

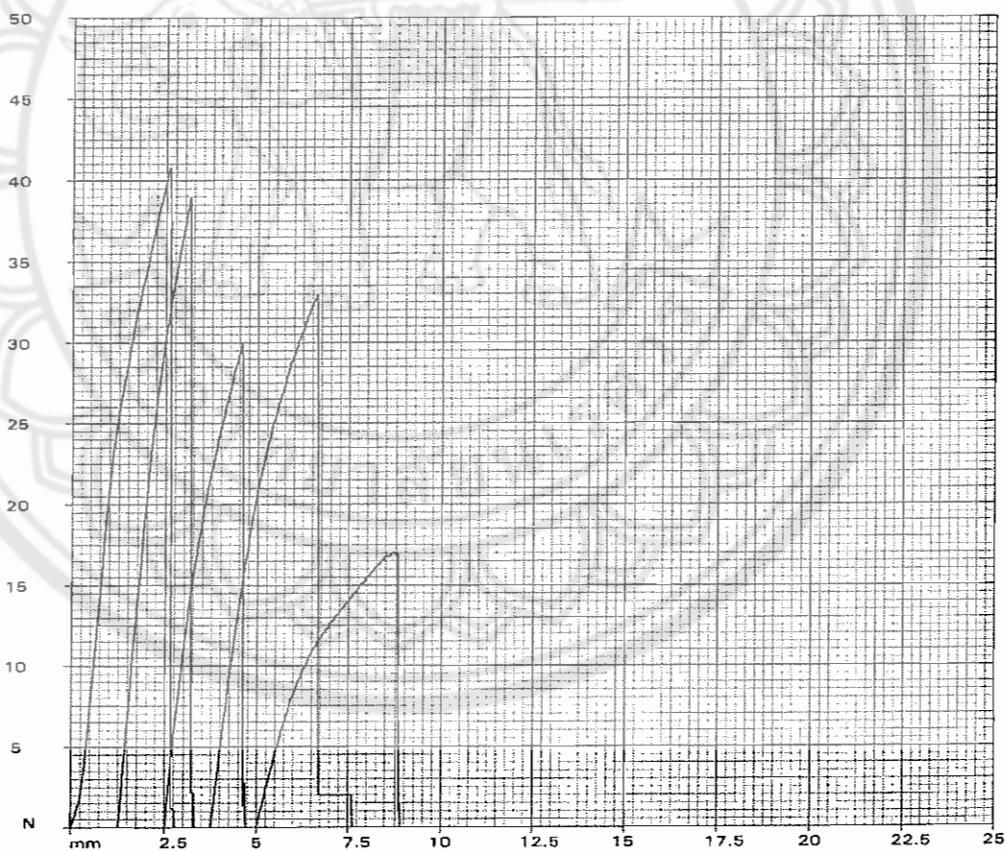


รูปที่ ก. 1 กราฟทดสอบแรงดึงของหญ้าแพงโกล่า

 Hounsfield
 Test Report

Product Code ... Pangola
 Date 09/05/2007
 Batch Number ...
 Operator
 Test Speed..... 20.000 {mm/min}

	Max N	Break N	Ext @ Brk mm
1	41.000	1.166	2.768
2	39.166	-2.166	2.047
3	30.000	-2.833	2.198
4	33.000	-2.000	3.869
5	17.000	-1.500	3.894
Mean	32.033	-1.466	2.955
Median	33.000	-2.000	2.768
Std.Dev.	9.517	1.547	0.887

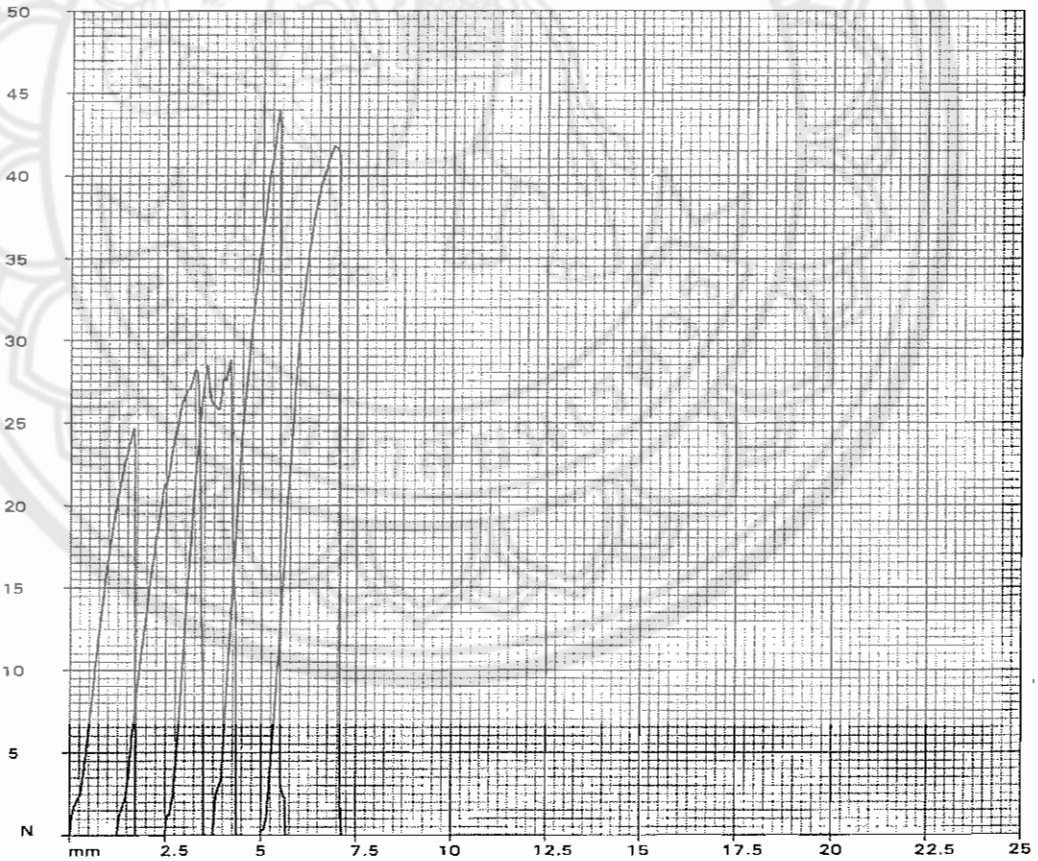


รูปที่ ก. 2 กราฟทดสอบแรงดึงของหญ้าที่ใช้ทดสอบตัดแทนหญ้าแพงโกล่า

Hounsfield
Test Report

Product Code ...
Date:15/05/2007
Batch Number ...
Operator
Test Speed.....: 20.000{mm/min}

	Max N	Break N	Ext @ Brk mm
1	24.833	0.000	1.809
2	28.166	9.666	2.239
3	29.166	13.500	1.833
4	44.333	2.333	1.882
5	41.833	-1.666	2.122
Mean	33.666	4.766	1.977
Median	29.166	2.333	1.882
Std.Dev.	8.789	6.525	0.192



ตารางที่ ก. 3 แสดงทฤษฎีเกี่ยวกับแรงตัด

Table 6. Cutting energy and cutting force for biological materials
Calculated from data in Chancellor (1987).

This table contains data from tests with very different types of cutting devices, performed under different circumstances, as shown by the explanations below. The data should, therefore, be expected to vary. However, a thorough study of the original reports may make a reduction in the variations possible, if sufficient data have been reported. Such an evaluation has not been done for this book. The variables, used to represent the cutting energy and cutting force have been discussed in Chapter 6. In order to convert the presented data to other, often used, data the following conversions can be done.

Cutting power POC = 1000 * ENCSA * (MAT / 1.45) / LLP, kW
Max. cutting force FOCMX = FOCSA * AES / 1000, kN
Spec. cutting energy ENCS = 1000 * (ENCSA / 1.45) / LLP, kJ/kg

where MAT = capacity or throughput in kg d.m./s
LLP = particle length in mm
AES = solids cross-sectional area mm²
= 1000 * MAL / 1.45
MAL = mass per unit length of cut layer, g d.m./mm or kg d.m./m
3.6 kJ/kg = 1 kWh/Mg = 1 kWh/tonne.

The specific energy value ENCSA as reported can be calculated most easily for forage harvesters. It can, however, be used also for mowers as shown in Section 6.1b but it is not certain that the values in Table 6 have been calculated in this way. ENCSA-values for field tests of mowers from Table 6 should be used with reservation.

Explanations

Device: FHSB = forage harvester, shear bar type
HM = hay mower, sickle bar type.
FTM = Nail-type mower
FTC = Nail-type chopper

Type of test: LL = laboratory test with laboratory equipment
LF = laboratory test with field equipment
FF = field test with field equipment

Notes: a/ includes air movement energy
b/ maximum force in N for hay-mower type device (HM)
c/ average force based on 41 percent of stroke in active cutting, according to Kepner (1952).
d/ includes acceleration energy

Material	Moisture content percent w.b.	Energy ENCSA J/mm ²	Force FOCSA N/mm ²	Force FOCSMX N/mm b/	Device See above	Test See above	Ref See below
Alfalfa	6-10	0.067-0.100	-	-	FHSB	LF	20
	15	0.063	4.90	8.1b/	HM	LL	1
	5-28	0.093-0.212	-	-	FHSB	LL	15
	15	0.188-0.240	-	0.9-1.9	Slice	LL	1
	15	0.109-0.117	-	-	Saw	LL	1
	20	0.042-0.071	4.95-11.0	9.2-16.5	FHSB	LF	1
	28-60	0.029-0.082	-	-	FHSB	LL	10
	42-69	0.049-0.111	5.70-5.60	-	FHSB	LF	14
	43	0.074-0.076	14.3-18.2	30.6-42	FHSB	LL	12
	54	0.180	5.55	19.5	FTM	LL	15
56	0.069-0.115	-	-	FHSB	FF	21,22	
58	0.065-0.076	-	-	FHSB	LF	13	

ตารางที่ ก. 3 (ต่อ) แสดงทฤษฎีเกี่ยวกับแรงตัด

Material	Moisture content- percent w.b.	Energy ENCSA J/tm ²	Force FOCSA N/tm ²	Force FOCSMX N/tm ² b/	Device See above	Test See above	Ref. See below
	63	1.600	-	-	FTC	FF	41
	70	0.009-0.048	-	-	FHSB	LF	17
	72	0.067-0.130	-	-	FHSB	FF	9
	73	1.275	0.96	-	FTC	FF	40
	74	0.175-0.234a	-	-	FHSB	LF	7
	75	0.137-0.190	-	-	FTM	LL	36
	77	0.850-1.350	27.3-43.3c/	11-17 c/	HM	FF	26
	77	0.027	15.2	2.7 b/	HM	LL	29
	-	0.162-0.647	-	-	FTM	LL	29
	77	2.730	0.9	-	FTM	FF	26
Typical Range for FSHB		0.082	9.3	-			1
		0.009-0.212	4.9-18.2	-			1
		0.056-0.102			Slicing		1
		0.130-0.185					
Corn	45-70	0.043-0.140	-	-	FHSB	FF	8
	60	0.045-0.220	-	-	FHSB	FF	21, 22
	64	0.086-0.093	-	-	FHSB	LF	13
	71	0.162-0.252d/	-	-	FHSB	LF	16
	75	0.052-0.113	-	-	FHSB	FF	9
	75-80	0.066-0.130	1.0-3.0	-	FHSB	LL	19
	75	0.030	2.4	25 b/	HM	LF	27
	82	0.032	3.6	4.9 b/	HM	LL	29
	83	2.750	-	-	FTC	FF	42
	87	1.950-3.000	62 - 74 c/	15-31 c/	HM	FF	26
	87	5.270	-	-	FTM	FF	26
Typical Range for FSHB		0.075	2.5	-			1
		0.030-0.140	1.0-3.6	-			1
		0.055-0.130					
Corn stalks	19-27	0.036-0.075	-	-	FHSB	LF	18
Corn stalks + ears	22	0.021	-	-	FHSB	LF	18
ave range			2.75	0.7-4.5			
Red clover	70	1.325	-	-	FTC	FF	41
Timothy	7-72	0.097-0.107	-	-	FHSB	LL	11
	54	0.023	3.5	2.4 b/	HM	LL	1
Ave		0.065	7.5	-	HM		1
Ryegrass	75	0.023	0.64	-	HM	LL	31
Mixed hay	75	0.300	10.8	2.5 b/	HM	FF	25
Grasses	74	1.100	-	7.7	FTM	LL	37
	74	2.050	-	-	FTM	FF	38
Sudan grass	70	0.887	-	-	FTC	FF	40
	75	0.158-0.244	-	-	FTM	LL	36
Wheat	47.5	-	13.8	3.7	FTM	LL	35
Oats	74	0.980	-	-	FTM	LL	37
		0.188-0.375	-	-	FTM	LL	27
Rice straw	14	0.072	4.6	21 b/	HM	LF	30
	44-65	0.062	53.3	1.4 b/	HM	LL	30
	73	0.092	6.1	28 b/	HM	LF	30
		0.150	2.7	-	Sieve		25
Ave		0.077	8.8	-			1

ตารางที่ ก. 4 แสดงค่าหลังจากการตัดหญ้าแพงโกล่า(ครั้งที่1)

ระยะทาง (เมตร)	ความกว้างของช่วงตัด (เมตร)	พื้นที่ที่ทดสอบ (เมตร ²)	เวลา (ชั่วโมง)	พื้นที่ (ไร่)
30	1.600	48	0.017	0.030

ตารางที่ ก. 5 แสดงค่าหลังจากการตัดหญ้าธูซี่(ครั้งที่2)

ระยะทาง (เมตร)	ความกว้างของช่วงตัด (เมตร)	พื้นที่ที่ทดสอบ (เมตร ²)	เวลา (ชั่วโมง)	พื้นที่ (ไร่)
30	1.600	48	0.011	0.030
30	1.300	39	0.011	0.024
30	1.300	39	0.023	0.024
30	1.300	39	0.023	0.024

รูปที่ ก. 6 แสดงรูปเปรียบเทียบหญ้ารัฐซีกับหญ้าที่ใช้ทดสอบ



หญ้ารัฐซี



หญ้าที่ใช้ทดสอบ

ลักษณะหญ้าทั้งสอง เป็นหญ้ามีใบดกคล้ายหญ้าขนแต่ใบเล็กและใบดกกว่าหญ้าขน มีเหง้าที่มีข้อสั้น ลักษณะลำต้นกิ่งเลื้อยกาบใบยาวกว่าปล้องลำต้นและขนปกคลุม แผ่นใบมีขนาดยาวนุ่มปกคลุมหนาแน่น ลิ่นใบมีลักษณะแบบขนแข็ง

ก.7 การคำนวณหาแรงของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้เพื่อเปรียบเทียบกับแรงที่ใช้ตัด
หญ้า

จากทฤษฎีอ้างอิงจากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1 - 2 [อ้างอิง หน้า 37]

$$H_{PC} = \frac{F_c * V_c}{550 \times 60} \quad (ก.7)$$

กำหนดให้ H_{PC} = กำลังในการตัด (แรงม้า)

F_c = แรงตัด (N/mm)

V_c = ความเร็วรอบการตัด (rpm)

การดำเนินการทำ ใช้เครื่องยนต์ KUBOTA RT 120 เท่ากับ 12 แรงม้า ความเร็วของ
เครื่องยนต์สูงสุด 2400 รอบ/นาที

จากสมการ (ก.7) แทนค่าได้

$$\begin{aligned} F_c &= \frac{12 \times (550 \times 60)}{2400} \\ &= 165 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

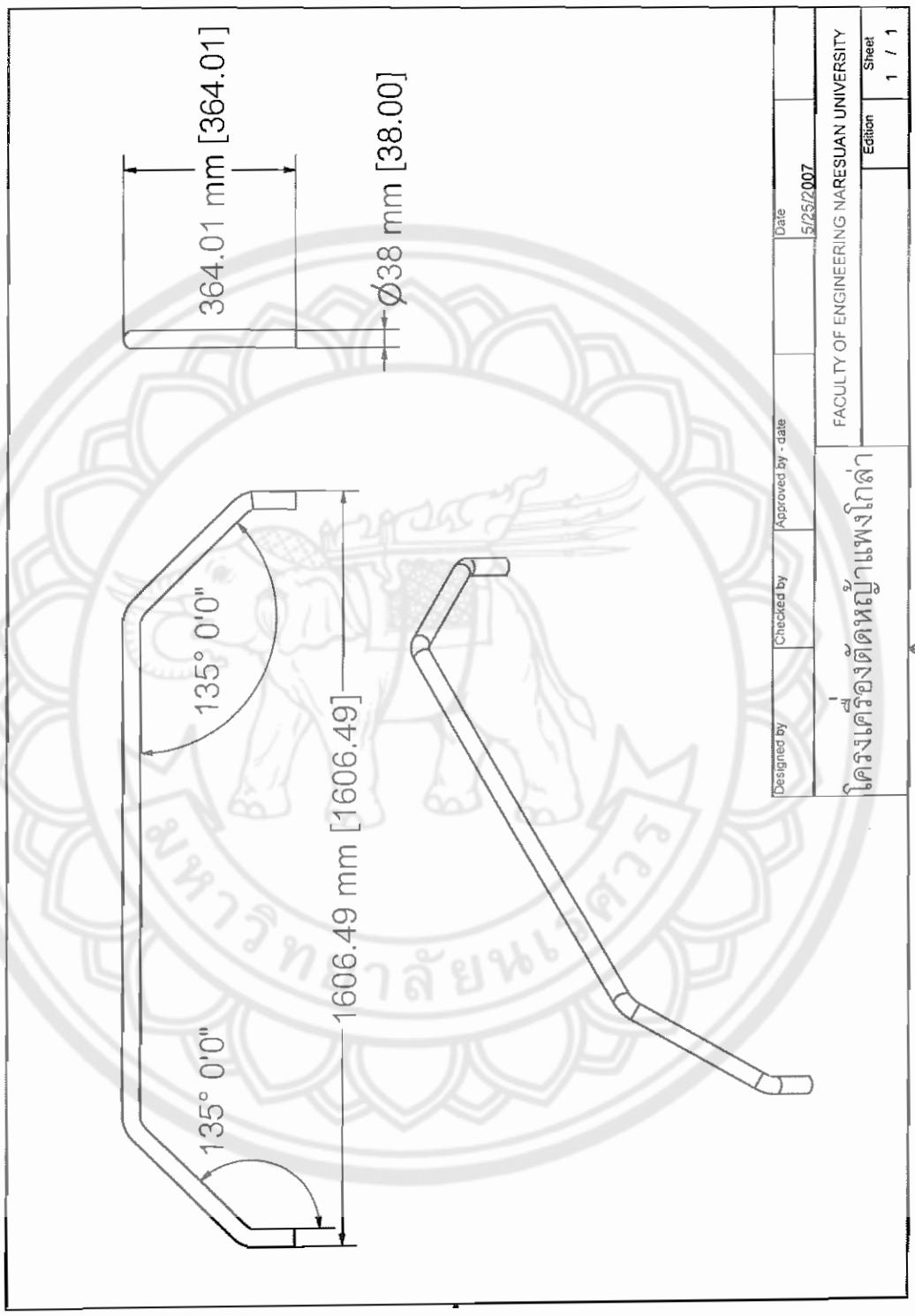
นำค่า F_c ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับ ค่า FOCSMX ที่ใช้ตัดหญ้าแพงโกล่า [หน้า 21, หน้า 39]



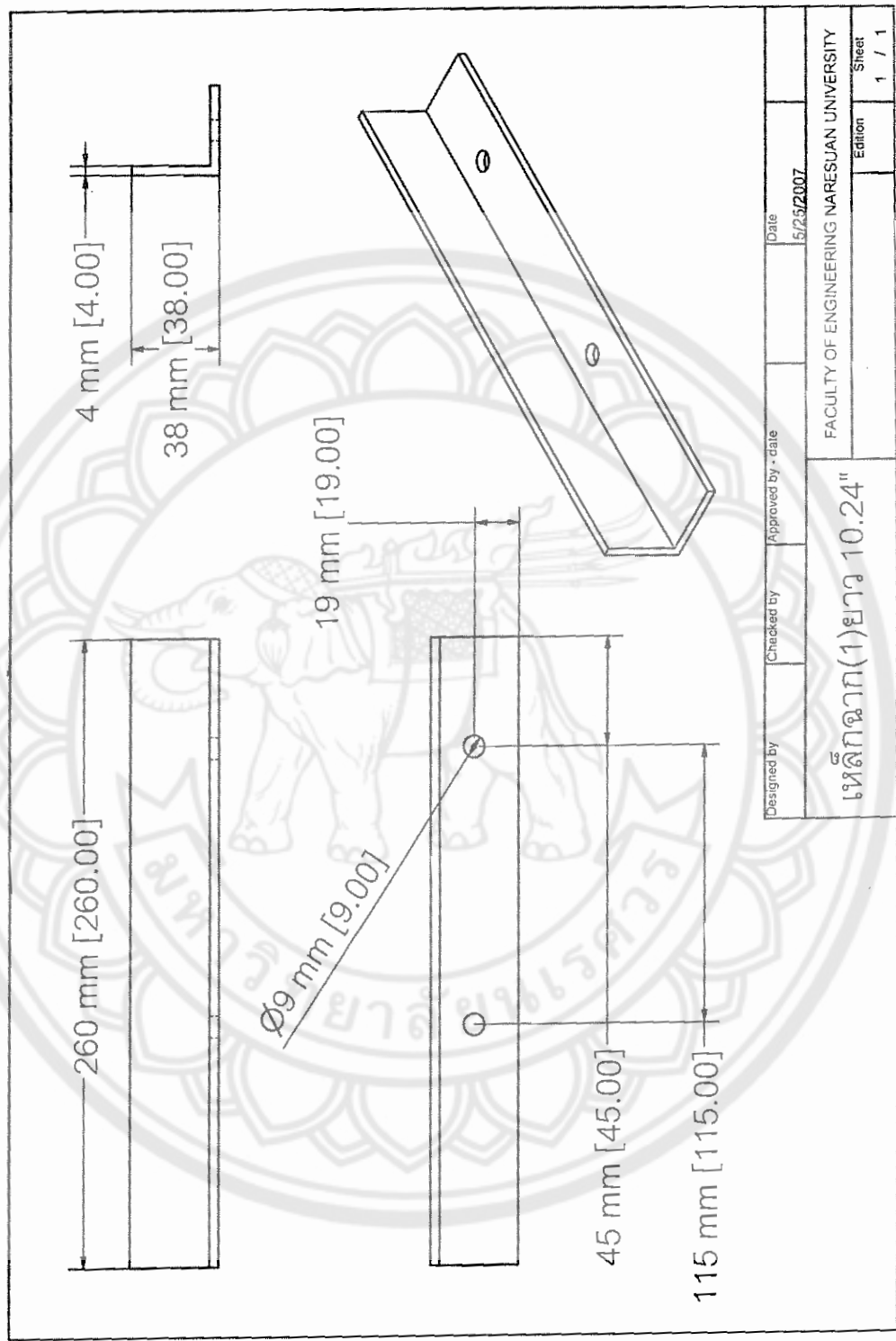
ภาคผนวก ข

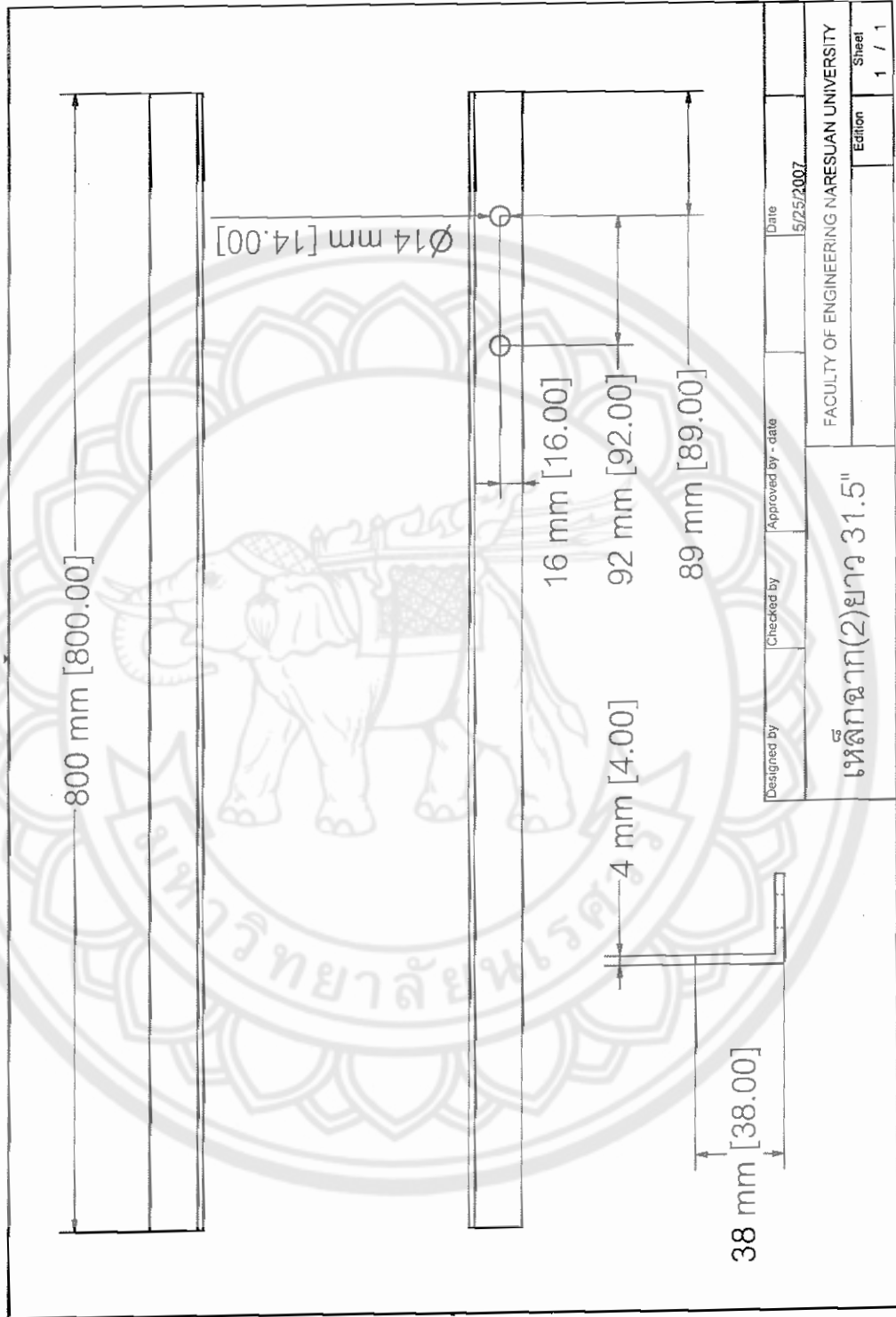
แสดงขนาดและรายละเอียดของโครงสร้างเครื่องตัดหญ้าแฝงใกล้ติดรถไถเดินตาม

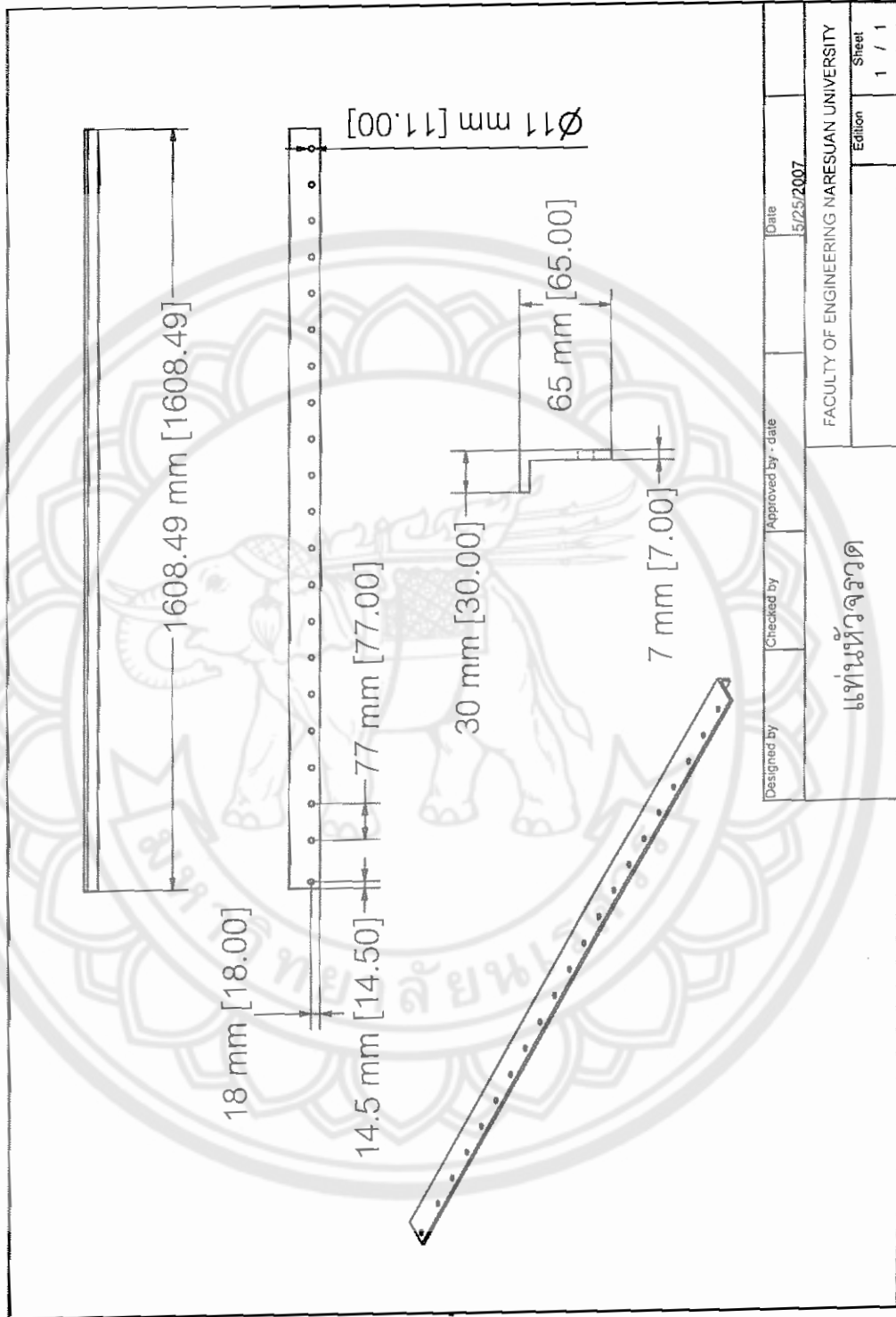
มหาวิทยาลัยสุรินทร์

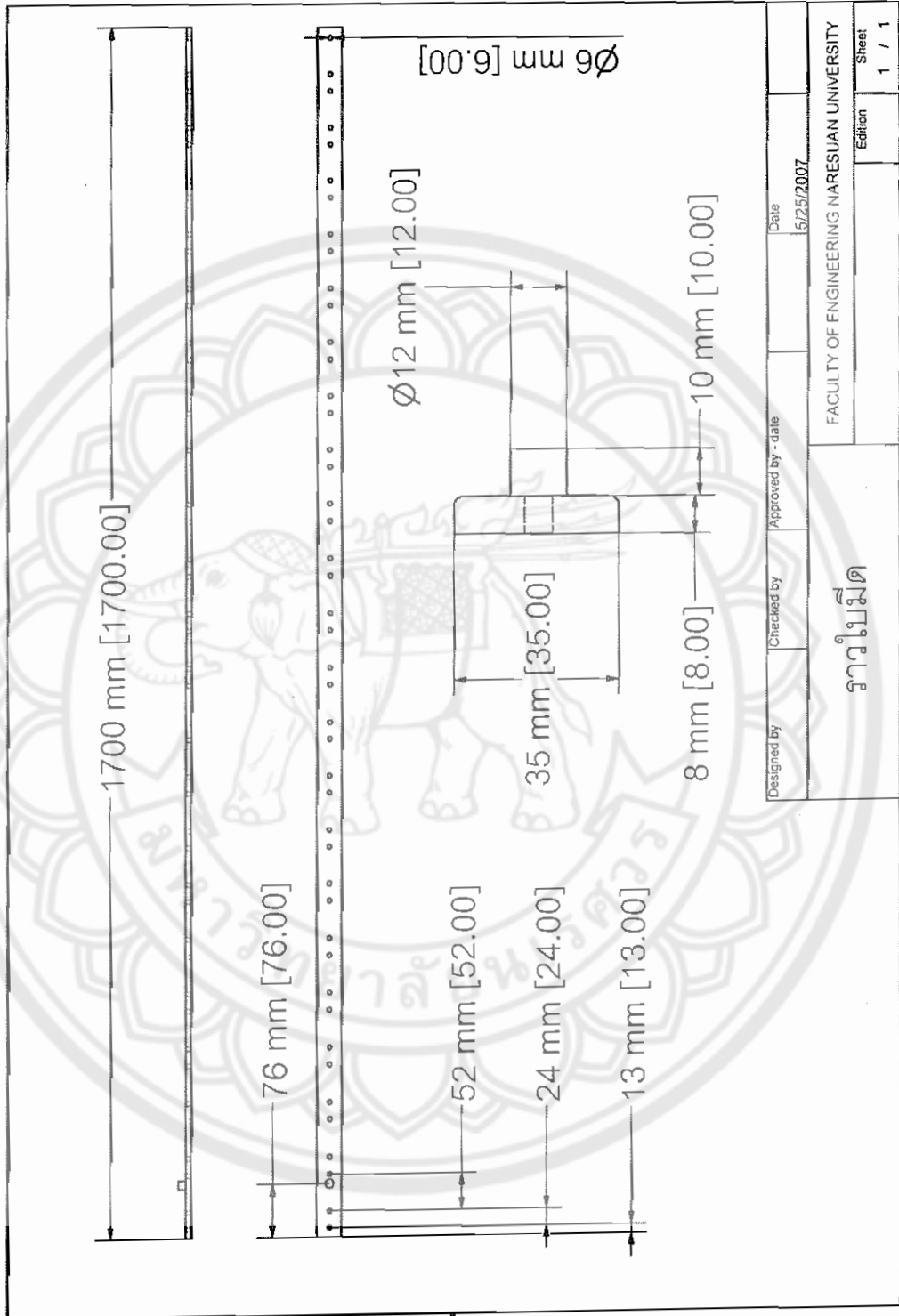


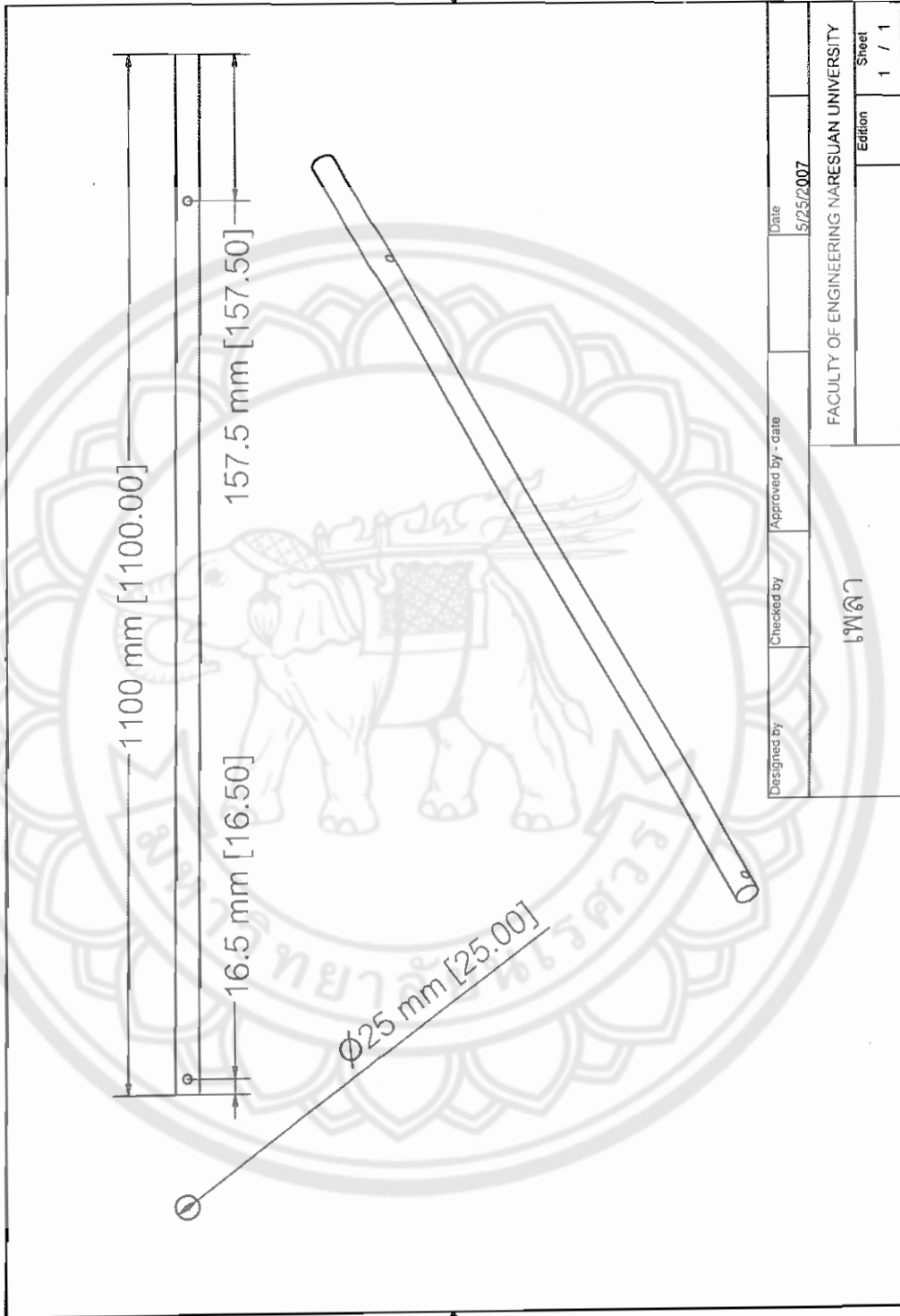
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/25/2007
โครงการติดตั้งตู้แช่ปลา			FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
			Sheet
			1 / 1
			Edition
			1 / 1

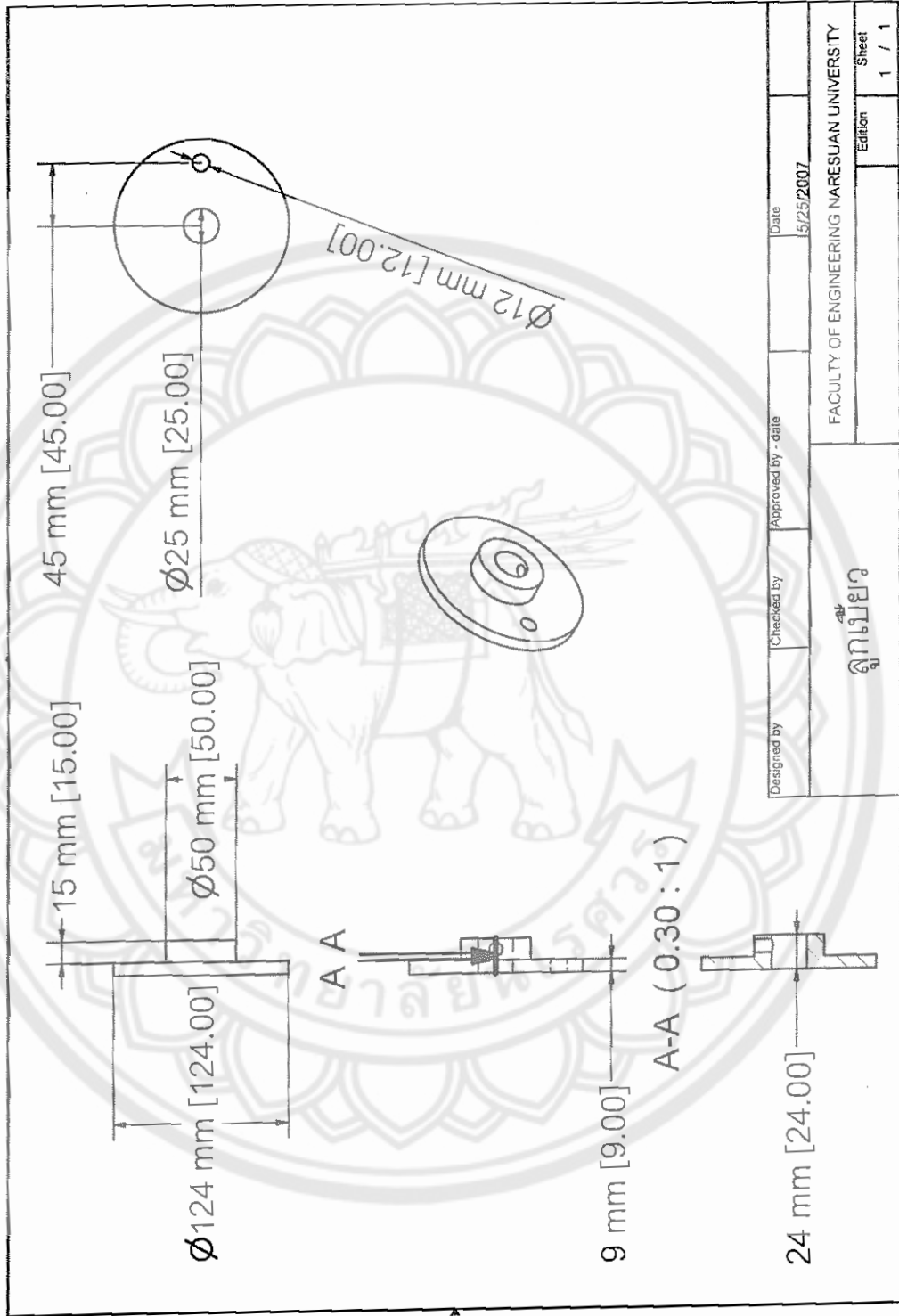





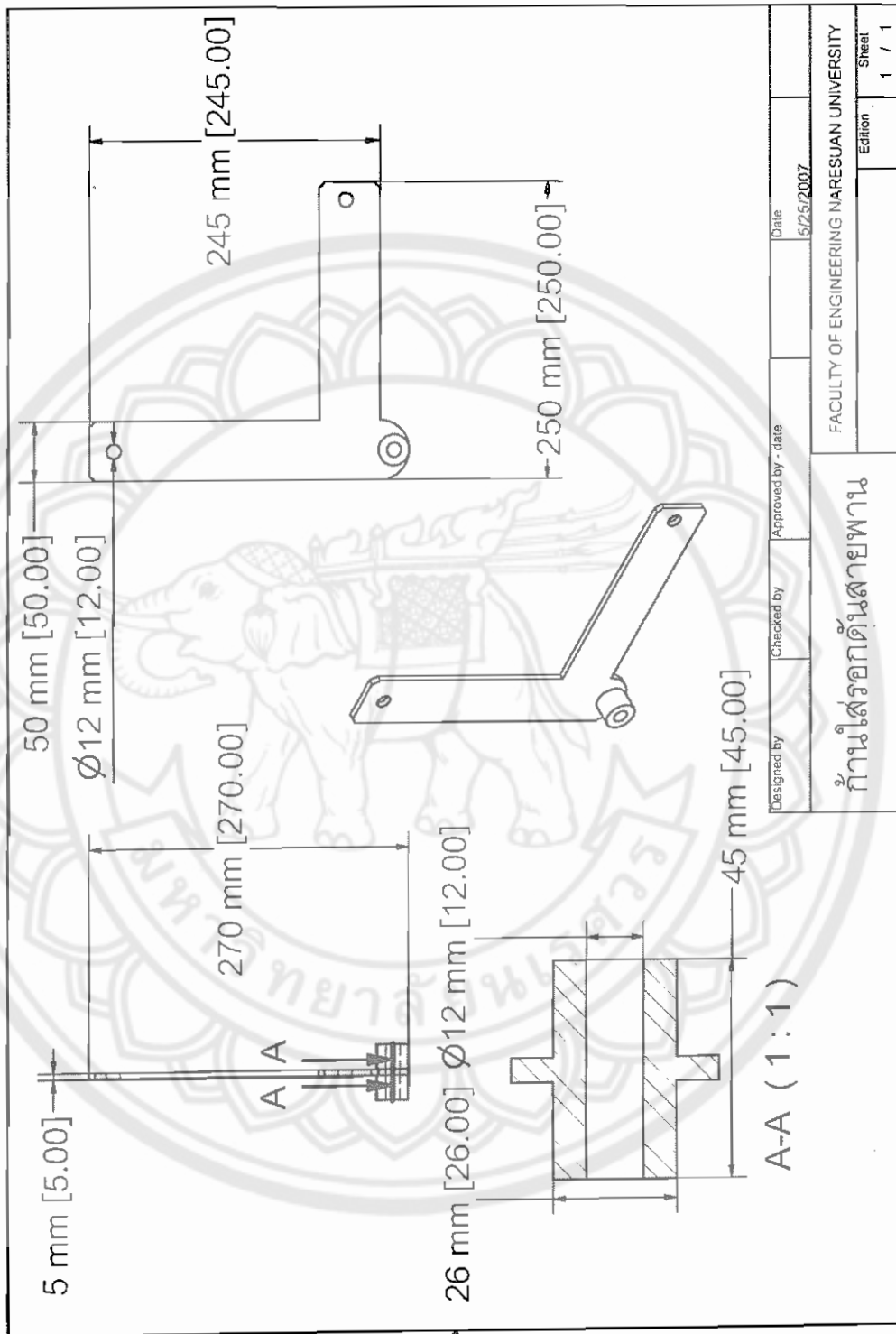




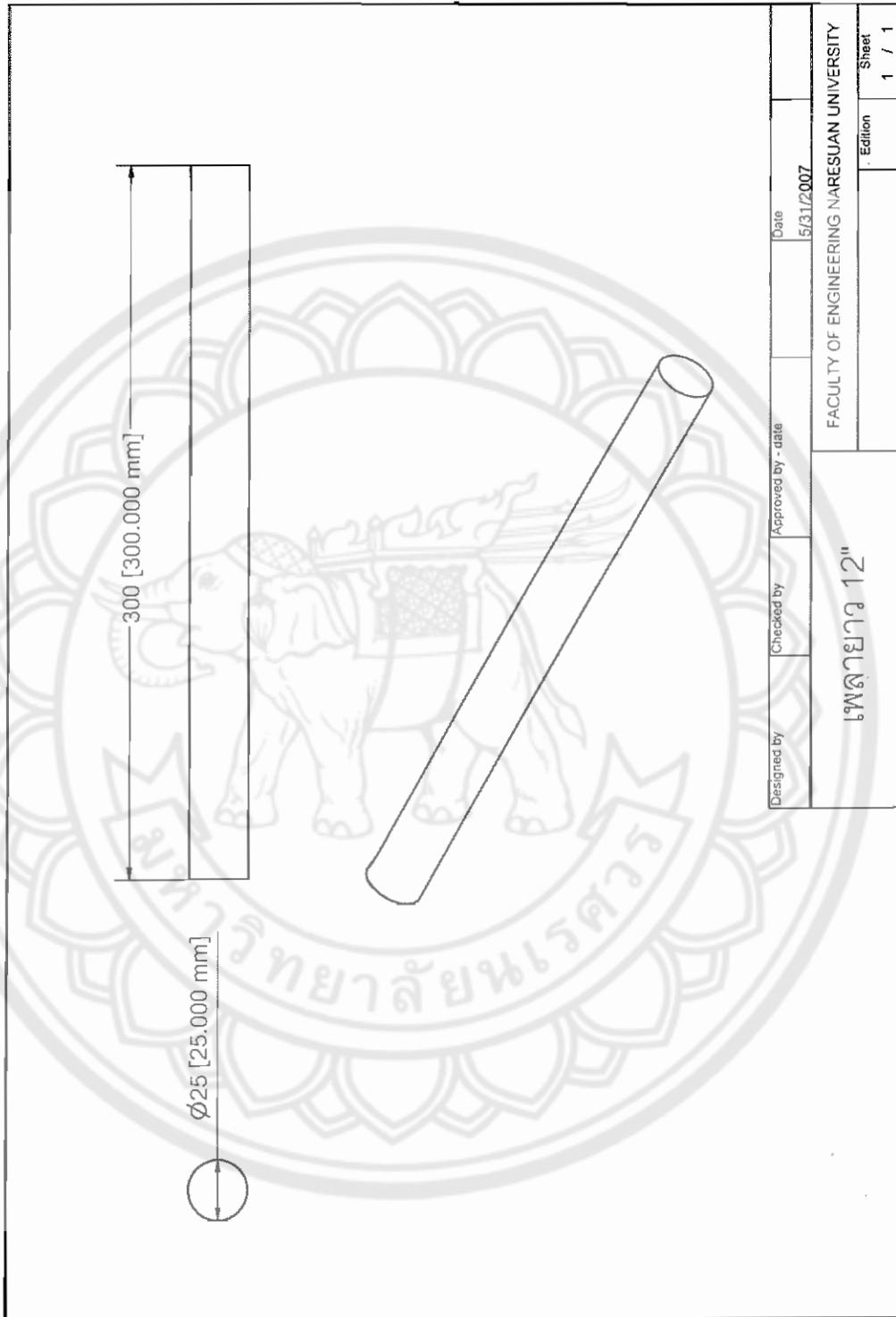




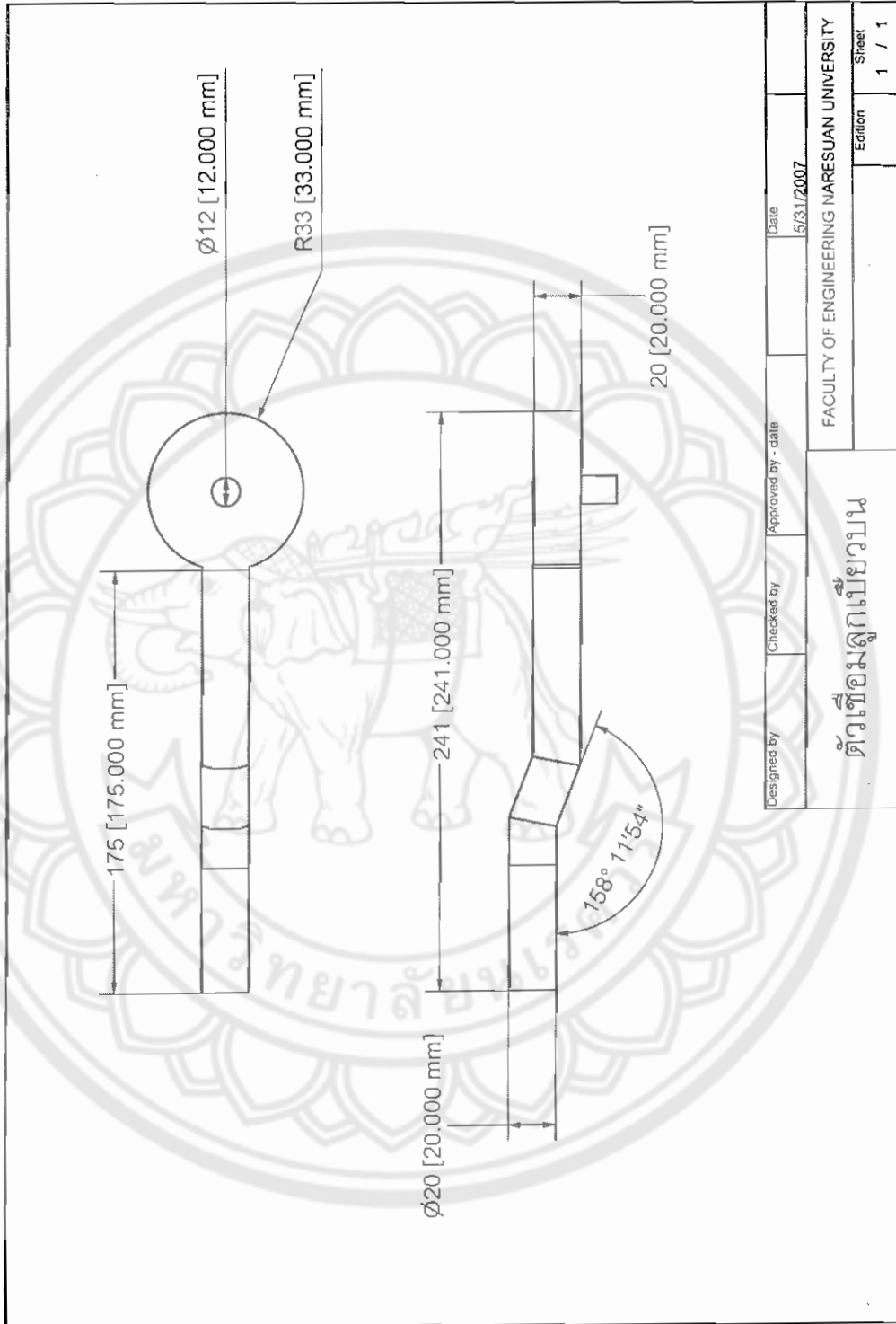
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/25/2007
 อภิเมษ			FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
			Sheet 1 / 1



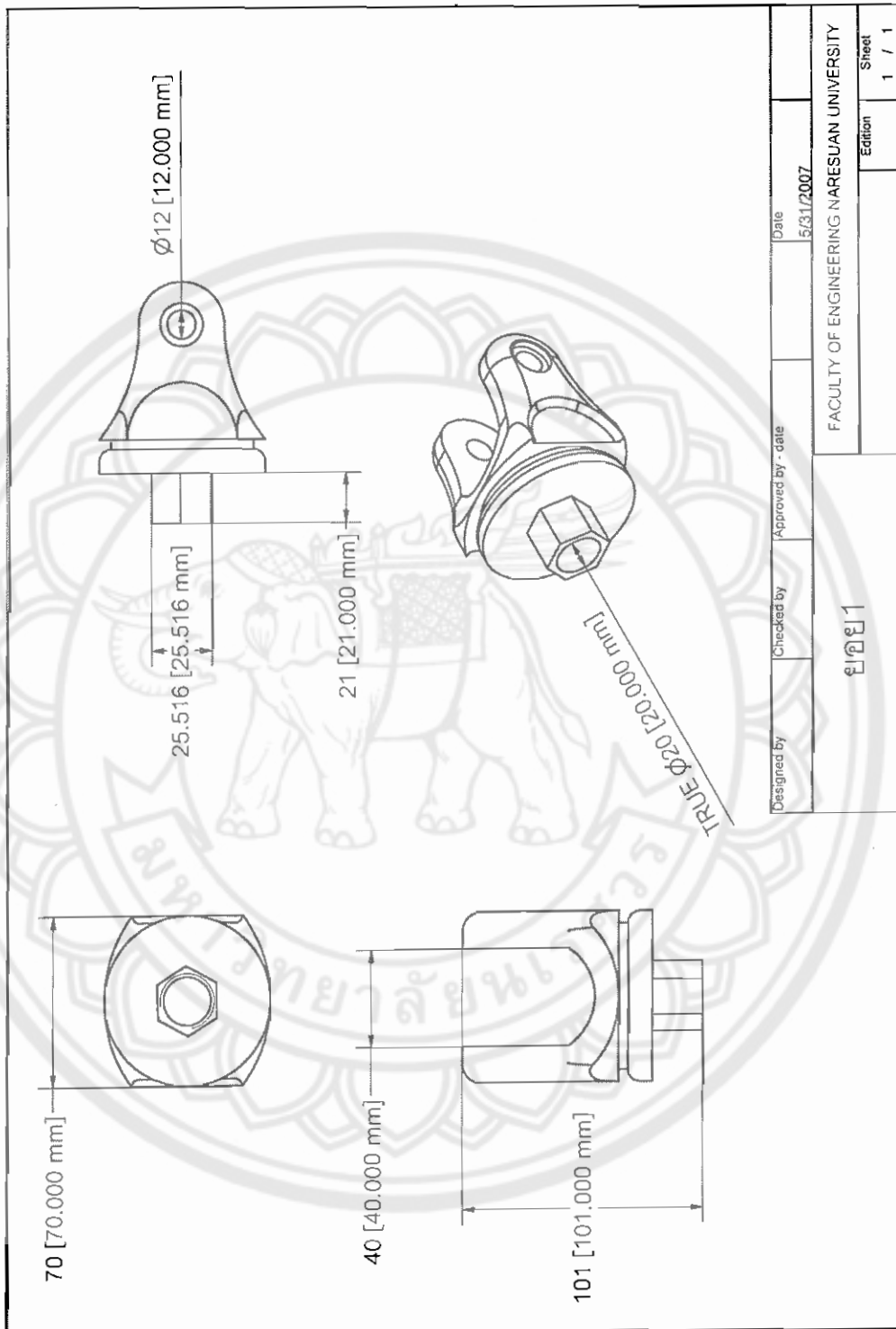
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/25/2007
ภาคนิเสรกอกตันสายพาน FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			Edition Sheet 1 / 1

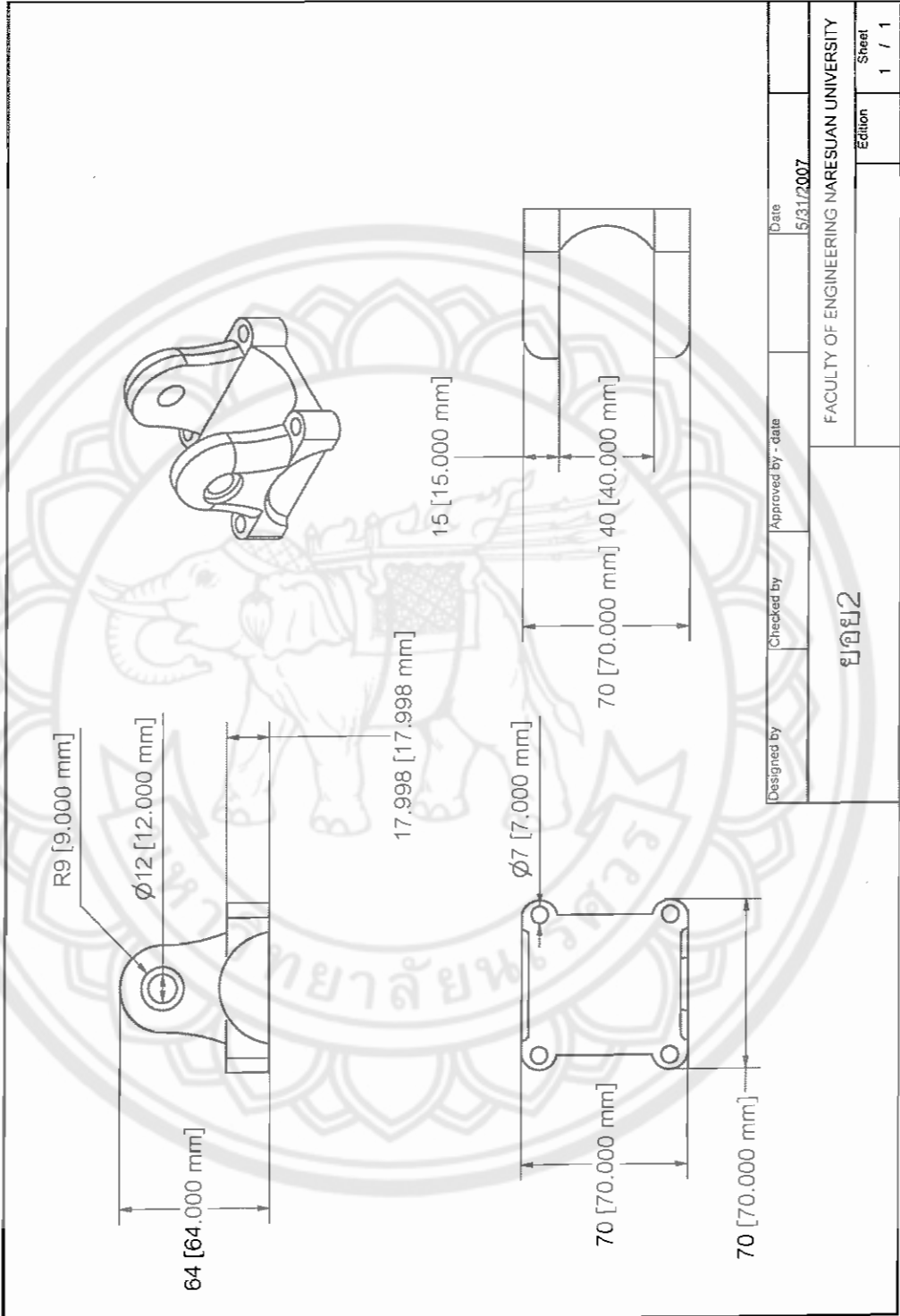


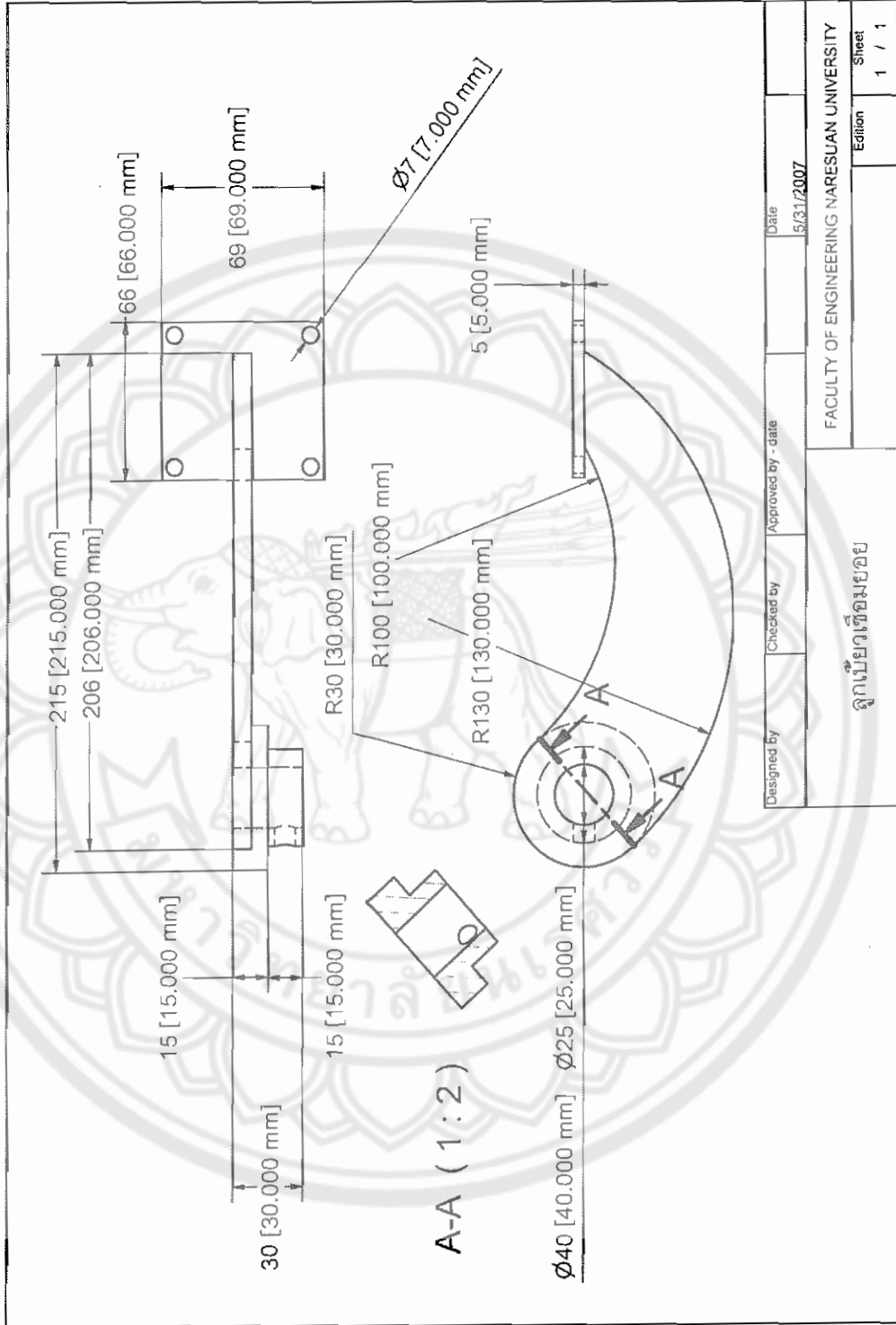
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
เฟลยว 12"			
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			Sheet
			1 / 1



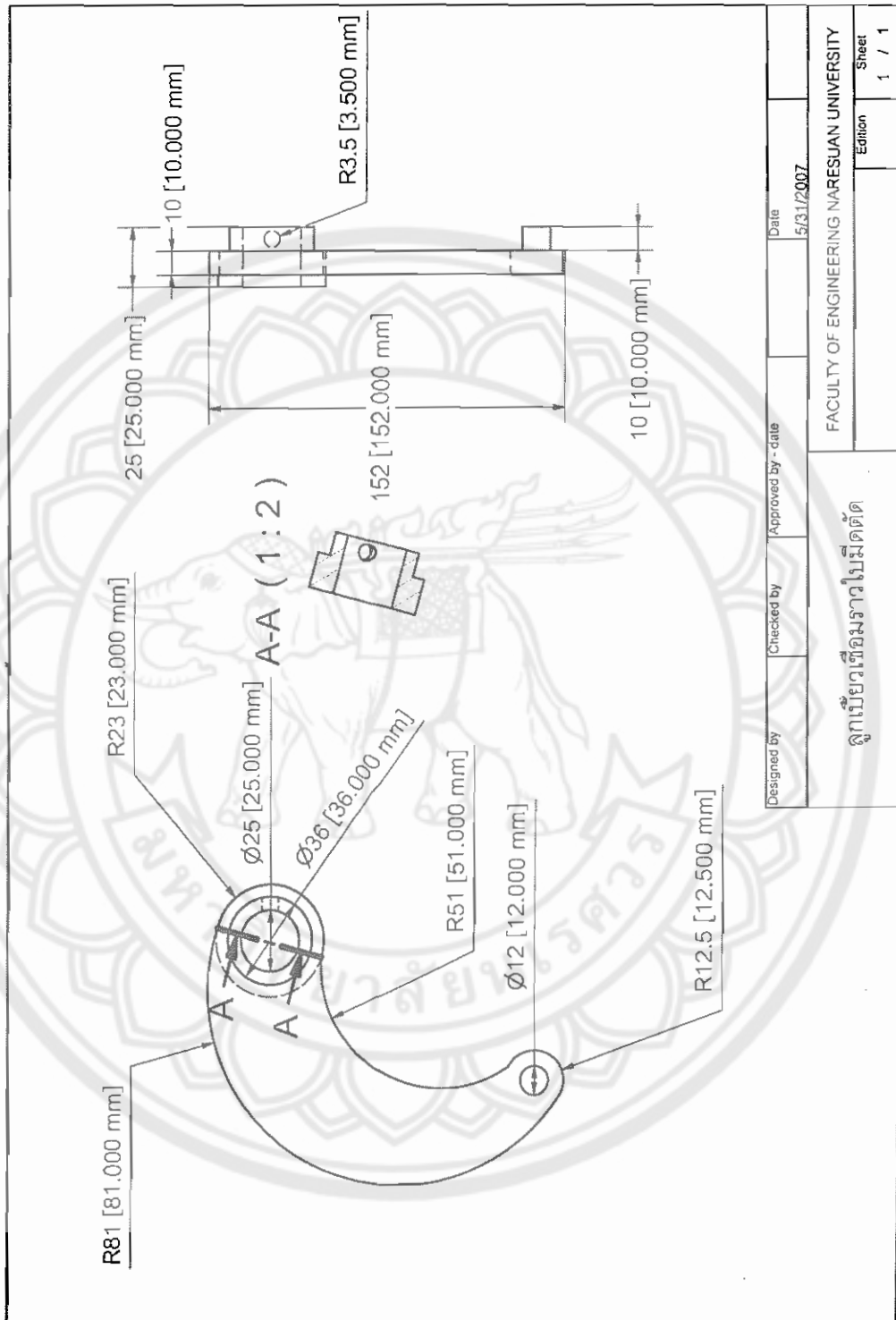
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
ตัวเชื่อมลูกเบียวบน			
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			Sheet 1 / 1

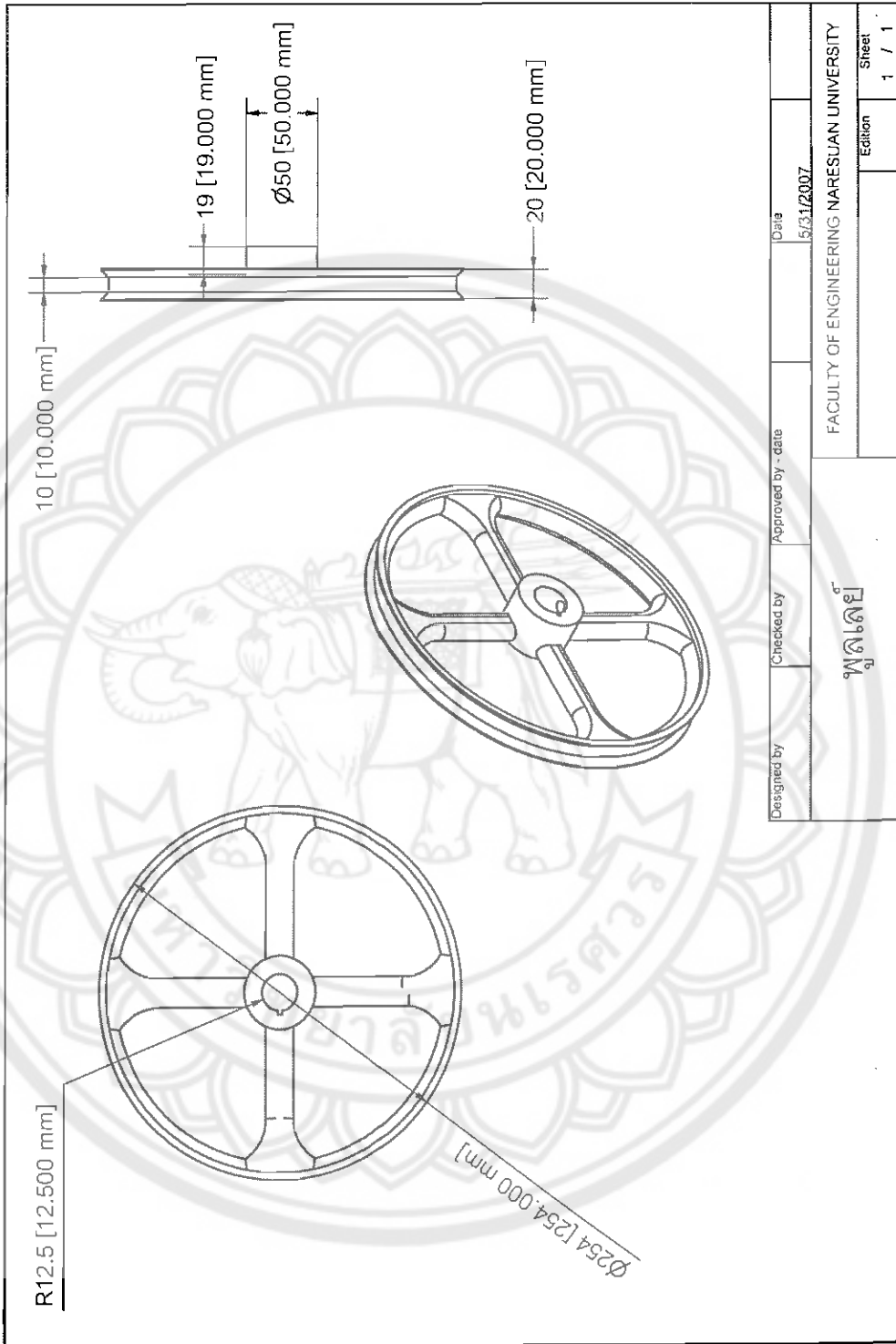


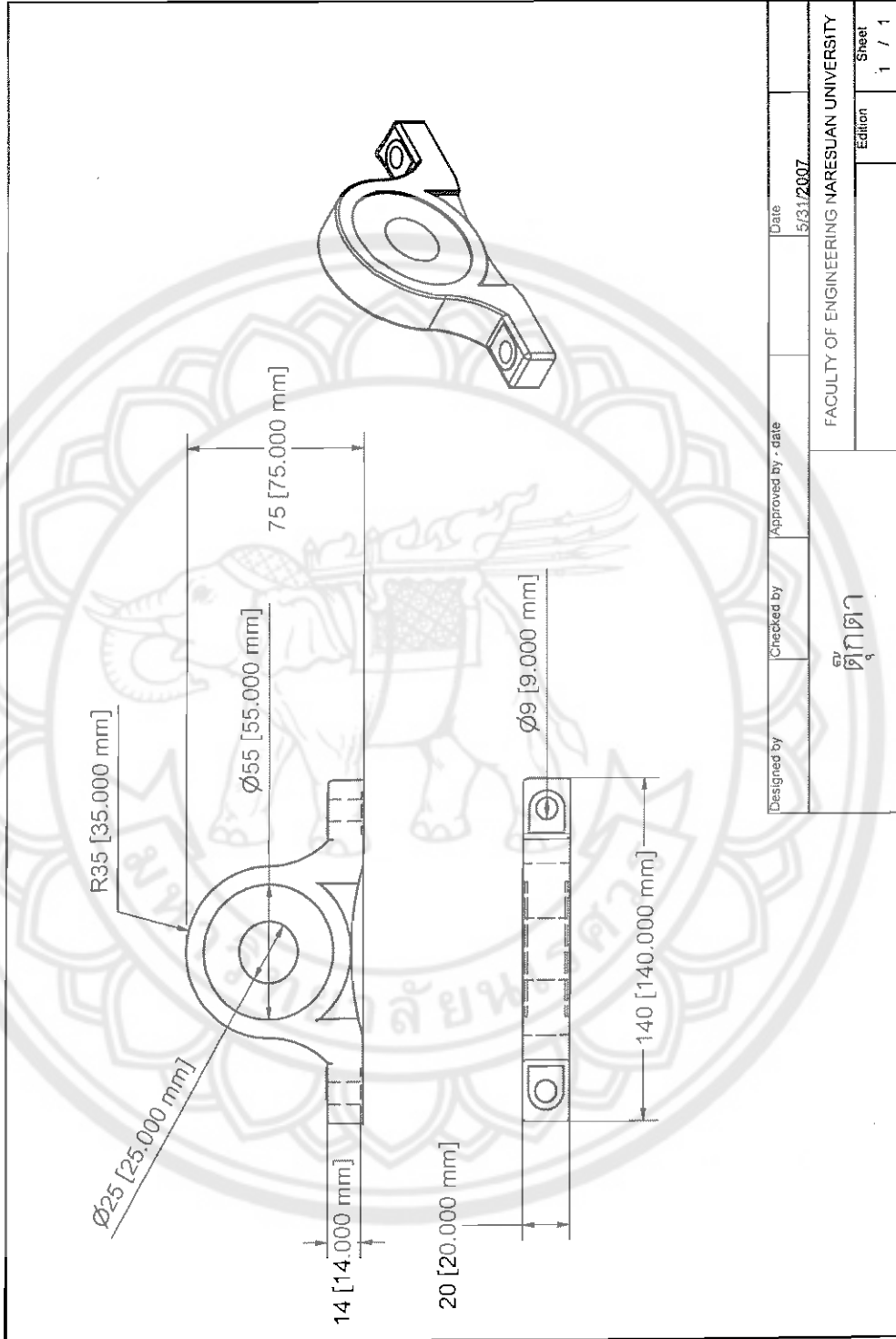




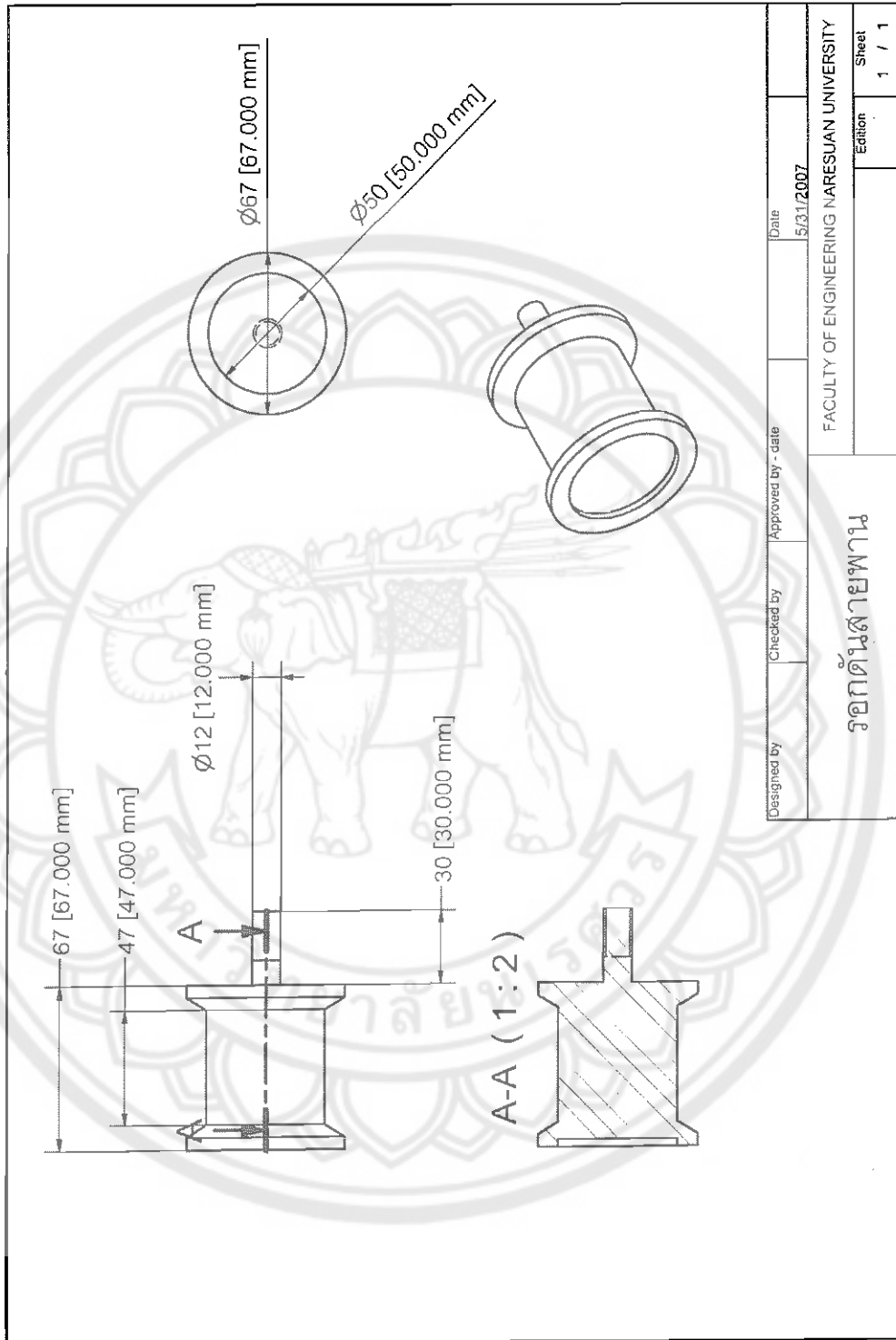
Designed By	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
Faculty of Engineering Naresuan University			Sheet
จตุรเมษกิจวิศวกรรม			1 / 1



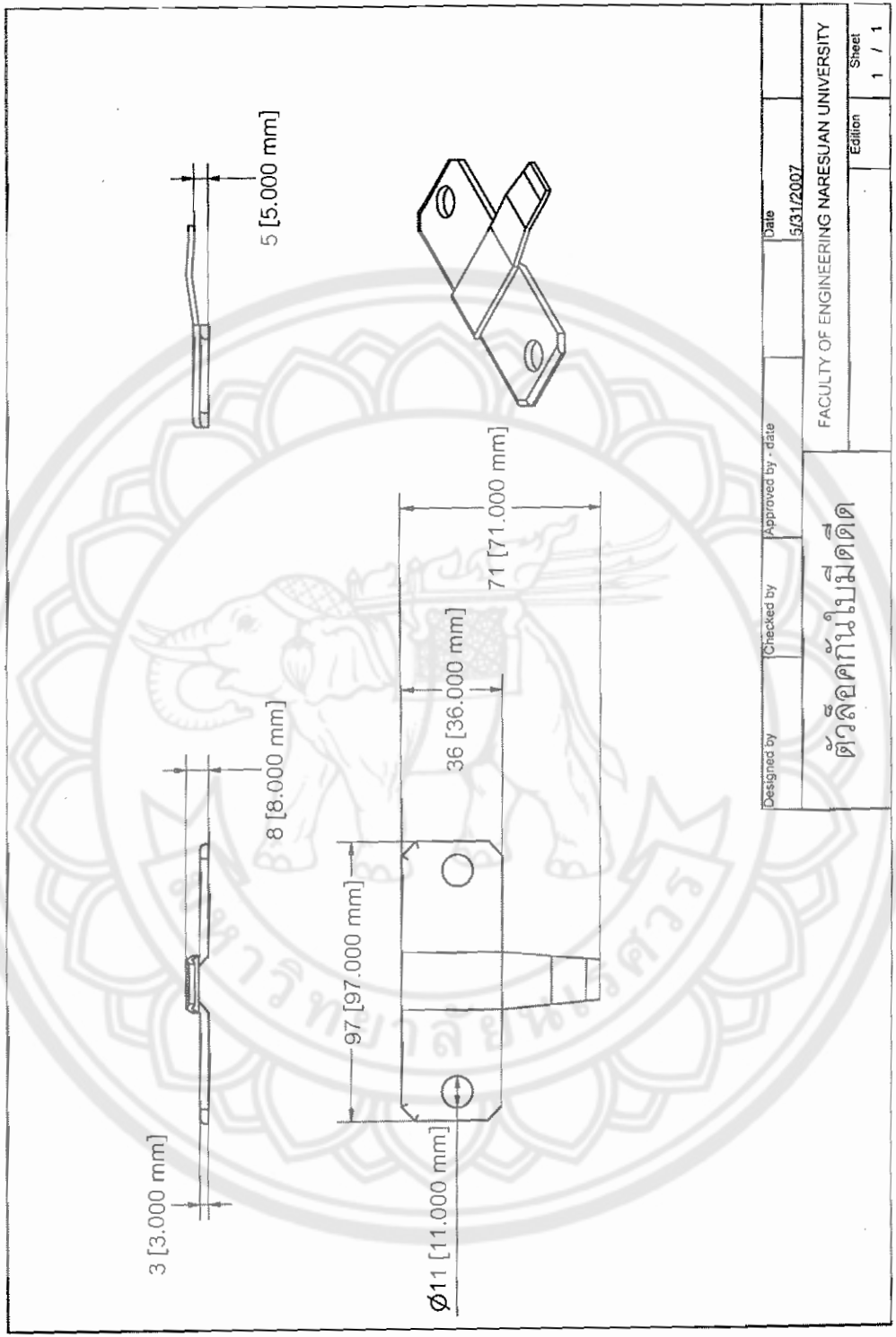




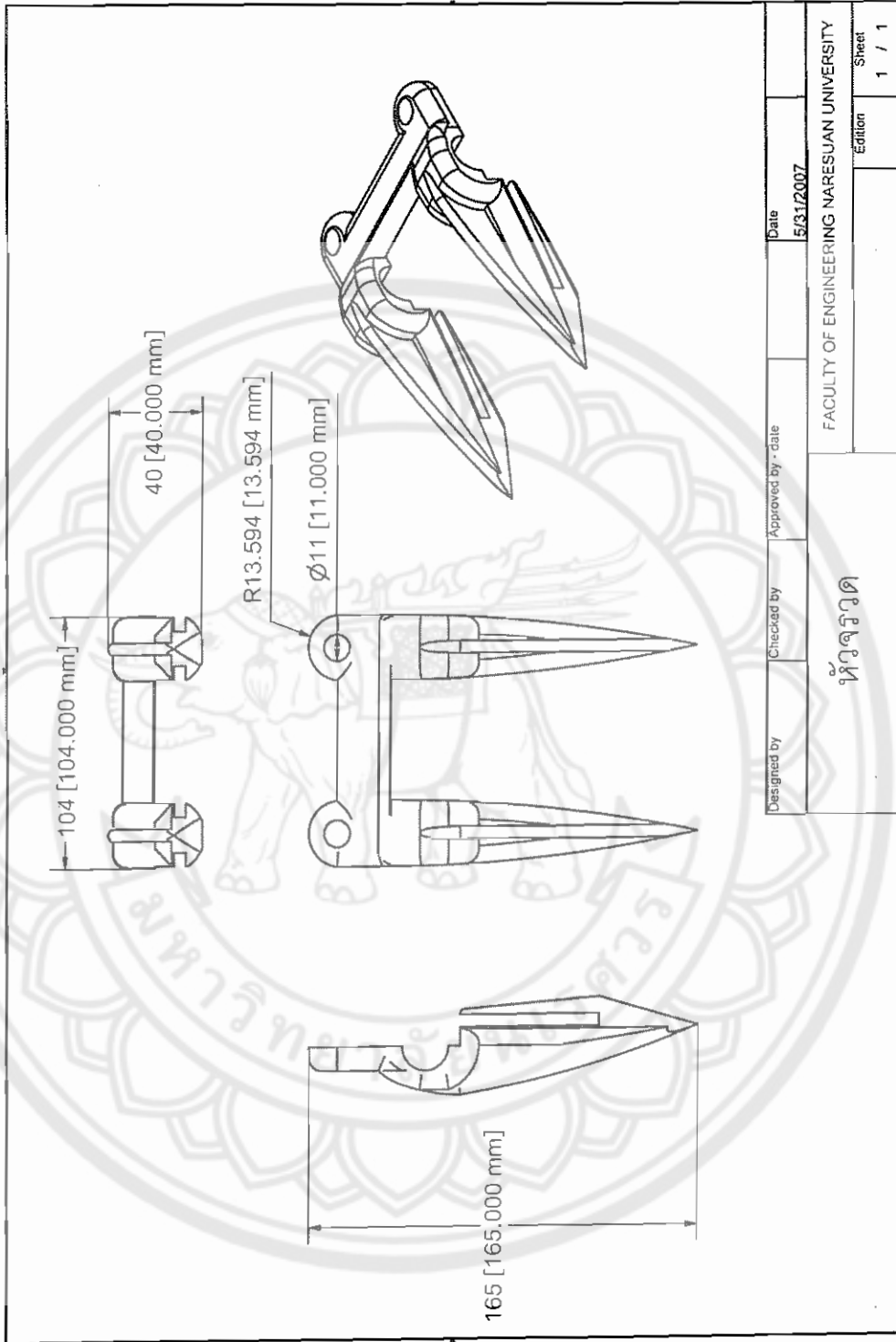
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
วิศวกรรมศาสตราจารย์ FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			
Edition			Sheet
1 / 1			1 / 1



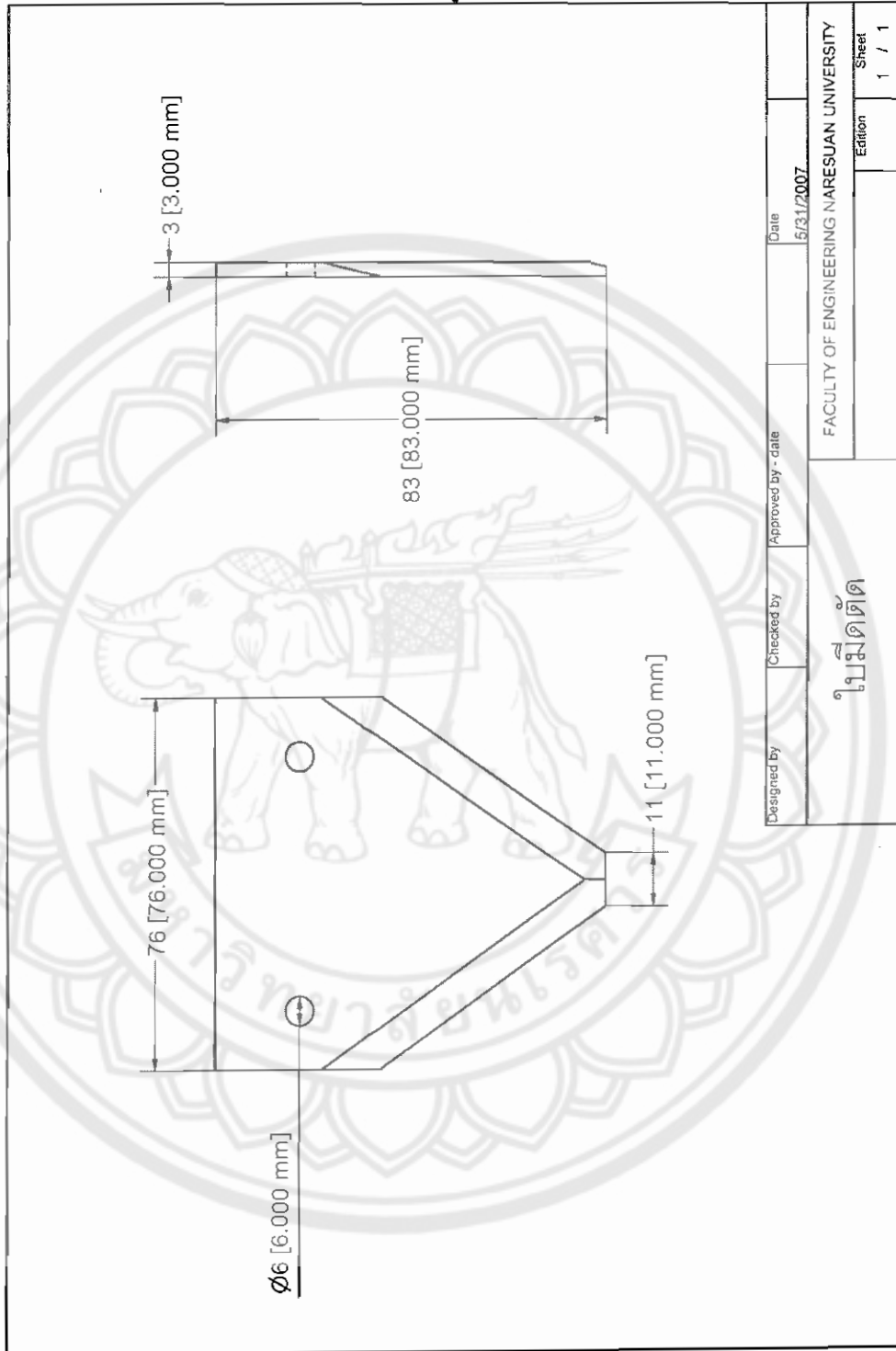
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
รศกตน์สายพาน FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			
Edition			Sheet
1 / 1			1 / 1



Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
ตัวลิขคักันเปมิตติต			FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
			Edition
			Sheet
			1 / 1



Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
	หัตถ์จิราภิต		5/31/2007
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			Sheet
			1 / 1



Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
เบ็สัดัด			
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			
			Edition Sheet 1 / 1

250 [250.000 mm]

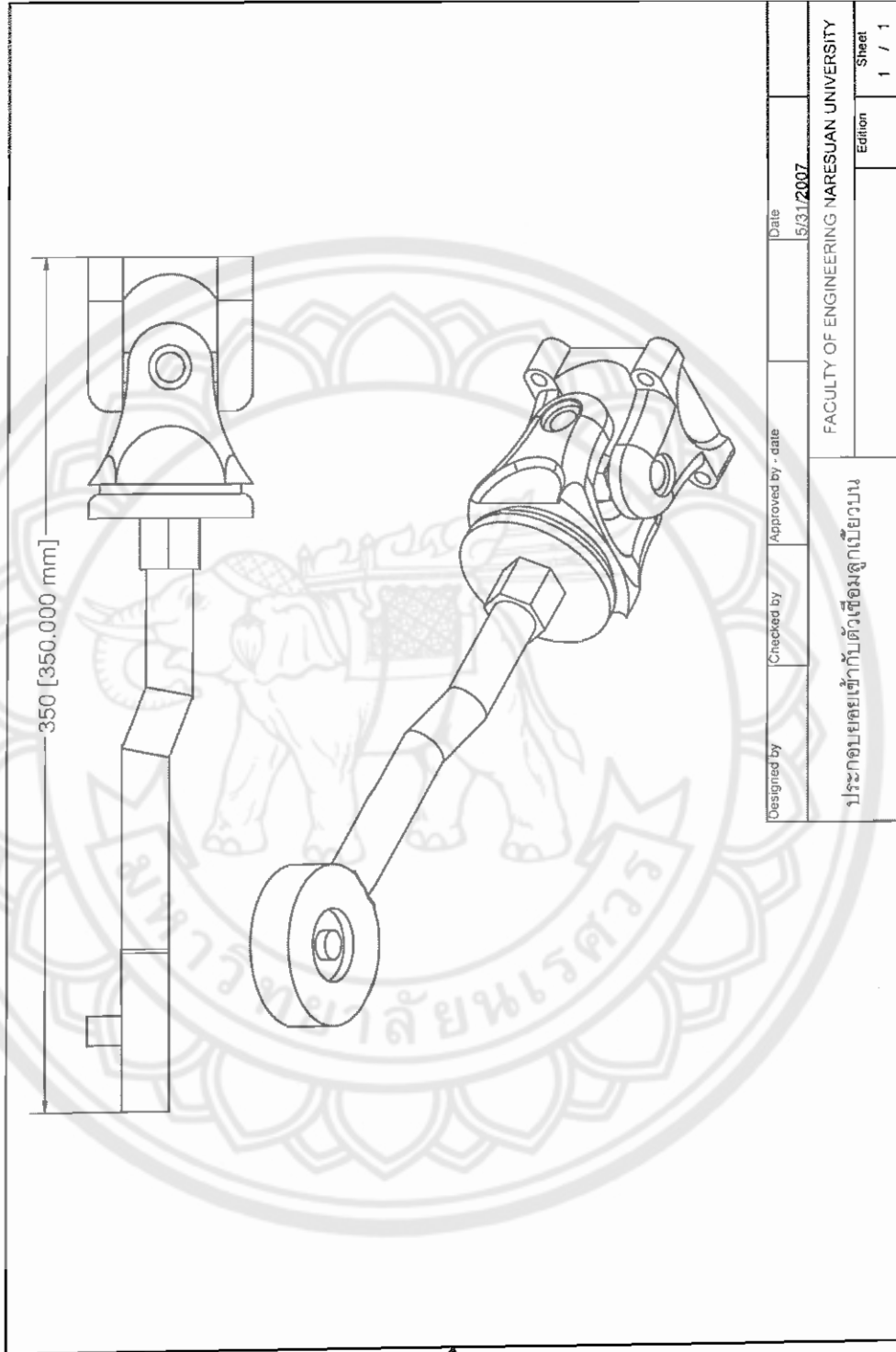
1200 [1200.000 mm]

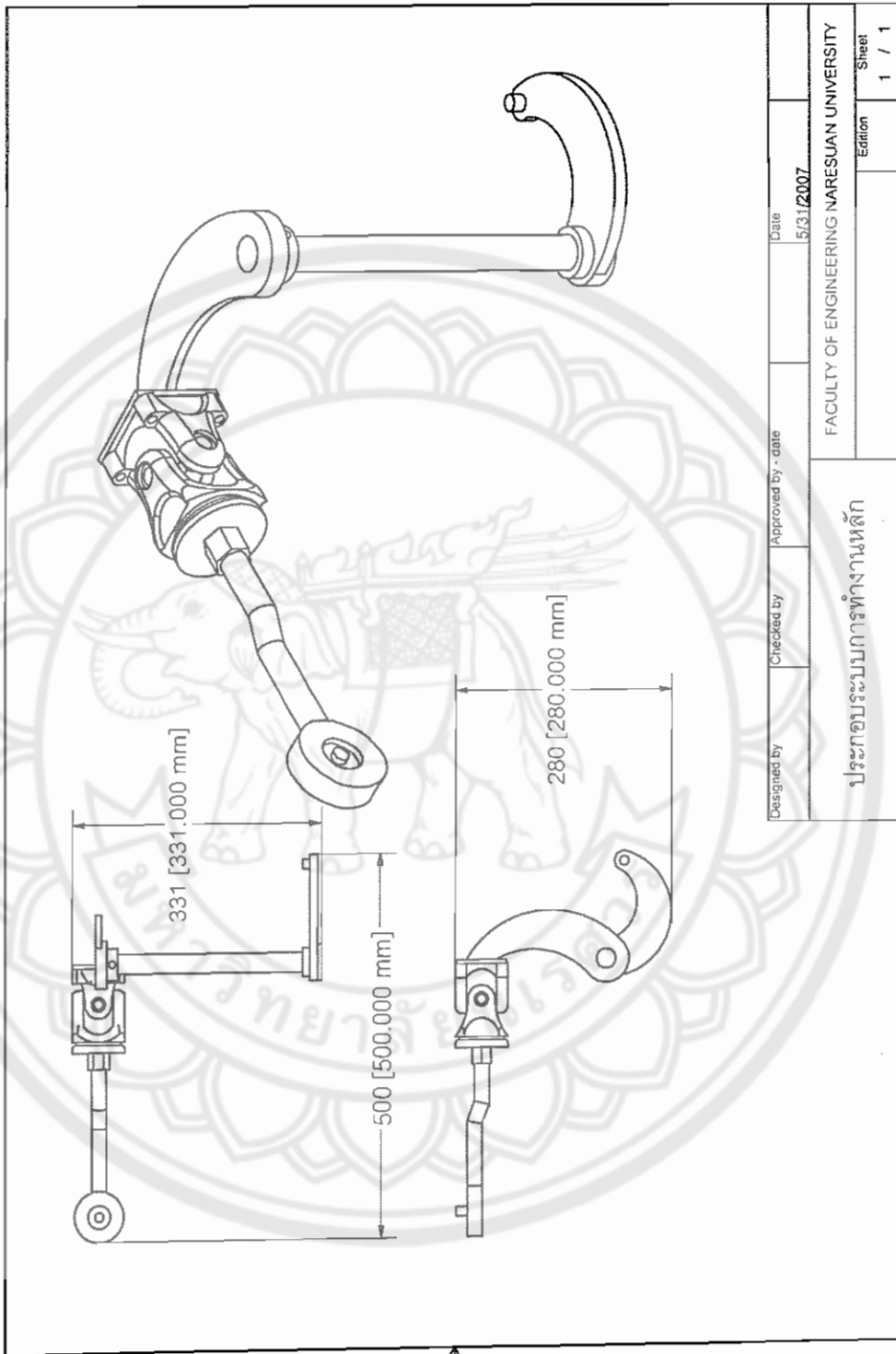
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007

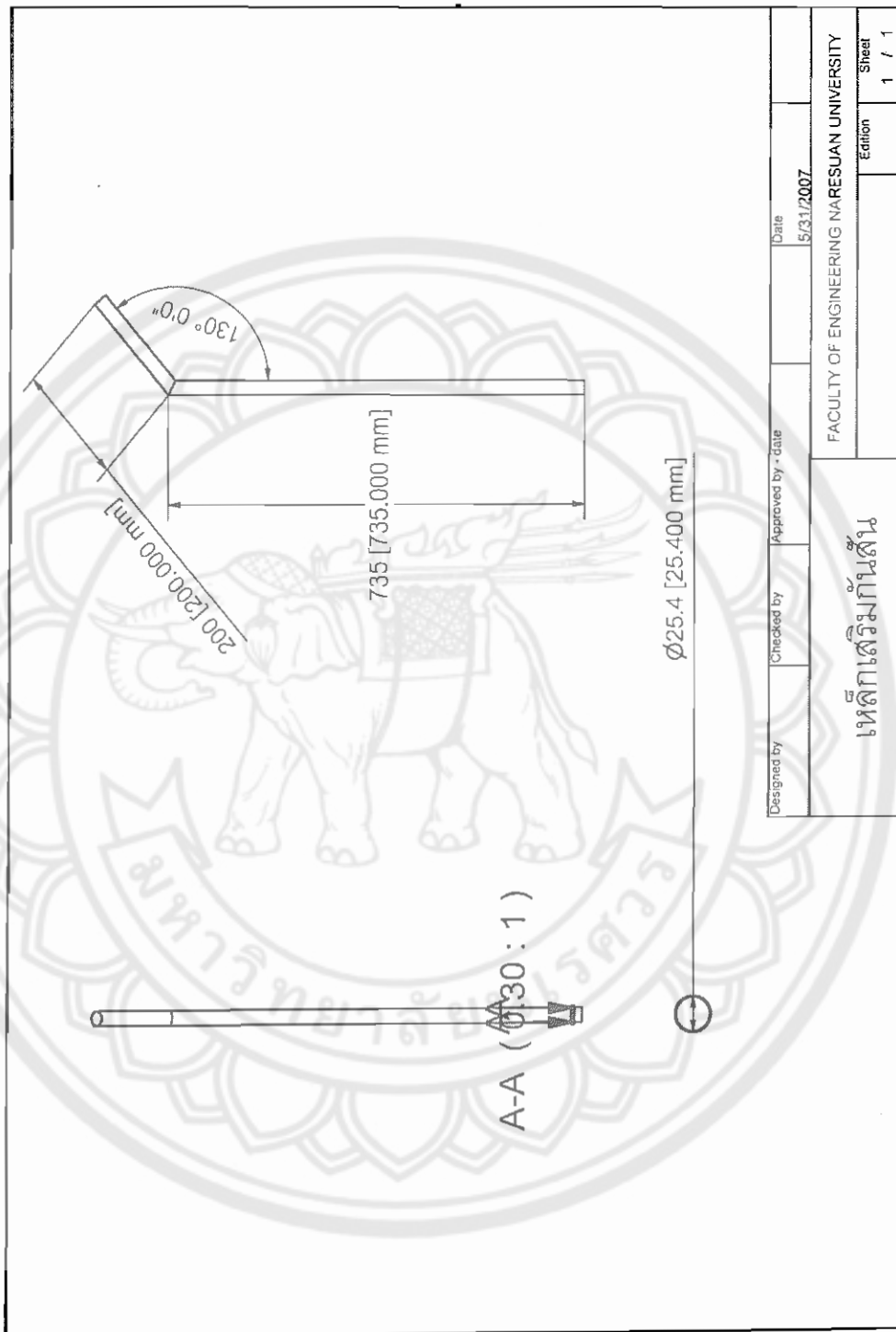
เฟดตส์สำหรับประกอบกับรถไถ

FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY

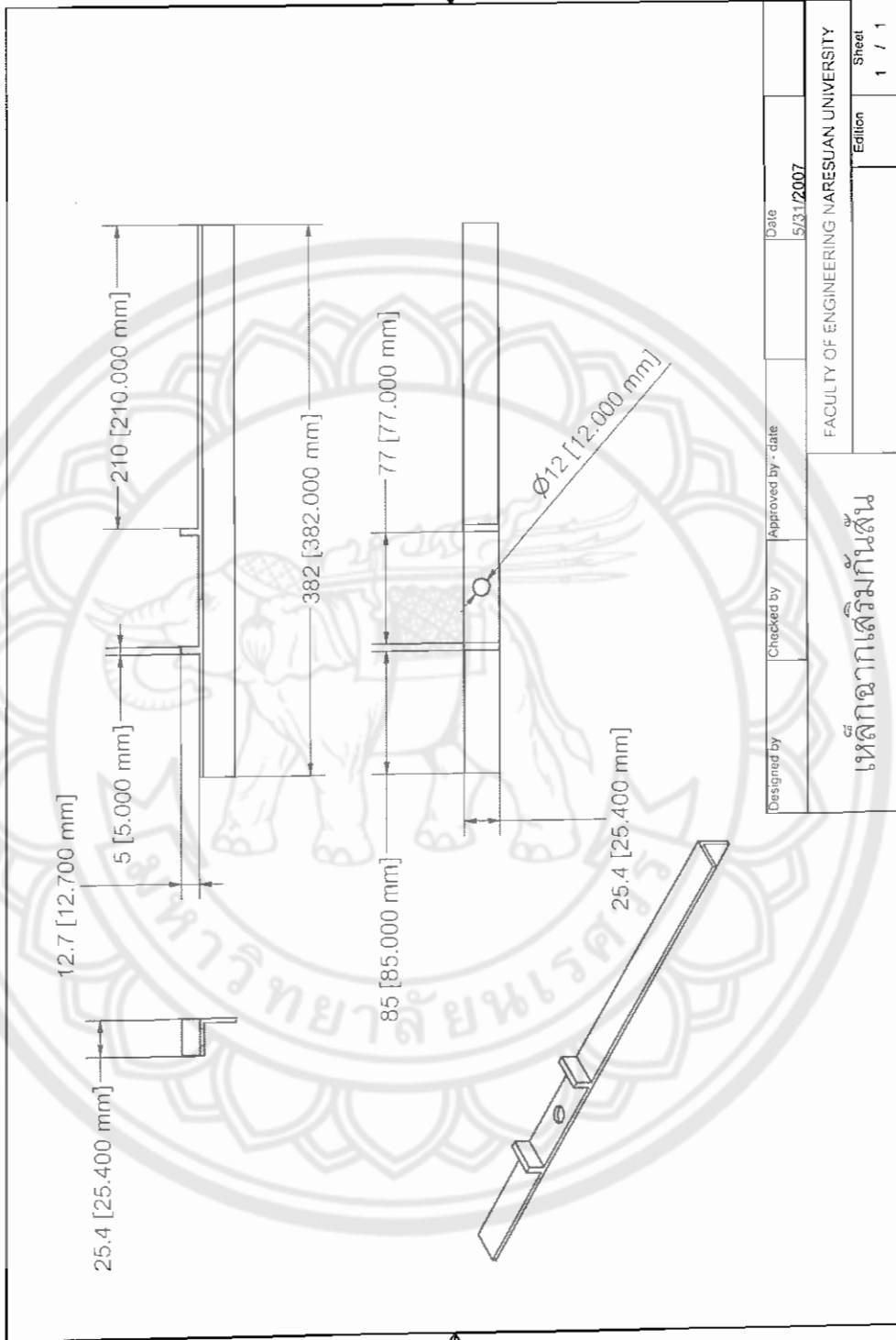
Edition
Sheet
1 / 1



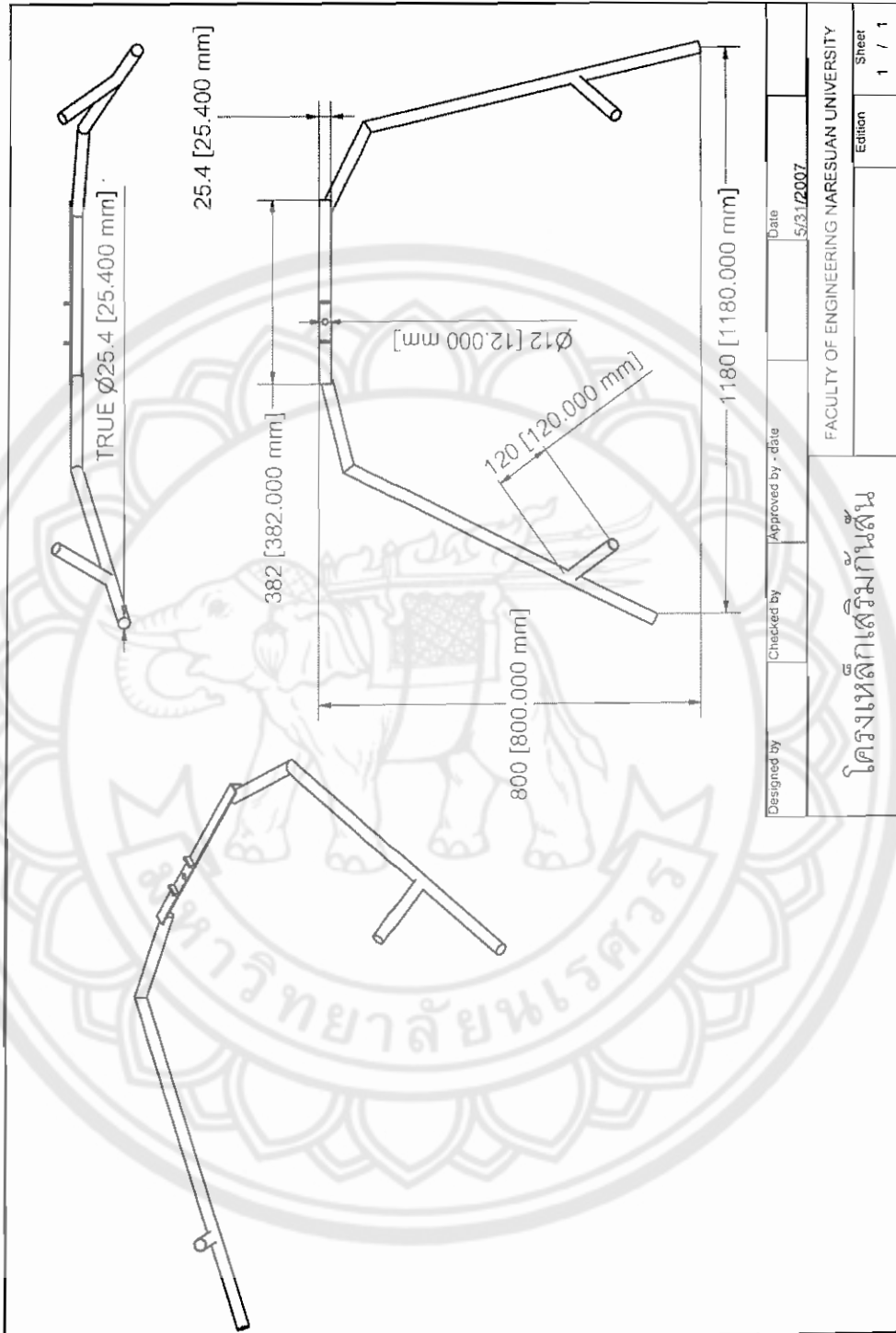




Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
เหล็กเสริมกันสั่น			FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
			Edition
			Sheet
			1 / 1



Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			
Edition			Sheet
1 / 1			1 / 1



Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
			5/31/2007
FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY			
โครงการเหล็กเสริมกันสั่น			Sheet 1 / 1

รูปที่ ข.1 แสดงภาพหลังจากเสริมโครงเหล็กเพื่อลดการสั่นของเครื่องตัดหญ้าดีครอไถ
เดินตามดังลูกศร

