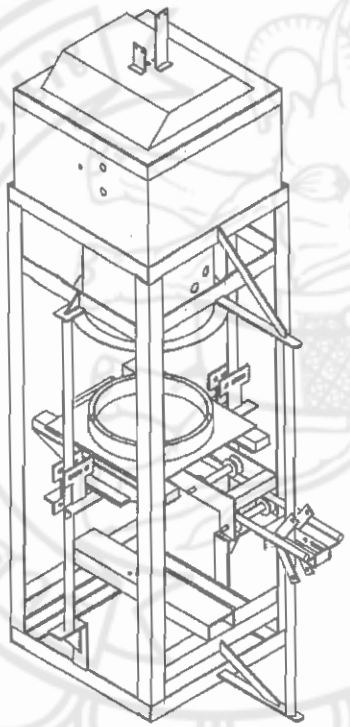
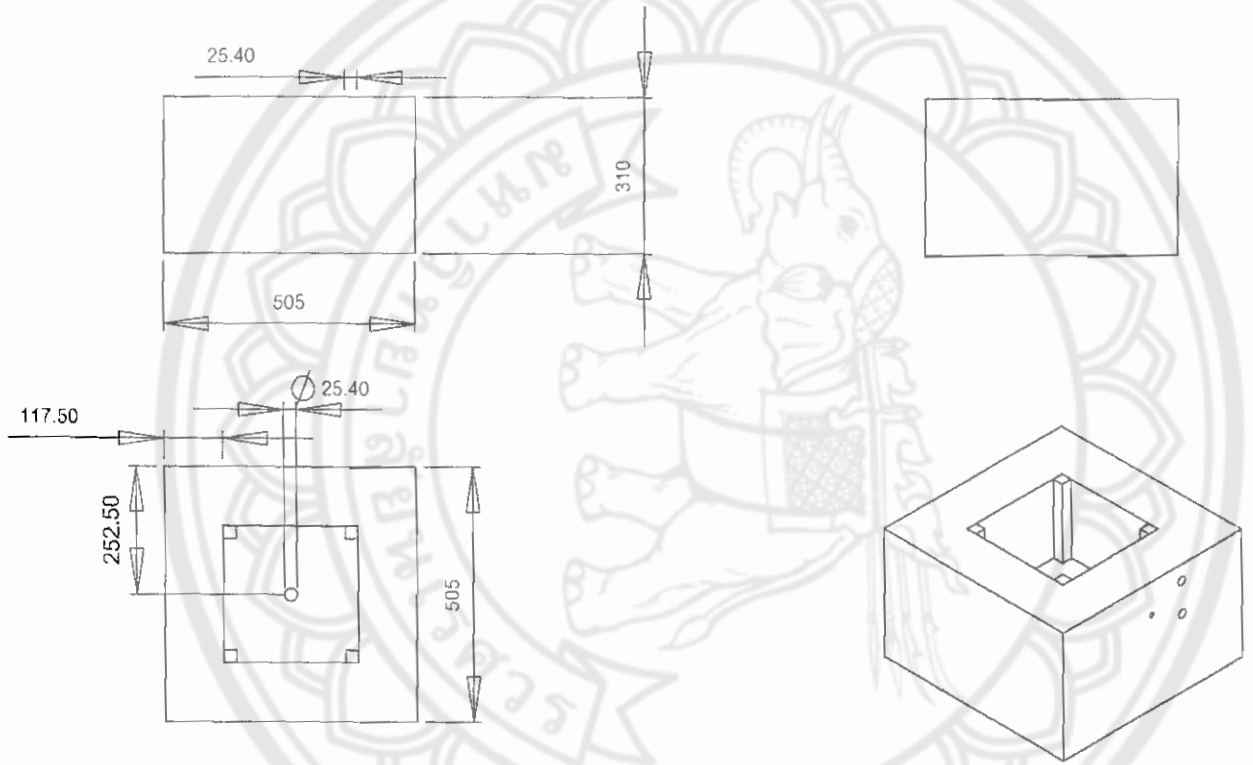
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

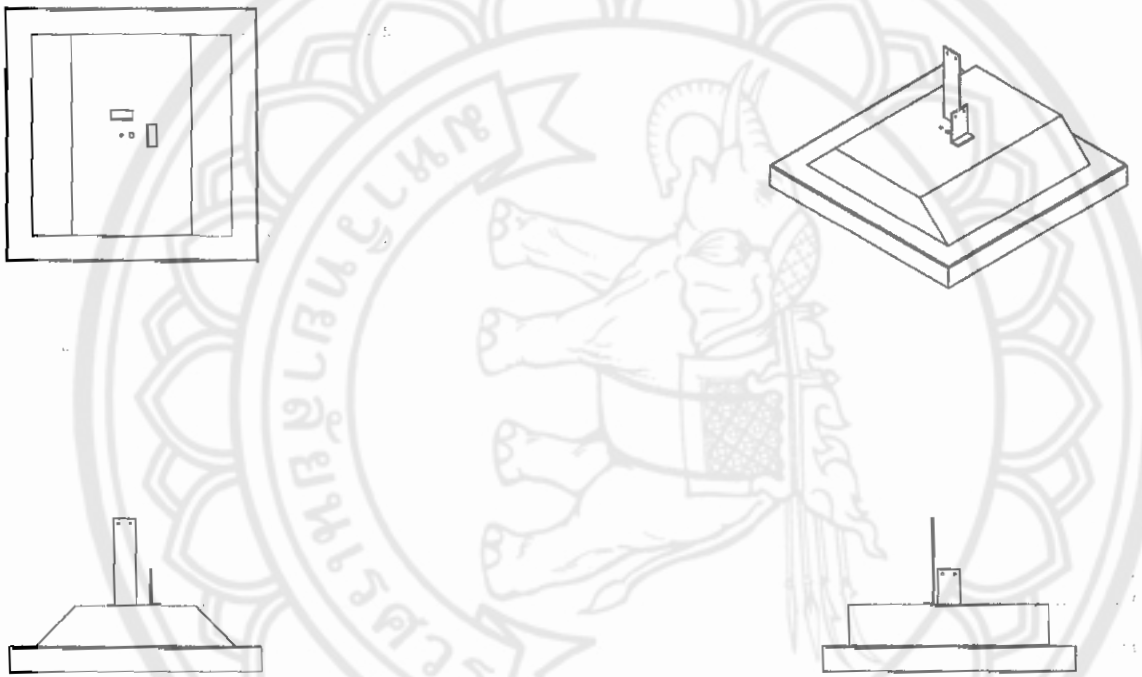


TITLE : ISOMETRIC FURNACE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY		
NOTE : -	PROJECT NAME : INVESTMENT CASTING FURNACE	PLATE : 1/4	DATE : 05/02/05	DN. BY : KANOKPORN,KHUANCHAI,BUDSARA

TITLE : FURNACE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY		
NOTE : DIMENTION IN MILLIMETER	PROJECT NAME : INVESTMENT CASTING FURNACE	PLATE :2/4	DATE : 05/02/05	DN. BY : KANOKPORN,KHUANCHAI,BUDSARA

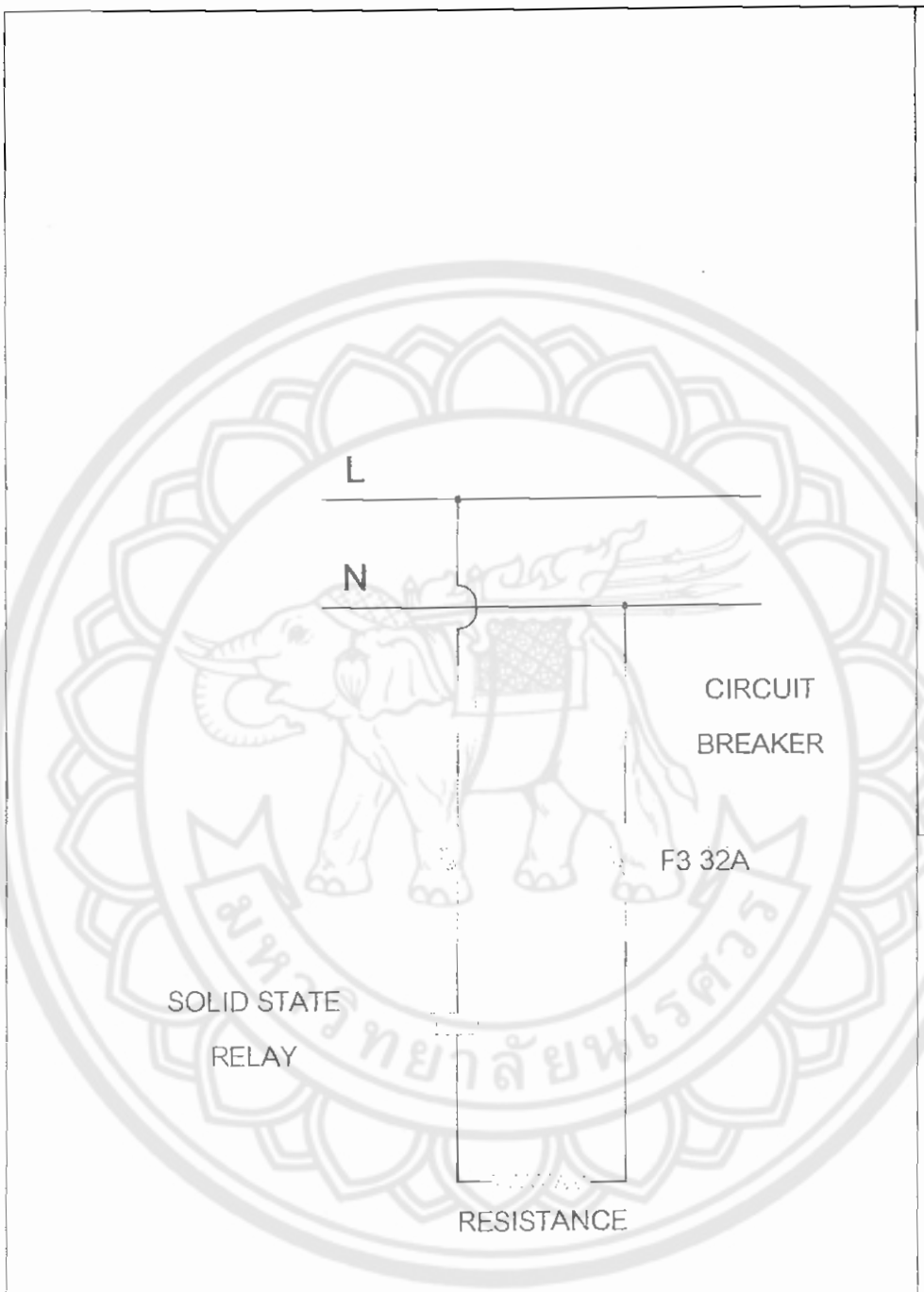


TITLE : HEATER FURNACE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY		
NOTE : DIMENTION IN MILLIMETER	PROJECT NAME : INVESTMENT CASTING FURNACE	PLATE : 3/4	DATE : 05/02/05	DN. BY : KANOKPORN,KHUANCHAI,BUDSARA

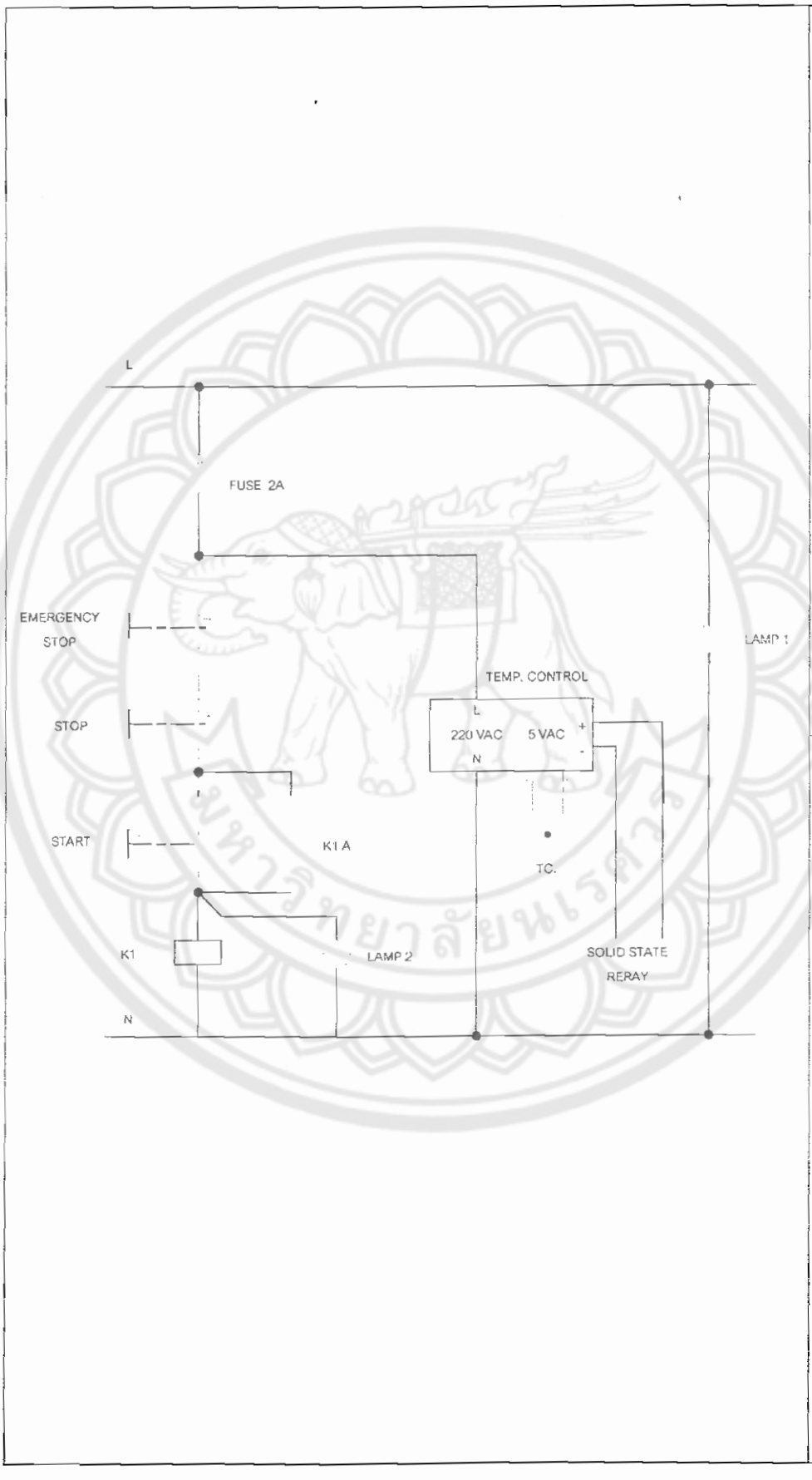


TITLE : A COVER FURNACE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY		
NOTE : DIMENTION IN MILLIMETER	PROJECT NAME : INVESTMENT CASTING FURNACE	PLATE :4/4	DATE : 05/02/05	DN. BY : KANOKPORN,KHUANCHAI,BUDSARA

ภาคผนวก ข



TITLE: POWER CIRCUIT	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY		
NOTE : -	PROJECT NAME : INVESTMENT CASTING FURNACE	PLATE : 1/2	DATE : 05/02/05	DN. BY : KANOKPORN,KHUANCHAI,BUDSARA


L
FUSE 2A
EMERGENCY
STOP
STOP
START
K1 A
K1
N
LAMP 2
TEMP. CONTROL
L
220 VAC
5 VAC
N
+
-
TC.
SOLID STATE
RERAY
LAMP 1
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
TITLE : CONTROL CIRCUIT
PROJECT NAME : INVESTMENT CASTING FURNACE
PLATE : 2/2
DATE : 05/02/05
DN. BY : KANOKPORN,KHUANCHAI,BUDSARA
NOTE : -

ภาคผนวก ค

คำนวณขนาดของขดลวดความร้อน

- **<u>ปริมาณความร้อนที่ใช้หลอมทองเหลือง (Q)</u>**

$$Q = mC\Delta T$$

เมื่อ ค่าความร้อนจำเพาะของทองเหลือง (C) 0.39 kJ/kg °C
มวลของทองเหลืองที่ต้องการหลอม 0.5 kg
อุณหภูมิสูงสุดที่ต้องการ 1200 °C
อุณหภูมิห้อง 30 °C

ดังนั้น $Q = 0.5 \times 0.39 \times (1200 - 30)$

$Q = 228.15$ kJ

ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการหลอมทองเหลืองมีค่าเท่ากับ 228.15 kJ

- **<u>กำลังไฟฟ้าของขดลวด (P)</u>**

$$P = \frac{Q}{t}$$

เมื่อ ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการหลออมทองเหลือง (Q) 228.15 kJ
เวลาที่ใช้ในการหลอมทองเหลือง(t) 1200 วินาที

ดังนั้น $P = \frac{(228.15 \times 1000)}{1200}$

$P = 190.125$ W

เนื่องจาก เตาหลอมโลหะสำหรับงานหล่อแบบอินเวสเมนต์นี้เป็นเตาขนาดเล็ก จึงต้องมีการคำนวณกำลังไฟฟ้าเผื่อสำหรับการสูญเสียประมาณ 14 เท่า

ดังนั้น $P = 190.125 \times 14$

$P = 2661.75$ W

กำลังไฟฟ้าของขดลวดมีค่าเท่ากับ 2,661.75 W

- <u>กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่ขดลวด (I)</u>

$$I = \frac{P}{U}$$

เมื่อ กำลังไฟฟ้าของขดลวด(P) 2661.75 W

แรงเคลื่อนไฟฟ้า(U) 220 V

ดังนั้น $I = \frac{2661.75}{220}$

$I = 12.1$ A

กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่ขดลวดมีค่าเท่ากับ 12.1 A

- <u>เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด</u> (d)

$$d = \frac{1}{2.91}\sqrt[3]{\left(\frac{P}{U}\right)^2 \frac{\rho C_t}{p}}$$

เมื่อ กำลังไฟฟ้าของขดลวด (P) 2661.75 W

แรงเคลื่อนไฟฟ้า (U) 220 V

เนื่องจากเลือกใช้ลวด Kanthal A-1 แบบพันรอบท่อเซรามิกส์ (Wire elements on ceramics tubes) ดังนั้น

จากรูปที่ 2.23 ค่า Surface lode (p) 2.75 W/cm^2

จากตารางที่ 2.5 ค่า Resistivity (ρ) 1.45 $\Omega\ mm^2/m$

ค่า temperature factor ของขดลวด Kanthal A-1 ที่อุณหภูมิ 1200 °C = 1.04

ดังนั้น
$$d = \frac{1}{2.91}\sqrt[3]{\left(\frac{2661.75}{220}\right)^2 \frac{1.45 \times 1.04}{2.75}}$$
$$d = 1.48 \text{ mm}$$

จากตารางที่ 2.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวดที่ใกล้เคียงที่สุดคือ 1.5 mm

เมื่อได้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวด (d) แล้ว ต้องทำการคำนวณย้อนกลับเพื่อหาค่ากำลังไฟฟ้าของขดลวดที่ใช้จริง (P)

$$d = \frac{1}{2.91}\sqrt[3]{\left(\frac{P}{U}\right)^2 \frac{\rho C_t}{p}}$$
$$1.5 = \frac{1}{2.91}\sqrt[3]{\left(\frac{P}{220}\right)^2 \frac{1.45 \times 1.04}{2.75}}$$
$$P = 2709.35 \text{ W}$$

กำลังไฟฟ้าของขดลวดที่ใช้จริงมีค่าเท่ากับ 2709.35 W

- <u>ความยาวลวดก่อนม้วน (λ)</u>

การหาค่าความยาวลวดก่อนม้วน สามารถหาได้จากค่าความต้านทานต่าง ๆ ดังนี้

Hot resistance(R_T)

$$R_T = \frac{U^2}{P}$$

เมื่อ กำลังไฟฟ้าของขดลวดที่ใช้จริง 2709.35 W

แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V

ดังนั้น $$R_{T^\circ} = \frac{220^2}{2709.35}$$

$$R_{T^\circ} = 17.86 \quad \Omega$$

ค่า Hot resistance มีค่าเท่ากับ 17.86 Ω

ค่าความต้านทานที่อุณหภูมิ 20 °C (R_{20})

$$R_{20} = \frac{R_T}{C_t}$$

เมื่อ ค่า Hot resistance 17.86 Ω

ค่า temperature factor ของลวด Kanthal A-1 ที่อุณหภูมิ 1200 °C = 1.04

ดังนั้น $$R_{20} = \frac{17.86}{1.04}$$

$$R_{20} = 17.17 \quad \Omega$$

ค่าความต้านทานที่อุณหภูมิ 20 °C มีค่าเท่ากับ 17.17 Ω

เมื่อได้ค่าความต้านทานต่าง ๆ สามารถคำนวณหาความยาวลวดก่อนม้วน (λ) ได้จาก

$$\lambda = \frac{R_{20}}{\Omega / m}$$

เมื่อ ค่าความต้านทานที่อุณหภูมิ 20 °C เท่ากับ 17.17 Ω

จากตารางที่ 2.5 ลวด kanthal A-1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 mm มีค่า Resistance (Ω/m) เท่ากับ 0.821 Ω/m

ดังนั้น $\lambda = \frac{17.17}{0.821}$

$\lambda = 20.91$ m

ความยาวลวดก่อนม้วนมีค่าเท่ากับ 20.91 m

- <u>เส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวด (D)</u>

สำหรับลวด kanthal A-1 ที่อุณหภูมิมากกว่า 1000 °C ค่าอัตราส่วนระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดและเส้นผ่าศูนย์กลางของขดลวด (D/d) มีค่าอยู่ระหว่าง 10 – 14 ซึ่งค่าอัตราส่วน D/d นี้ ขึ้นอยู่กับการใช้งานในที่นี้ เลือกใช้ลวดม้วนเป็นขดพันรอบท่อเซรามิกส์ ดังนั้นอัตราส่วน D/d ที่เหมาะสมคือ

D/d = 10

เมื่อ เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด (d) 1.5 mm

ดังนั้น D = 10 × 1.5

D = 15 mm

เส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวดมีค่าเท่ากับ 15 mm

- <u>จำนวนรอบของขดลวด</u>

$$w = \frac{1000 \times \lambda}{\pi(D-d)}$$

เมื่อ ความยาวลวดก่อนม้วน (λ) 20.91 mm

เส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวด (D) 15 mm

เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด (d) 1.5 mm

ดังนั้น $$w = \frac{1000 \times 20.91}{\pi(15 - 1.5)}$$

$$w = 477 \quad \text{รอบ}$$

จำนวนรอบของขดลวดมีค่าเท่ากับ 477 รอบ

- <u>ความยาวของขดลวด (L)</u>

$$L = w \times d \times s$$

เมื่อ จำนวนรอบของขดลวด (w) 477 รอบ

เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด (d) 1.5 mm

ระยะพิทช์ (S) ของขดลวด 2 mm

ดังนั้น $$L = 477 \times 1.5 \times 2$$

$$L = 1431 \quad \text{mm}$$

ความยาวของขดลวดมีค่าเท่ากับ 1431 mm

คำนวณความหนาของฉนวนกันความร้อน

ฉนวนกันความร้อนที่ใช้บุผนังเตามี 2 ชนิด คือ

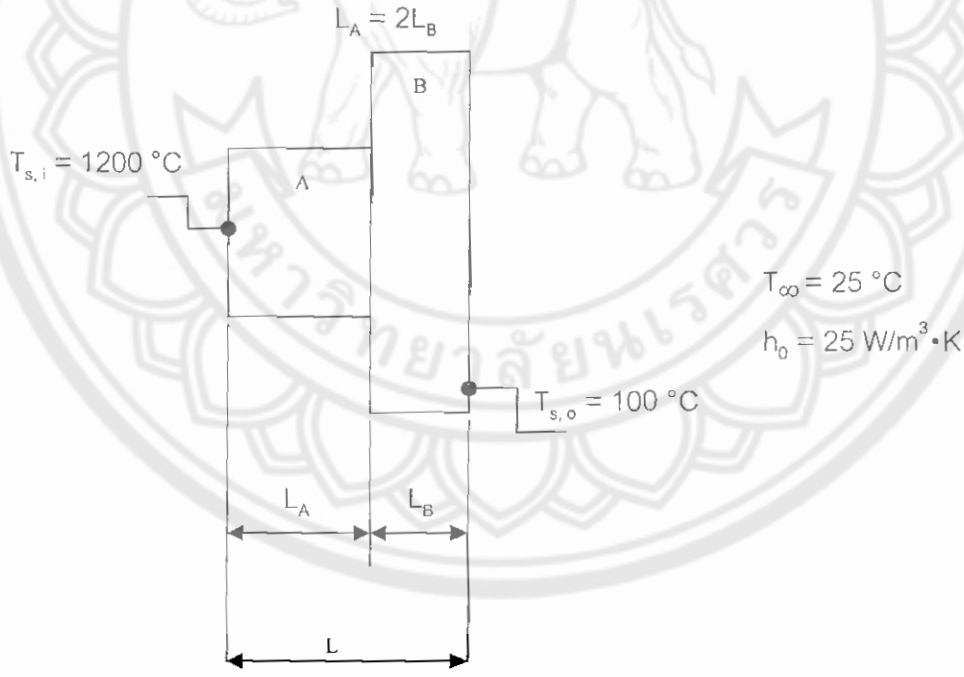
ชนิด A : อิฐทนไฟ (T = 1478 K , k = 1.8 W/m•K)

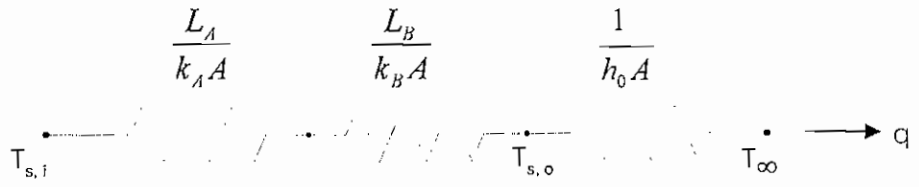
ชนิด B : แผ่นฉนวนกันความร้อน (T = 530 K , k = 0.071 W/m•K)

กำหนดอุณหภูมิสูงสุดภายในเตา = 1200 °C, อุณหภูมิที่ผนังภายนอก 100 °C, อุณหภูมิห้อง 25 °C และฉนวนชนิด A หนากว่าชนิด B สองเท่า

<u>สมมติฐาน</u>

1. Steady-state conditions exist.
2. Condition is one-dimensional
3. Contact resistance is negligible.
4. radiation absorption within the window is negligible ; hence no internal heat generation





เลือกใช้สมการ Energy balance ที่ผิวนอก $T_{s,o}$

โดย $E_{in} = E_{out}$

$$E_{in} = q = \frac{T_{s,i} - T_{s,o}}{\sum R_t}$$

และ $E_{out} = q = h_0 A(T_{s,o} - T_\infty)$

สมการ The total thermal resistance; $\sum R_t$

$$\sum R_t = \frac{L_A}{K_A A} + \frac{L_B}{K_B A}$$

$$\sum R_t = \frac{1}{A}\left(\frac{L_A}{K_A} + \frac{L_B}{2K_B}\right)$$

แทนค่าต่างๆ ลงในสมการ Energy balance จะได้

$$E_{in} = E_{out}$$

$$\frac{T_{s,i} - T_{s,o}}{\frac{1}{A}\left(\frac{L_A}{k_A} + \frac{L_A}{2k_B}\right)} = h_0 A\left(T_{s,o} - T_\infty\right)$$

$$\frac{L_A}{k_A} + \frac{L_B}{2k_B} = \frac{T_{s,i} - T_{s,o}}{h_0\left(T_{s,o} - T_\infty\right)}$$

$$\frac{2K_B L_A + k_A L_A}{2k_A k_B} = \frac{T_{s,i} - T_{s,o}}{h_0\left(T_{s,o} - T_\infty\right)}$$

$$\frac{L_A(2k_B + k_B)}{2k_A k_B} = \frac{T_{s,i} - T_{s,o}}{h_0\left(T_{s,o} - T_\infty\right)}$$

ดังนั้น $$L_A = \left[\frac{T_{s,i} - T_{s,o}}{h_0(T_{s,o} - T_\infty)}\right] \times \left[\frac{2k_A k_B}{2k_B + k_A}\right]$$

แทนค่าลงในตัวแปรจะได้

$$L_A = \left[\frac{1200 - 100}{25(100 - 25)}\right] \times \left[\frac{2 \times 1.8 \times 0.071}{(2 \times 0.071) + 1.8}\right]$$

$$L_A = 0.0772m = 7.72cm$$

ดังนั้น

$$L_B = \frac{L_A}{2}$$

$$L_B = \frac{7.72}{2}$$

$$L_B = 3.86cm$$

แต่แผนฉนวนกันความร้อน 1 แผ่น หนา 2.54 cm
ดังนั้น ต้องบุแผ่นฉนวนกันความร้อน 2 ชั้น

<u>สรุป</u> ต้องบุแผ่นฉนวนกันความร้อน หนา 2.54 cm จำนวน 2 ชิ้น และก่อผนังอิฐทนไฟหนา 7.72 cm

คำนวณหาขนาดของเตาหลอมโลหะ

การหาขนาดของของเตาหลอมโลหะจะต้องคำนึงถึงขนาดของวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ประกอบกันด้วยซึ่งมีดังนี้

วัสดุที่ใช้สร้างเตาหลอมโลหะ

1. เหล็กฉากขนาด 40 × 40 × 5 มิลลิเมตร
2. แผ่นฉนวนกันความร้อนหนา 1 นิ้ว
3. อิฐทนไฟ (อิฐเบา) ขนาด 230 × 76 ×113 มิลลิเมตร

อุปกรณ์ที่ใช้ในเตาหลอมโลหะ

1. เบ้าหลอมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 85 มิลลิเมตร สูง 105 มิลลิเมตร
2. ขดลวดความร้อน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขดลวด (D) 15 มิลลิเมตร
3. แท่นรองเบ้าหลอมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 130 มิลลิเมตร สูง 35 มิลลิเมตร

- <u>วิธีคำนวณ</u>

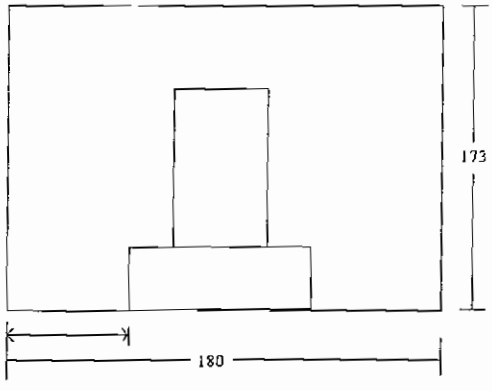
ขั้นที่ 1 เบ้าหลอมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 85 มิลลิเมตร สูง 105 มิลลิเมตร และ แท่นรองเบ้าหลอมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 130 มิลลิเมตร สูง 35 มิลลิเมตร

ดังนั้น ความสูงรวมทั้งหมดของอุปกรณ์ 105+35 = 140 มิลลิเมตร

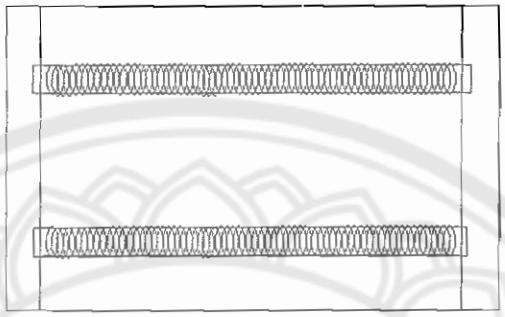
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด = 130 มิลลิเมตร

กำหนดขนาดของปริมาตรภายในเตา(Chamber)

เพื่อให้เบ้าหลอมได้รับความร้อนจากขดลวดให้มากที่สุด ควรวางเบ้าหลอมให้ห่างจากขดลวดประมาณ 25 – 30 มิลลิเมตร ดังนั้น chamber มีขนาดกว้าง 180 มิลลิเมตร ยาว 180 มิลลิเมตร สูง 173 มิลลิเมตร ดังรูป

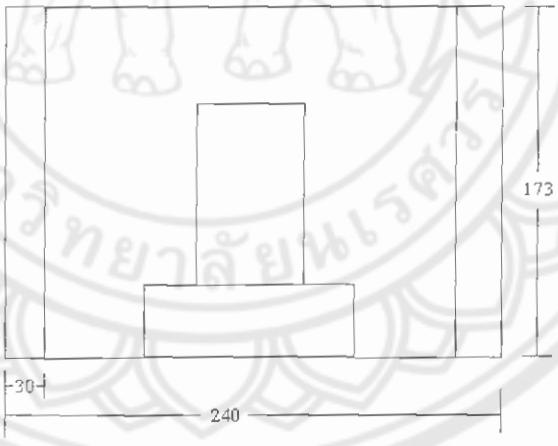


แต่เนื่องจากเราใช้ขดลวดพันรอบท่อเซรามิกส์แทนการฝังในผนังอิฐทนไฟ
ดังนั้น จึงต้องทำเสาตั้งที่มุมทั้ง 4 ด้าน สำหับวางท่อเซรามิกส์ที่พันขดลวดแล้ว ดังรูป



โดยเสาทำจากอิฐทนไฟ ขนาดกว้าง 30 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร สูง173 มิลลิเมตร
ดังนั้น จึงต้องมีการเผื่อขนาดของ Chamber สำหรับเสาทั้ง 4 ด้านด้วย

ขนาดของ Chamber 240 ×240 ×173 มิลลิเมตร



ขั้นที่ 2 ฉนวนกันความร้อนของเตาหลอมโลหะประกอบด้วย

1. แผ่นฉนวนกันความร้อนหนา 1 นิ้ว จำนวน 2 ชั้น
2. อิฐทนไฟ (อิฐเบา) หนา 76 มิลลิเมตร

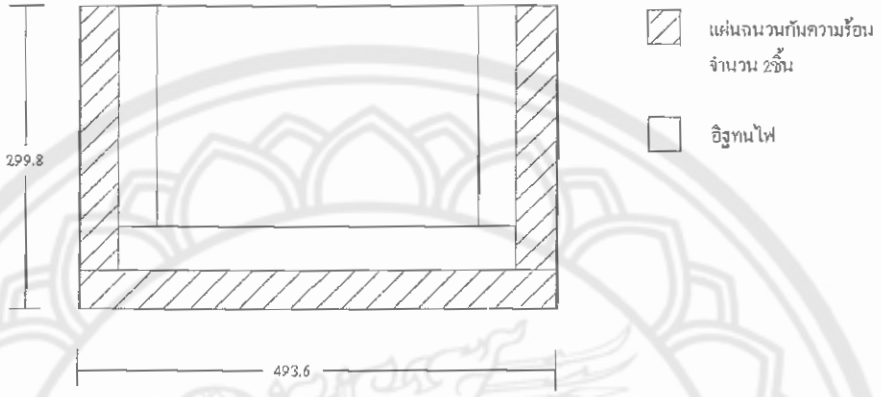
ดังนั้น ความหนาของฉนวนกันความร้อน 1 ด้าน = (25.4 × 2) + 76

= 126.8 มิลลิเมตร

- **<u>ขนาดของเตาหลอมโลหะ</u>**

ความกว้างและความยาว 240 + (126.8 × 2) = 493.6 มิลลิเมตร

ความสูง 173 + 126.8 = 299.8 มิลลิเมตร



ขั้นที่ 3 โครงของเตาหลอมโลหะทำจากเหล็กฉากขนาด 40 × 40 × 5 มิลลิเมตร เชื่อมต่อกันจะได้

ความกว้างและความยาว = 493.6 + (5 × 2) มิลลิเมตร

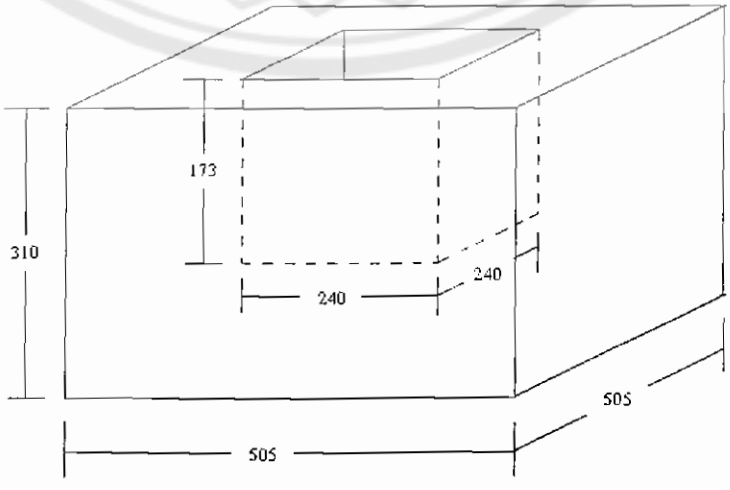
= 503.6 มิลลิเมตร

ความสูง = 299.8 + (5 ×2) มิลลิเมตร

= 309.8 มิลลิเมตร

ดังนั้น ขนาดของเตาหลอมโลหะ = 505 ×505 ×310 มิลลิเมตร

ขนาดของ Chamber = 240 × 240 × 173 มิลลิเมตร



ภาคผนวก ง

ข้อควรปฏิบัติก่อนการใช้งาน

1. ตรวจสอบสายลมและแรงดันลมที่ Regulator ให้อยู่ในช่วง 5-6 บาร์
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในตำแหน่งและสภาพที่พร้อมใช้งาน
3. ควรเสียบปลั๊กตัวผู้ให้ขาที่มีสัญลักษณ์ตรงกับรูของปลั๊กตัวเมียที่มีกระแสไฟไหลผ่าน

ขนาดของแบบหล่อที่ใช้กับเครื่อง

Maximize : 30*30*30 cm

Minimize : 10*10*25 cm

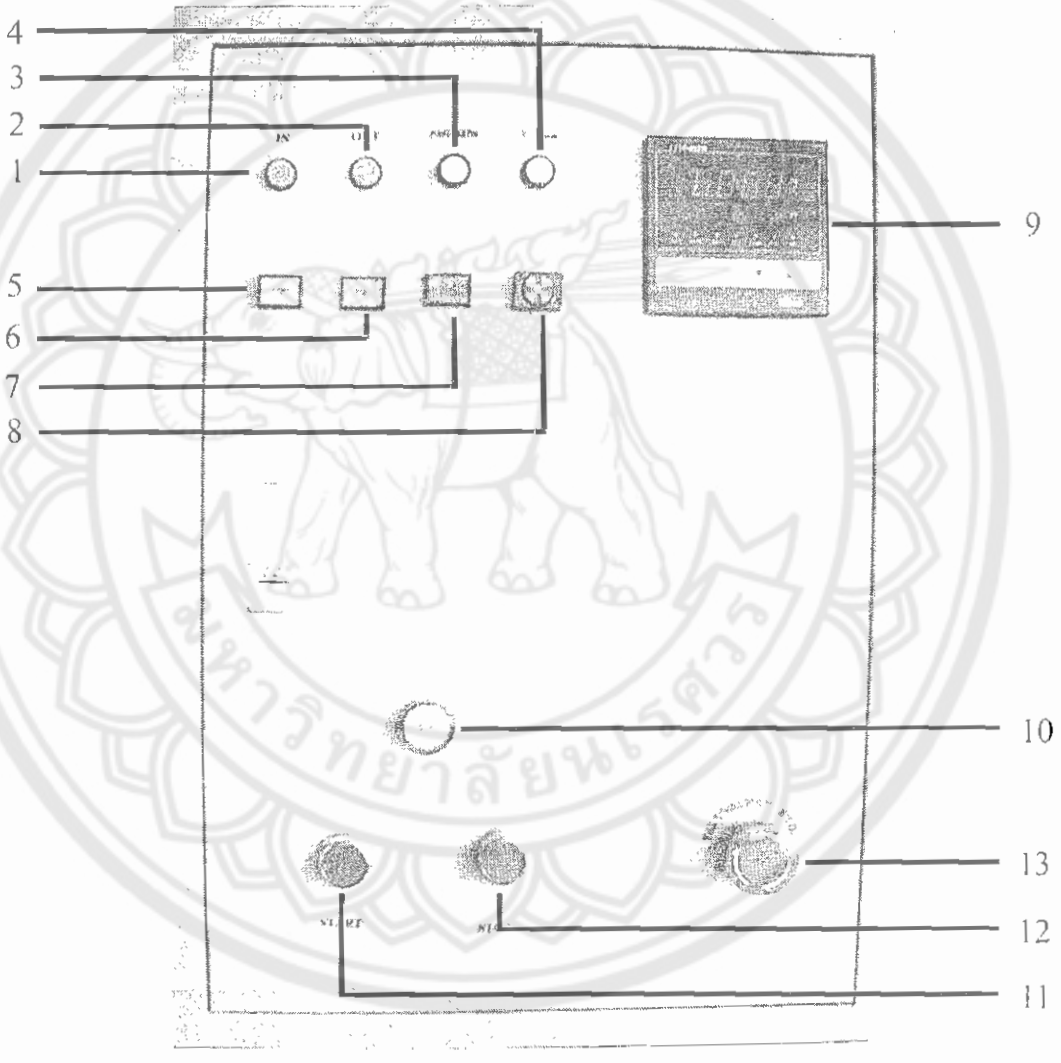
น้ำหนักของแบบหล่อที่มากที่สุดที่รับได้ คือ 50 kg

ชนิดของวัสดุที่ใช้กับเตาหลอมโลหะสำหรับงานหล่อแบบอินเวสเมนต์

โลหะทุกชนิดที่มีจุดหลอมเหลวไม่เกิน 1200 ^{o}C และต้องมีปริมาตรไม่เกิน ¾ ของปริมาตรของเบ้าหลอม

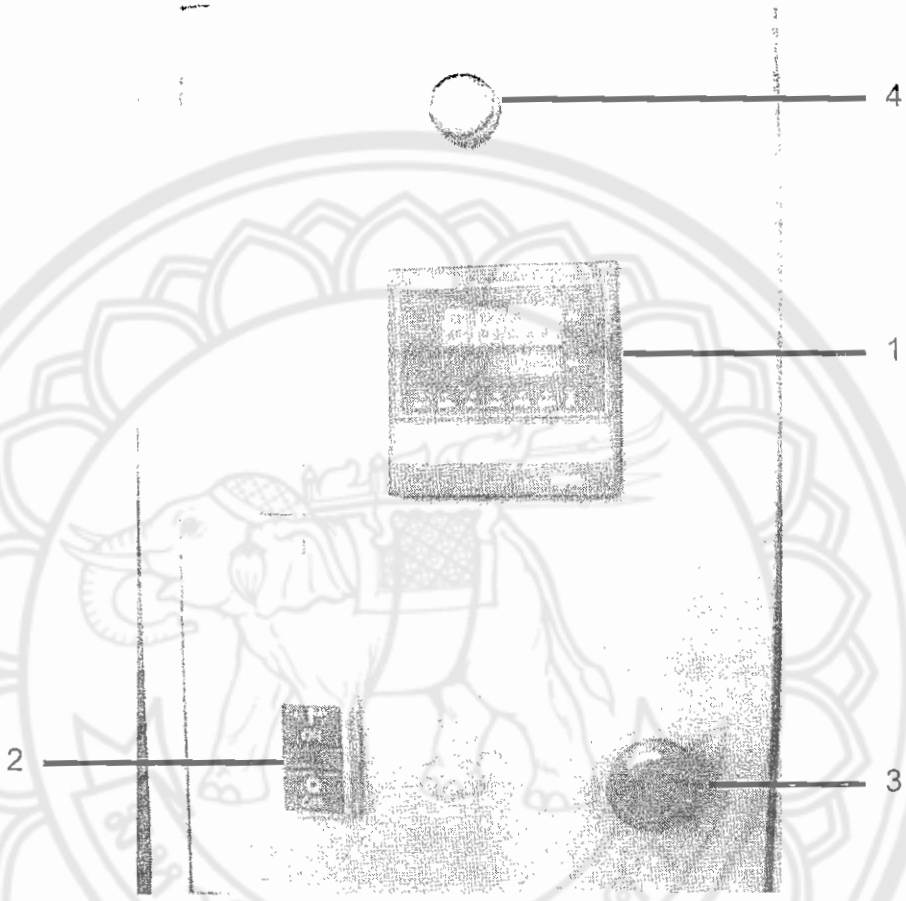
ปุ่มต่างๆและการทำงานหน้าเครื่อง

ตู้ควบคุมระบบการปล่อยน้ำโลหะ



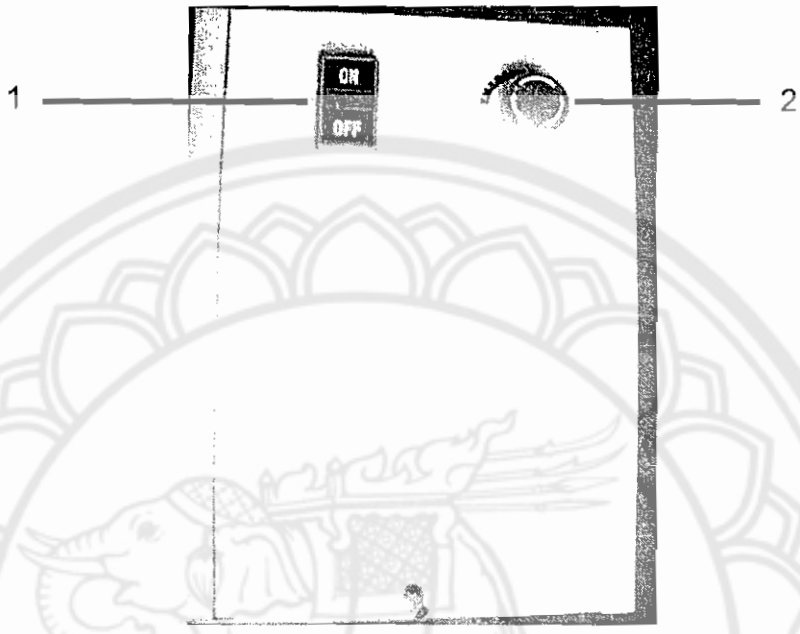
1. IN Lamp : สัญญาณไฟแสดงการทำงานของเทอร์โมคัปเปิลขณะวัดอุณหภูมิน้ำโลหะ
2. OUT Lamp :
3. Plug Lamp : สัญญาณไฟแสดงการทำงานของกระบอกลมนิวแมติกส์ที่ยึดกับเบ้าหลอมยกขึ้นเพื่อปล่อยน้ำโลหะลงสู่แบบหล่อ
4. VACUUM Lamp : สัญญาณไฟแสดงการทำงานของโซลินอยด์วาล์วVacuum
5. TEMP. : เมื่อกดปุ่มนี้เทอร์โมคัปเปิลจะเคลื่อนที่ลงไปวัดอุณหภูมิของน้ำโลหะ
6. OK : ใช้สำหรับยืนยันคำสั่งทำงาน
7. CANCLE : ใช้สำหรับยกเลิกคำสั่งทำงาน
8. BUZZER : ส่งสัญญาณเสียงเตือน
9. Temperature Control : ใช้สำหรับตั้งค่าอุณหภูมิปล่อยน้ำโลหะของโลหะแต่ละชนิด
10. Lamp : สัญญาณไฟแสดงการทำงานของเครื่อง
11. START : ใช้เพื่อเริ่มการทำงานของเครื่อง
12. STOP : ใช้เพื่อจบการทำงานของเครื่อง
13. EMERGENCY STOP : ใช้หยุดการทำงานของเครื่องเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

ตู้ควบคุมระบบความร้อนของเตาหลอมโลหะ



1. Temperature Control : ใช้สำหรับตั้งค่าอุณหภูมิหลอมเหลวน้ำโลหะของโลหะแต่ละชนิด
2. ปุ่ม ON-OFF : ใช้เพื่อเริ่มและจบการทำงานของเครื่อง
3. EMERGENCY STOP : ใช้หยุดการทำงานของเครื่องเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
4. LAMP : สัญญาณไฟแสดงการทำงาน

ตู้ควบคุมการ เปิด-ปิด ปั๊มสุญญากาศ



1. ปุ่ม ON-OFF : ใช้เพื่อเปิดและปิดปั๊ม สุญญากาศ
2. EMERGENCY STOP : ใช้หยุดการทำงาน ของเครื่องเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

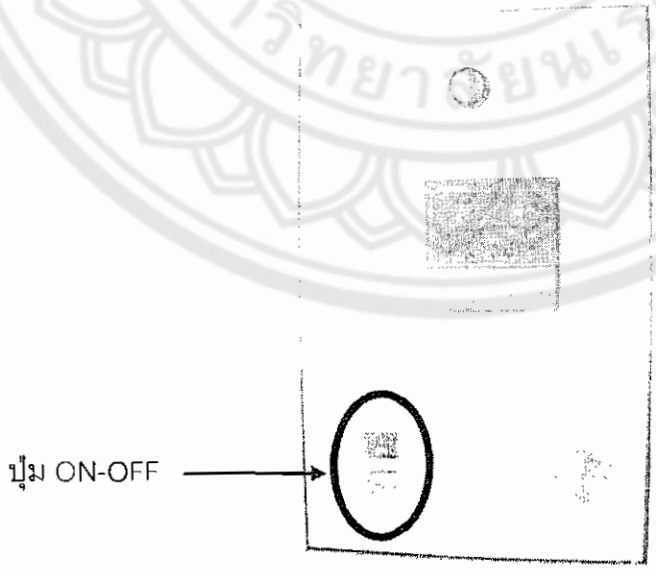
ขั้นตอนการทำงาน

1. เปิดฝาเตา ใส่ชิ้นงานลงในเบ้าหลอม แล้วปิดฝาล็อกให้สนิท

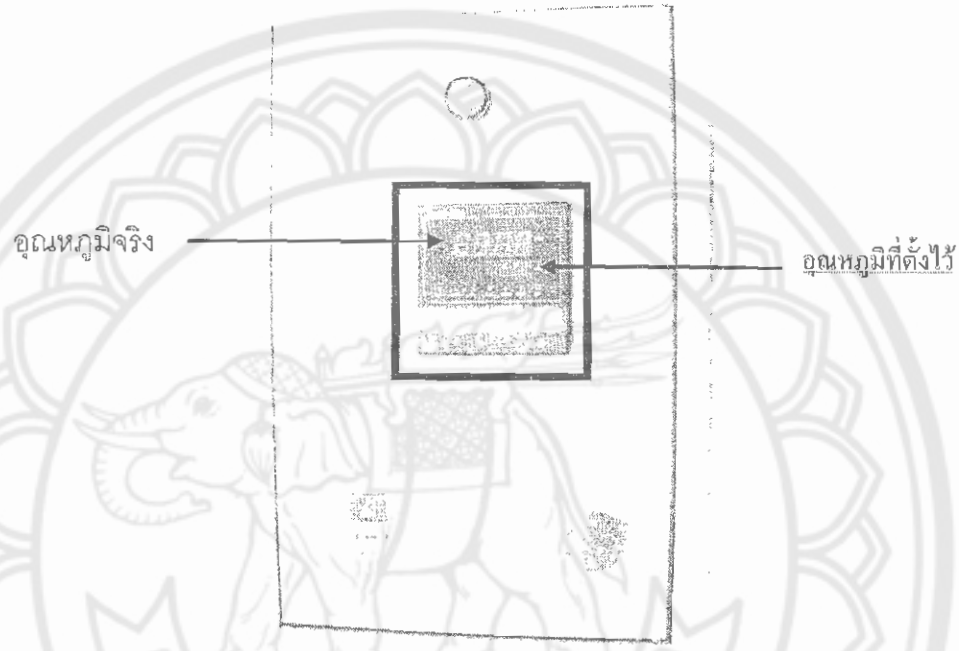
2. เปิด Breaker ที่ตู้ควบคุมไฟ

3. เปิด Breaker ที่ตู้ควบคุมระบบความร้อนของเตาหลอมโลหะ ตู้ควบคุมระบบการปล่อยน้ำโลหะ และตู้ควบคุมการเปิด - ปิดของ Vacuum Pump

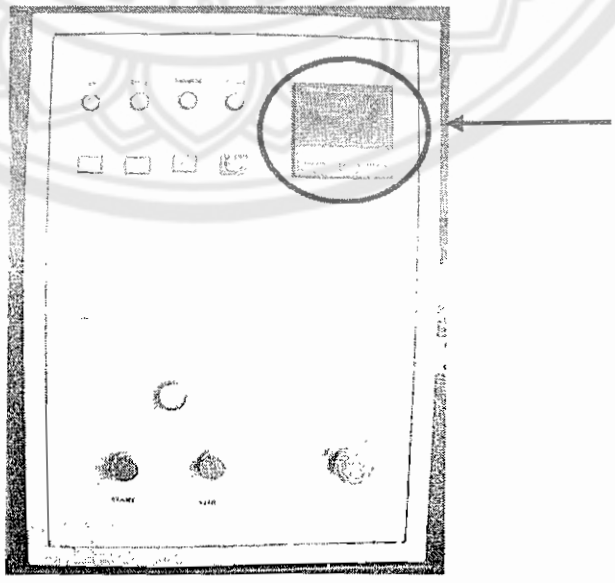
4. กดปุ่ม ON ที่ตู้ควบคุมระบบความร้อนของเตาหลอมโลหะเพื่อเริ่มการทำงาน



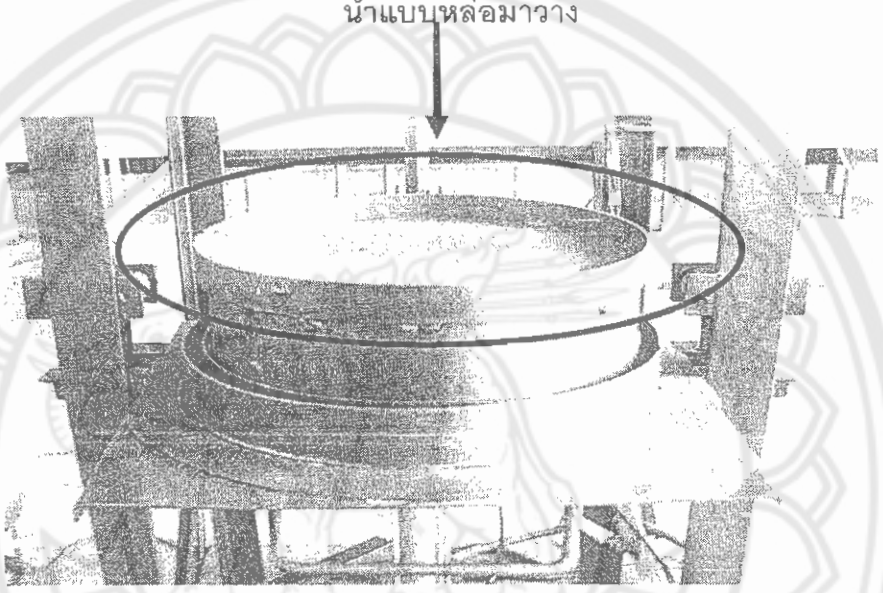
5. ตั้งอุณหภูมิที่ Temperature Controller ให้มีค่าประมาณ 150 องศาเซลเซียสก่อน แล้วทำการเพิ่มอุณหภูมิครั้งละ 100 องศาเซลเซียสทุกๆ 20 นาที



6. ตั้งอุณหภูมิเทของน้ำโลหะที่หลอมเหลวแต่ละชนิด



7. เมื่ออุณหภูมิถึงจุดหลอมเหลวของโลหะแล้วกดปุ่ม SW-Temp เพื่อวัดอุณหภูมิน้ำโลหะ พร้อมทั้งเปิด Vacuum Pump (กด switch ON)
8. เมื่ออุณหภูมิน้ำโลหะถึงอุณหภูมิเทที่ตั้งไว้จะได้ยินเสียงสัญญาณและสัญญาณไฟเตือนที่ SW_OK
9. หยิบแบบหล่อที่ผ่านการเผาไล่ความชื้นแล้ว นำมาวางบนชุดติดตั้งแบบหล่อ



10. ดันชุดติดตั้งแบบหล่อเข้าไปชน limit switch ตัวที่ 1 จนมีสัญญาณไฟเตือนที่ SW_OK

11. กดปุ่ม SW_OK เพื่อเลื่อนชุดติดตั้งแบบหล่อขึ้น
12. เมื่อชุดติดตั้งแบบหล่อเลื่อนขึ้นชน limit switch ตัวที่ 2 จะมีสัญญาณไฟเตือนที่ SW_OK
13. กดปุ่ม SW_OK เพื่อเปิดระบบสุญญากาศและเทน้ำโลหะ
14. เมื่อทำการเทน้ำโลหะเสร็จสิ้น ชุดติดตั้งแบบหล่อจะเลื่อนลงชน limit switch ตัวที่ 3 จะมีเสียงสัญญาณเตือน ให้ดึงชุดติดตั้งแบบหล่อออก

15. จะมีสัญญาณเตือนที่ SW_OK กด SW_OK เพื่อเริ่มกระบวนการทำงานใหม่
16. เมื่อเสร็จสิ้นการทำงานให้กดปุ่ม STOP และปิดเบรกเกอร์

ข้อสังเกต

1. ถ้ากระบอกลมนิวแมติกส์ของชุดติดตั้งแบบหล่อไม่ยกขึ้นให้ทำการตรวจสอบที่วาล์วของ Regulator
2. ถ้าตัวเลขที่แสดงค่าอุณหภูมิของเตาที่ Temperature controller ไม่ปรากฏให้ทำการตรวจสอบที่ Thermocouple ว่าสายไฟขาดหรือไม่
3. ถ้าค่าอุณหภูมิที่แสดงบน Temperature controller เป็นค่าติดลบให้ทำการสลับขั้วที่สายไฟของThermocouple
4. หมั่นตรวจสอบระดับน้ำมันใน Vacuum pump ให้อยู่ในระดับที่กำหนดไว้เสมอ

ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรเปิดฝาเตาขณะที่ทำการหลอมโลหะอยู่
2. เมื่อไม่ได้ใช้งาน ไม่ควรเปิดฝาเตาทิ้งไว้ เพราะจะทำให้สิ่งสกปรกและสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เข้าไปติดอยู่ที่ขดลวดความร้อน อาจทำให้เกิดการลัดวงจรได้
3. ควรทำการเผาแบบหล่อเพื่อไล่ความชื้น ก่อนนำไปวางบนชุดติดตั้งแบบหล่อทุกครั้ง
4. ควรตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานก่อนเปิดเครื่องทุกครั้ง
5. ควรสวมชุดป้องกันขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง
6. ไม่ควรเร่งอุณหภูมิในขณะหลอมเร็วเกินไป เพราะจะทำให้โลหะหลอมละลายไม่หมด
7. หลังจากเสร็จการทำงานแล้ว ควรปิดสวิตช์ต่าง ๆ และถอดปลั๊กไฟออกให้เรียบร้อย