ภาคผนวก ง.

แสดงการคำนวณที่เกี่ยวกับขารับ 3 ขา

การคำนวณที่เกี่ยวกับขารับ 3 ขา

แบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. หาขนาดของน็อต 3 ตัวตรงขารับ
2. ขารับ 3 ขา

ส่วนที่ 1 หาขนาดของน็อต 3 ตัวตรงขารับ

แบ่งการคำนวณออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 หาน็อตแต่ละตัวรับ ภาระ (Load)

ภาระที่น็อต 3 ตัวตรงขารับต้องรับคือ มวลรวมทั้งหมดของโครงจานทั้งหมด (รวมก้าน Receiver) คือ ประมาณ 20 kg

การเปลี่ยนหน่วย

$$1\ kg = 9.81\ N$$

$$\therefore \text{ภาระ (Load)} = 20 \times 9.81$$

$$= 196.2\ N$$

ดังนั้น น็อตแต่ละตัวรับ ภาระ (Load) = 196.2/3 = 65.4 N

ตอนที่ 2 หา $\sigma_{\text{ออกแบบ}}$

จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.3

เลือก สลักเกลียวชั้นคุณสมบัติ 6.9 มีความเค้นพิสูจน์ต่ำสุด 540 N/mm^2

จากสูตร

$$\sigma_{\text{ออกแบบ}} = \sigma_{\text{เกลียว}} / N$$

โดยที่

$\sigma_{\text{ออกแบบ}}$ = ความเค้นออกแบบ (N/mm^2)

$\sigma_{\text{เกลียว}}$ = ความเค้นพิสูจน์ต่ำสุดของเกลียว (N/mm^2)

N = ค่าความปลอดภัย

กำหนด

N = 5

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\sigma_{\text{เกลียว}} = 540\ N/mm^2$

แทนค่า

$$\sigma_{\text{ออกแบบ}} = 540/5$$

$$= 108\ N/mm^2$$

ตอนที่ 3 หา $\tau_{\text{ออกแบบ}}$

จากสูตร

$$\tau_{\text{ออกแบบ}} = 0.577\,\sigma_{\text{ออกแบบ}}$$

โดยที่

$\tau_{\text{ออกแบบ}}$ = ความเค้นเฉือนออกแบบ (N/mm^2)

$\sigma_{\text{ออกแบบ}}$ = ความเค้นออกแบบ (N/mm^2)

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\sigma_{\text{ออกแบบ}} = 108 \quad N/mm^2$

แทนค่า

$$\tau_{\text{ออกแบบ}} = 0.577 \times 108$$

$$= 62.316 \quad N/mm^2$$

ตอนที่ 4 หา A

จากสูตร

$$\tau = F/A$$

โดยที่

τ = ความเค้นเฉือน (N/mm^2)

F = ภาระ (Load)ที่น็อตแต่ละตัวรับ (N)

A = พื้นที่หน้าตัดของน็อต (mm^2)

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\tau = 62.316 \quad N/mm^2$

$F = 65.4 \quad N$

แทนค่า

$$A = 65.4/62.316$$

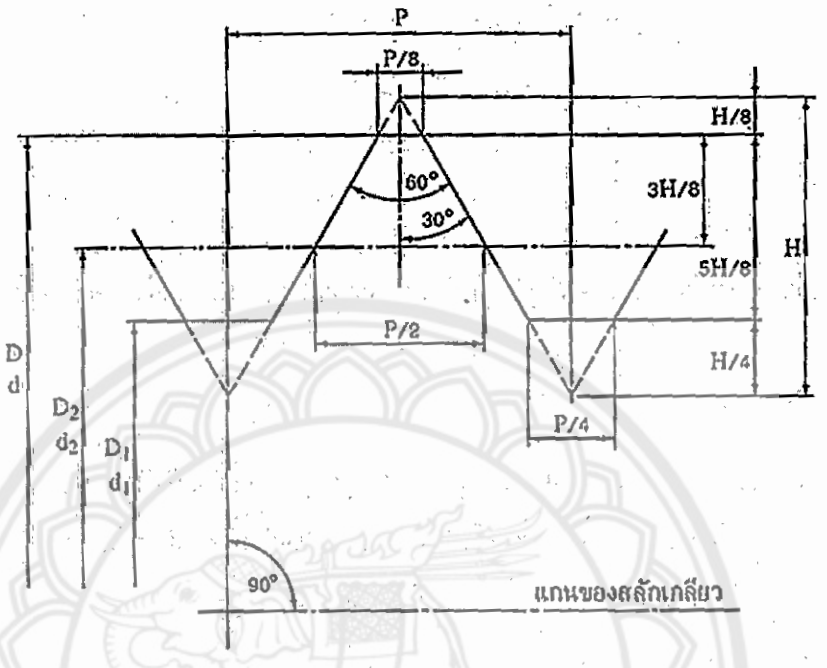
$$= 1.049 \quad mm^2$$

∴ เลือกใช้ M1.6 ก็สามารถรับภาระ(Load) ได้อยู่แล้ว (จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.2 M1.6 มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 1.27 mm^2)

แต่ในทางปฏิบัติจริง เลือกใช้ M8 แบบเกลียวธรรมดา เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานจริง

ตอนที่ 5 หา L

โดยใช้**รูปที่ ง.1** ซึ่งรูปนี้มีความสัมพันธ์กับภาคผนวก ก. ตาราง ก.2



รูปที่ ง.1 แสดงแบบรากฐานของเกลียว

(ที่มา : การออกแบบเครื่องจักรกล,เล่ม 1,ศ.ดร. วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ และ รศ. ชาญ ถนัดงาน)

จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.2

M8 มี $d_1 = 6.466$ mm

จากสูตร

$\sigma = F/A$

$A = d_1 \times L$

โดยที่

L = ความยาวของเกลียวน็อต (mm)

σ = ความเค้น (N/mm^2)

F = ภาระ (Load)ที่น็อตแต่ละตัวรับ (N)

A = พื้นที่หน้าตัดของน็อต (mm^2)

d_1 = เส้นผ่านศูนย์กลางวงในของเกลียว (mm)

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\sigma = 108 \quad N/mm^2$

$F = 65.4 \quad N$

$d_1 = 6.466 \quad mm$

แทนค่า

$$L = \frac{65.4}{108 \times 6.466}$$

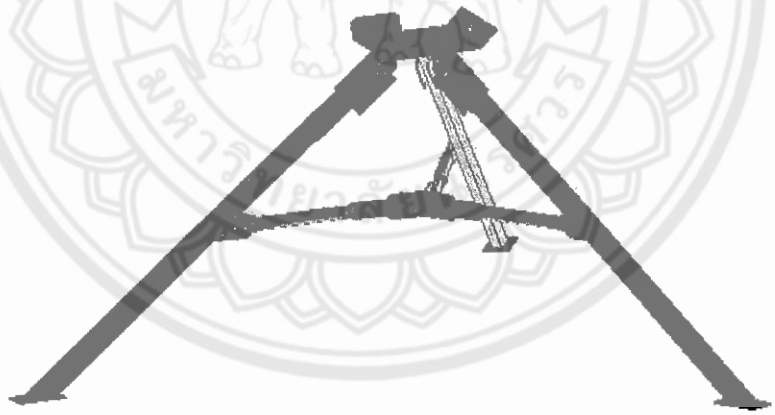
$= 0.0936 \quad mm$

ข้อบังคับ จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.4 การเลือกความยาวเกลียว ควรมีความยาวเกลียวในชิ้นงาน ไม่ควรน้อยกว่า $1.0d = 1.0 \times 8 = 8$ mm

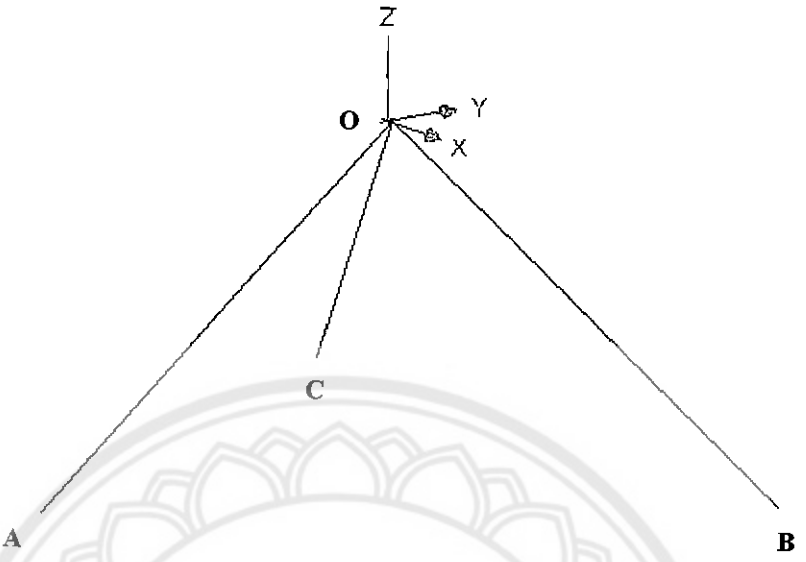
แต่ในทางปฏิบัติจริง เลือกใช้ความยาวเกลียว 2.5 cm เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานจริง

ส่วนที่ **2** ขารับ 3 ขา

แสดงดังรูปที่ ง.2

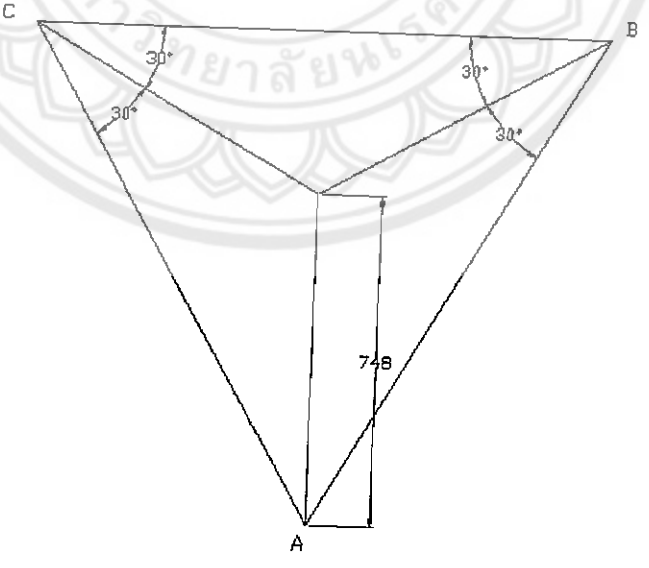


รูปที่ ง.2 แสดงลักษณะของขารับ 3 ขา



รูปที่ ง.3 แสดงการกำหนดจุดของส่วนของขารับ

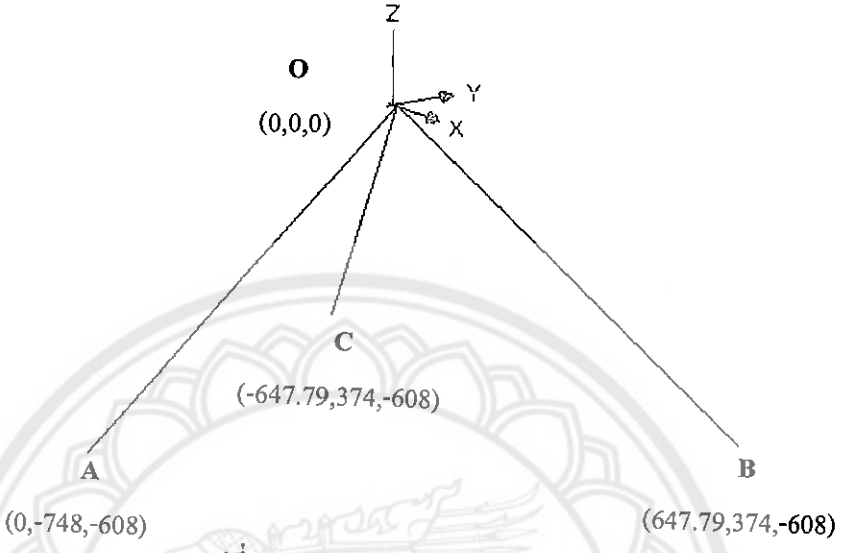
พิจารณาระนาบx-y



รูปที่ ง.4 แสดงขารับในระนาบx-y

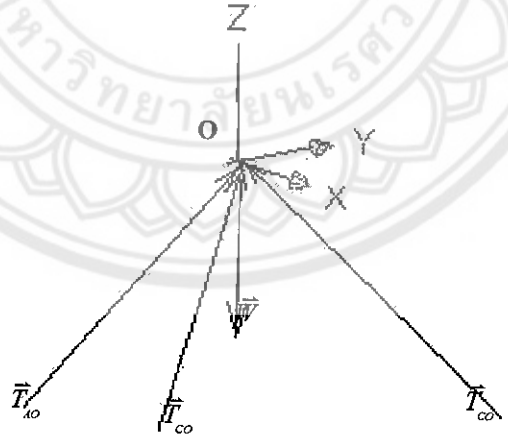
$748\cos 30^\circ = 647.79$

$748\sin 30^\circ = 374$



รูปที่ ง.5 แสดงจุดโคออร์ดิเนตของขารับ

Free-Body Diagram



รูปที่ ง.6 แสดง Free-Body Diagramของขารับ

จากสูตร

$$\vec{r} = Ai + Bj + Ck$$

$$\left|\vec{r}\right| = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$$

$$\vec{U} = \frac{\vec{r}}{\left|\vec{r}\right|}$$

$$\vec{T} = T \cdot \vec{U}$$

โดยที่

$\vec{T}$ = เวคเตอร์ของแรง

T = ขนาดของแรงใน

$\vec{r}$ = เวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาว

$\vec{U}$ = เวคเตอร์หนึ่งหน่วย

$\left|\vec{r}\right|$ = ขนาดของเวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาว

A, B และ C = ค่าคงที่

i = ตำแหน่งบนแกน x

j = ตำแหน่งบนแกน y

k = ตำแหน่งบนแกน z

พิจารณาแรง $\vec{T}_{AO}$

โดยที่

$\vec{T}_{AO}$ = เวคเตอร์ของแรงในชิ้นส่วน AO

T_{AO} = ขนาดของแรงในชิ้นส่วน AO

$\vec{r}_{AO}$ = เวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาวของชิ้นส่วน AO

$\vec{U}_{AO}$ = เวคเตอร์หนึ่งหน่วยของชิ้นส่วน AO

$\left|\vec{r}_{AO}\right|$ = ขนาดของเวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาวของชิ้นส่วน AO

การแทนค่า

$$\vec{r}_{AO} = 748j + 608k$$

$$\left|\vec{r}_{AO}\right| = \sqrt{748^2 + 608^2} = 963.9$$

$$\vec{U}_{AO} = \frac{748j + 608k}{963.9} = 0.776j + 0.63k$$

$$\therefore \vec{T}_{AO} = T_{AO} \cdot \vec{U}_{AO} = T_{AO}(0.776j + 0.63k) \quad \text{.....(1)}$$

พิจารณาแรง $\vec{T}_{co}$

โดยที่

$\vec{T}_{co}$ = เวคเตอร์ของแรงในชิ้นส่วน CO

T_{CO} = ขนาดของแรงในชิ้นส่วน CO

$\vec{r}_{co}$ = เวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาวของชิ้นส่วน CO

$\vec{U}_{co}$ = เวคเตอร์หนึ่งหน่วยของชิ้นส่วน CO

$\left|\vec{r}_{co}\right|$ = ขนาดของเวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาวของชิ้นส่วน CO

การแทนค่า

$\vec{r}_{co}$ = 647.79i -374j +608k

$$\left|\vec{r}_{co}\right| = \sqrt{647.79^2 + 374^2 + 608^2} = 963.9$$

$$\vec{U}_{co} = \frac{647.79i - 374j + 0.63k}{963.9} = 0.67i - 0.388j + 0.631k$$

$$\therefore \vec{T}_{co} = T_{CO}\vec{U}_{co} = T_{CO}(0.67i - 0.388j + 0.631k) \quad \text{.....(2)}$$

พิจารณาแรง $\vec{T}_{BO}$

โดยที่

$\vec{T}_{BO}$ = เวคเตอร์ของแรงในชิ้นส่วน BO

T_{BO} = ขนาดของแรงในชิ้นส่วน BO

$\vec{r}_{BO}$ = เวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาวของชิ้นส่วน BO

$\vec{U}_{BO}$ = เวคเตอร์หนึ่งหน่วยของชิ้นส่วน BO

$\left|\vec{r}_{BO}\right|$ = ขนาดของเวคเตอร์เนื่องจากระยะความยาวของชิ้นส่วน BO

การแทนค่า

$\vec{r}_{BO}$ = -647.79i -374j +608k

$$\left|\vec{r}_{BO}\right| = \sqrt{647.79^2 + 374^2 + 608^2} = 963.9$$

$$\vec{U}_{BO} = \frac{-647.79i - 374j + 608k}{963.9} = -0.67i -0.388j +0.631k$$

$$\therefore \vec{T}_{BO} = T_{BO}(-0.67i -0.388j +0.631k) \quad \text{.....(3)}$$

พิจารณาแรง $\vec{W}$

$\vec{W}$ = -196.2k ……(4)

โดยที่

$\vec{W}$ = เวคเตอร์ของภาระ (Load)ที่กระทำ

กำหนดให้

แรงทั้งหมดที่มากระทำอยู่ในสภาพสมดุล

$\therefore \sum \vec{F} = \vec{R} = \vec{0}$

โดยที่

$\sum \vec{F}$ = ผลรวมของเวคเตอร์แรงทุกแรงที่มากระทำ

= $\vec{R}$

การแทนค่า

(i) = 0 ; 0+0.67T_{CO}-0.67T_{BO} = 0 ……(5)

(j) = 0 ; 0.776T_{AO}-0.388T_{CO}-0.388T_{BO} = 0 ……(6)

(k) = 0 ; 0 ; 0.63T_{AO}+0.63T_{CO}+0.63T_{BO}-196.2 = 0 ……(7)

…(6)/0.776 ; 0 ; T_{AO}-0.5T_{CO}-0.5T_{BO} = 0 ……(8)

…(7)/0.63 ; T_{AO}+T_{CO}+T_{BO}-196.2 = 0 ……(9)

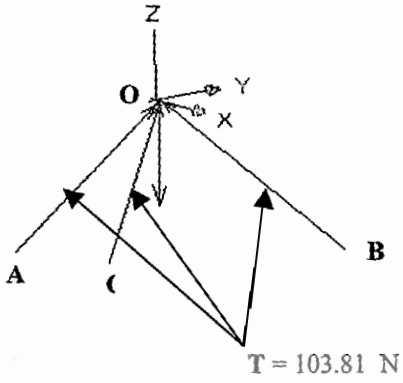
…(9) -…(8) ; 1.5 T_{CO}+1.5 T_{BO} –311.43 = 0 ……(10)

จาก…(5) ; T_{CO} = T_{BO}

$\therefore 3T_{CO}$ = 311.43

T_{CO} = 103.81 N

จาก…(8) ; T_{AO} = 103.81 N



รูปที่ ง.7 แสดงแรงที่ขารับ 3 ขารับ

กำหนดให้

วัสดุของเหล็กกล่องเป็น Carbon Steel และเป็นเหล็กกล้าชุบแข็งได้ AISI 1020C จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.1

เหล็กกล้า Carbon Steel ชุบแข็งได้ AISI 1020C มี σ_y = 48 ksi

โดยที่

σ_y = ความเค้นยืดหยุ่น (N/mm^2)

เงื่อนไข

ใช้แรงดึงครากเป็นหลัก

การเปลี่ยนหน่วย

1 ksi = 6.895 N/mm^2

$\therefore \sigma_y = 48 \times 6.895 = 331$ N/mm^2

การคำนวณแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 หา $\sigma_{ออกแบบ}$

จากสูตร

$\sigma_{ออกแบบ} = \sigma_{จริง}/N$

กำหนด

N = 2

โดยที่

$\sigma_{ออกแบบ}$ = ความเค้นออกแบบ (N/mm^2)

$\sigma_{จริง}$ = ความเค้น (N/mm^2)

N = ค่าความปลอดภัย

การแทนค่า

$\sigma_{ออกแบบ} = 331/2 = 165.5 \ N/mm^2$

ตอนที่ 2 หา A

จากสูตร

$\sigma = T/A$

โดยที่

σ = ความเค้น (N/mm^2)

T = แรงในชิ้นส่วน (N)

A = พื้นที่หน้าตัดของน็อต (mm^2)

จากการคำนวณข้างต้น มีข้อมูลดังนี้

$\sigma = 165.5 \ N/mm^2$

$T = 103.81 \ N$

การแทนค่า

$A = 103.81/165.5$

$= 0.627 \ mm^2$

สรุป ถ้าเลือกใช้เหล็กกล่องที่ทำจาก Carbon Steel และเป็นเหล็กกล้าคาร์บอนชุบแข็งได้ AISI 1020C ที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 0.627 mm^2 ก็สามารถที่จะรับแรงได้ โดยเหล็กกล่องไม่มีการเสียหาย

แต่ในทางปฏิบัติจริง เลือกใช้เหล็กกล่องที่มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 50 mm × 25 mm, พื้นที่หน้าตัด 2.232 cm^2 และความหนา 2.3 mm เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานจริง

ภาคผนวก จ.

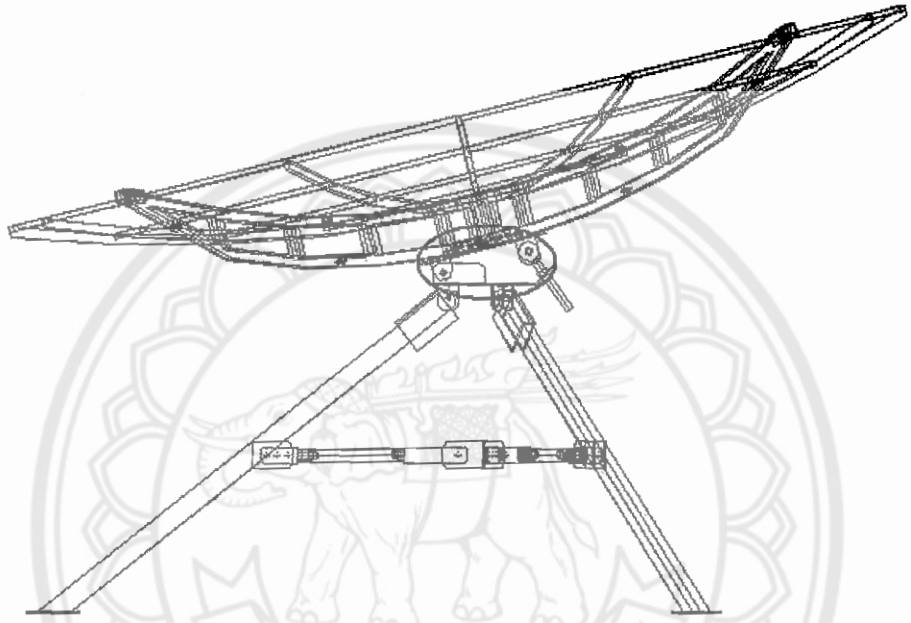
แสดงการคำนวณที่เกี่ยวกับที่ปรับจาน

การคำนวณที่เกี่ยวกับที่ปรับจาน

แบ่งการคำนวณออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 หาน็อตแต่ละตัวรับ ภาระ (Load)

ข้อสังเกต กรณีรับแรงมากที่สุด คือ น็อตตัวปรับจานไม่ได้รับแรง แสดงว่า ภาระที่ตกลงมาถูกรับโดยน็อต 2 ตัว ดังรูปที่ จ.1



รูปที่ จ.1 แสดงน็อตตรงบริเวณที่ปรับจาน (ในวงรี)

โดยมีข้อมูลดังนี้

น้ำหนักที่ตกลงมา = 196.2 N

$\therefore$ น็อตแต่ละตัวรับ $= \frac{196.2}{2} = 98.1$ N

ตอนที่ 2 หา $\sigma_{\text{ออกแบบ}}$

จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.3

เลือก สลักเกลียวชั้นคุณสมบัติ 6.9 มีความเค้นพิสูจน์ต่ำสุด 540 N/mm^2

จากสูตร

$$\sigma_{\text{ออกแบบ}} = \sigma_{\text{เกลียว}} / N$$

โดยที่

$\sigma_{\text{ออกแบบ}}$ = ความเค้นออกแบบ (N/mm^2)

$\sigma_{\text{เกลียว}}$ = ความเค้นพิสูจน์ต่ำสุดของเกลียว (N/mm^2)

N = ค่าความปลอดภัย

กำหนด

$N = 5$

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\sigma_{เกลียว} = 540 \quad N/mm^2$

แทนค่า

$\sigma_{ออกแบบ} = 540/5$

$= 108 \quad N/mm^2$

ตอนที่ 3 หา $\tau_{ออกแบบ}$

จากสูตร

$\tau_{ออกแบบ} = 0.577\sigma_{ออกแบบ}$

โดยที่

$\tau_{ออกแบบ}$ = ความเค้นเฉือนออกแบบ (N/mm^2)

$\sigma_{ออกแบบ}$ = ความเค้นออกแบบ (N/mm^2)

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\sigma_{ออกแบบ} = 108 \quad N/mm^2$

แทนค่า

$\tau_{ออกแบบ} = 0.577 \times 108$

$= 62.316 \quad N/mm^2$

ตอนที่ 4 หา A

จากสูตร

$\tau = F/A$

โดยที่

τ = ความเค้นเฉือน (N/mm^2)

F = ภาระ (Load)ที่น็อตแต่ละตัวรับ (N)

A = พื้นที่หน้าตัดของน็อต (mm^2)

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\tau = 62.316 \quad N/mm^2$

$F = 98.1 \quad N$

แทนค่า

$A = 98.1/62.316$

$=1.57 \ mm^2$

∴ เลือกใช้ M2 ก็สามารถรับภาระ(Load) ได้อยู่แล้ว (จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.2 M2 มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 2.07 mm^2)

แต่ในทางปฏิบัติจริง เลือกใช้ M8 แบบเกลียวธรรมดา เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานจริง

ตอนที่ 5 หา L

โดยใช้รูปที่ ง.1 จากภาคผนวก ง. ซึ่งรูปนี้มีความสัมพันธ์กับภาคผนวก ก. ตาราง ก.2

จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.2

M8 มี $d_1 = 6.466 \ mm$

จากสูตร

$\sigma = F/A$

$A = d_1 \times L$

โดยที่

L = ความยาวของเกลียวน็อต (mm)

σ = ความเค้น (N/mm^2)

F = ภาระ (Load)ที่น็อตแต่ละตัวรับ (N)

A = พื้นที่หน้าตัดของน็อต (mm^2)

d_1 = เส้นผ่านศูนย์กลางวงในของเกลียว (mm)

โดยมีข้อมูลดังนี้

$\sigma = 108 \ N/mm^2$

$F = 98.1 \ N$

$d_1 = 6.466 \ mm$

แทนค่า

$$L = \frac{98.1}{108 \times 6.466}$$

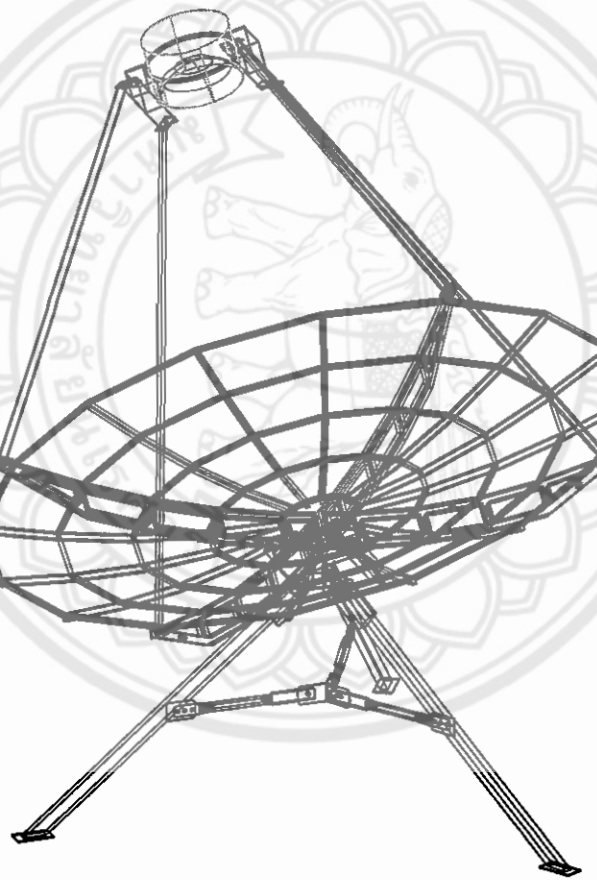
$= 0.14 \ mm$

ข้อบังคับ จาก ภาคผนวก ก. ตาราง ก.4 การเลือกความยาวเกลียว ควรมีความยาวเกลียวในชิ้นงานไม่ควรน้อยกว่า $1.0d = 1.0 \times 8 = 8 \ mm$

แต่ในทางปฏิบัติจริง เลือกใช้ความยาวเกลียว 2.5 cm เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพงานจริง ส่วนเพาเวอร์สกรูหรือน็อตตัวปรับจาน เลือกใช้ M10 เพื่อความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

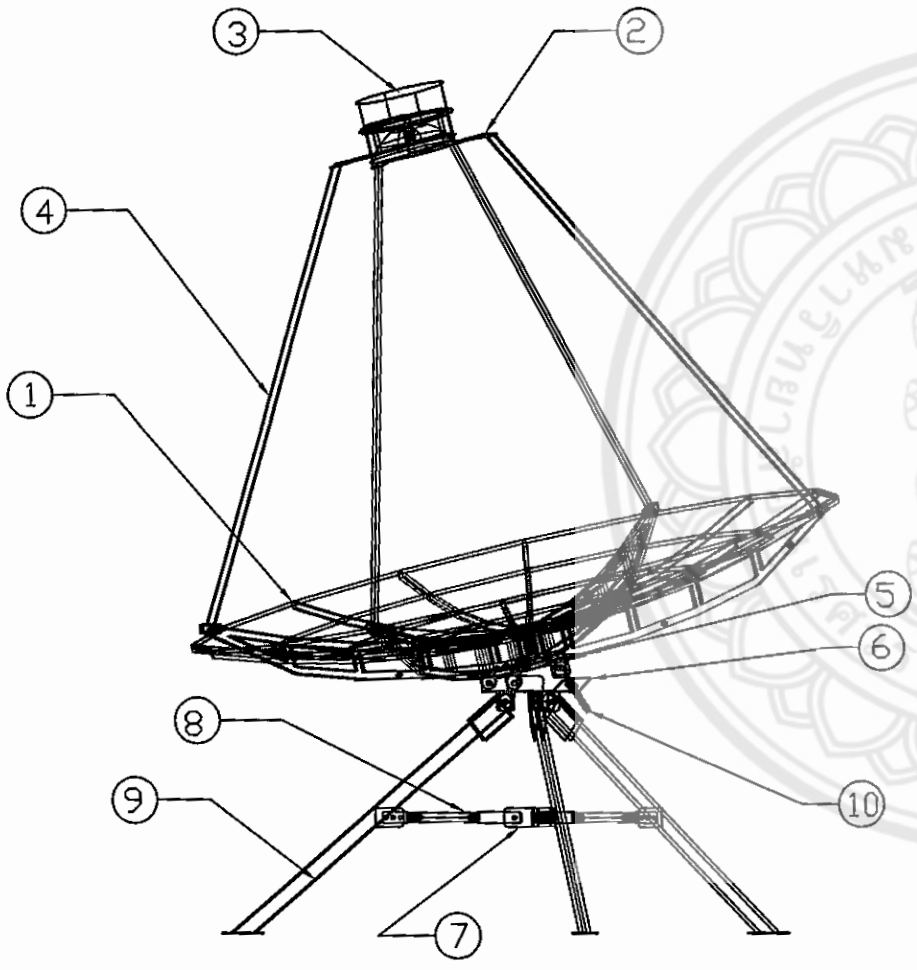
ภาคผนวก ฉ.

แบบชุดให้ความร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Heat Source Unit by Solar Energy	SCALE : 1:20	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 1 / 40



HEAT SOURCE UNIT BY SOLAR ENERGY

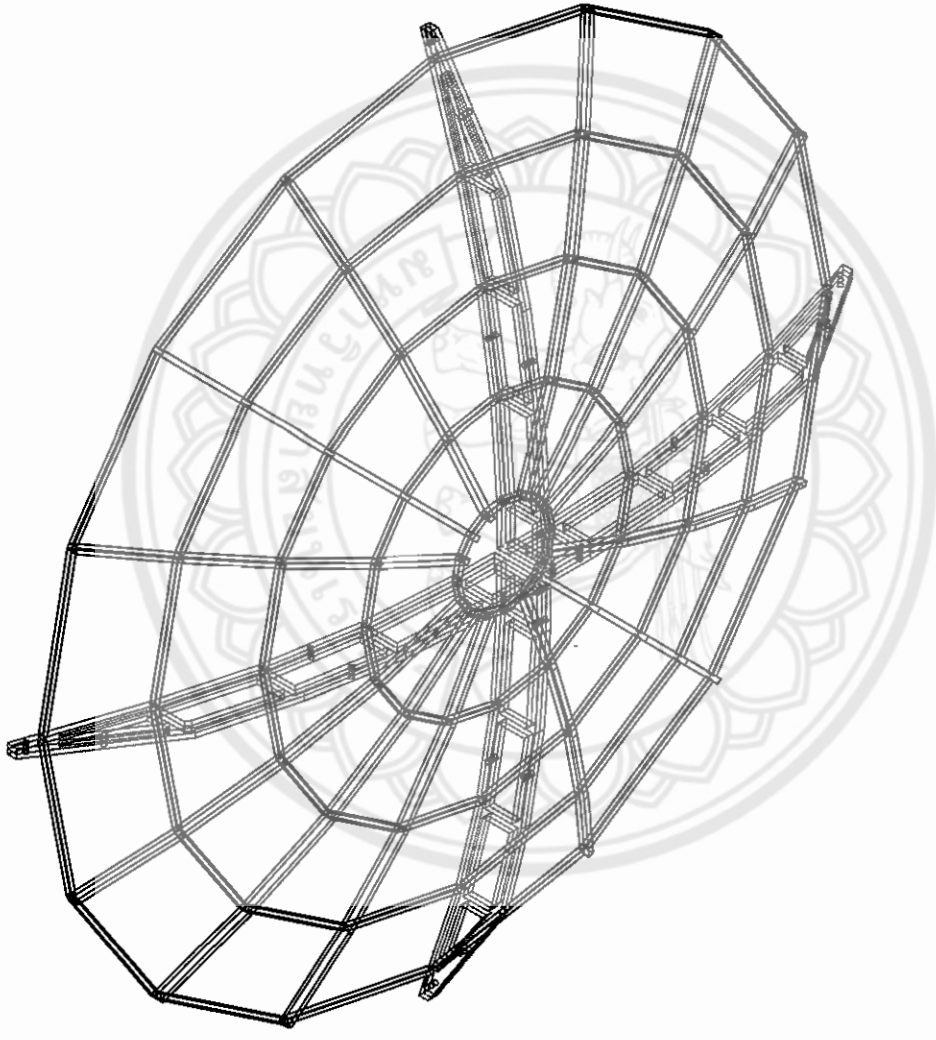
PART LIST

Item	Part Name	Material	QUA.
1	Dish Structure	Carbon Steel AISI1020C	1
2	Receiver	Carbon Steel AISI1020C	1
3	Receiver Locker	Carbon Steel AISI1020C	1
4	Receiver Arm	Carbon Steel AISI1020C	4
5	A Part of Dish Support	Carbon Steel AISI1020C	1
6	A Pedestal Structure	Carbon Steel AISI1020C	1
7	Leg Locker	Carbon Steel AISI1020C	1
8	Leg Locker Linkage	Carbon Steel AISI1020C	3
9	Leg	Carbon Steel AISI1020C	3
10	Angle Changer		1

FACULTY OF ENGINEERING
NARESUAN UNIVERSITY

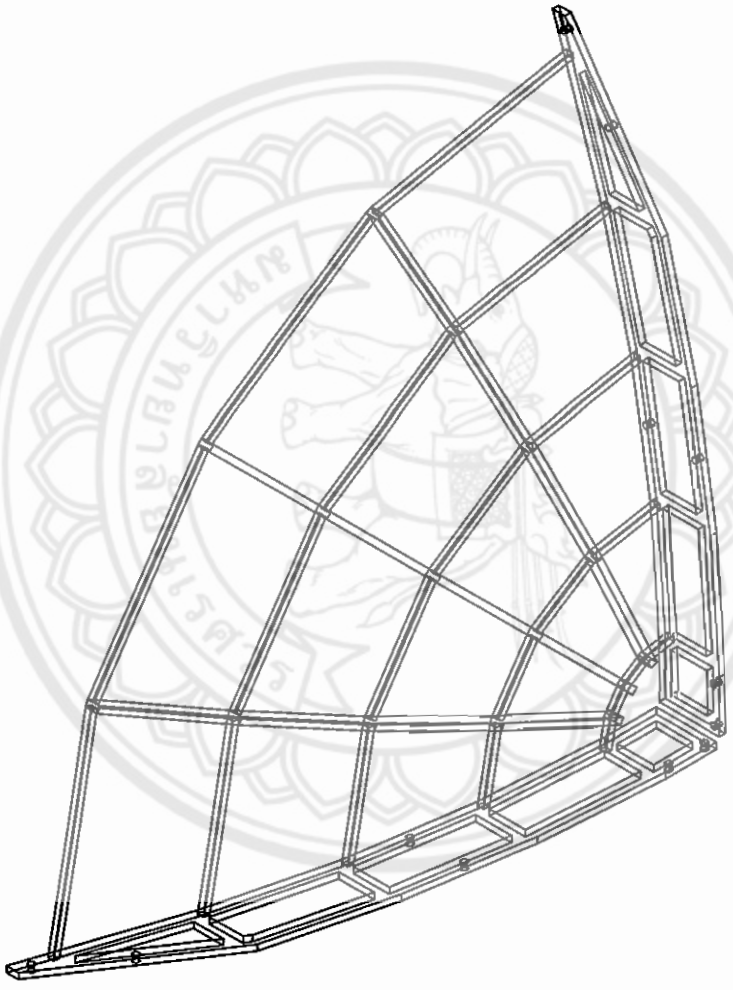
Component Heat Source Unit by Solar Energy

SCALE : 1:20	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 2 / 40



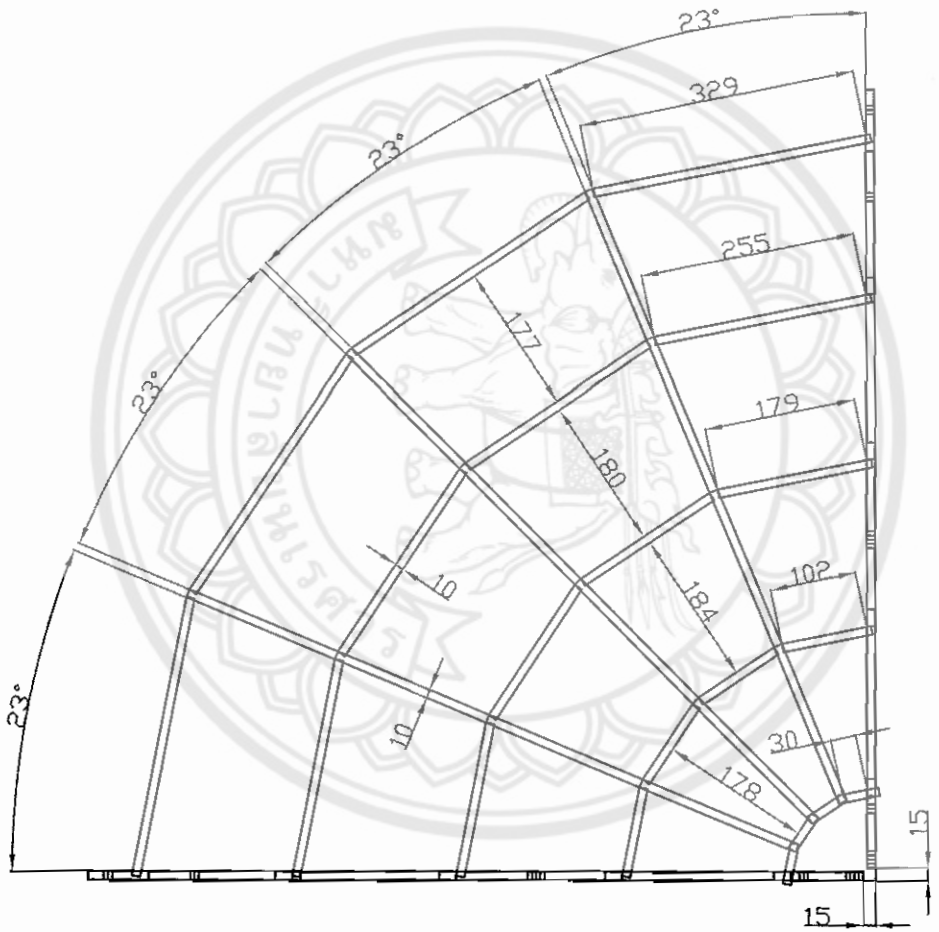
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	1. Dish Structure	SCALE : 1:12	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 3 / 40



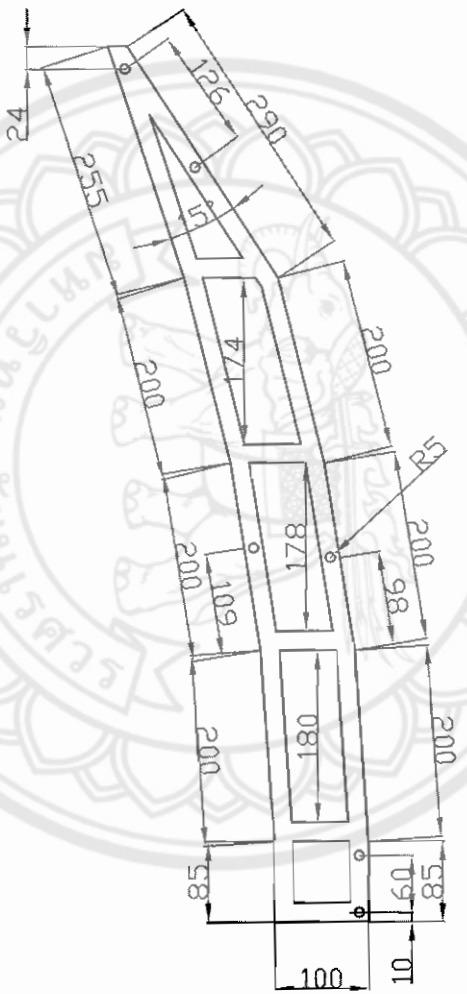
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Quarter of Dish Structure	SCALE : 1:9	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 4 / 40



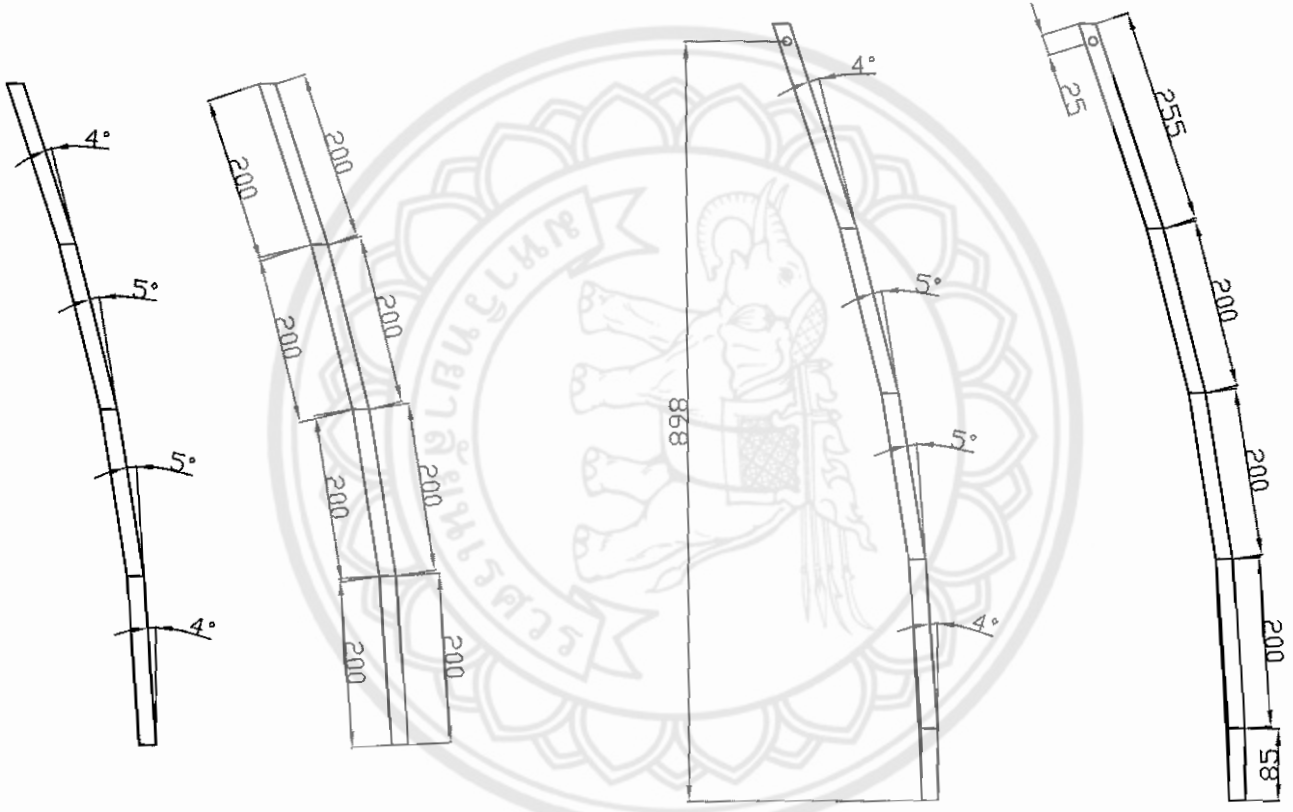
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Quarter of Dish Structure Right View	SCALE : 1:9	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 5 / 40



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Quarter of Dish Structure Front View	SCALE : 1:8	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 6 / 40

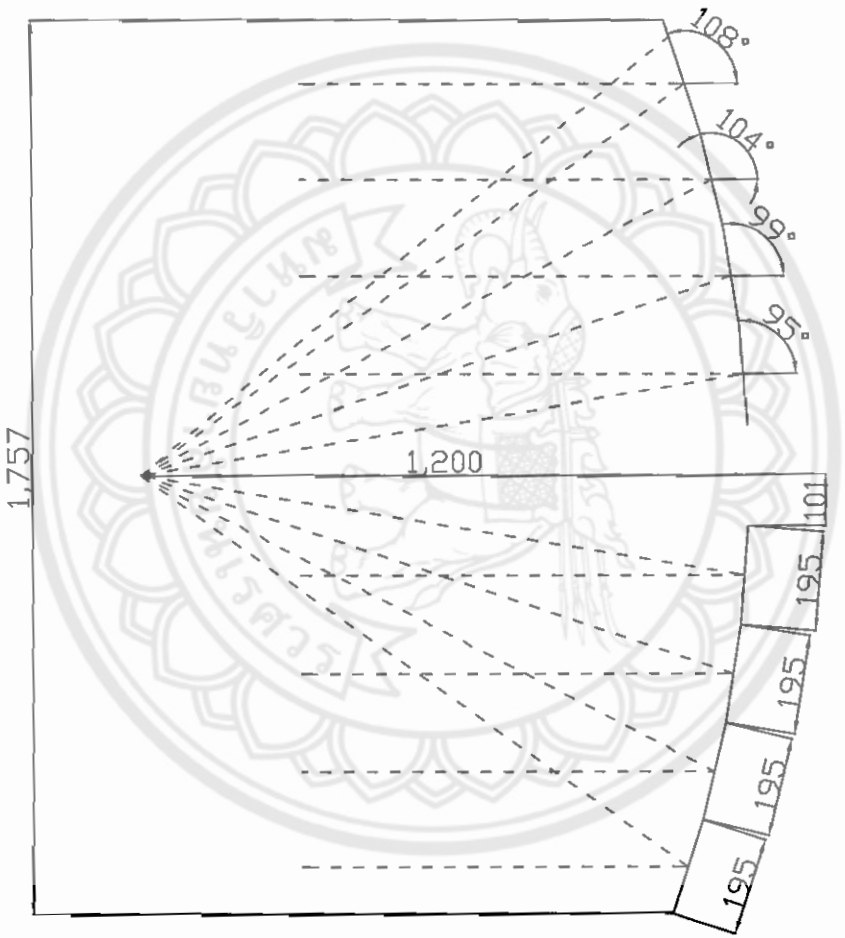


โครงชุดค้ำยันรองแผ่นสะท้อนแสง ใส่ไว้ในส่วนในกรอบปีกซึ่งแบ่งออก 4 ส่วน แต่ละส่วนจะมี 3 ค้ำยัน
รวมทั้งหมดจำนวน 12 ค้ำยัน

โครงสำหรับกรอบนี้จำนวน 8 ชิ้น

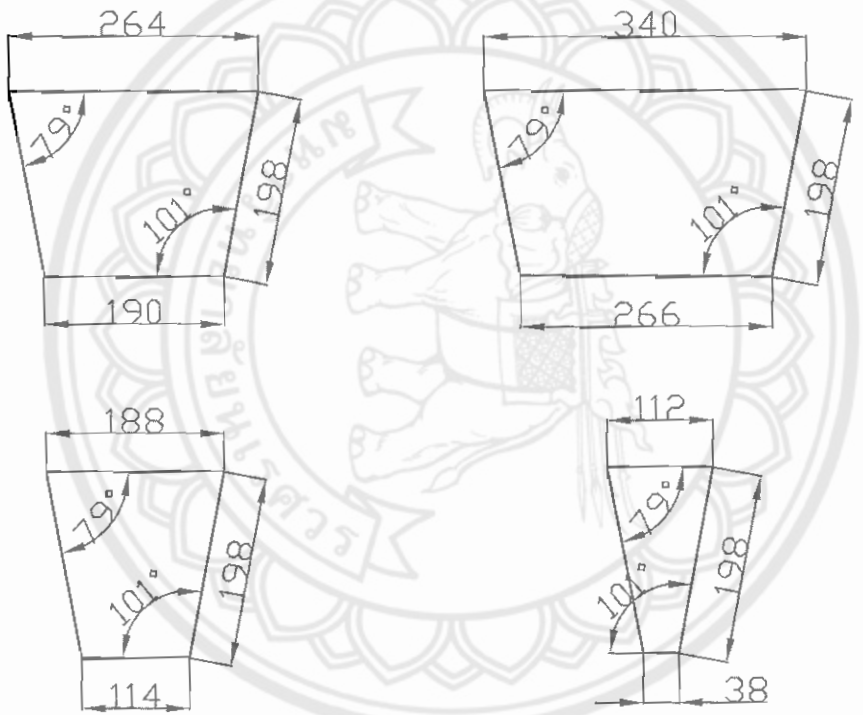
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	A Part of Dish Structure	SCALE : 1:9	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 7 / 40



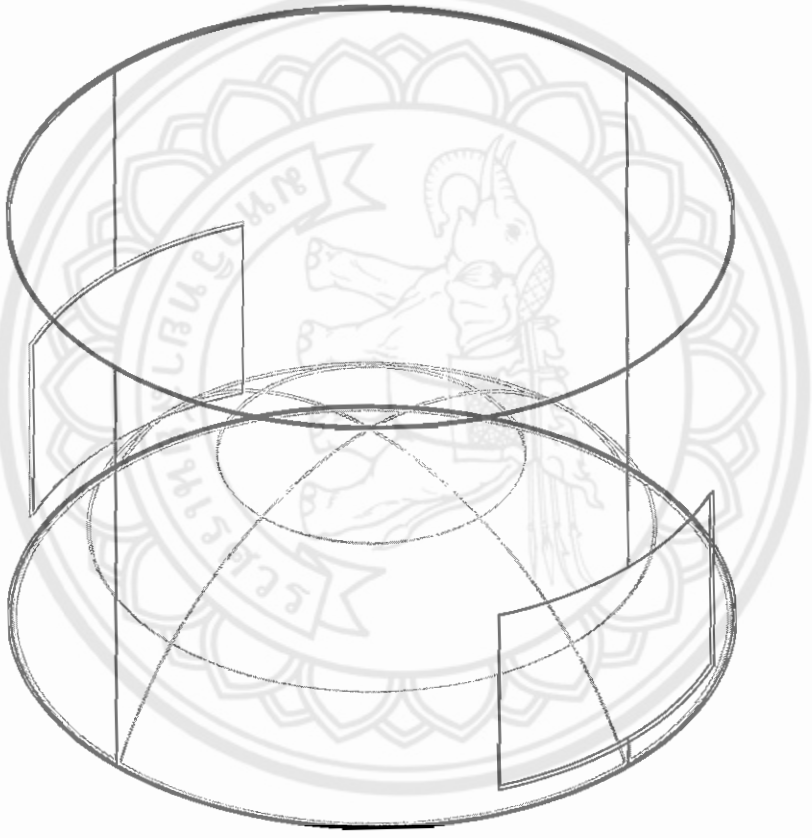
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Focus Length	SCALE : 1:15	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 8 / 40



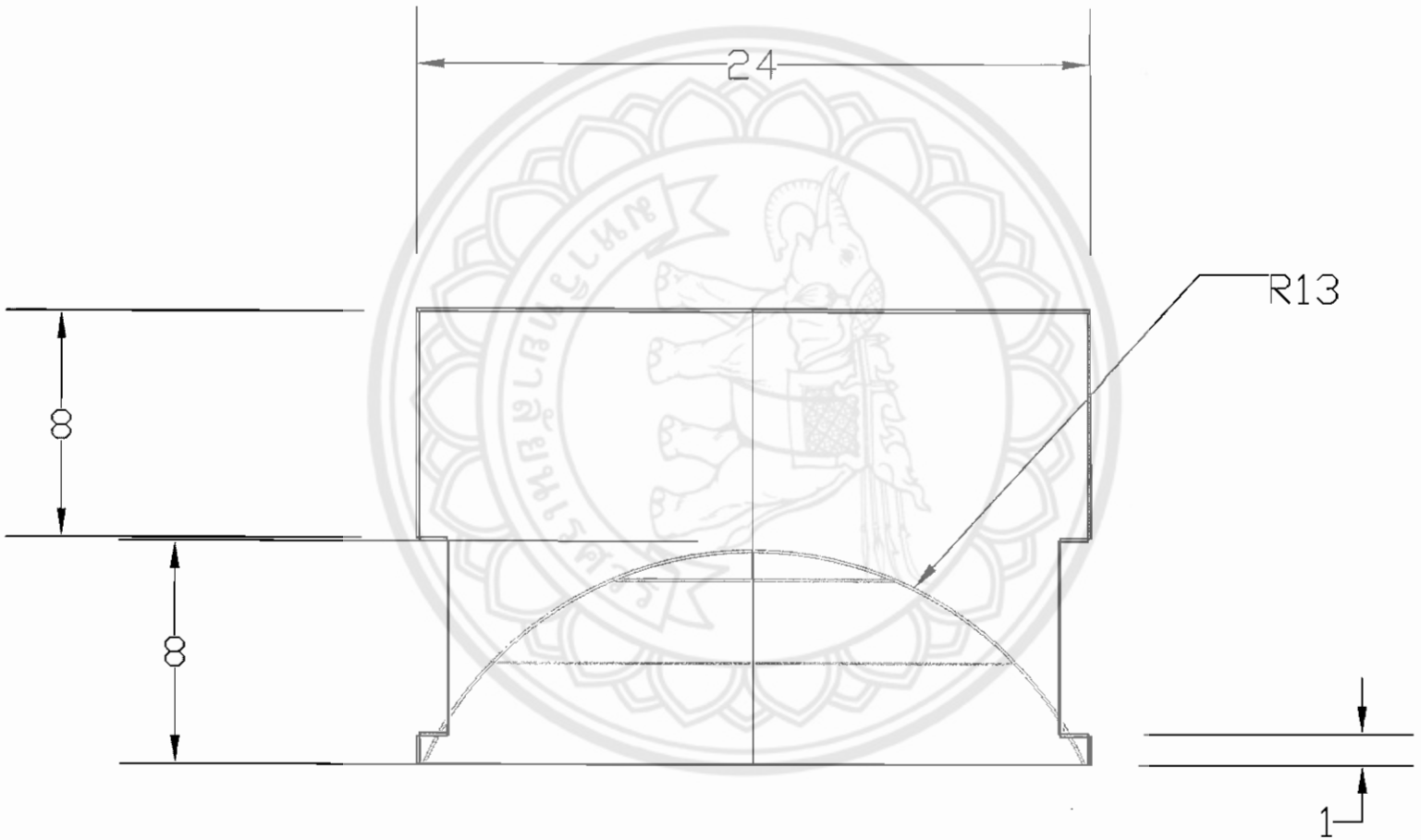
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Dimension of Reflector	SCALE : 1:8	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 9/40



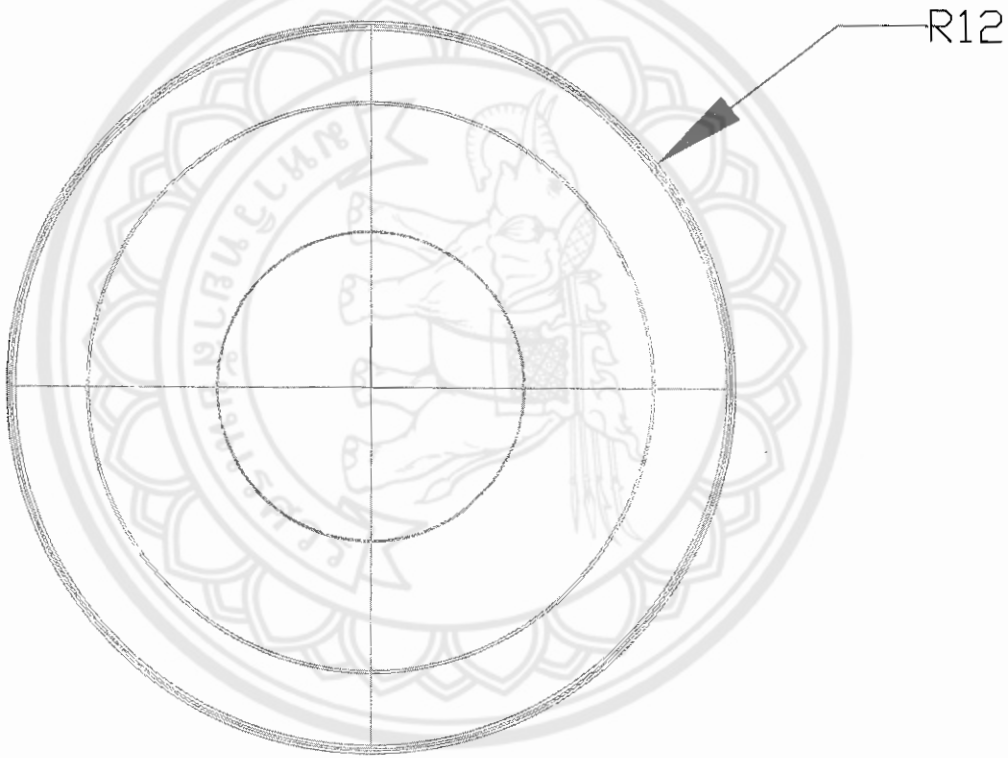
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	2. Receiver	SCALE : 1:2.5	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 10 / 40



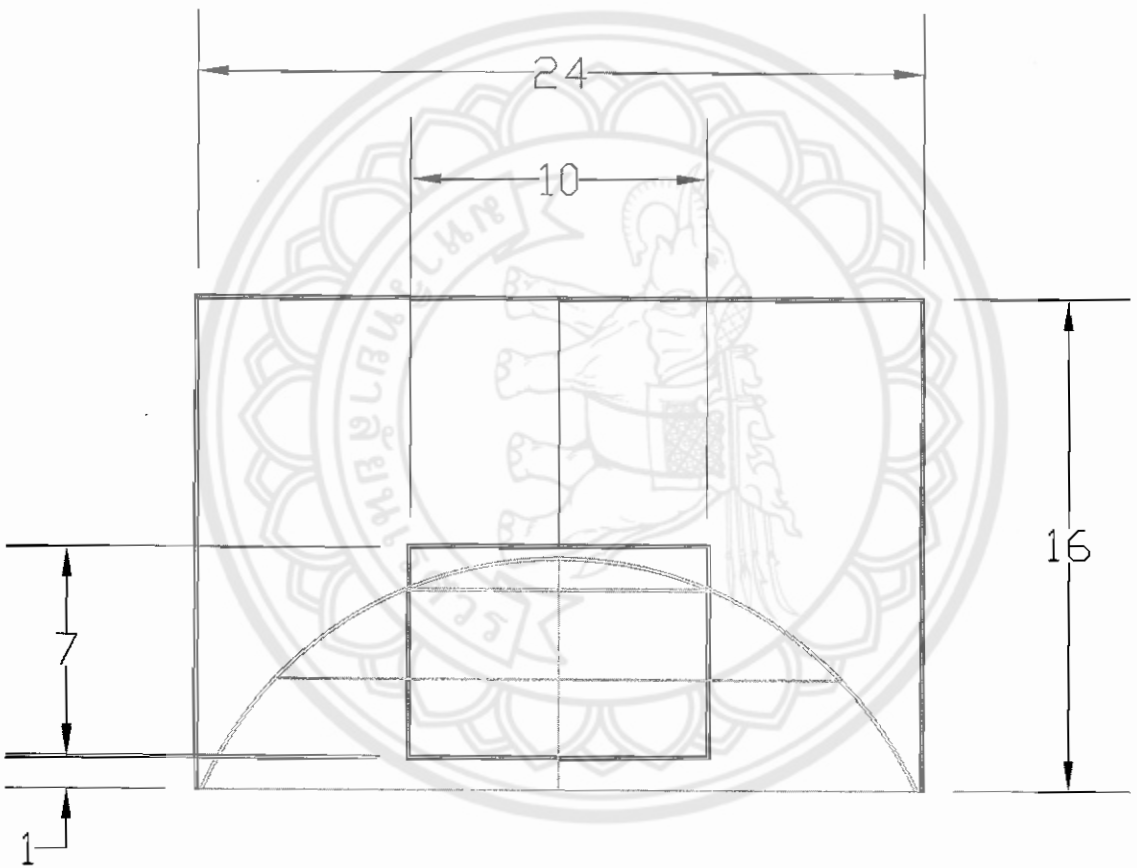
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Front View	SCALE : 1:2.5	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 11 / 40



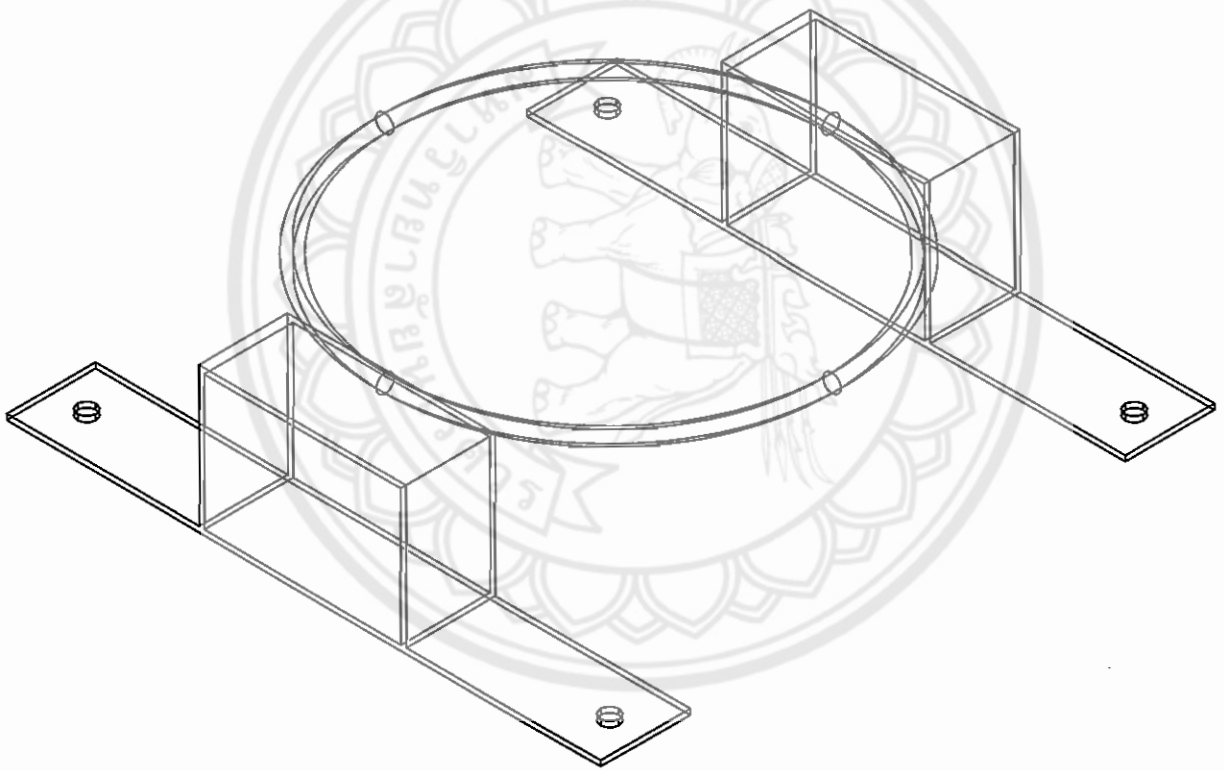
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Top View	SCALE : 1:2.5	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 12 / 40



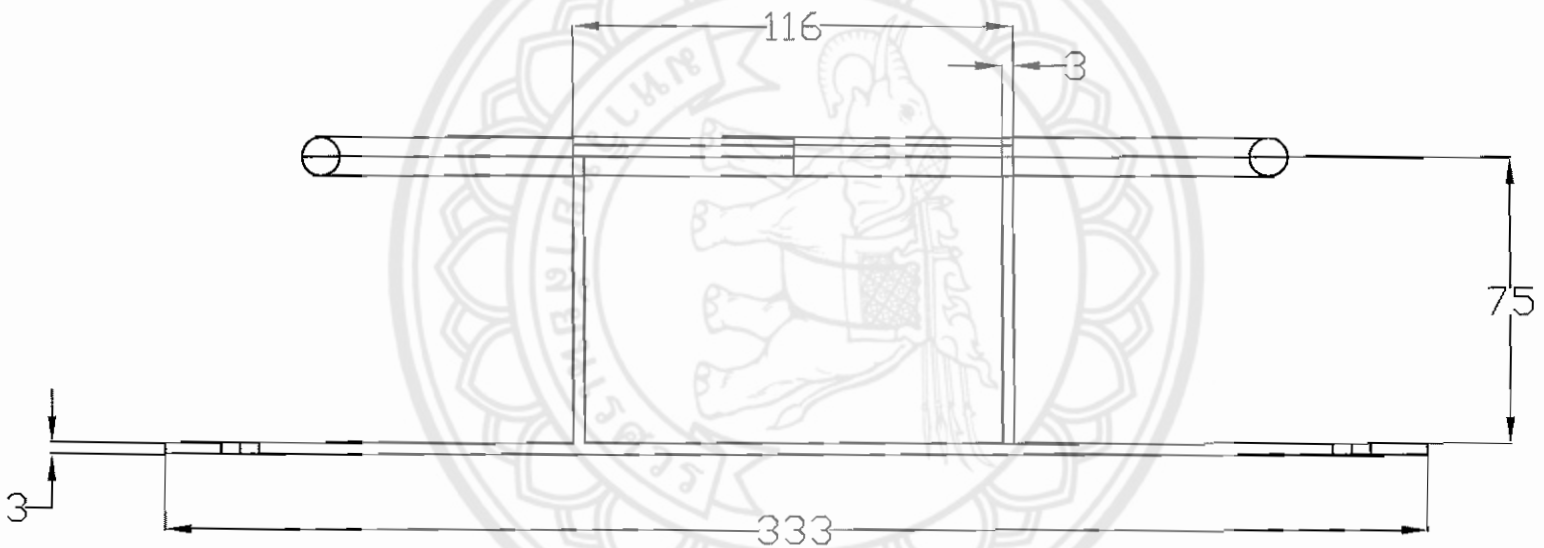
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Right View	SCALE : 1:2.5	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 13 / 40



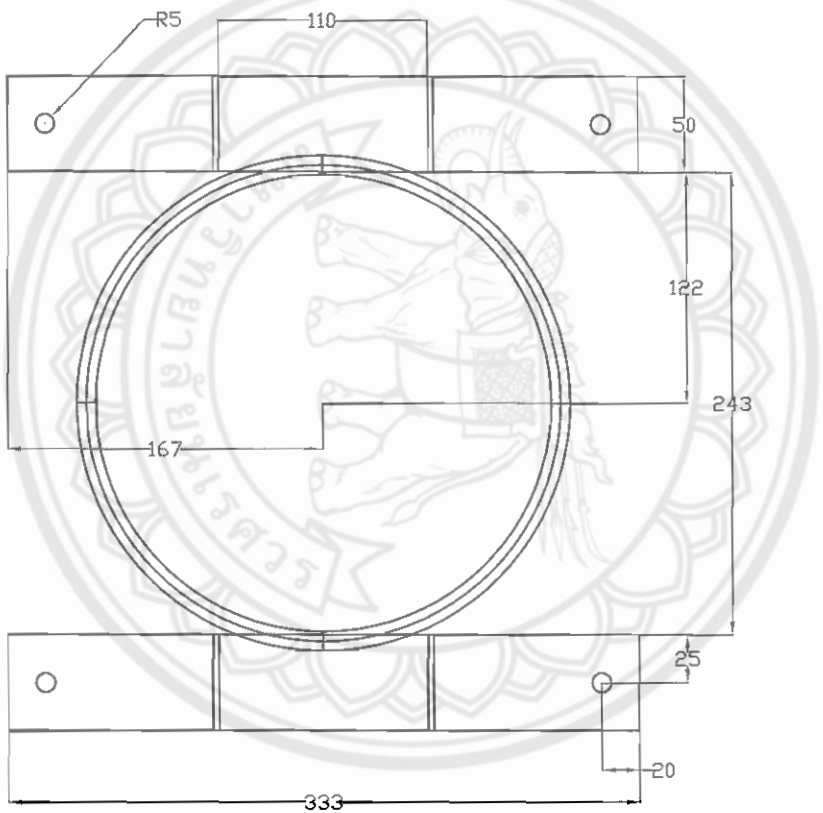
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	3. Receiver Locker	SCALE : 1:3	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 14 / 40



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Locker Front View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 15 / 40



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Locker Top View	SCALE : 1:4	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 16 / 40

Note : All dimension are in millimeters

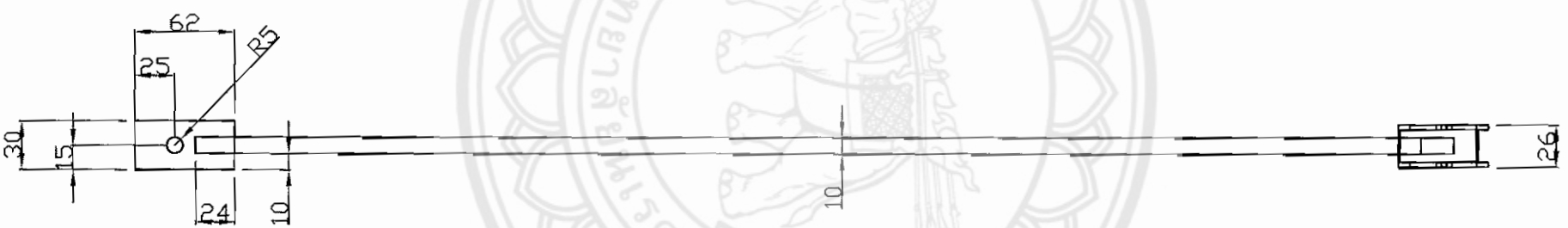
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Locker Right View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 17 / 40

Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING **NARESUAN UNIVERSITY**	4. Receiver Arm	SCALE : 1:10	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 18 / 40

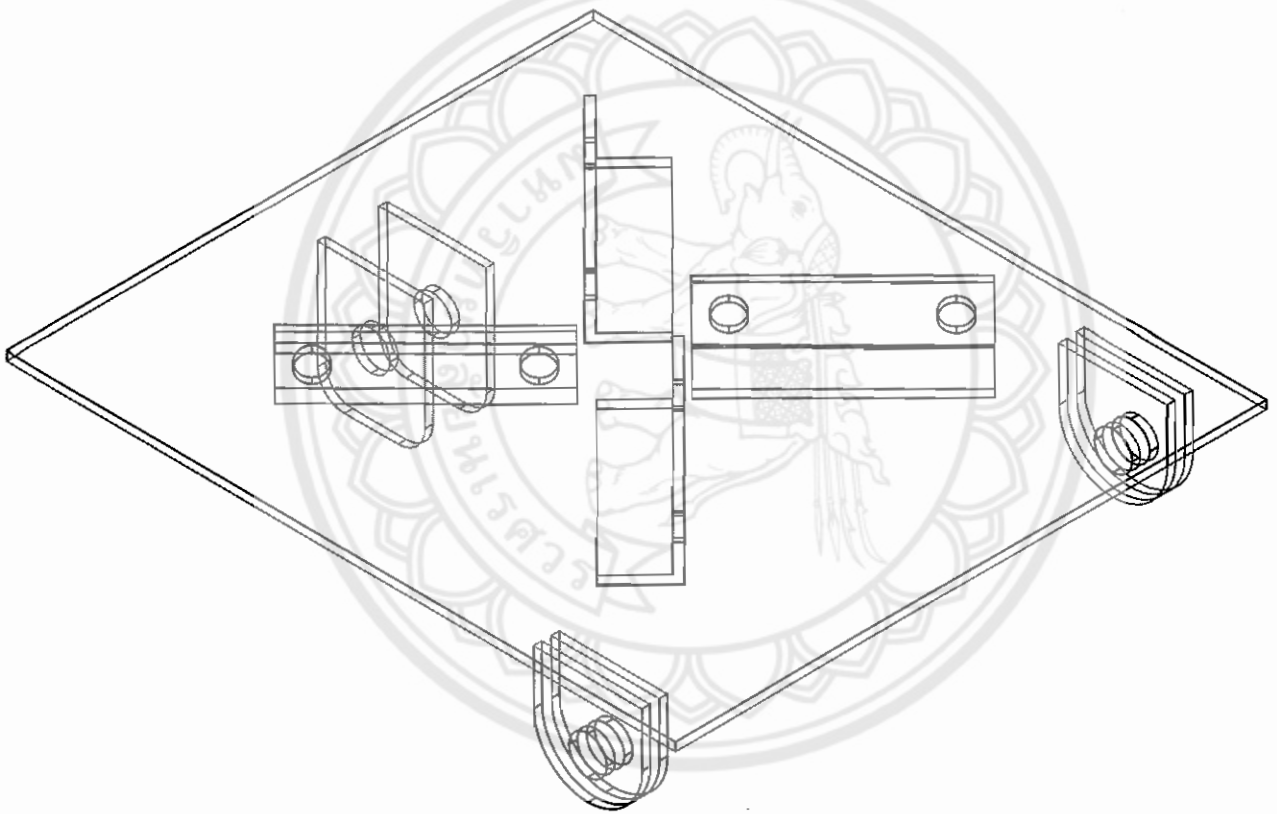
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING **NARESUAN UNIVERSITY**	Receiver Arm Front View	SCALE : 1:10	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 19 / 40



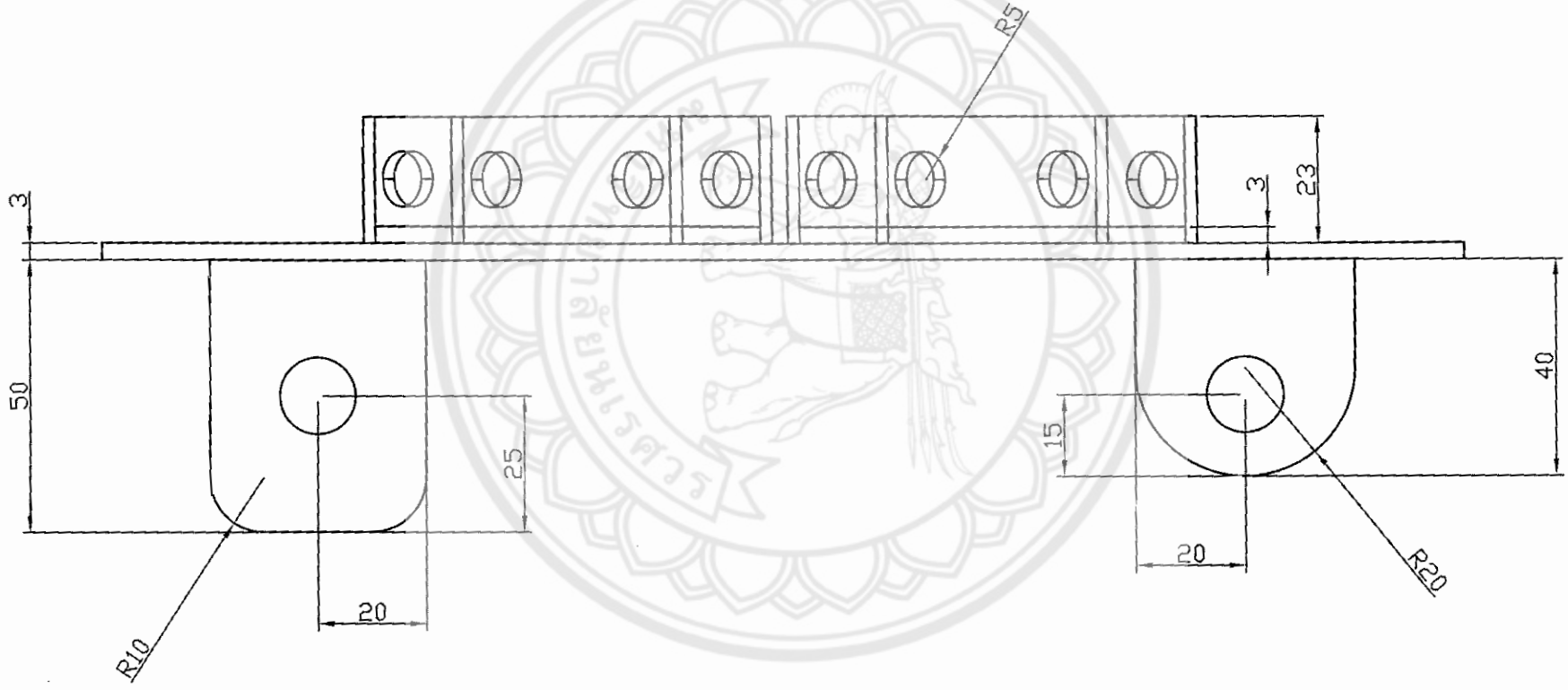
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Receiver Arm Top View	SCALE : 1:4	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 20 / 40



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	5. A Part of Dish Support	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 21 / 40



Note : All dimension are in millimeters

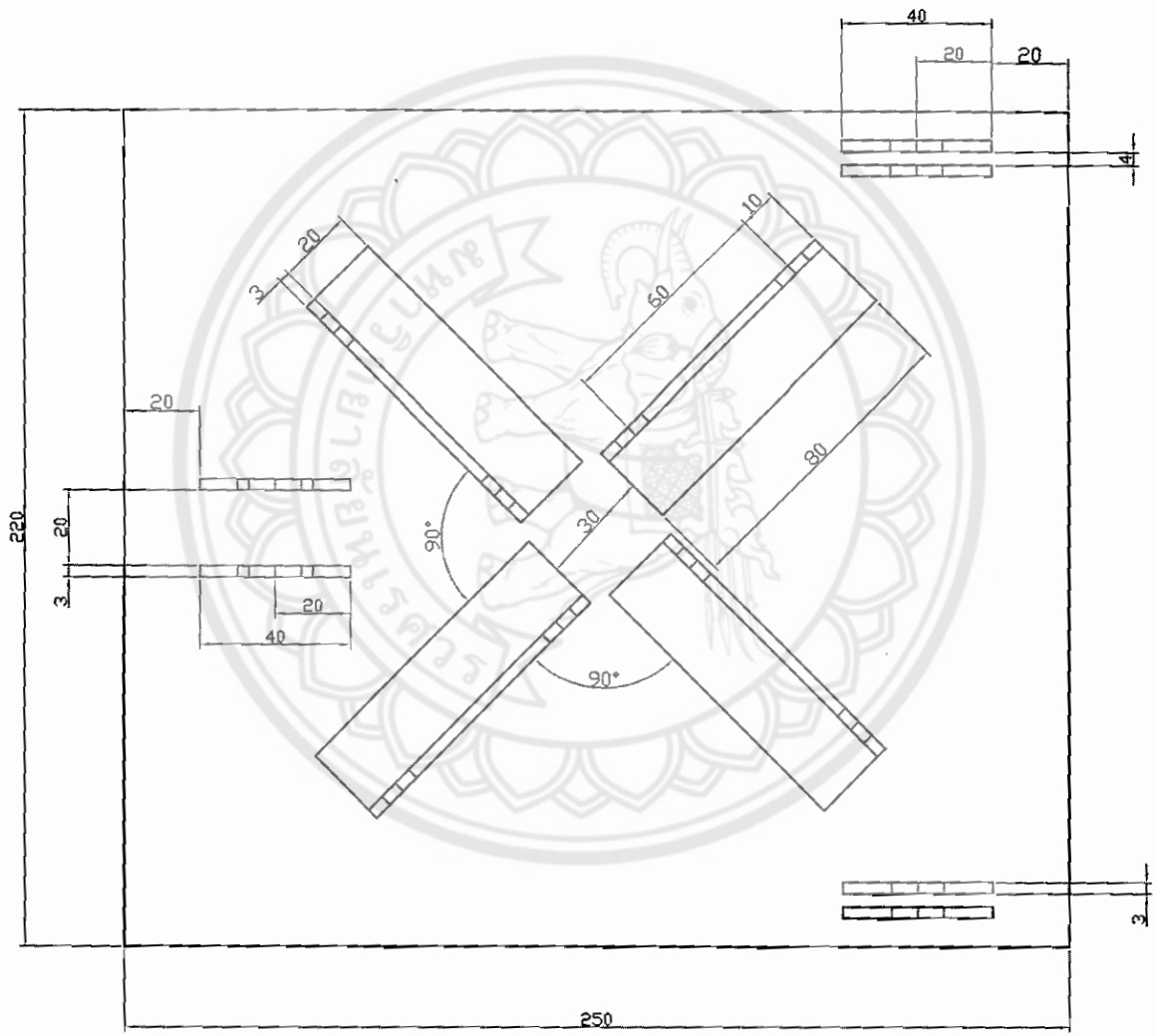
FACULTY OF ENGINEERING
NARESUAN UNIVERSITY

A Part of Dish Support Front View

SCALE : 1:1.25

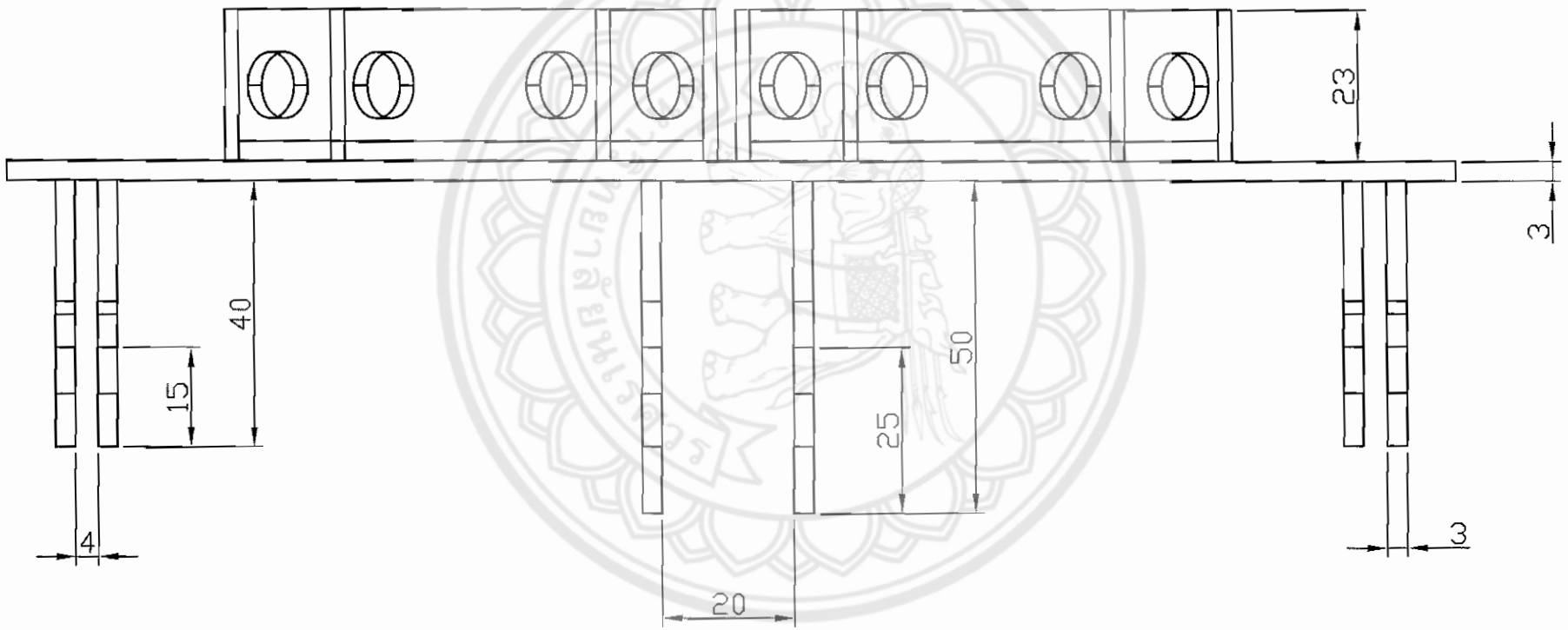
DN BY : D.Dachawat

PROJECT



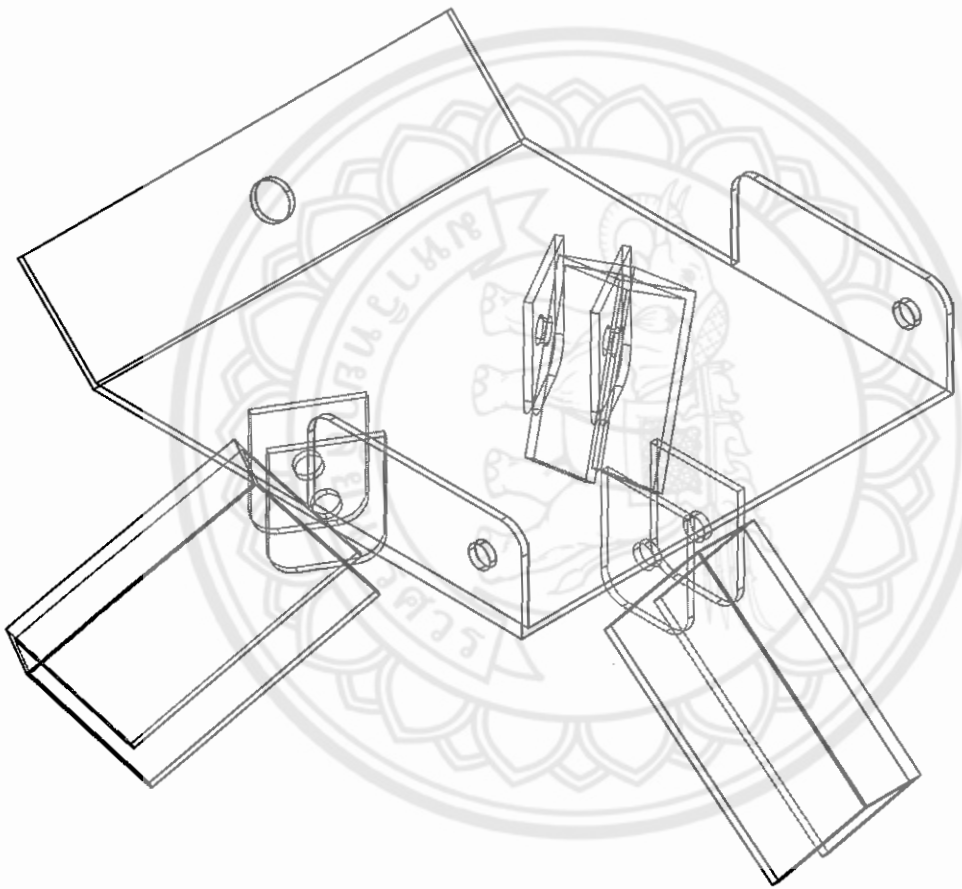
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	A Part of Dish Support Top View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT



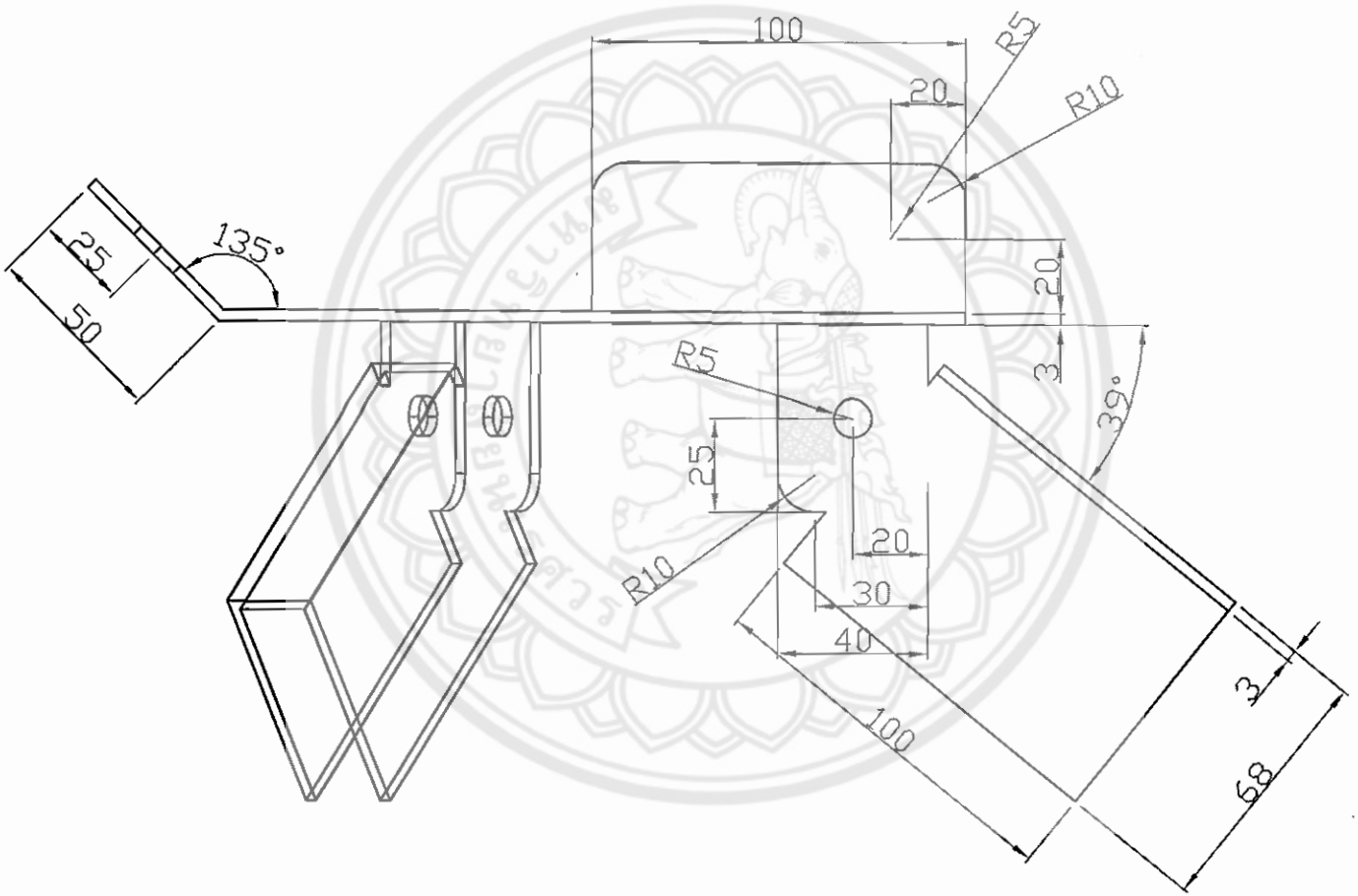
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	A Part of Dish Support Right View	SCALE : 1:1	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 24 / 40



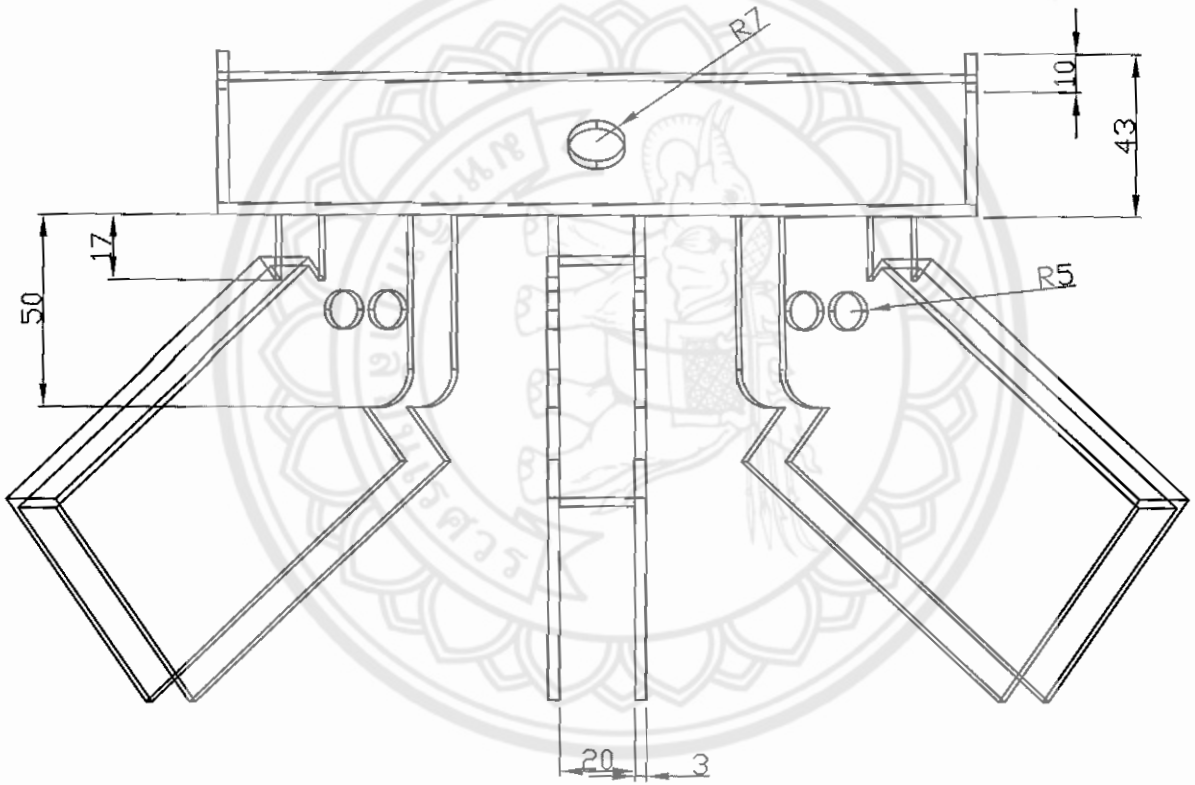
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	6. A Pedestal Structure	SCALE : 1:2.5	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 25 / 40



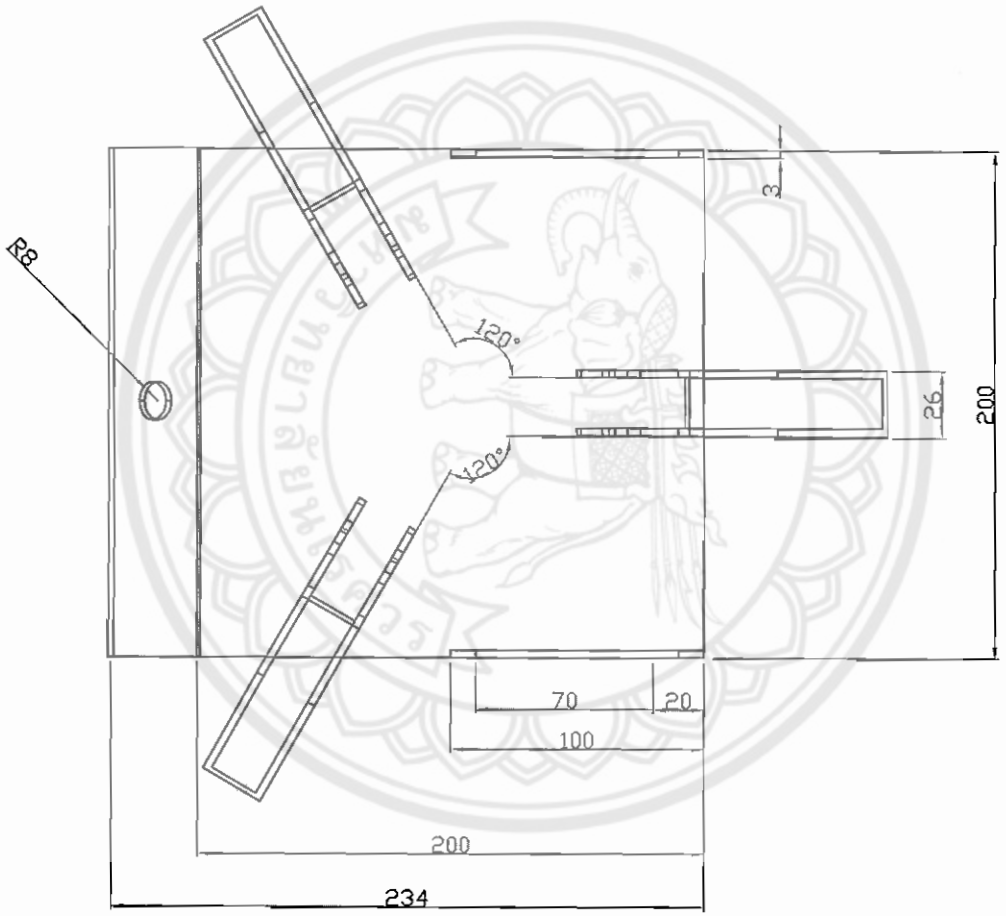
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	A Pedestal Structure Front View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 26 / 40



Note : All dimension are in millimeters

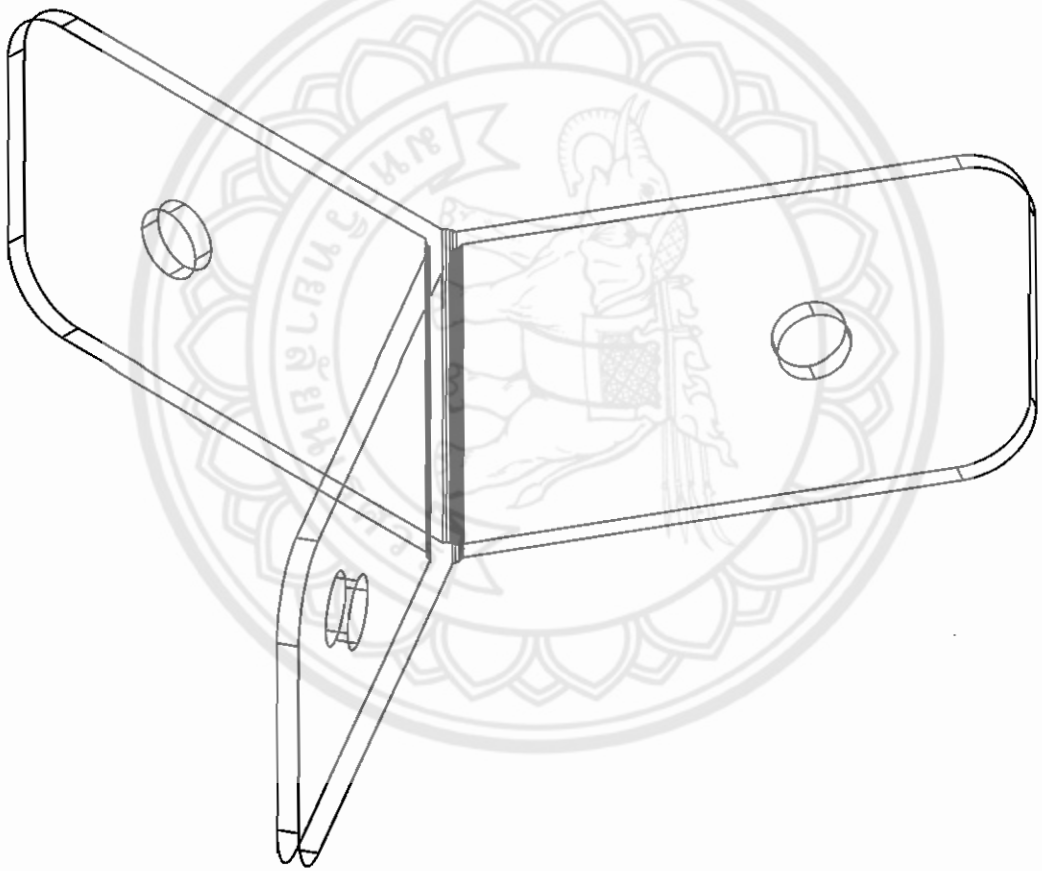
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	A Pedestal Structure Right View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 27 / 40



Note : All dimension are in millimeters

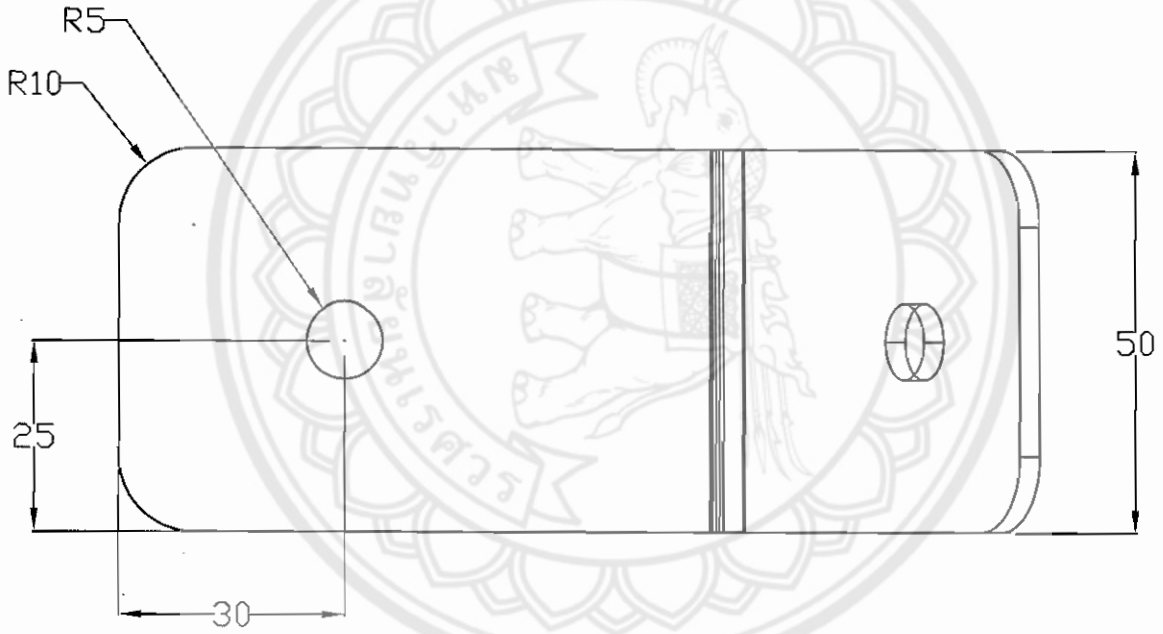
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	A Pedestal Structure Top View	SCALE : 1:3	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 28 / 40

100



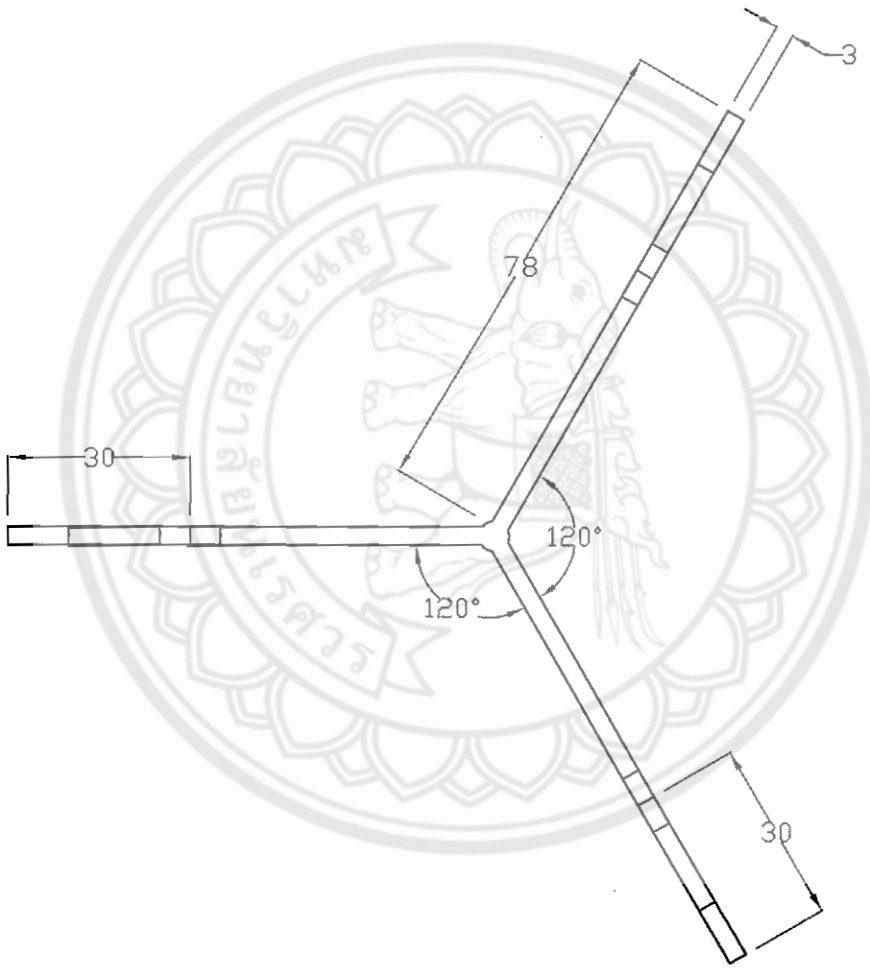
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING **NARESUAN UNIVERSITY**	7. Leg Locker	SCALE : 1:1	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 29 / 40



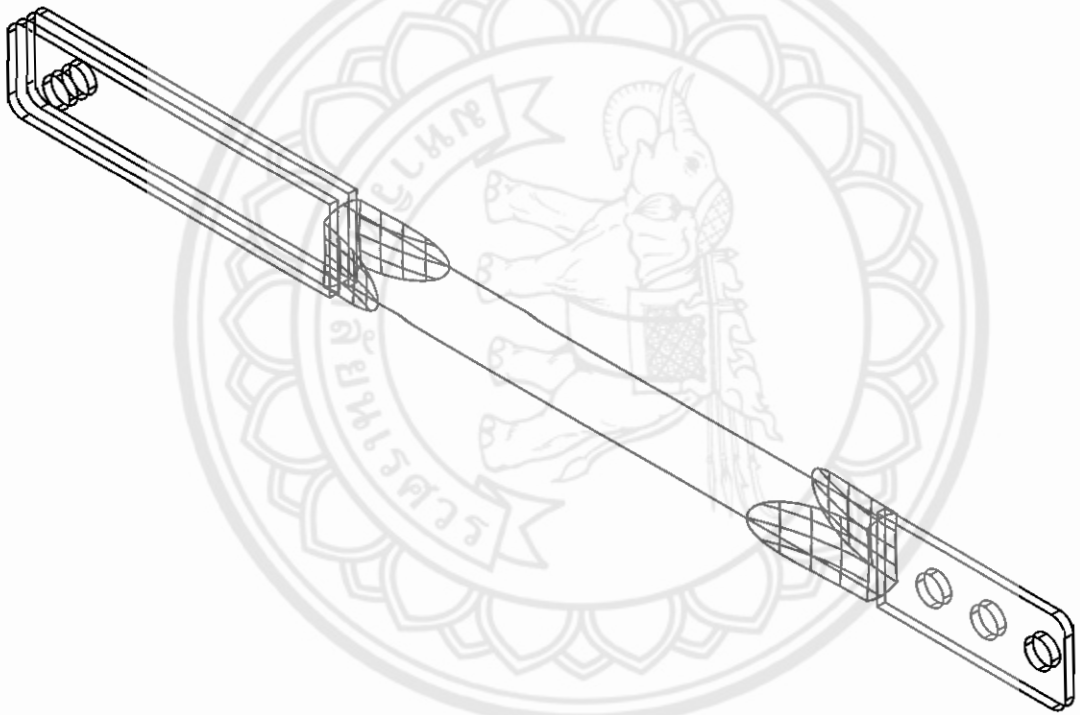
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Leg Locker Front View	SCALE : 1:1	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 30 / 40



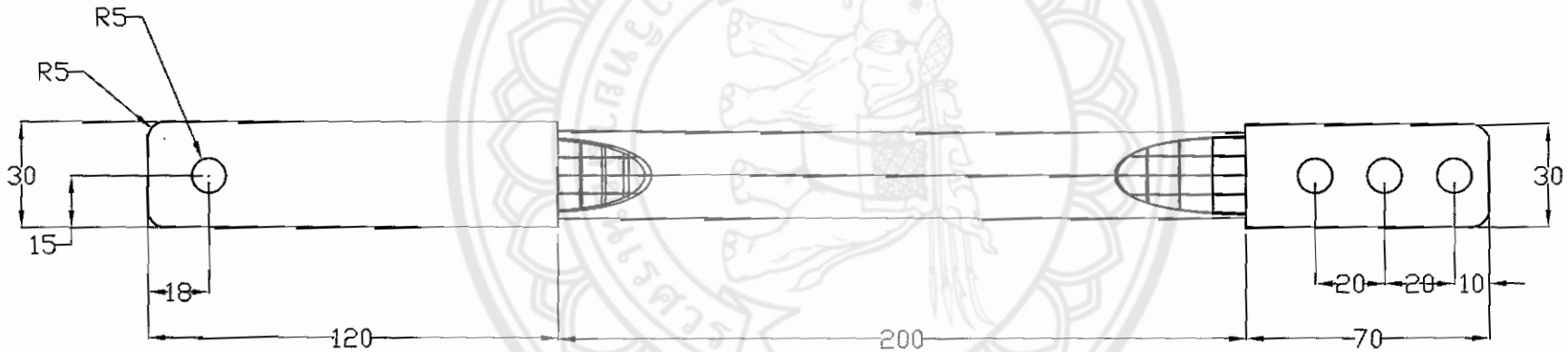
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Leg Locker Top view	SCALE : 1:1.25	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 31 / 40



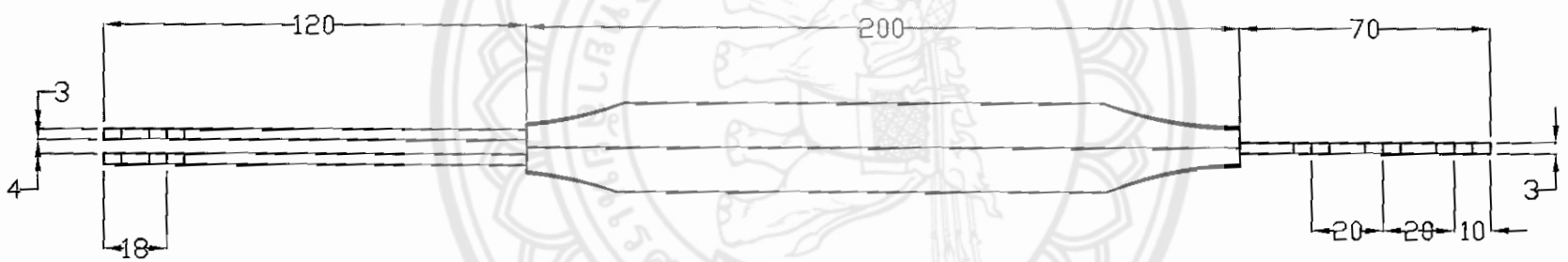
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	8. Leg Locker Linkage	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 32 / 40



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Leg Locker Linkage Front View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 33 / 40

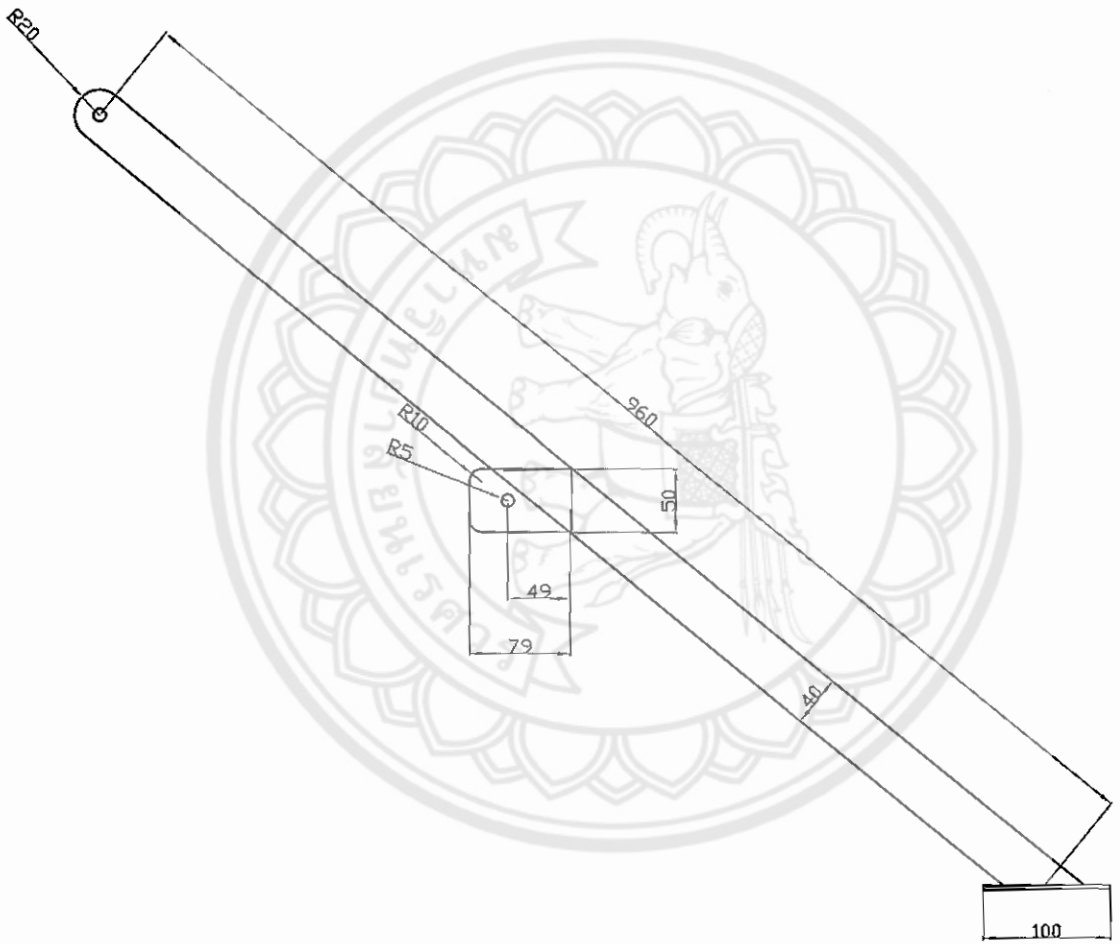


Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Leg Locker Linkage Top View	SCALE : 1:2	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 24 / 40

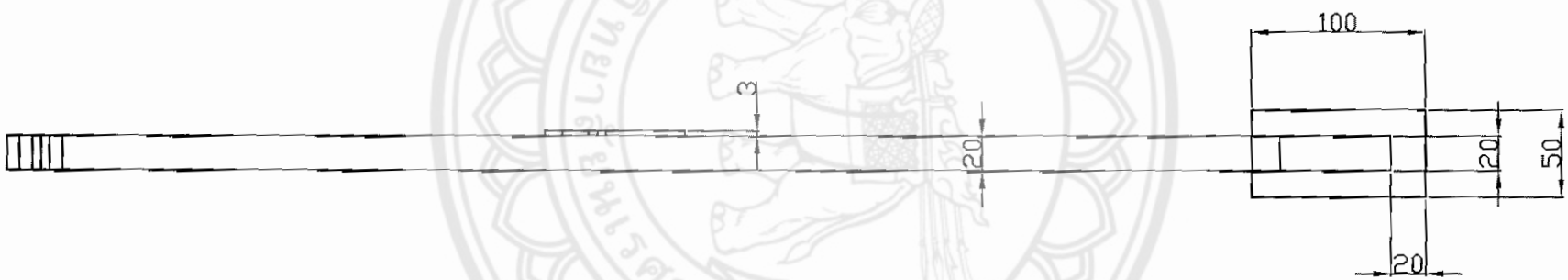
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING **NARESUAN UNIVERSITY**	9. Leg	SCALE : 1:8	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE ...	



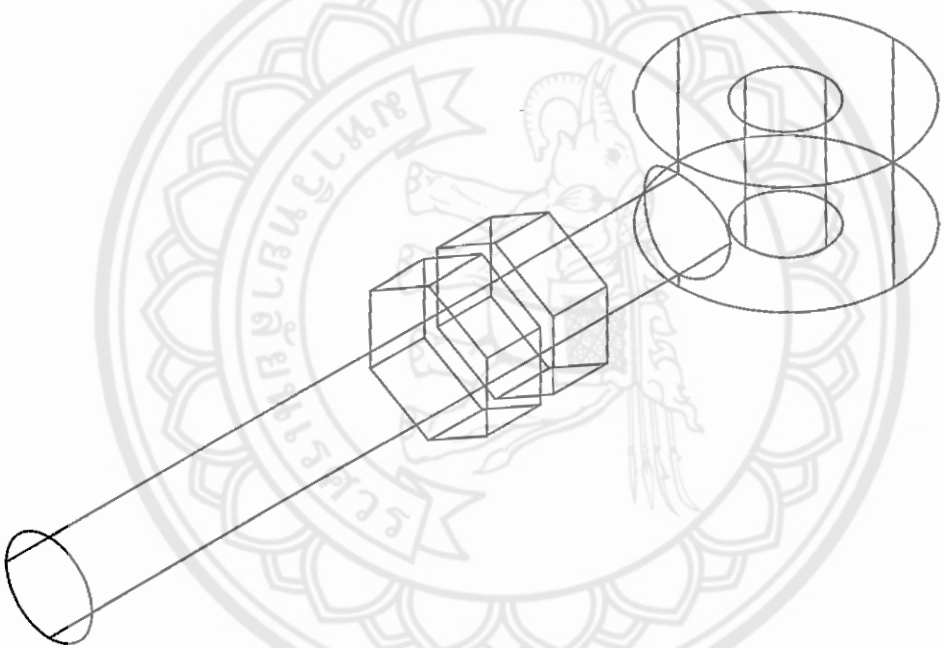
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Leg Front View	SCALE : 1:6	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 36 / 40



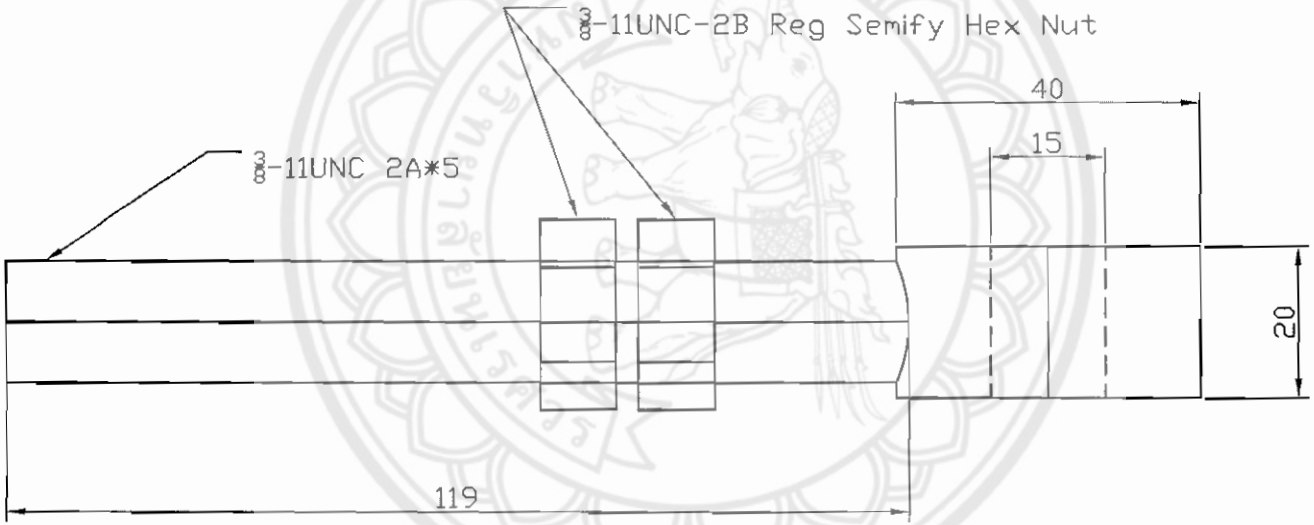
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Leg Top View	SCALE : 1:4	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 37 / 40



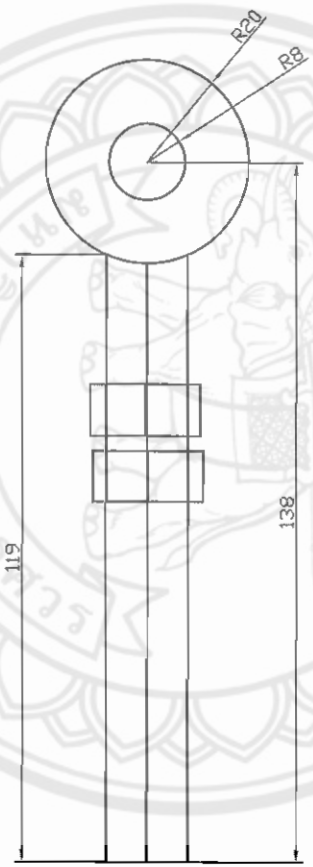
Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	10. Angle Changer	SCALE : 1:1	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE :		



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Angle Changer Front View	SCALE : 1:1	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 39 / 40



Note : All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY	Angle Changer Top View	SCALE : 1:1.5	DN BY : D.Dachawat	PROJECT
		DATE : 20/04/2003	CODE : 42361816	PLATE : 40 / 40