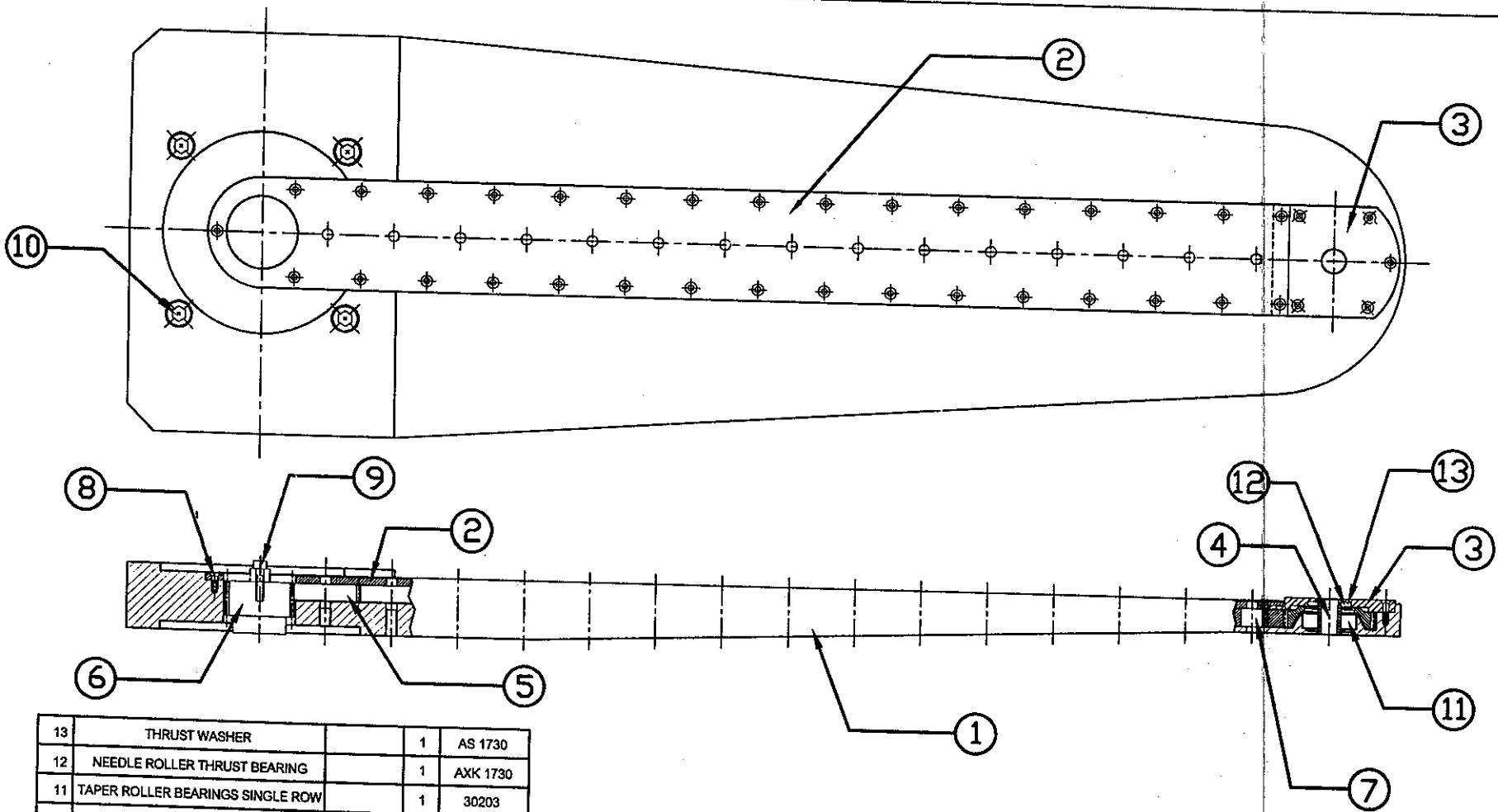
ภาคผนวก

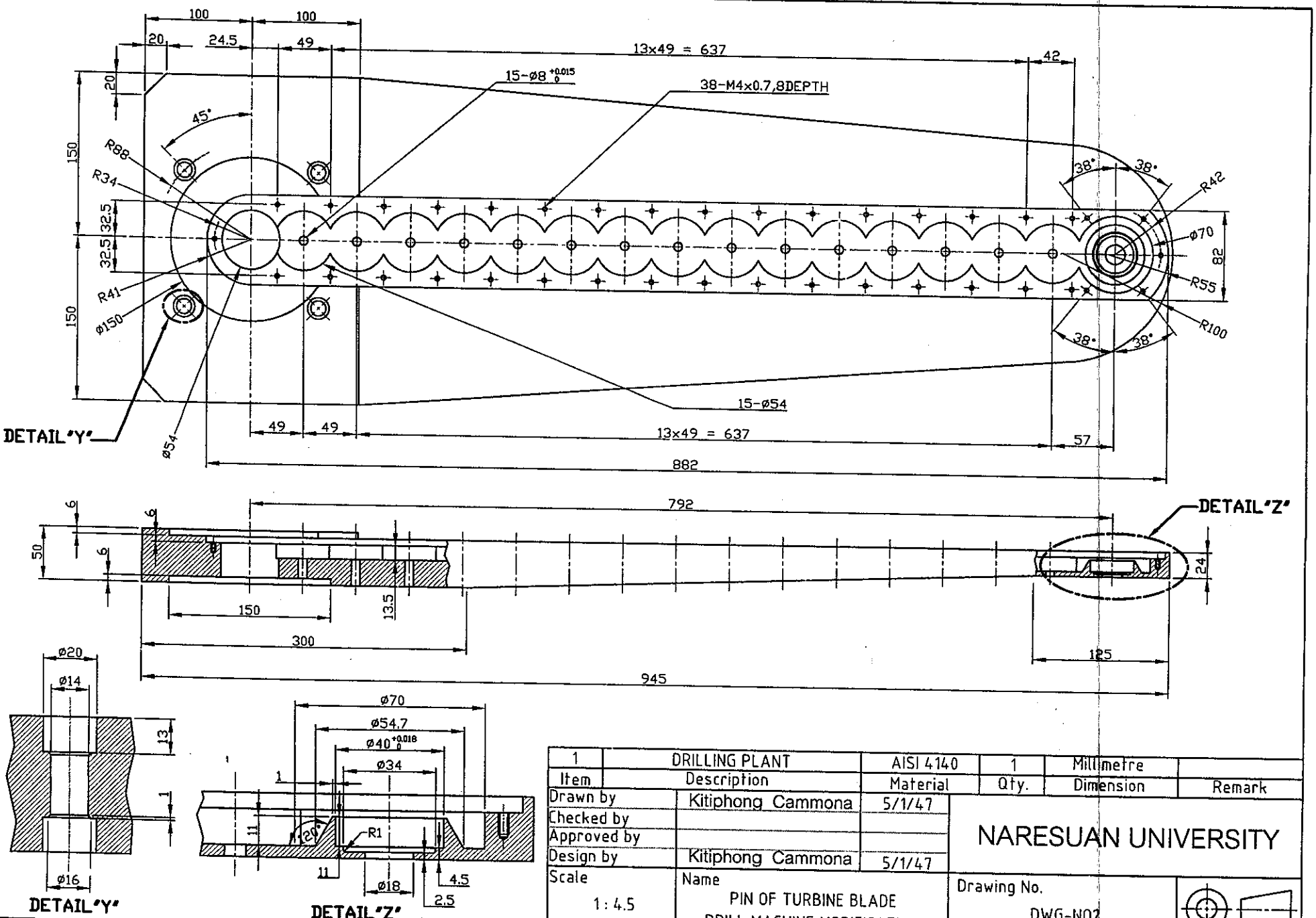
ภาคผนวก ก



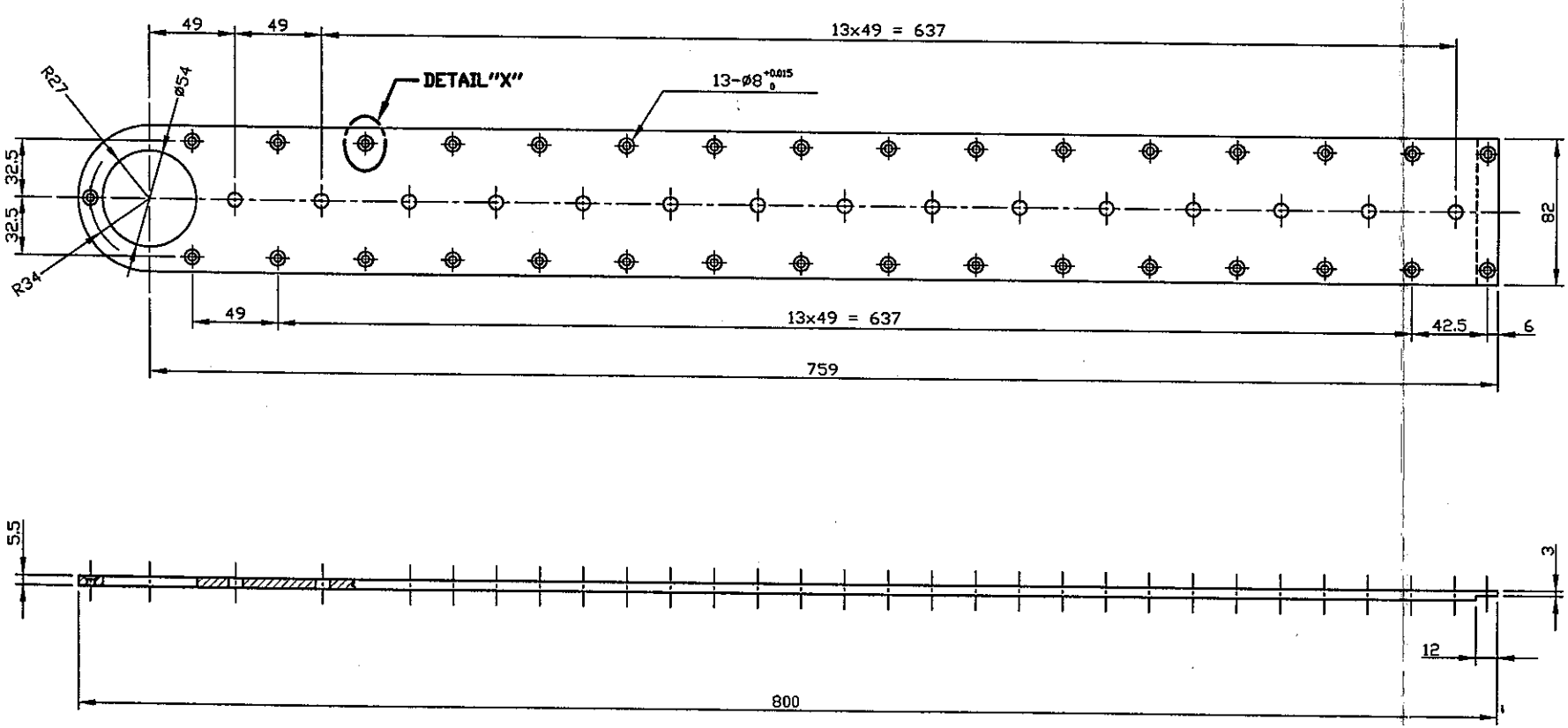
ITEM	DESCRIPTION	MATERIAL	QTI	REMARK
13	THRUST WASHER		1	AS 1730
12	NEEDLE ROLLER THRUST BEARING		1	AXK 1730
11	TAPER ROLLER BEARINGS SINGLE ROW		1	30203
10	SOCKET BOLT	STEEL	4	M12x1.5-50LG
9	SOCKET BOLT	STEEL	1	M6x1-25LG
8	COUNTERSUNK HEAD SCREWS	STEEL	38	M4x0.7-10LG
7	ROLLER	AISI 4140	15	
6	PINION GEAR	AISI 4140	1	45-50 Hrc.
5	SPUR GEAR	AISI 4140	15	45-50 Hrc.
4	PINION GEAR	AISI 4140	1	45-50 Hrc.
3	CAP	AISI 4140	1	
2	CAP PLATE	AISI 4140	1	
1	DRILLING PLATE	AISI 4140	1	

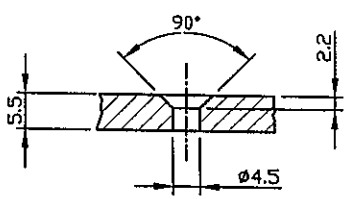
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47
Checked by		
Approved by		
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47
Scale: NTS	Name: PIN OF TURBINE BLADE DRILL MACHINE MODIFICATION	Drawing No.: DWG-N01

NARESUAN UNIVERSITY



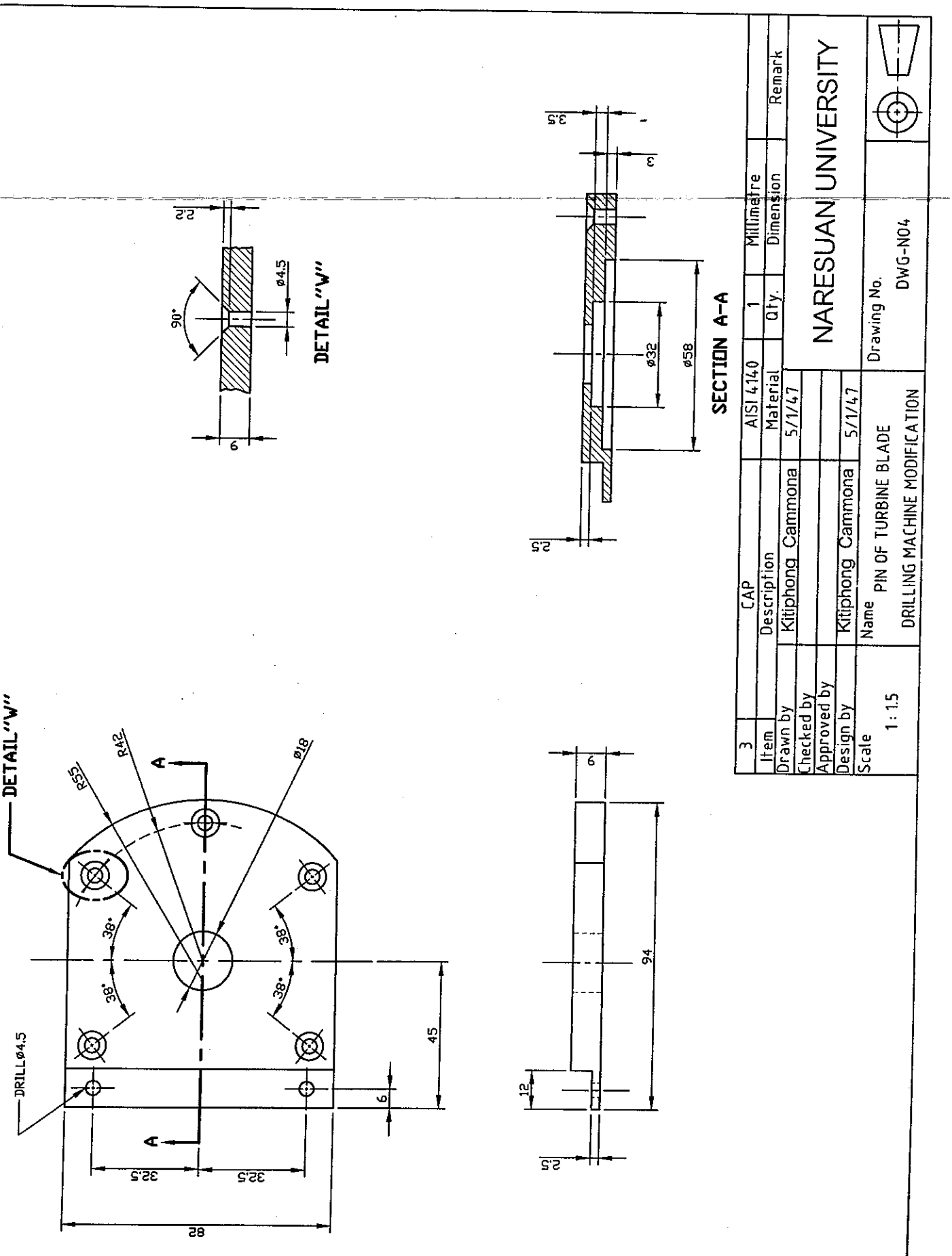
1	DRILLING PLANT	AISI 4140	1	Millimetre	
Item	Description	Material	Qty.	Dimension	Remark
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47	NARESUAN UNIVERSITY		
Checked by					
Approved by					
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47			
Scale 1 : 4.5	Name PIN OF TURBINE BLADE DRILL MACHINE MODIFICATION		Drawing No. DWG-N02		

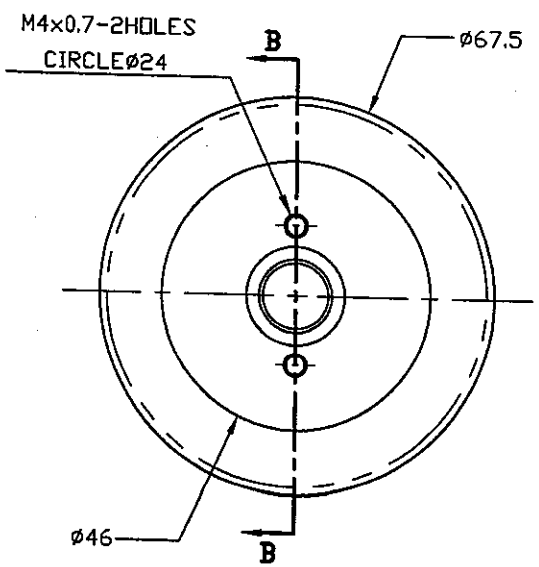


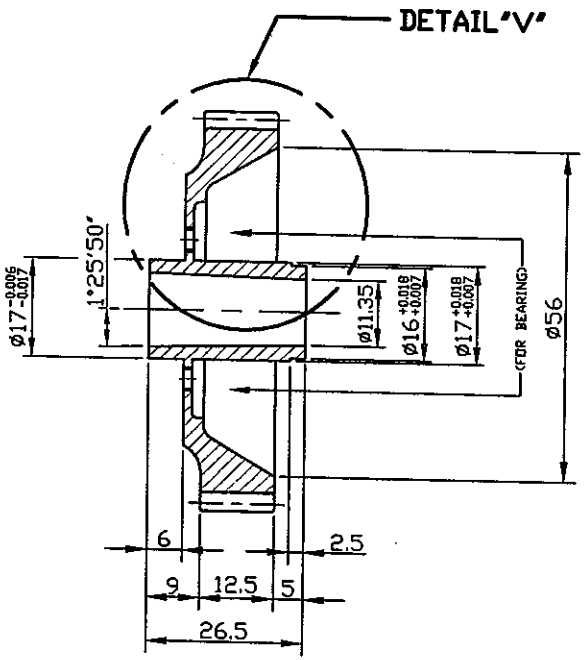


DETAIL "X"

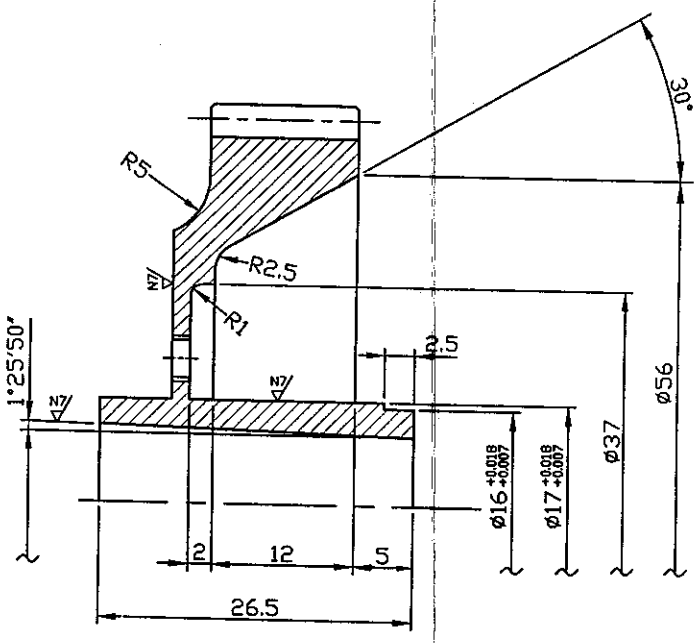
2	CAP PLANT	AISI 4140	1	Millimetre	
Item	Description	Material	Qty.	Dimension	Remark
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47	NARESUAN UNIVERSITY		
Checked by					
Approved by					
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47			
Scale 1 : 3	Name PIN OF TURBINE BLADE DRILLING MACHINE MODIFICATION		Drawing No. DWG-N03		


DETAIL "W"
R55
R42
A
ø18
38°
38°
38°
38°
DRILL ø4.5
45
6
A
32.5
32.5
82
6
94
12
2.5
DETAIL "W"
2.2
ø4.5
90°
6
SECTION A-A
3.5
3
ø32
ø58
2.5
3
CAP
AISI 4140
1
Millimetre
Item
Description
Material
Qty.
Dimension
Remark
Drawn by
Kitiphong Cammona
5/1/47
Checked by
Approved by
Design by
Kitiphong Cammona
5/1/47
Scale
1 : 1.5
Name
PIN OF TURBINE BLADE
DRILLING MACHINE MODIFICATION
NARESUAN UNIVERSITY
Drawing No.
DWG-NO4





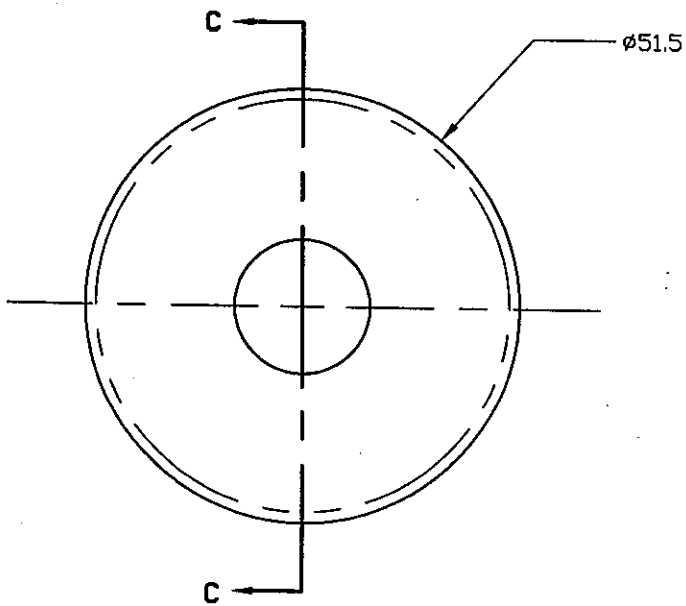
SECTION B-B

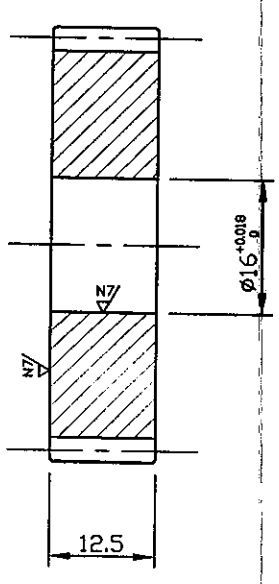


DETAIL"V"

SPUR GEAR	
MODULE	= 1.25
NO. OF TEETH	= 52
PITCH DIA	= 65 mm.
OUTSIDE DIA	= 67.5 mm.
HIGHT OF TEETH	= 2.8 mm.
PRESSURE ANGLE	= 20°
ALL CHAMFER	= 0.3x45°

4	PINION GEAR	AISI 4140	1	Millimetre	40-50 Hrc.
Item	Description	Material	Qty.	Dimension	Remark
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47	NARESUAN UNIVERSITY		
Checked by					
Approved by					
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47			
Scale 1 : 1.2	Name PIN OF TURBINE BLADE DRILLING MACHINE MODIFICATION		Drawing No. DWG-N05		

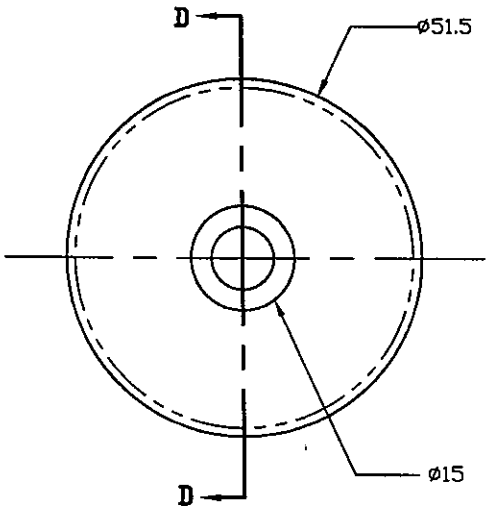


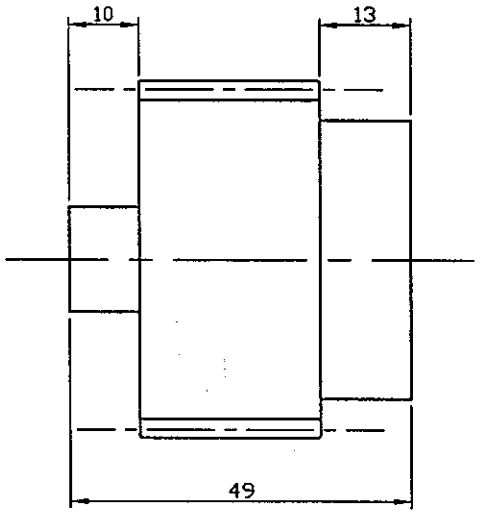


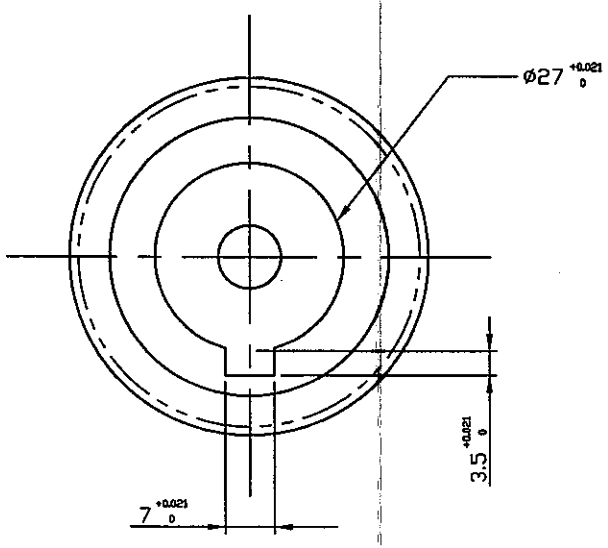
SECTION C-C

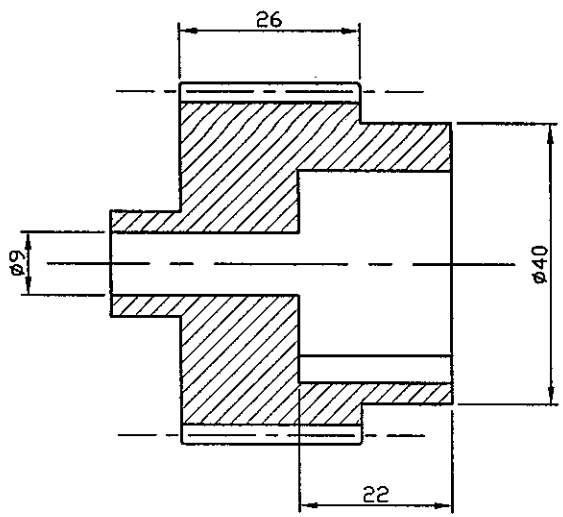
SPUR GEAR	
MODULE	= 1.25
NO. OF TEETH	= 39
PITCH DIA	= 49 mm.
OUTSIDE DIA	= 51.5 mm.
HIGHT OF TEETH	= 2.8 mm.
PRESSURE ANGLE	= 20°
ALL CHAMFER	= 0.3x45°

5	SPUR GEAR	AISI 4140	15	Millimetre	45-50 Hrc.
Item	Description	Material	Qty.	Dimension	Remark
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47	NARESUAN UNIVERSITY		
Checked by					
Approved by					
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47			
Scale 1.2 : 1	Name PIN OF TURBINE BLADE DRILLING MACHINE MODIFICATION		Drawing No. DWG-N06		





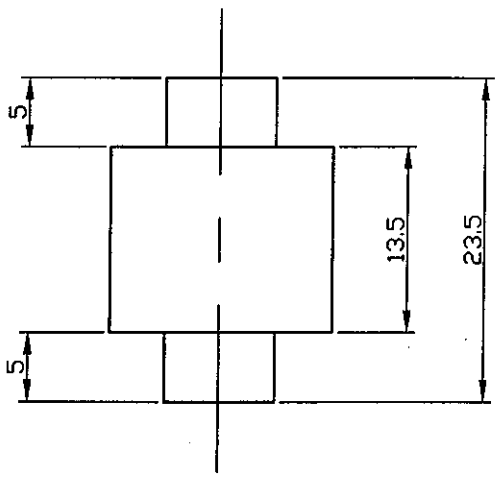


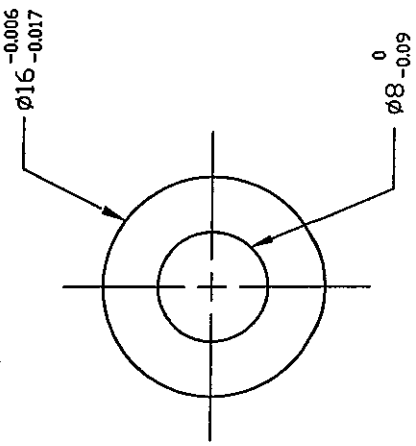


SECTION D-D

PINION GEAR	
MODULE	= 1.25
NO. OF TEETH	= 39
PITCH DIA	= 49 mm.
OUTSIDE DIA	= 51.5 mm.
HIGHT OF TEETH	= 2.8 mm.
PRESSURE ANGLE	= 20°
ALL CHAMFER	= 0.3x45°

6	PINION GEAR	AISI 4140	1	Millimetre	45-50 Hrc.
Item	Description	Material	Qty.	Dimension	Remark
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47	NARESUAN UNIVERSITY		
Checked by					
Approved by					
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47			
Scale 1:1	Name PIN OF TURBINE BLADE DRILL MACHINE MODIFICATION		Drawing No. DWG-N07		





7	ROLLER	AISI 4140	15	Millimetre	
Item	Description	Material	Qty.	Dimension	Remark
Drawn by	Kitiphong Cammona	5/1/47			
Checked by					
Approved by					
Design by	Kitiphong Cammona	5/1/47			

NARESUAN UNIVERSITY

Scale 2 : 1

Name
PIN OF TURBINE BLADE
DRILLING MACHINE MODIFICATION

Drawing No.
DWG-NO8

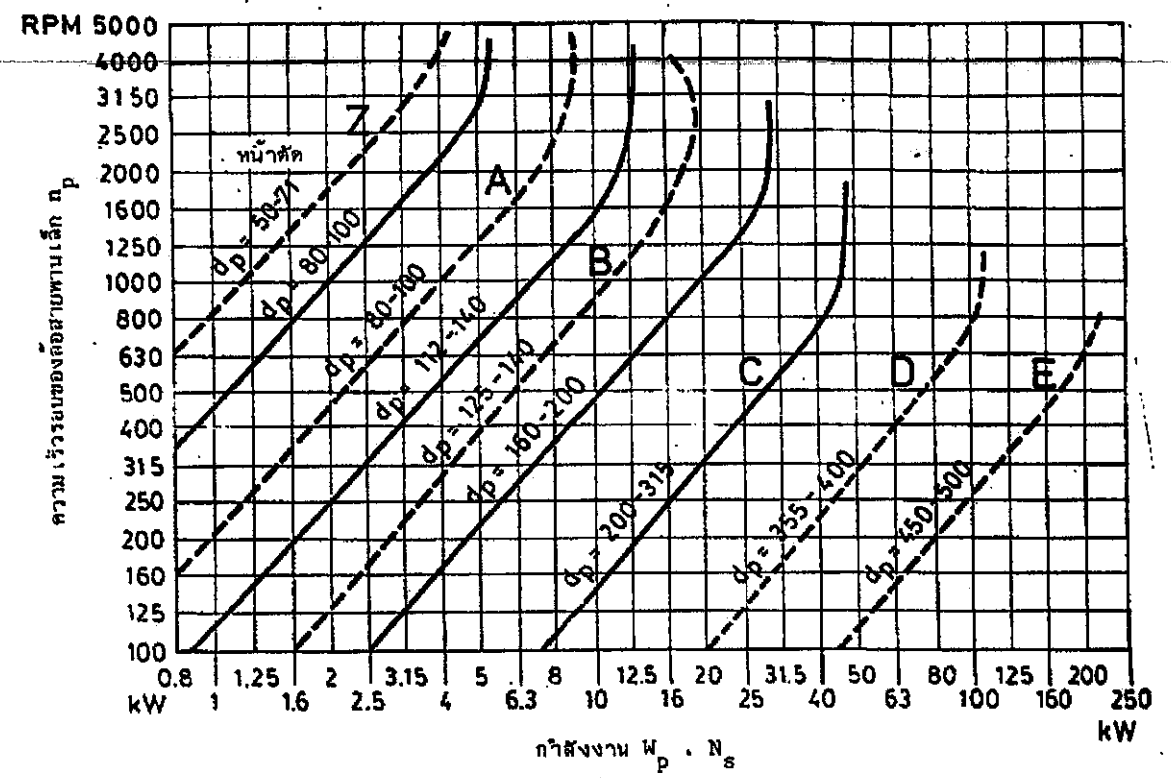
ภาคผนวก ข

ข — 1 ตัวประกอบใช้งาน N, หรับสายพานลิ่ม

ชนิดของอุปกรณ์ที่ต้องการขับ	ชนิดของอุปกรณ์ขับ					
ตัวประกอบใช้งานนี้พิจารณาเฉพาะช่วงเวลาใช้งานและชนิดของอุปกรณ์ที่ต้องการขับแต่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาวะการทำงาน ตัวอย่างเช่น ทำงานในสภาวะแวดล้อมพิเศษ ดังนั้นจึงอาจเพิ่มค่าขึ้นอีกได้ในกรณีพิเศษ	มอเตอร์กระแสสลับ : normal torque, squirrel cage, synchronous and spilt phase. มอเตอร์กระแสตรง : shunt wound เครื่องยนต์สันดาปภายใน : ที่มีหลายลูกสูบ ความเร็วรอบสูงกว่า 600 rpm.			มอเตอร์กระแสสลับ : high torque, high slip, repulsion-induction, single phase, series wound and slip ring. มอเตอร์กระแสตรง : series wound และ compound wound. เครื่องยนต์สันดาปภายใน : ที่หนึ่งลูกสูบ ความเร็วรอบต่ำกว่า 600 rpm เพลาเมน คลัตช์		
	ชั่วโมงทำงานต่อวัน			ชั่วโมงทำงานต่อวัน		
	น้อยกว่า 10	10 ถึง 16	มากว่า 16	น้อยกว่า 10	10 ถึง 16	มากว่า 16
งานเบา : เครื่องกวนของเหลว, เครื่องเบาลม, เครื่องอัดและสูบแบบหอยโข่ง, พัดลมที่กำลังสูงถึง 7.5 kW., สายพานลำเลียงงานเบา	1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3
งานปานกลาง : สายพานลำเลียงทรายหรือเมล็ดพืช, เครื่องผสมของข้นเหนียว, พัดลมที่มีกำลังสูงกว่า 7.5 kW. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, เพลาเมน, เครื่องซักผ้า, เครื่องมือกล, Punches Presses shears, เครื่องพิมพ์, positive displancement rotary pump, เครื่องเขย่า	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4
งานหนัก : เครื่องทำอิฐ, bucket elevators, exciters, เครื่องอัดลมและเครื่องสูบแบบลูกสูบ, สายพานลำเลียง, hammer mills, paper mill beater, positive displacement blowers, เครื่องจักรกลงานไม้, เครื่องทอผ้า	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6
งานหนักพิเศษ : Crushers(Gyratory-Jaw-Roll), mills(Ball-Rod-Tube) รอกไฟฟ้า rubber calendars-extruders-mills.	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 หน้า 289

ข – 2 รูปแผนภูมิที่ใช้ในการเลือกขนาดหน้าตัดของสายพานลิ่ม



ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 หน้า 289

ข – 3 ตารางแสดงสมรรถนะในการส่งกำลังของสายพานลิ่มหน้าตัด "Z" ต่อเส้น P_R (เป็น kW.) สำหรับสายพานยาว L_p = 824 mm. และส่วนโค้งสัมผัส $\alpha = 180^\circ$

d_p (mm)	m_ω	ความเร็วรอบของล้อสายพานเล็ก n (rpm)										
		400	700	800	950	1200	1450	2000	2400	2850	3200	3600
		สมรรถนะในการส่งกำลังต่อเพิ่ม P_R (kW)										
50	1.00	0.13	0.20	0.22	0.25	0.30	0.35	0.44	0.50	0.56	0.60	0.65
	1.05	0.13	0.21	0.23	0.26	0.31	0.36	0.46	0.52	0.59	0.63	0.68
	1.20	0.14	0.22	0.24	0.28	0.34	0.39	0.49	0.56	0.64	0.69	0.74
	1.50	0.15	0.23	0.26	0.29	0.35	0.41	0.52	0.60	0.68	0.73	0.79
	≥3.00	0.15	0.24	0.26	0.30	0.36	0.42	0.54	0.62	0.71	0.77	0.83
56	1.00	0.16	0.25	0.28	0.33	0.39	0.45	0.58	0.66	0.75	0.81	0.87
	1.05	0.17	0.26	0.29	0.33	0.40	0.47	0.60	0.68	0.77	0.84	0.90
	1.20	0.17	0.27	0.31	0.35	0.42	0.49	0.63	0.73	0.82	0.89	0.97
	1.50	0.18	0.28	0.32	0.36	0.44	0.51	0.66	0.76	0.86	0.94	1.02
	≥3.00	0.18	0.29	0.32	0.37	0.45	0.53	0.68	0.78	0.89	0.97	1.05
63	1.00	0.20	0.32	0.35	0.41	0.49	0.57	0.74	0.84	0.96	1.04	1.12
	1.05	0.20	0.32	0.36	0.42	0.50	0.59	0.75	0.87	0.98	1.07	1.16
	1.20	0.21	0.34	0.38	0.43	0.52	0.61	0.79	0.91	1.03	1.12	1.22
	1.50	0.22	0.35	0.39	0.45	0.54	0.63	0.82	0.94	1.07	1.17	1.27
	≥3.00	0.22	0.35	0.39	0.46	0.55	0.65	0.84	0.97	1.10	1.20	1.31
71	1.00	0.24	0.39	0.43	0.50	0.61	0.71	0.91	1.05	1.19	1.30	1.40
	1.05	0.25	0.39	0.44	0.51	0.62	0.72	0.93	1.07	1.22	1.32	1.43
	1.20	0.25	0.41	0.45	0.52	0.64	0.75	0.97	1.12	1.27	1.38	1.50
	1.50	0.26	0.42	0.47	0.54	0.65	0.77	0.99	1.15	1.31	1.43	1.55
	≥3.00	0.26	0.42	0.47	0.55	0.67	0.78	1.01	1.17	1.34	1.46	1.58
80	1.00	0.29	0.46	0.52	0.60	0.73	0.85	1.11	1.28	1.45	1.57	1.70
	1.05	0.29	0.47	0.53	0.61	0.74	0.87	1.13	1.30	1.48	1.60	1.73
	1.20	0.30	0.48	0.54	0.63	0.76	0.89	1.16	1.34	1.53	1.66	1.80
	1.50	0.30	0.49	0.55	0.64	0.78	0.91	1.19	1.37	1.57	1.70	1.85
	≥3.00	0.31	0.50	0.56	0.65	0.79	0.93	1.21	1.40	1.59	1.74	1.88
90	1.00	0.34	0.55	0.62	0.71	0.87	1.02	1.32	1.52	1.73	1.87	2.01
	1.05	0.34	0.56	0.62	0.72	0.88	1.03	1.34	1.54	1.75	1.90	2.05
	1.20	0.35	0.57	0.64	0.74	0.90	1.06	1.37	1.58	1.80	1.95	2.11
	1.50	0.36	0.58	0.65	0.75	0.92	1.08	1.40	1.62	1.84	2.00	2.16
	≥3.00	0.36	0.59	0.66	0.76	0.93	1.09	1.42	1.64	1.87	2.03	2.20
100	1.00	0.39	0.63	0.71	0.82	1.01	1.18	1.53	1.76	1.99	2.15	2.31
	1.05	0.39	0.64	0.72	0.83	1.02	1.19	1.55	1.78	2.01	2.18	2.34
	1.20	0.40	0.65	0.73	0.85	1.04	1.22	1.58	1.82	2.06	2.23	2.40
	1.50	0.41	0.66	0.74	0.86	1.05	1.24	1.61	1.85	2.10	2.28	2.45
	≥3.00	0.41	0.67	0.75	0.87	1.07	1.25	1.63	1.88	2.13	2.31	2.49

ตัวประกอบแก้ไขความยาวสายพาน N_1

L_p	424	449	474	494	524	554	584	624	654	704	734	824
N_1	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.99	1.00
L_p	924	1024	1144	1274	1424	1624						
N_1	1.03	1.06	1.08	1.11	1.14	1.17						

ความยาวพิตช์ที่ใช้ $L_p = L_i + 22$(mm)

L_i												
	375	380	400	425	450	475	500	520	530	560	575	600
	630	670	710	730	750	775	800	820	850	875	900	950
	980	1000	1060	1105	1120	1170	1180	1230	1250	1300	1320	1400
	1450	1500	1525	1580	1600	1680	1700	1730	1800	1830	1900	2000
	2080	2240	2480									

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 หน้า 293

ข – 4 ตารางแสดงค่าตัวประกอบแบบของลูอิส

จำนวนฟัน	แรงกระทำที่ปลาย								แรงกระทำใกล้ศูนย์กลาง			
	14½°FD		20°FD		20°Stub		25°		14½°FD		20°FD	
	Y	y	Y	y	Y	y	Y	y	Y	y	Y	y
10	0.176	0.056	0.201	0.064	0.261	0.083						
11	0.192	0.061	0.226	0.072	0.289	0.092						
12	0.210	0.067	0.245	0.078	0.311	0.099	0.242	0.077	0.355	0.113	0.415	0.133
13	0.223	0.071	0.264	0.083	0.324	0.103	0.258	0.082	0.377	0.120	0.443	0.141
14	0.236	0.075	0.276	0.088	0.339	0.108	0.270	0.086	0.399	0.127	0.468	0.149
15	0.245	0.078	0.289	0.092	0.349	0.111	0.286	0.091	0.415	0.133	0.490	0.156
16	0.255	0.081	0.295	0.094	0.360	0.115	0.298	0.095	0.430	0.137	0.503	0.160
17	0.264	0.084	0.302	0.096	0.368	0.117	0.311	0.099	0.446	0.142	0.512	0.163
18	0.270	0.086	0.308	0.098	0.377	0.120	0.324	0.103	0.459	0.146	0.522	0.167
19	0.277	0.088	0.314	0.100	0.386	0.123	0.336	0.107	0.471	0.150	0.534	0.170
20	0.283	0.090	0.320	0.102	0.393	0.125	0.349	0.111	0.481	0.153	0.544	0.173
21	0.289	0.092	0.326	0.104	0.399	0.127	0.365	0.116	0.490	0.156	0.553	0.177
22	0.292	0.093	0.330	0.105	0.404	0.129	0.377	0.120	0.496	0.158	0.559	0.178
23	0.296	0.094	0.333	0.106	0.408	0.130	0.390	0.124	0.502	0.160	0.565	0.180
24	0.302	0.096	0.337	0.107	0.411	0.132	0.403	0.128	0.509	0.162	0.572	0.183
25	0.305	0.097	0.340	0.108	0.416	0.133	0.415	0.132	0.515	0.164	0.580	0.184
26	0.308	0.098	0.344	0.109	0.421	0.135	0.428	0.136	0.522	0.166	0.584	0.186
27	0.311	0.099	0.348	0.111	0.426	0.136	0.418	0.133	0.528	0.168	0.588	0.187
28	0.314	0.100	0.352	0.112	0.430	0.137	0.409	0.130	0.534	0.170	0.592	0.189
29	0.316	0.101	0.355	0.113	0.434	0.138	0.412	0.131	0.537	0.171	0.599	0.191
30	0.318	0.101	0.358	0.114	0.437	0.139	0.418	0.133	0.540	0.172	0.606	0.193
31	0.320	0.101	0.361	0.115	0.440	0.140	0.421	0.134	0.554	0.173	0.611	0.195
32	0.322	0.101	0.364	0.116	0.443	0.141	0.428	0.136	0.547	0.174	0.617	0.196
33	0.324	0.103	0.367	0.117	0.445	0.142	0.430	0.137	0.550	0.175	0.623	0.198
34	0.326	0.104	0.371	0.118	0.447	0.142	0.434	0.138	0.553	0.177	0.628	0.200
35	0.327	0.104	0.373	0.119	0.449	0.143	0.437	0.139	0.556	0.177	0.633	0.201
36	0.329	0.105	0.377	0.120	0.451	0.144	0.443	0.141	0.559	0.178	0.639	0.203
37	0.330	0.105	0.380	0.121	0.454	0.144	0.446	0.142	0.563	0.179	0.645	0.205
38	0.333	0.106	0.384	0.122	0.455	0.145	0.450	0.143	0.565	0.180	0.650	0.207
39	0.335	0.107	0.386	0.123	0.457	0.146	0.454	0.144	0.568	0.181	0.655	0.209
40	0.336	0.107	0.389	0.124	0.459	0.146	0.460	0.146	0.570	0.182	0.659	0.210
43	0.339	0.108	0.397	0.126	0.467	0.147	0.463	0.147	0.574	0.183	0.668	0.212
45	0.340	0.108	0.399	0.127	0.468	0.149	0.469	0.149	0.579	0.184	0.678	0.214
50	0.346	0.110	0.408	0.130	0.474	0.151	0.478	0.152	0.588	0.187	0.694	0.221
55	0.352	0.112	0.415	0.132	0.480	0.153	0.485	0.154	0.596	0.190	0.704	0.224
60	0.355	0.113	0.421	0.134	0.484	0.154	0.490	0.156	0.603	0.192	0.713	0.227
65	0.358	0.114	0.425	0.135	0.488	0.155	0.496	0.158	0.607	0.193	0.721	0.229
70	0.360	0.115	0.429	0.136	0.493	0.157	0.502	0.160	0.610	0.194	0.728	0.231
75	0.361	0.115	0.433	0.138	0.496	0.158	0.508	0.161	0.613	0.195	0.735	0.233
80	0.363	0.116	0.436	0.139	0.499	0.159	0.510	0.162	0.615	0.196	0.739	0.235
90	0.366	0.117	0.442	0.141	0.503	0.160	0.516	0.164	0.619	0.197	0.747	0.237
100	0.368	0.117	0.446	0.142	0.506	0.161	0.521	0.166	0.622	0.198	0.755	0.240

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 หน้า 36

ข – 5 ตารางแสดงคุณสมบัติทางกลของเหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดาและเหล็กกล้าผสม

AISI Type	Condition	Tensile Strength, ksi	Yield Strength, ksi	Elongat. In 2 in., %	Reduction In Area, %	Hardness, BHN	Machin-Ability (Based on 1112 = 100)
1050	HR	105	67	15	-	-	-
	CD	114	104	9	-	-	54
	A	92	43	24	40	187	-
	N	109	62	20	39	217	-
1095	HR	142	83	18	38	295	-
	A	95	38	13	21	192	-
	N	147	73	10	14	293	-
1118	HR	75	50	35	55	140	-
	CD	85	75	25	55	170	80
	A	65	41	35	67	131	80
	N	69	46	34	66	143	80
2330	CD	105	90	20	50	212	50
	A	86	61	28	58	179	50
	N	100	68	26	56	207	-
3140	CD	107	92	17	50	212	55
	A	100	61	25	51	197	55
	N	129	87	20	58	262	-
4140	HRA	90	63	27	58	187	57
	CDA	102	90	18	50	223	66
	N	148	95	18	47	302	-

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1 หน้า 343

ข – 6 ตารางแสดงมิติมาตรฐานและแรงประเมินของโรลลิ่งแบริ่ง (Co , C เป็น kN)

รูเพลา d mm	O.D. dia. D mm	อนุกรมมิติ 02										อนุกรมมิติ 22			อนุกรมมิติ 32		
		ความหนา B mm	Self-aligning Ball Bearing		Single-Row Deep-Groove Ball Bearing		Angular Contact Small Angle Ball Bearing		Angular Contact Steep Angle Ball Bearing		Cylindrical Roller Bearing		ความหนา B mm	Spherical Roller Bearing		ความหนา B mm	Double-Row Non-Filling Notch Ball Bearing	
			C_o	C	C_o	C	C_o	C	C_o	C	C_o	C		C_o	C		C_o	C
4	13	5	-	-	0.57	1.19												
5	16	5	-	-	0.94	1.85												
6	19	6	0.53	1.94	0.94	1.85												
7	22	7	0.66	2.05	1.35	2.51												
8	-	-	0.66	2.05	1.35	2.51												
9	26	8	0.93	2.07	1.96	3.49												
10	30	9	1.34	4.23	1.96	3.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.3	3.56	5.52
12	32	10	1.48	4.30	3.05	5.25	3.27	5.52	-	-	-	-	-	-	-	15.9	5.56	8.10
15	35	11	2.01	5.74	3.51	5.87	4.09	6.54	-	-	-	-	-	-	-	15.9	6.36	9.03
17	40	12	2.43	6.10	4.45	7.34	5.25	8.19	-	-	-	-	-	-	-	17.5	8.19	11.30
20	47	14	3.18	7.61	6.18	9.83	7.25	11.00	-	-	-	-	-	-	-	20.6	11.30	15.17
25	52	15	4.03	9.34	6.94	10.77	8.72	12.55	7.70	11.39	7.21	13.26	-	-	-	20.6	12.73	16.46
30	62	16	5.83	12.06	10.00	14.95	12.55	17.34	11.08	15.80	9.88	17.67	-	-	-	23.8	18.33	22.87
35	72	17	6.68	12.19	13.66	19.76	17.09	22.96	15.08	20.87	15.35	26.25	-	-	-	27.0	24.92	30.57
40	80	18	8.59	14.82	15.66	22.43	21.27	27.41	18.64	24.74	20.74	34.13	23	43.92	60.52	30.2	28.61	34.17
45	85	19	9.61	16.82	17.84	25.19	24.21	30.79	21.23	27.72	22.29	35.91	23	50.28	63.19	30.2	32.57	38.36
50	90	20	10.55	17.49	19.80	27.01	26.03	32.31	22.74	28.79	23.90	37.56	23	54.40	65.41	30.2	36.18	41.03
55	100	21	13.40	20.60	25.05	33.38	32.97	39.96	28.79	35.64	29.86	45.84	25	66.75	81.43	33.3	45.83	50.73
60	110	22	15.53	23.14	30.94	40.36	40.72	48.50	35.55	43.16	37.65	56.07	28	83.21	99.23	36.5	56.51	61.41
65	120	23	17.22	23.85	34.13	44.05	44.95	52.51	41.83	48.95	45.39	66.30	31	99.68	116.60	38.1	62.30	66.75
70	125	24	18.78	26.65	37.42	48.06	49.40	57.40	45.84	53.40	45.39	74.76	31	105.91	121.00	39.7	68.53	72.53
75	130	25	21.40	29.86	41.16	50.73	56.51	62.30	48.95	54.73	56.96	81.00	31	111.70	125.50	41.3	75.20	77.00
80	140	26	23.54	30.35	44.50	56.07	62.74	69.86	54.73	61.85	60.96	87.22	33	129 00	143.70	44.4	81.43	85.00
85	150	28	29.43	37.82	53.40	64.08	72.53	78.76	62.74	68.97	70.75	99.68	36	149.50	166.40	49.2	86.77	87.66
90	160	30	31.77	43.79	60.52	73.87	85.44	92.56	74.31	82.32	91.67	127.27	40	179.80	195.80	52.4	98.34	100.60
95	170	32	36.85	48.95	69.42	83.66	91.67	100.00	77.87	87.66	101.46	139.73	43	221.10	235.80	55.6	127.30	127.30

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 หน้า 157

ข – 7 ตัวประกอบของการกระแทก

ชนิดของแรง	N_s		
	บอลแบริ่ง	โรลเลอร์แบริ่ง	ตัวอย่าง
แรงเรียบสม่ำเสมอ	1.0	1.0	มอเตอร์ไฟฟ้า, เครื่องอัดอากาศ
แรงกระแทกเล็กน้อย	1.5	1.0	เครื่องตัดโลหะ, ปั้นจั่น
แรงกระแทกอย่างหนัก	2.0	1.3 – 2.0	เครื่องบดแร่, เครื่องเขย่า

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 2 หน้า 168

ช – 8 ตารางแสดงค่าความปลอดภัย

ชนิดของแรง	เหล็กเหนียวและโลหะเหนียว		เหล็กหล่อและโลหะเปราะ
	N_y	N_u	N_u
แรงอยู่นิ่ง	1.5 - 2	3 - 4	5 - 6
แรงซ้ำทิศทางเดียวหรือแรงกระแทกเล็กน้อย	3	6	7 – 8
แรงซ้ำสองทิศทางหรือแรงกระแทกเล็กน้อย	4	8	10 – 12
แรงกระแทกอย่างหนัก	5 - 7	10 - 15	15 – 20

ที่มา : จากหนังสือ การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1 หน้า 24