8. | ตัวต้านทานขนาด 100Ω0.5W | 1 | ตัว |
| 9. | ซีเนอร์ไดโอด LM336 2.5 V | 1 | ตัว |
| 10. | ซีเนอร์ไดโอด 15 V | 2 | ตัว |
| 11. | ฟิวส์ | 1 | ตัว |
| 12. | สวิตซ์พาวเวอร์ | 1 | ตัว |
| 13. | ปลั๊ก | 1 | ตัว |
| 14. | หม้อแปลงขนาดแรงดันออก | | |
| | - 18 VAC | 1 | ตัว |
| | - 9 VAC | 1 | ตัว |
| | - 15-0-15 VAC | 1 | ตัว |

หลักการทำงาน

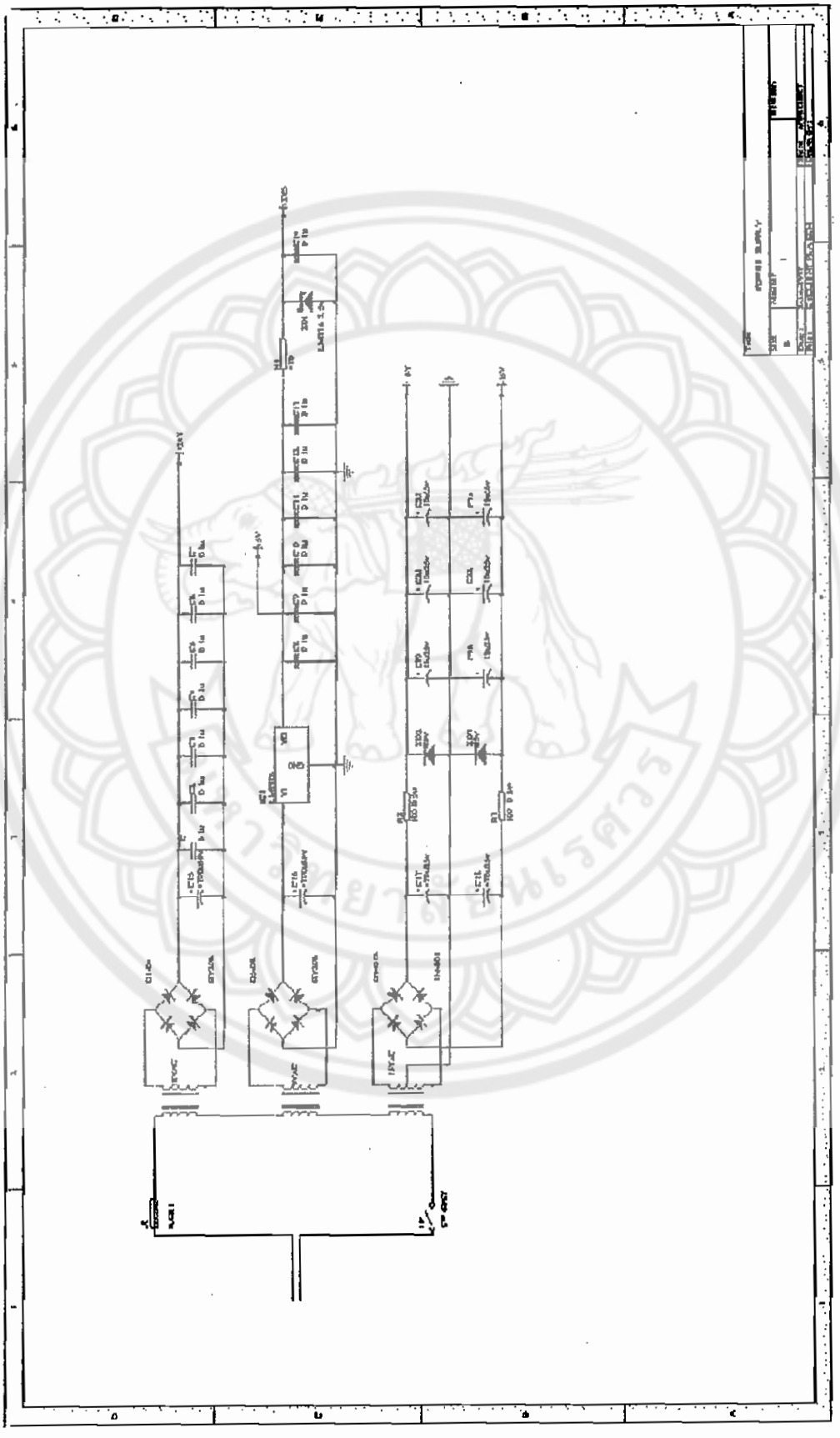
ภาคจ่ายไฟของวงจรต้องการไฟเลี้ยงหลายระดับ ในชุดแรกให้เอาท์พุทเป็น 24 โวลต์ โดยการเรกติไฟล์ผ่านวงจรกรองกระแสด้วยตัวเก็บประจุ(C1-C7,C16) อีกชุดหนึ่งให้แรงดันเอาท์พุทเป็น 2 ระดับ คือ 5 โวลต์และ 2.5 โวลต์ แรงดันไฟ 5 โวลต์ได้จากไอซีเรกกูเลเตอร์(LM7805) หลังจากนั้นได้นำแรงดัน 5 โวลต์ไปป้อนให้กับวงจรเรกกูเลเตอร์อีกครั้งโดยใช้ซีเนอร์ไดโอด (LM336) ให้เหลือแรงดันเพียง 2.5 โวลต์

วงจรไฟเลี้ยงชุดสุดท้ายด้านทุติยภูมิเป็นแบบแท็ปกลางป้อนให้กับบริดจ์ไดโอด(D9-D12) ได้เอาท์พุทเป็นแรงดันไฟบวกลบโดยผ่านวงจรเรกกูเรตแรงดันให้เหลือ +15 โวลต์และ – 15 โวลต์ ด้วยซีเนอร์ไดโอด (ZD1 และ ZD3) สำหรับตัวเก็บประจุ (C1-C10) ทำหน้าที่เป็นวงจรกรองกระแส

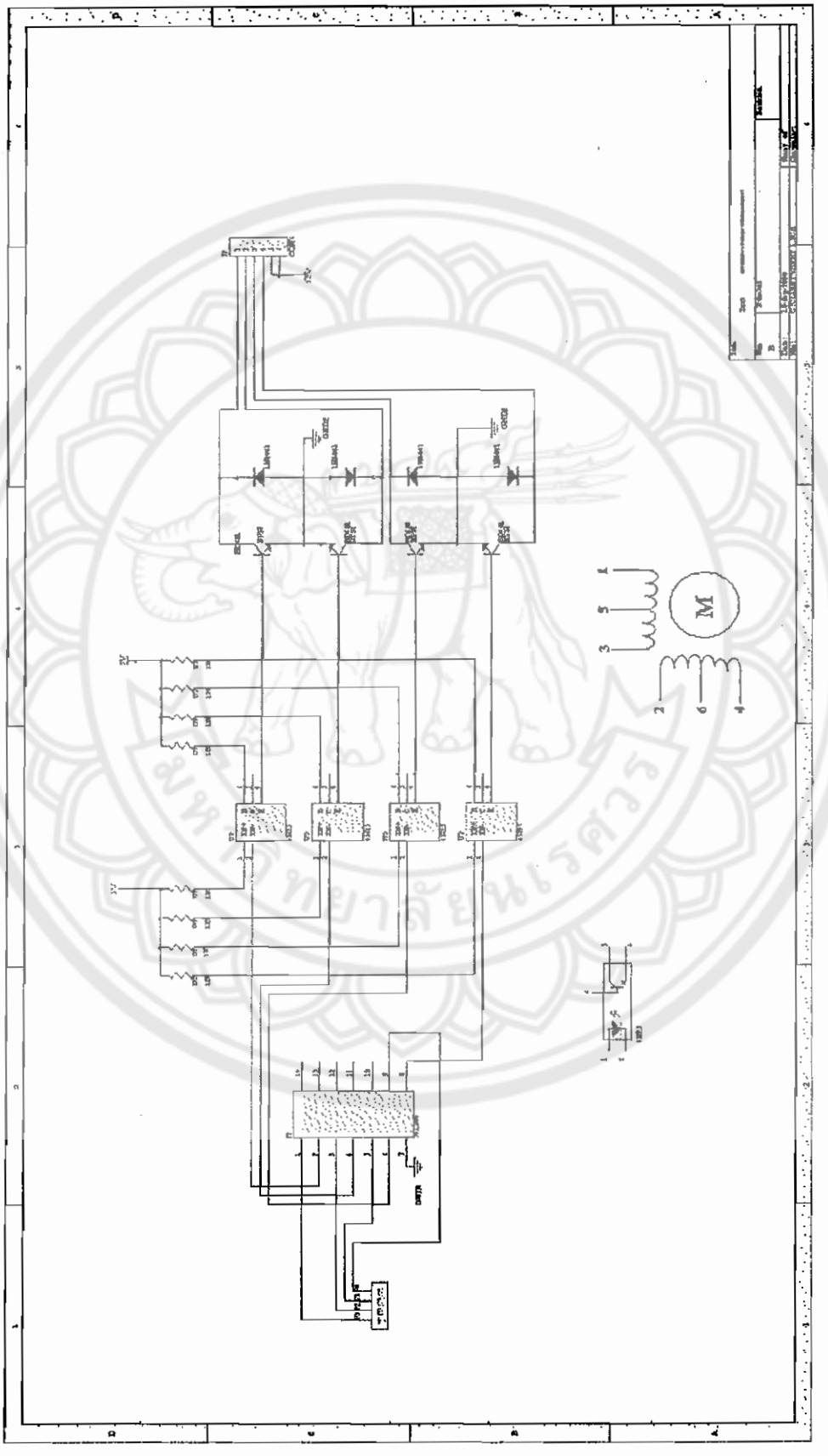
3.2.2 วงจรไดรเวอร์ขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์

วงจรไดรเวอร์ขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์ เป็นวงจรที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมการทำงานของสเต็ปเปอร์มอเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ แกน X และ แกน Y จะเป็นการใช้ไอซีเบอร์ L298N แบบมัลติวัตต์ ซึ่งเป็นไอซีที่เป็นไดรเวอร์ของการขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์โดยตรง และอีกส่วนคือ แกน Z จะเป็นการใช้วงจรที่ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์มาเป็นไดรเวอร์ที่ขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์

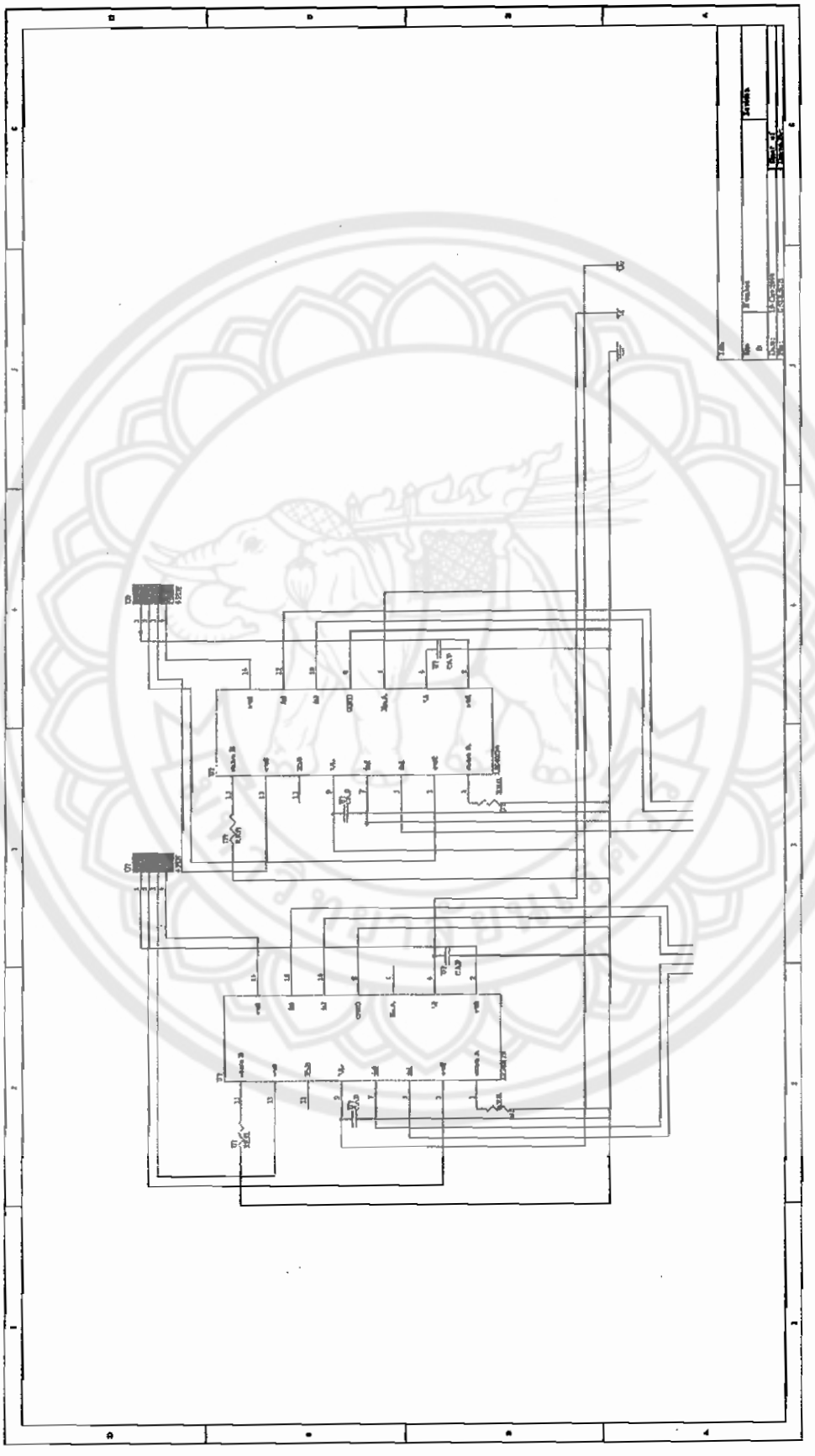
วงจรที่แสดงอยู่ด้านล่างเป็นวงจรของไฟเลี้ยงระบบ (Power Supply) วงจรทรานซิสเตอร์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ในแกน Z วงจรไดรเวอร์สเต็ปเปอร์มอเตอร์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ในแกน X และ Y ตามลำดับ



รูปที่ 3.5 วงจรพาวเวอร์ซัพพลาย




รูปที่ 3.6 วงจรขับเกตสเต็ปเปอร์มอเตอร์



รูปที่ 3.7 วงจรขับเคลื่อนสเต็ปเปอร์มอเตอร์โดยใช้ ไอซี เบอร์ L298N

## 3.3 ส่วนของโปรแกรม

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องเจาะแผ่น PCB เครื่องนี้ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการ Interface กับผู้ใช้ จะใช้ภาษาเดลไฟ เวอร์ชัน 5.0 ในการพัฒนา และส่วนของการควบคุมการทำงานของสเต็ปเปอร์มอเตอร์ใช้ภาษาซีในการพัฒนา

3.3.1 การเขียนโปรแกรมส่วนการ Interface กับผู้ใช้

3.3.1.1 ศึกษาเกี่ยวกับภาษาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม โดยเลือกใช้ภาษาเดลไฟ ซึ่งเป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมแบบ Visual Programming ซึ่งทำให้สามารถเห็นผลลัพธ์การทำงานไปพร้อมๆกันกับการลงมือสร้างแอพพลิเคชัน ทำให้ช่วยลดเวลาในการสร้างแอพพลิเคชัน

ความสามารถของเดลไฟที่นำมาใช้ในโครงงานนี้

- สร้างแอพพลิเคชันจาก VCL (Visual Component Library ) การสร้างแอพพลิเคชันแบบ Visual Programming นั้น เกิดจากการนำเอาออบเจ็กต์ต่างๆมาประกอบกันเป็นแอพพลิเคชัน ซึ่งออบเจ็กต์เหล่านั้นส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ซึ่งทำให้เราสามารถสร้างแอพพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว ใช้งานง่าย และสวยงาม
- ความเร็วของแอพลิเคชันที่สร้างจากเดลไฟ 5.0 เพราะเดลไฟเป็นคอมไพเลอร์โดยสมบูรณ์ในตัว ช่วยให้แอพพลิเคชันที่สร้างขึ้นเป็นไฟล์ .EXEที่ใช้งานได้ทันทีและใช้งานได้ทุกเครื่องโดยไม่จำเป็นต้องมีไฟล์พิเศษเพิ่มเติมเลย ทำให้แอพพลิเคชันที่สร้างจากเดลไฟมีขนาดเล็กกินทรัพยากรระบบน้อย จึงทำงานได้รวดเร็วมาก

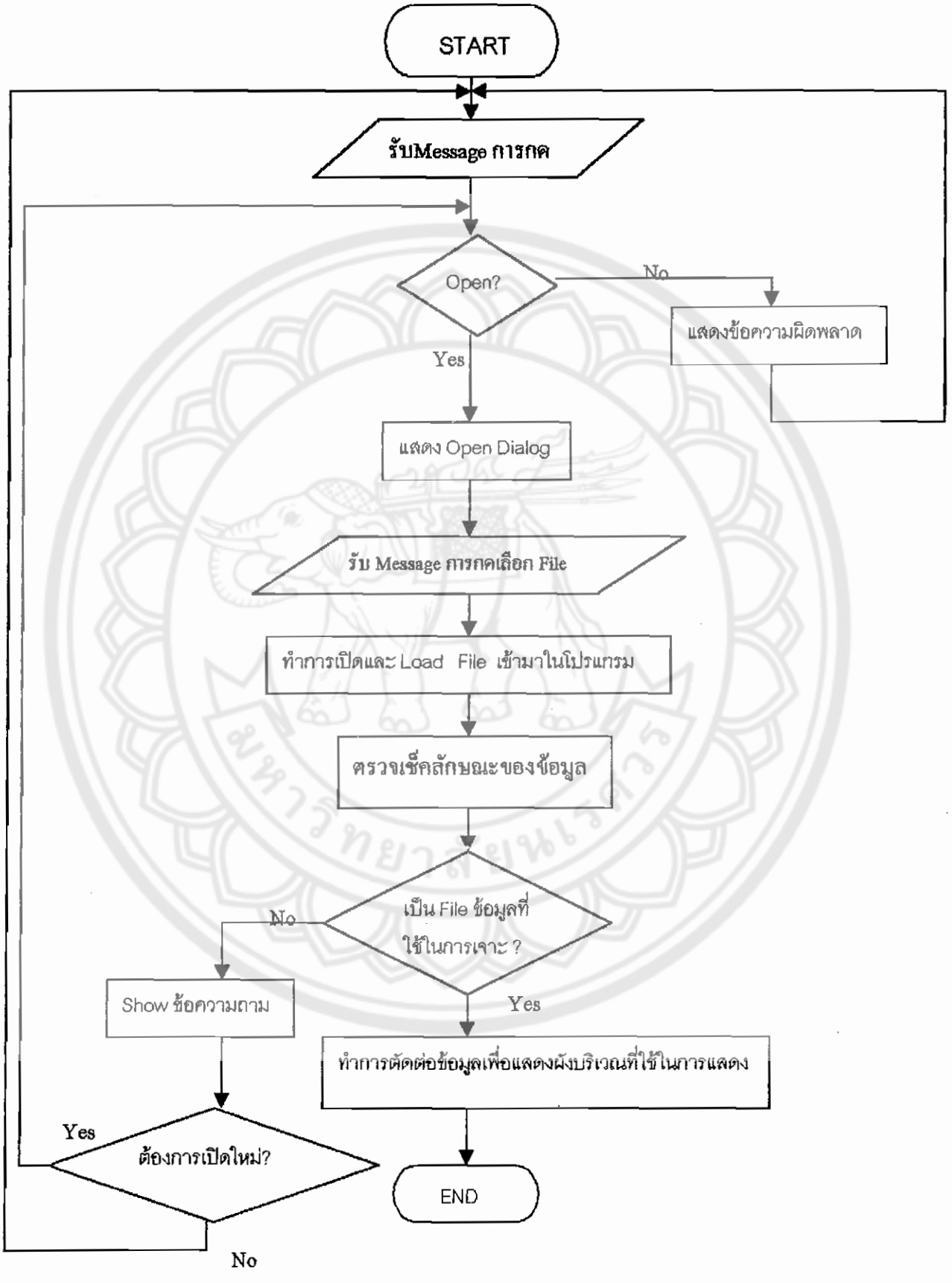
3.3.1.2 ออกแบบลักษณะการทำงาน

- Flow Chart

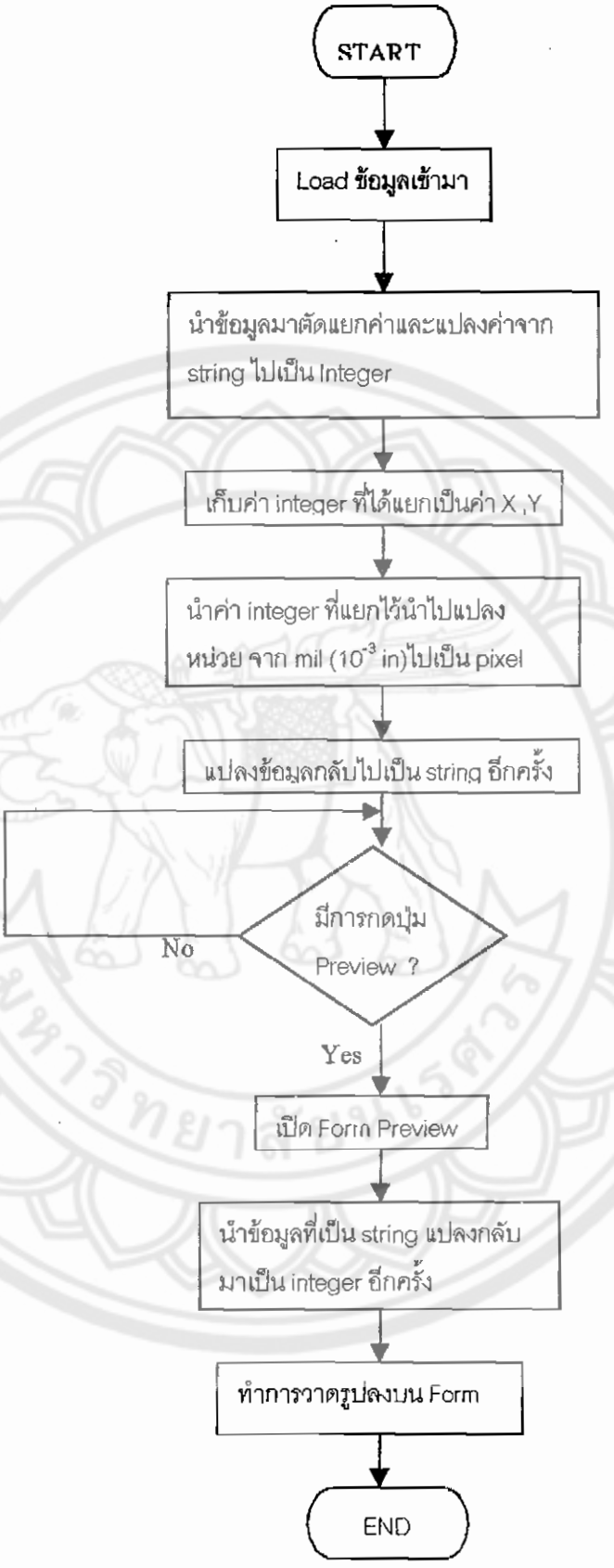
แสดงหลักการทำงานและเงื่อนไขของโปรแกรม ตั้งแต่นำโปรแกรมที่เป็นข้อมูลไฟล์ NC Drill เข้ามาจนกระทั่งถึงการส่งข้อมูลเหล่านี้ออกไปให้โปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของตัวเครื่องจักร และรับข้อมูลที่ตัวเครื่องเจาะส่งกลับมายังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อรายงานสถานะของการทำงาน การที่แสดงการทำงานออกมาในลักษณะของแผนผังงาน ก็เพื่อความง่ายต่อการเข้าใจ

**แผนผังงาน 1 แสดงการทำงานในMain Form**

**แผนผังงาน 2 แสดงการสร้างภาพใน Preview**


START
รับMessage การกด
Open?
No
แสดงข้อความผิดพลาด
Yes
แสดง Open Dialog
รับ Message การกดเลือก File
ทำการเปิดและ Load File เข้ามาในโปรแกรม
ตรวจเช็คลักษณะของข้อมูล
เป็น File ข้อมูลที่
ใช้ในการเจาะ ?
No
Yes
Show ข้อความถาม
ทำการตัดต่อข้อมูลเพื่อแสดงผังบริเวณที่ใช้ในการแสดง
Yes
ต้องการเปิดใหม่?
END
No

แผนผังงาน 1

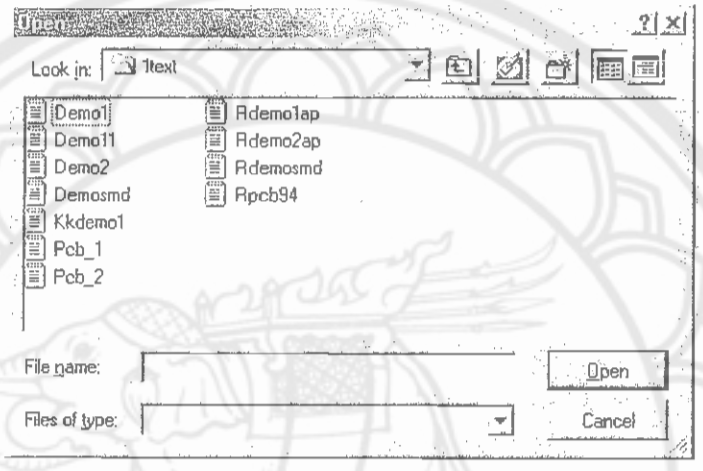

START
Load ข้อมูลเข้ามา
นำข้อมูลมาตัดแยกค่าและแปลงค่าจาก string ไปเป็น Integer
เก็บค่า integer ที่ได้แยกเป็นค่า X ,Y
นำค่า integer ที่แยกไว้นำไปแปลงหน่วย จาก mil ($10^{-3}$ in)ไปเป็น pixel
แปลงข้อมูลกลับไปเป็น string อีกครั้ง
มีการกดปุ่ม Preview ?
No
Yes
เปิด Form Preview
นำข้อมูลที่เป็น string แปลงกลับมาเป็น integer อีกครั้ง
ทำการวาดรูปลงบน Form
END

**แผนผังงาน 2**

3.3.1.3 เขียนโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้

- เปิดไฟล์และนำข้อมูลจากไฟล์ NC Drill จากโปรแกรมเข้ามาใช้

ในการเปิดไฟล์ของเดลไฟนั้นทำได้โดยการใช้ไดอะล็อกบ๊อกซ์ Open ( ไดอ0ะล็อกบ๊อกซ์ Open คือไดอะล็อกบ๊อกซ์ที่ปรากฏบนจอภาพเมื่อเราเลือก File|Open ... จาก Toolbars) มีลักษณะดังรูป




รูปที่ 3.8 แสดงไดอะล็อกบ๊อกซ์ Open

ในไดอะล็อกบ๊อกซ์ Open จะมีการตรวจสอบการป้อนหรือเลือกไฟล์ด้วยส่วนของสเตตเมนต์ดังต่อไปนี้

```
If  OpenDialog.Execute  then
```

ซึ่งจะมี Memo เป็นคอมโพเนนต์สำหรับรับและแสดงข้อมูลชนิดเท็กซ์ ด้วยสเตตเมนต์ดังนี้

```
Memo.Lines.LoadFromFile( )
```

- การตรวจสอบไฟล์ที่รับเข้ามาว่าเป็นไฟล์ NC Drill หรือไม่

เป็นการตรวจสอบว่าไฟล์ที่รับเข้ามามีข้อมูลที่ตรงกับลักษณะของไฟล์ NC Drill หรือไม่ คือถ้ามี M30 ,M48,%,. , X , Y ก็แสดงว่าเป็นไฟล์ที่ต้องการแต่ถ้าไม่ใช้ก็ให้แสดง Message ว่า'ไม่ใช่ไฟล์ที่ใช้ในการเจาะ'

- ทำการแปลงข้อมูลที่ได้ให้เป็นค่าตำแหน่งที่แท้จริง เช่น

X005Y0028 หมายถึง ค่า X อยู่ที่ตำแหน่ง 500 mil ค่า Y อยู่ที่ตำแหน่ง 280 mil

- ทำการแปลงข้อมูลจริงที่ได้ให้เป็นค่าของสเต็ปโดยใช้สมการ

$$\text{ค่าของสเต็ป} = \textit{ค่าข้อมูลจริง} x \left(\frac{127}{5000}\right) x \left(\frac{1000}{261}\right)$$

```
Function mil_to_step(mess:string):string;
Var
valmil:extended;
strstep:string;
mil:integer;
begin
        mil:=StrToInt(mess);
        valmil:=mill*(127/5000)*(1000/261);
        Str(valmill:0:0,strstep);
        Result:=strstep;
End;
```

- การสร้างภาพกราฟฟิกแสดงตำแหน่งของรูเจาะ มีลำดับการทำงานดังนี้

- นำไฟล์ NC Drill ที่โหลดเข้ามามาหาค่า Xmax, Xmin ,Ymax , Ymin เพื่อนำมาใช้ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเพื่อแสดงขอบเขตของแผ่น PCB
- หาค่าที่เป็น pixel ของ centerX ด้วย $\left(\frac{X\max + X\min}{2}\right) * \left(\frac{96}{1000}\right)$
- หาค่าที่เป็น pixel ของ centerY ด้วย $\left(\frac{Y\max + Y\min}{2}\right) * \left(\frac{96}{1000}\right)$

เมื่อ $\left(\frac{96}{1000}\right)$ เป็นค่า mil/pixel

- นำค่า center มาหาค่าผลต่างของแกน
- นำค่า X, Y ที่เป็นข้อมูลจริงมาแปลงให้เป็น pixel
- นำค่า Xmax, Xmin ,Ymax , Ymin ที่หาได้มาแปลงเป็น pixel
- วาดรูปสี่เหลี่ยมแสดงขอบของแผ่น PCB ด้วยค่า Xmax, Xmin ,Ymax , Ymin ที่แปลงเป็น pixel แล้ว

การสร้างภาพรูเจาะทำได้โดยการใช้ Canvas ในเดลไฟซึ่งเป็นคอมโพเนนต์ที่ทำหน้าที่เป็นบริเวณแสดงภาพ ตามปกติ Canvas จะมีขนาดเท่าฟอร์ม Canvas เป็นคอมโพเนนต์แบบนอนวิชวล

การวาดภาพสี่เหลี่ยมจะใช้ Tool ที่มีชื่อว่า Pen ซึ่งใช้สำหรับวาดเส้นชนิดต่างๆ เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง รูปหลายเหลี่ยม

```
Canvas .pen.color := clLime;
```

เป็นการกำหนดสีให้กับเส้นแบบกำหนดด้วยค่าคอนสแตนต์

```
Canvas .MoveTo ( );
```

เป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นให้กับรูป ในโปรแกรมนี้ให้เป็นค่า Xmin ,Ymin

```
Canvas . LineTo ( );
```

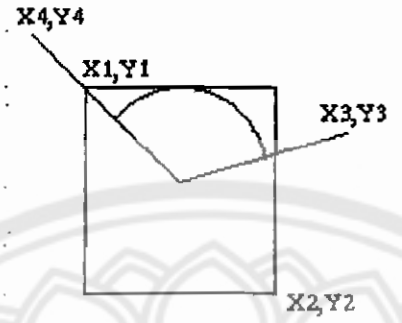
เป็นการลากเส้นจากจุดเริ่มต้นไปยังตำแหน่งที่ต้องการถ้าต้องการวาดเป็นรูปสี่เหลี่ยมก็จะประกอบด้วยด้านสี่ด้าน

ในการแสดงภาพกราฟิก จะใช้โพรซีเยอร์กลุ่มที่เรียกว่ากราฟิกโพรซีเยอร์ ที่เลือกมาใช้เพื่อแสดงภาพรูเจาะคือ โพรซีเยอร์ Arc ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

```
Procedure Arc( X1,Y1,X2, Y2,X3,Y3,X4,Y4 :Integer);
```

เส้นโค้งจะอยู่ภายในกรอบของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มองไม่เห็นและมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกึ่งกลางของรูปสี่เหลี่ยมนี้

- X1,Y1 เป็นโคออร์ดิเนตของจุดมุมซ้ายบนของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- X2,Y2 เป็นโคออร์ดิเนตของจุดมุมขวาล่างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- X3,Y3 เป็นจุดเริ่มต้นของเส้นโค้ง
- X4,Y4 เป็นจุดสิ้นสุดของเส้นโค้ง




รูปที่ 3. 9 ส่วนประกอบของเส้นโค้งที่วาดด้วยโพรซีเยอร์ Arc()

3.3.2 โปรแกรมส่วนของการควบคุมการทำงานของสเต็ปเปอร์มอเตอร์

3.3.2.1 ฟังก์ชันที่เรียกในโปรแกรม

1. forward (มอเตอร์หมุนไปข้างหน้า)
2. backward (มอเตอร์หมุนกลับ)
3. stop (หยุดมอเตอร์)
4. Home (มอเตอร์กลับไปที่ตำแหน่งเริ่มต้น)
5. token_command (ตัดข้อมูลเอาเฉพาะตัวเลขมาเป็นพิกัด x และ y
6. Drill (เจาะ → การเคลื่อนที่ของแกน z)

3.3.2.2 การทำงานของโปรแกรม

1. เริ่มต้นเรียกฟังก์ชัน Home สำหรับทุกแกน
2. รับข้อมูลจาก serial ที่ส่งมาจาก โปรแกรม Delphi
3. รับข้อมูลที่ได้มาจาก serial แล้วทำการส่งผ่านไปให้ฟังก์ชัน token_command เพื่อตัดเอาเฉพาะอักขระตัวเลขของ x และ y
4. แปลงค่าตัวอักษร(char) ให้เป็นจำนวนเต็ม (int) โดยค่าที่ได้จะเป็นค่า สเต็ป (step)
5. นำค่าจำนวน สเต็ป (step)ของข้อมูลตำแหน่งแรก ที่ได้มาเปรียบเทียบกับตำแหน่ง Home รับข้อมูลจาก serial มาเรื่อยๆ โดยค่าที่รับเข้ามาจะนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ก่อนหน้า
6. นำค่าที่ได้ไปแปลงเป็นสัญญาณควบคุมสเต็ปเปอร์มอเตอร์ของแต่ละแกน
7. รับค่าเข้ามาเรื่อยๆ จนกว่าจะไม่มีสัญญาณ Tx มาจากคอมพิวเตอร์

### 3.3.3 โปรแกรมส่วนการรับส่งข้อมูลผ่านพอร์ต RS – 232

คอมโพเนนต์ที่นำมาใช้เป็น Custom Component ที่นำมาจากชมรมโรบอท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชื่อว่า Comm1 หมายถึง Communication Port หรือพอร์ต RS-232 นั่นเอง

ขั้นตอนของการรับส่งข้อมูล

1. ทำการเปิดพอร์ต
2. ตัดต่อข้อมูลที่จะทำการเจาะมาเตรียมไว้
3. เขียนข้อมูลลงพอร์ตทีละบิต(1 ตัวอักษรเท่ากับ 8 บิต เช่น ตัวอักษร X = 01110011) จนหมด
4. เตรียมบัฟเฟอร์ และทำการรอข้อมูลไปเรื่อยๆ หากมีข้อมูลเข้ามาให้นำข้อมูลนั้นจัดเรียงในบัฟเฟอร์รอจนกว่าข้อมูลที่ส่งมาจะหมด แล้วนำข้อมูลที่อยู่ในบัฟเฟอร์มาเขียนไว้ใน Memo ที่ซ่อนไว้
5. หากข้อมูลที่ส่งมาเท่ากับจำนวนข้อมูลที่ส่งไป ให้ทำการปิดพอร์ต เพราะหมายถึงงานเสร็จสิ้นแล้ว