



เอกสารอ้างอิง

1. ส้มศักดิ์ ไชยะวิพันธ์ "อากาศพลศาสตร์ของกังหันลมแนวนอน" วารสารวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มิถุนายน 2529
2. FRANK R. ELDRIDGE "WIND MACHINES" U.S. GOVERNMENT PRINTING
OFFICE, Washington, D.C. 1976.
3. Jack Park "The Wind Power Book" Cheshire books, Palo Alto
calrifonia, 1981
4. Thailand. ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC
"PROCEEDINGS OR THE MEETING OF THE EXPERT WORKING GROUP
ON THE USE OF SOLAR AND WIND ENERGY" Bangkok : ENERGY
RESOURCES DEVELOPMENT SERIES No. 16, 1976.
5. H.J.M. Beurskens "FEASIBILITY STUDY ON WINDMILLS FOR WATER
SUPPLY IN MARA REGION, TANZANIA "Publication SWD 78-1
March 1978.
6. บุญชัย เงินสวัสดิ์ "การวิเคราะห์สภาพลมของประเทศไทย และการออกแบบกังหันลม
ให้เหมาะสมกับท้องถิ่น" ภาคนิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต,
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ. 2524

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

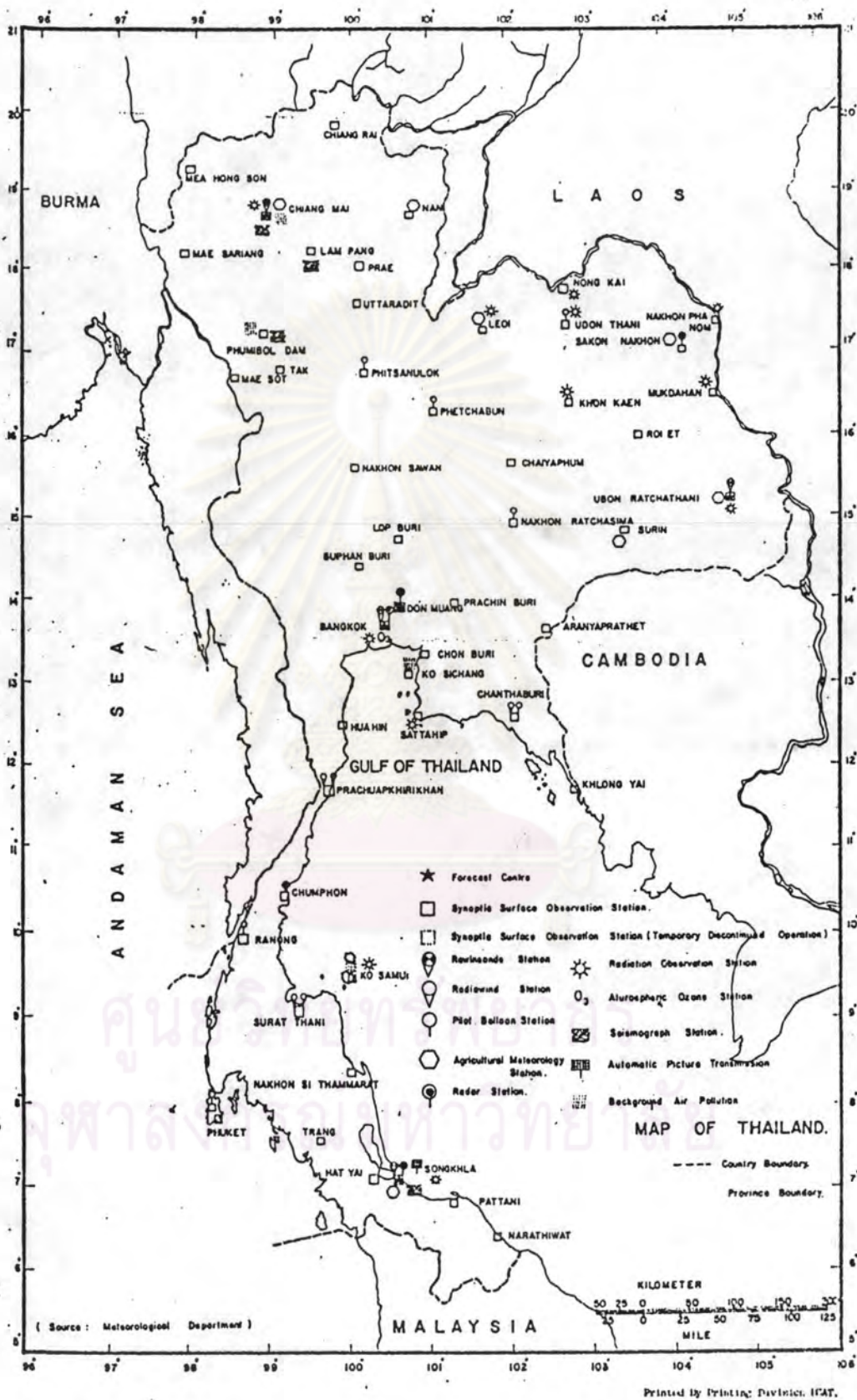
ภาคผนวก ก.

ข้อมูลลมในประเทศไทย

ในการออกแบบ สร้างหรือการเลือกใช้กังหันลมนั้น จำเป็นต้องมีข้อมูลความเร็วลมเฉลี่ยและจำนวนความถี่มาเสมอของกระแสลมที่พัดผ่านบริเวณที่ติดตั้งกังหันลม สำหรับข้อมูลสรุปการวิเคราะห์สภาพลมของประเทศไทยนี้ ได้นำข้อมูลความเร็วลมจากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา 53 สถานี ซึ่งได้ทำการจดบันทึกความเร็วลมทุกๆ 3 ชั่วโมง รวม 8 ครั้งต่อวัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2509 ถึง พ.ศ. 2521 รวม 12 ปี โดยจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และตารางความเร็วลมเฉลี่ยในแต่ละเดือนและความเร็วลมเฉลี่ยในรอบ 12 ปีของสถานีตรวจอากาศในบริเวณต่างๆ ทั่วประเทศไทย 53 สถานี ซึ่งความเร็วลมเฉลี่ยที่ได้นี้ค่อนข้างต่ำหาโดยไม่คิดช่วงเวลาของลมสงบ ฉะนั้นช่วงเวลามีลมของแต่ละสถานีจึงแตกต่างกัน

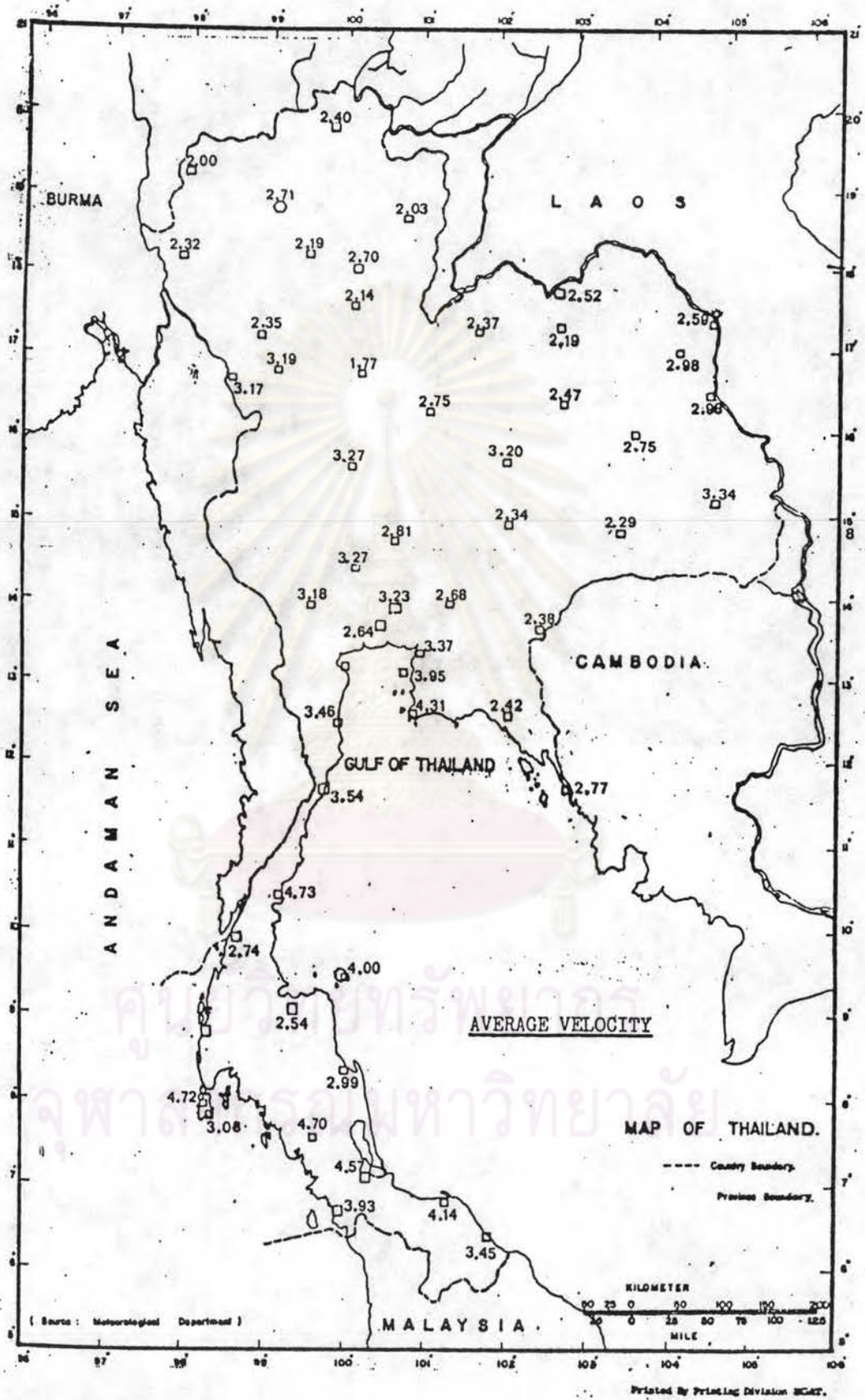
ข้อมูลลมในภาคผนวกนี้ จึงเป็นเพียงองค์ประกอบในการตัดสินใจใช้พลังงานลมเท่านั้น ข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ อาจไม่ตรงกับในภาคผนวก ซึ่งเป็นไปได้ที่ช่วงเวลาในการบันทึกความเร็วลมอาจเร็วกว่าหรือช้ากว่า 3 ชั่วโมง และระยะเวลาในการเก็บบันทึกอาจก่อนหรือหลัง หรือมากกว่าน้อยกว่า 12 ปี เพราะสภาพภูมิประเทศของประเทศไทยที่เปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2520 สภาพป่าไม้ที่ลดลง ทำให้ความชื้นเปลี่ยนแปลง ความร้อนที่สะสมบนพื้นดินแต่ละบริเวณย่อมเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผลของการเคลื่อนตัวของมวลอากาศ หรือกระแสลมย่อมเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

ในภาคผนวก ก. นี้ได้แสดง Flow chart การใช้ข้อมูลความเร็วลมจากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา มาทำเป็นตารางและหาค่าเฉลี่ย (6)

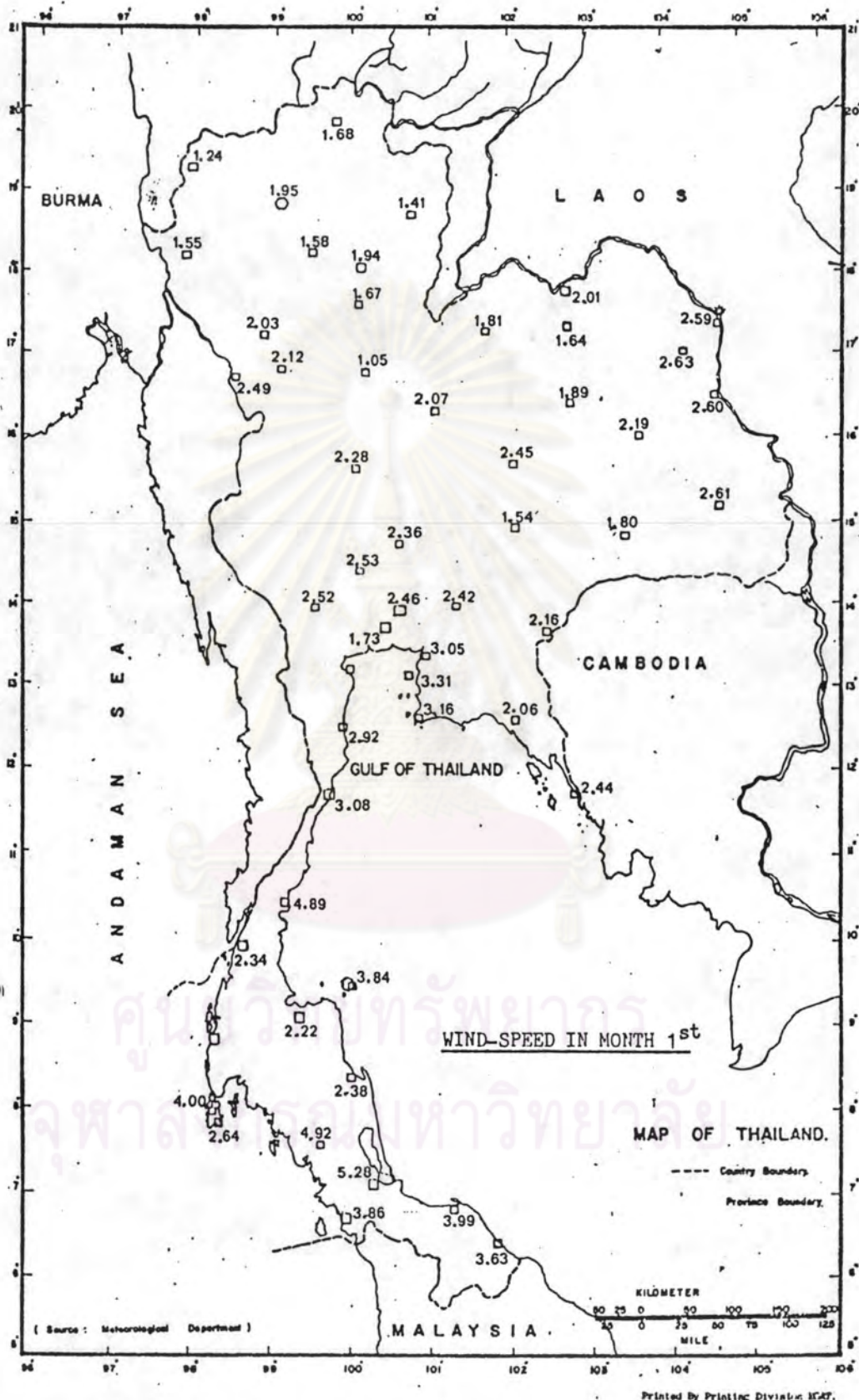


รูปที่ ก-1

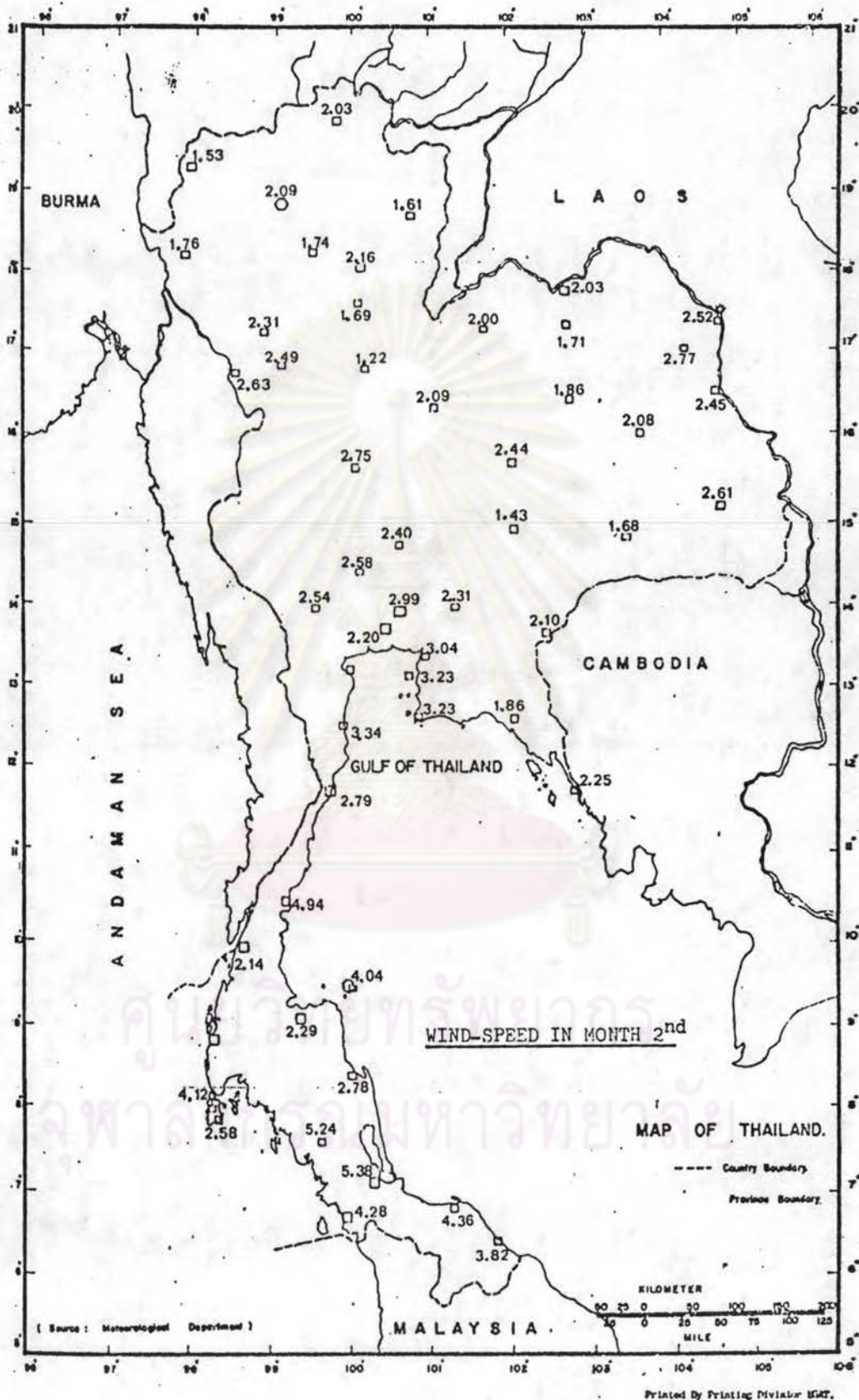
สถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่กระจายอยู่ทั่วประเทศไทย



รูปที่ ก-2 ค่าความเร็วลมเฉลี่ยตลอดรอบปี

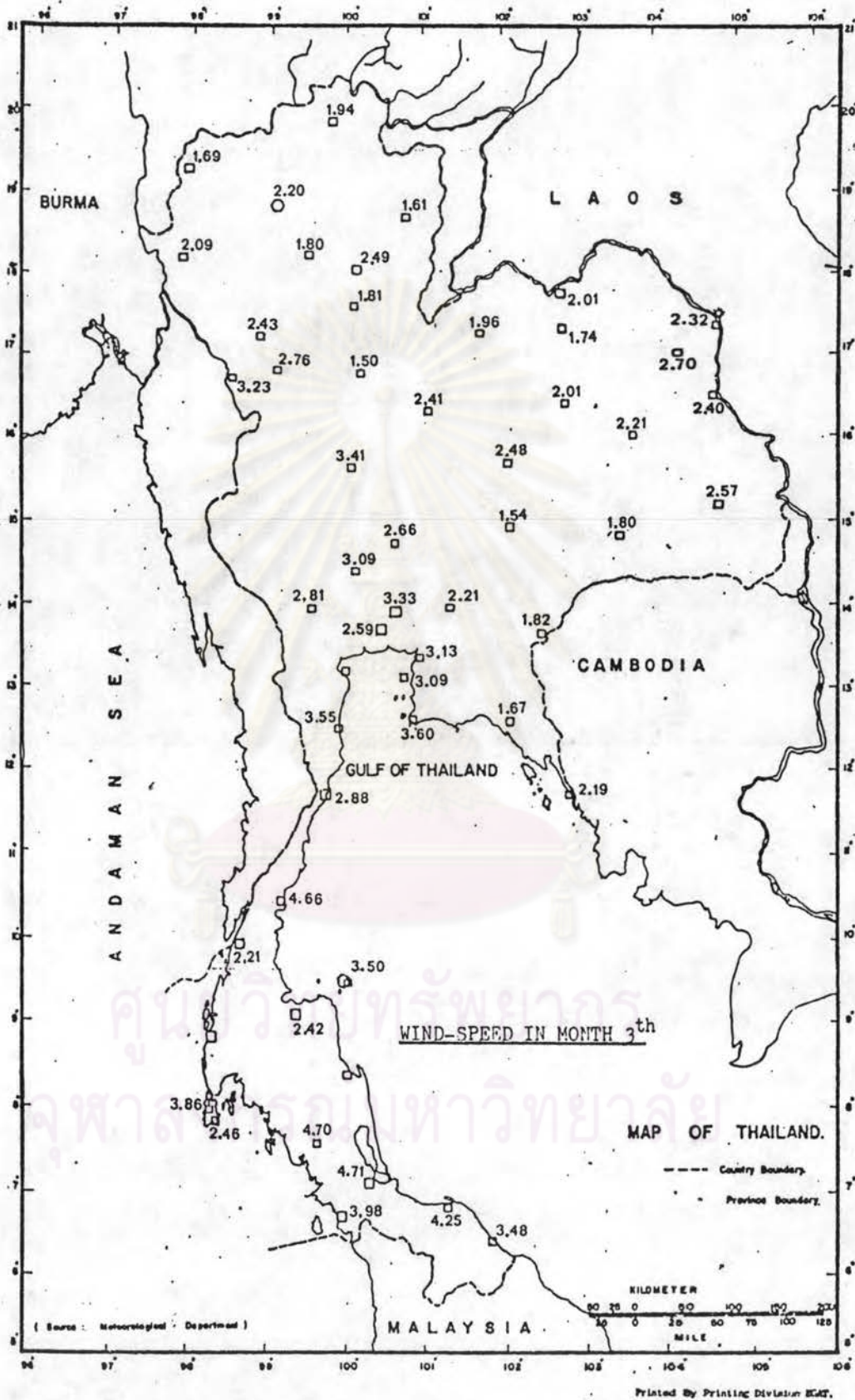


รูปที่ ก-3 ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 1



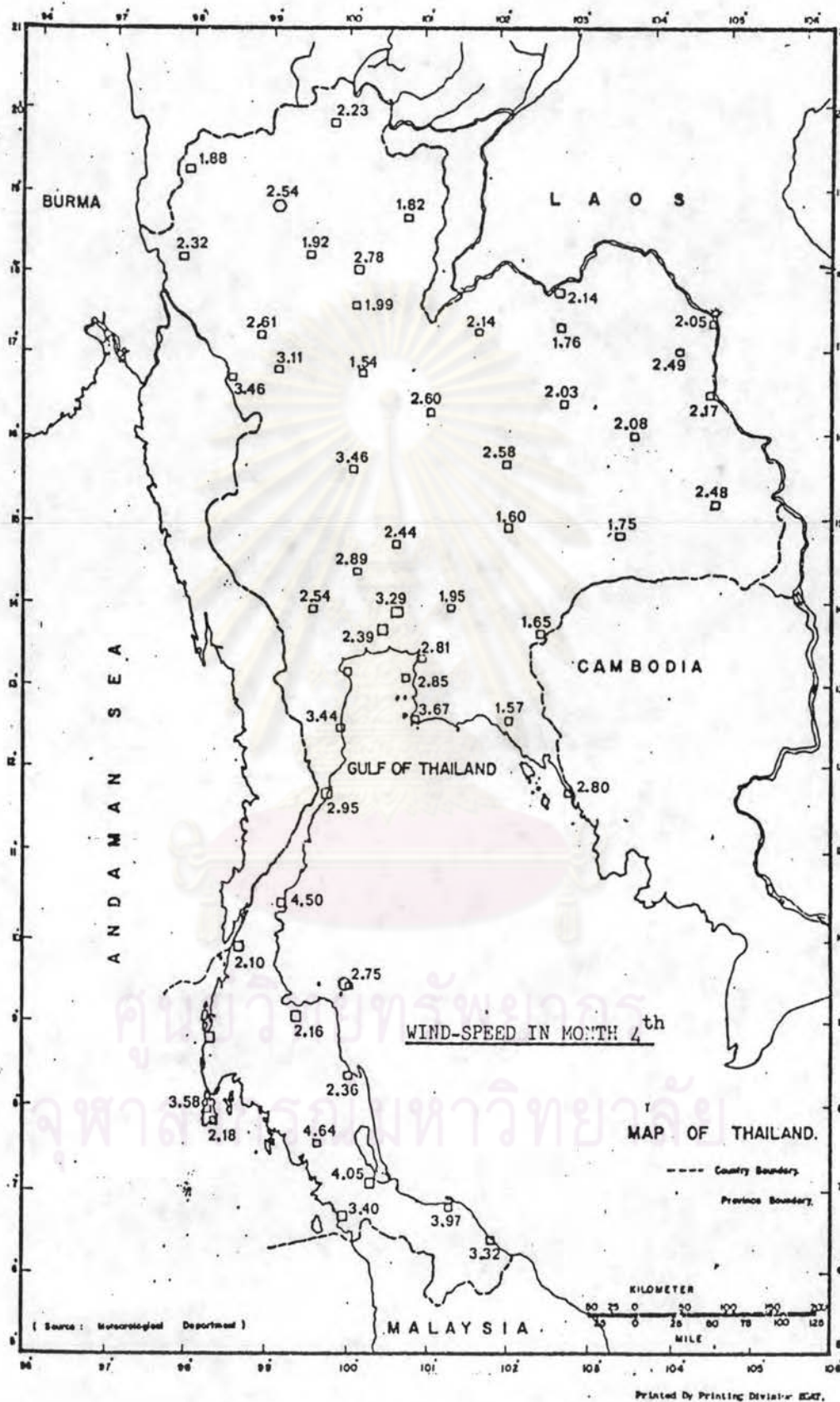
รูปที่ ก-4

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 2



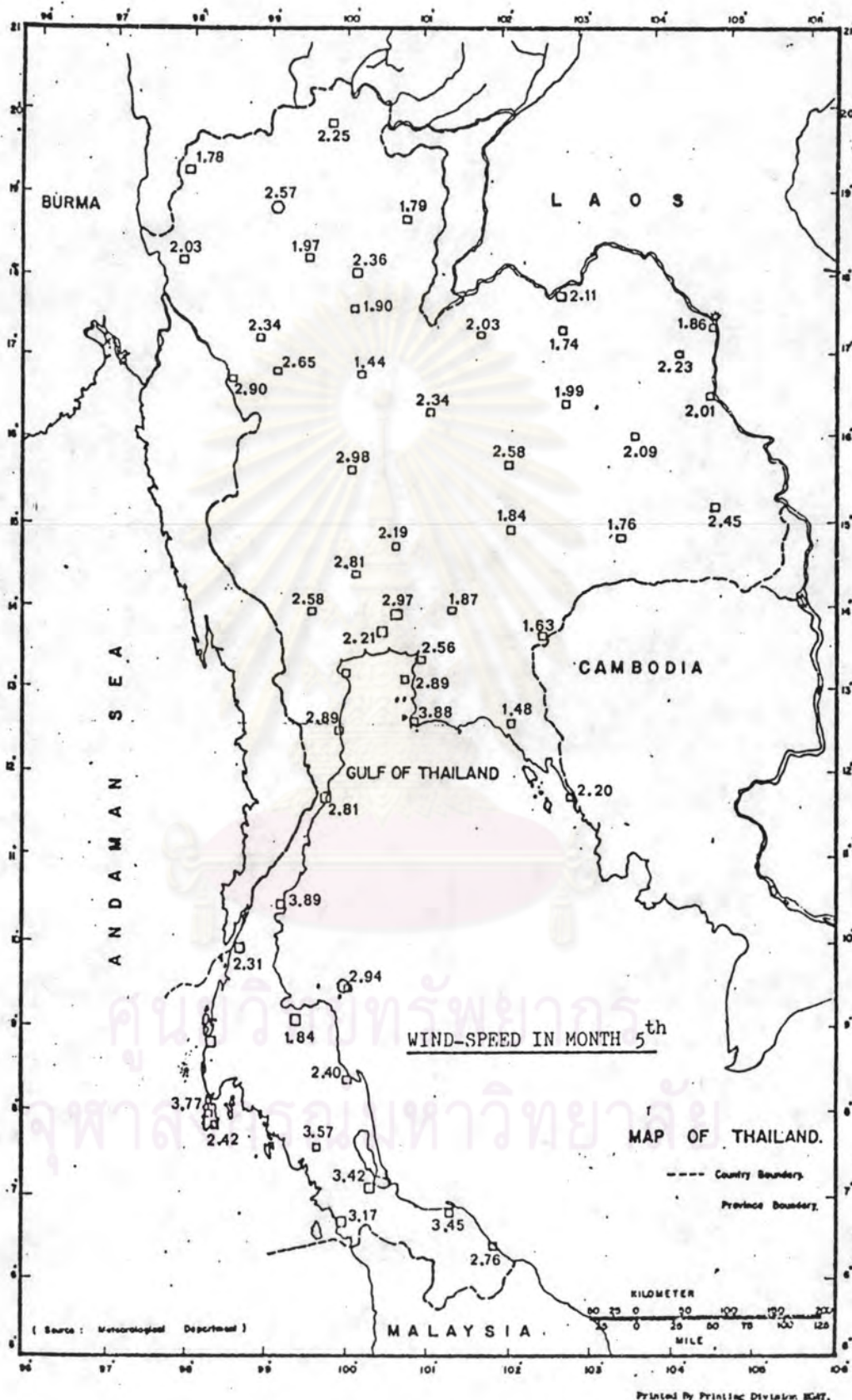
รูปที่ ก-5

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 3

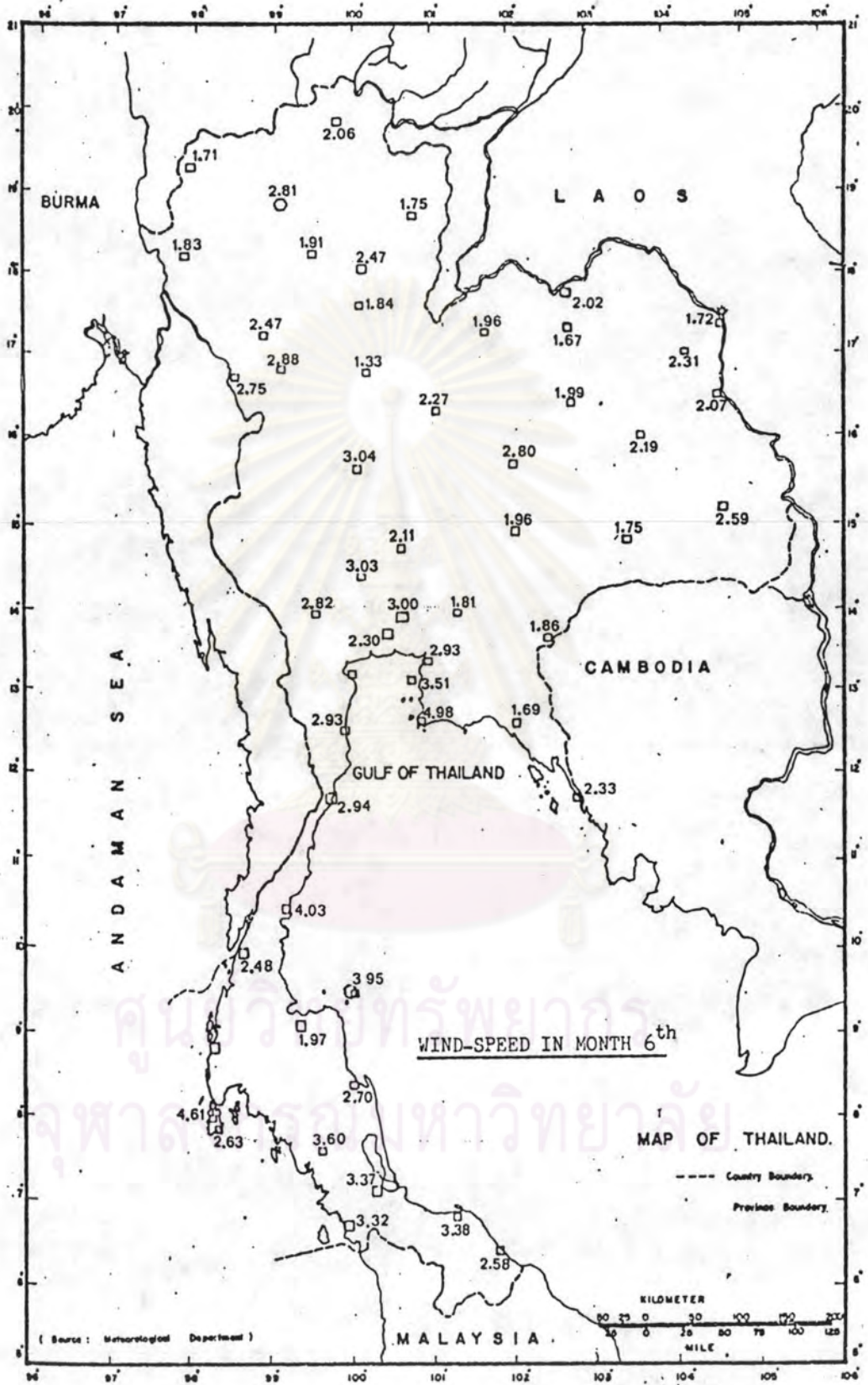


รูปที่ ก-6

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 4

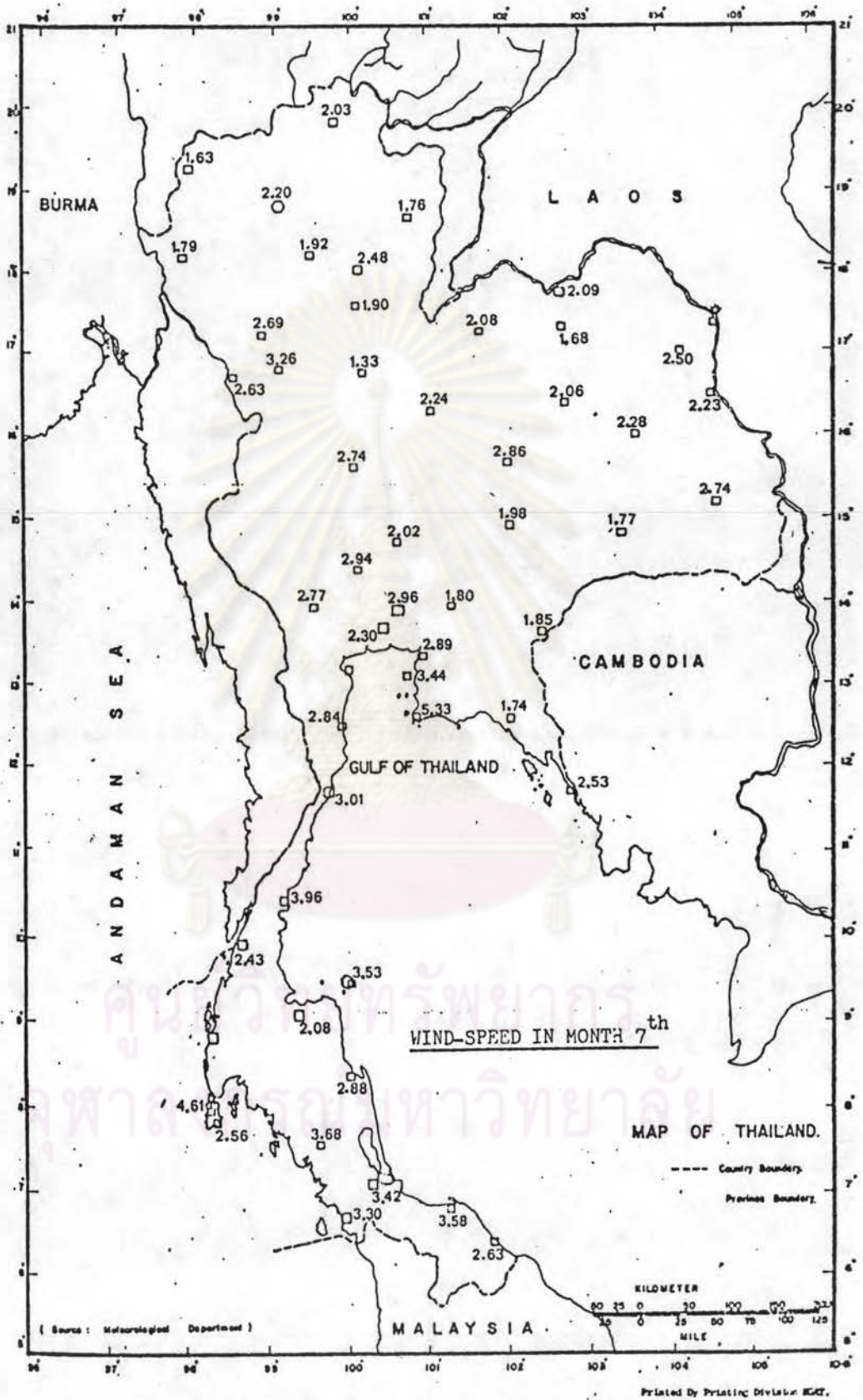


รูปที่ ก-7 ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 5



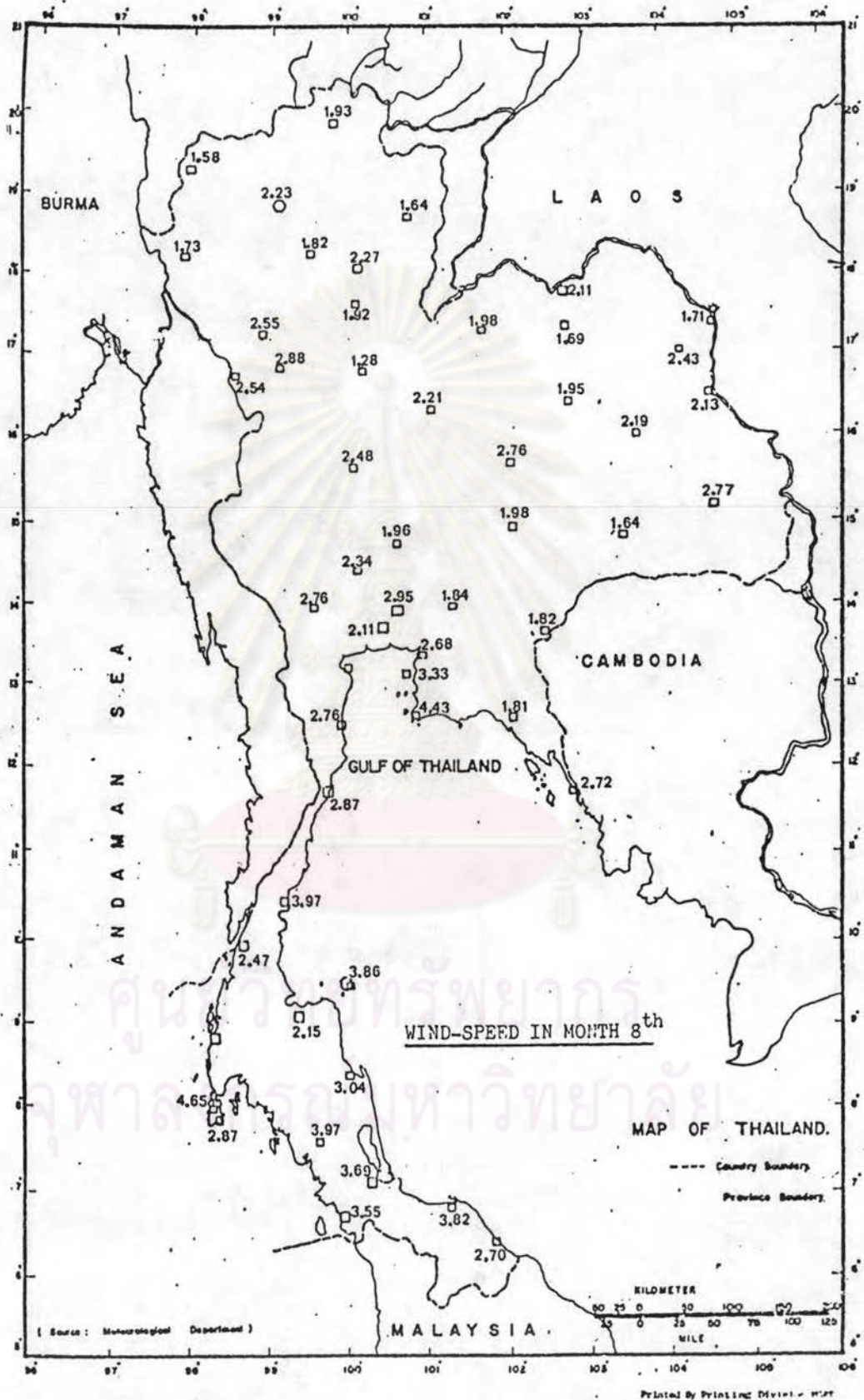
รูปที่ ก-8

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 6



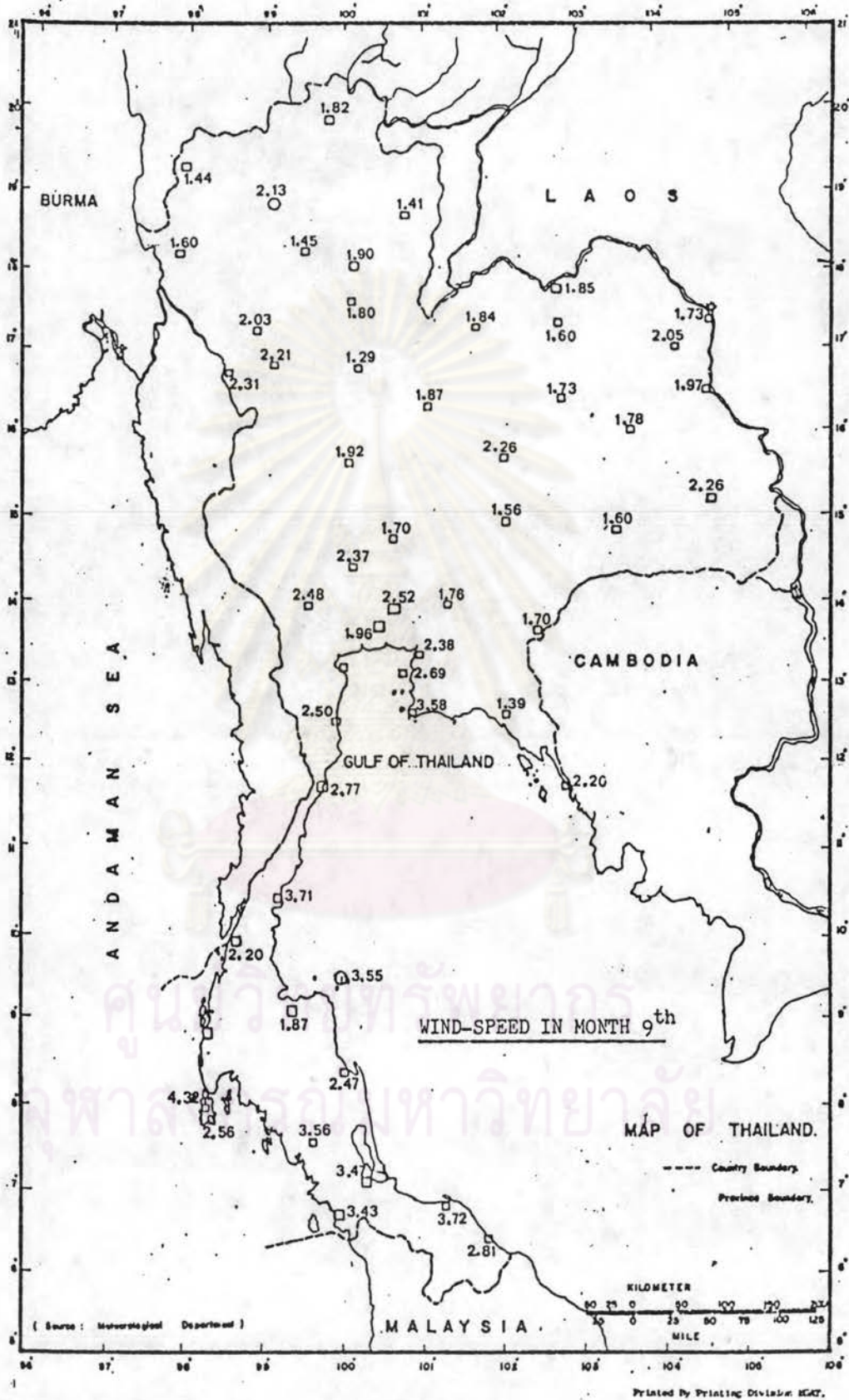
รูปที่ ก-9

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 7



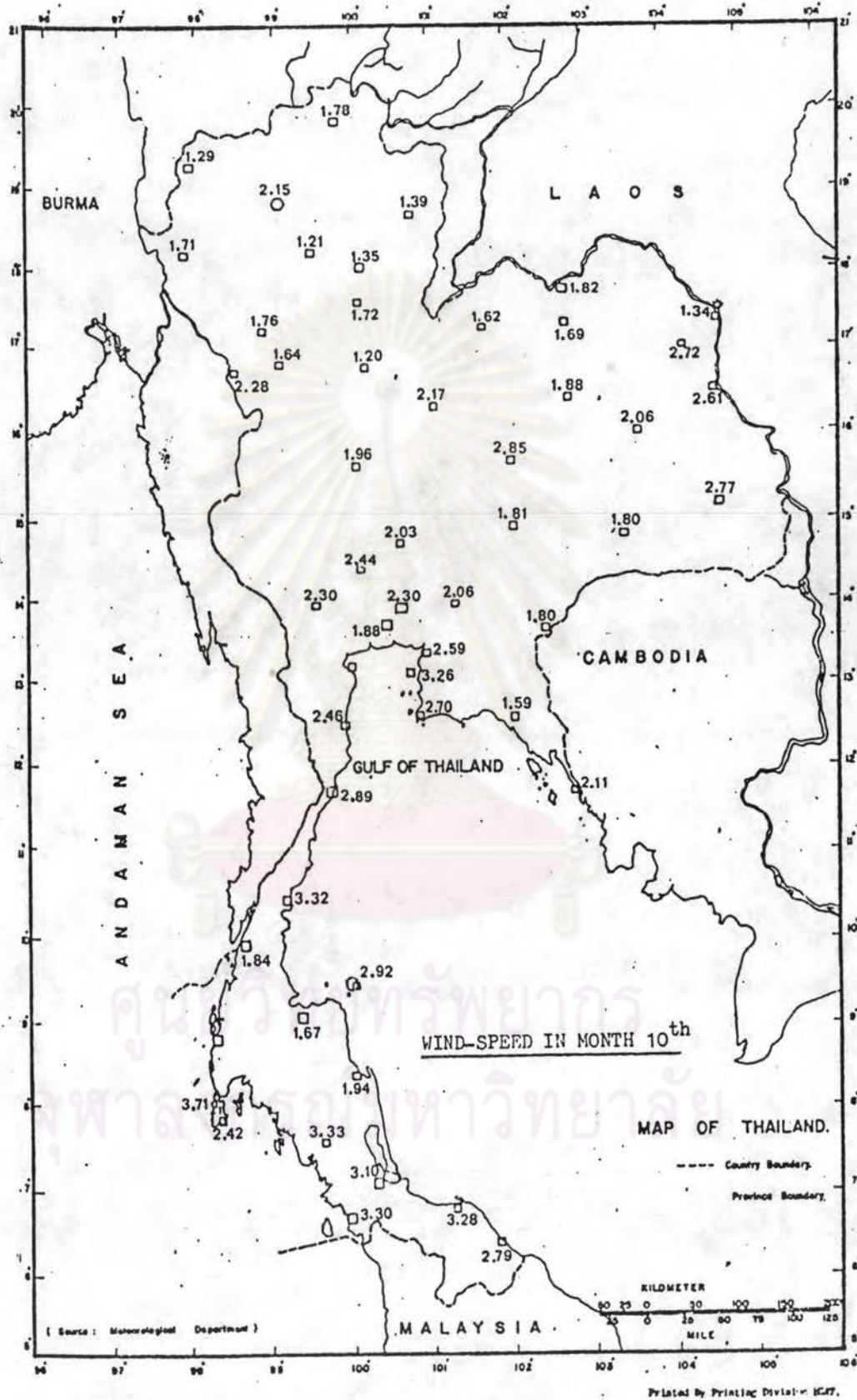
รูปที่ ก-10

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 8



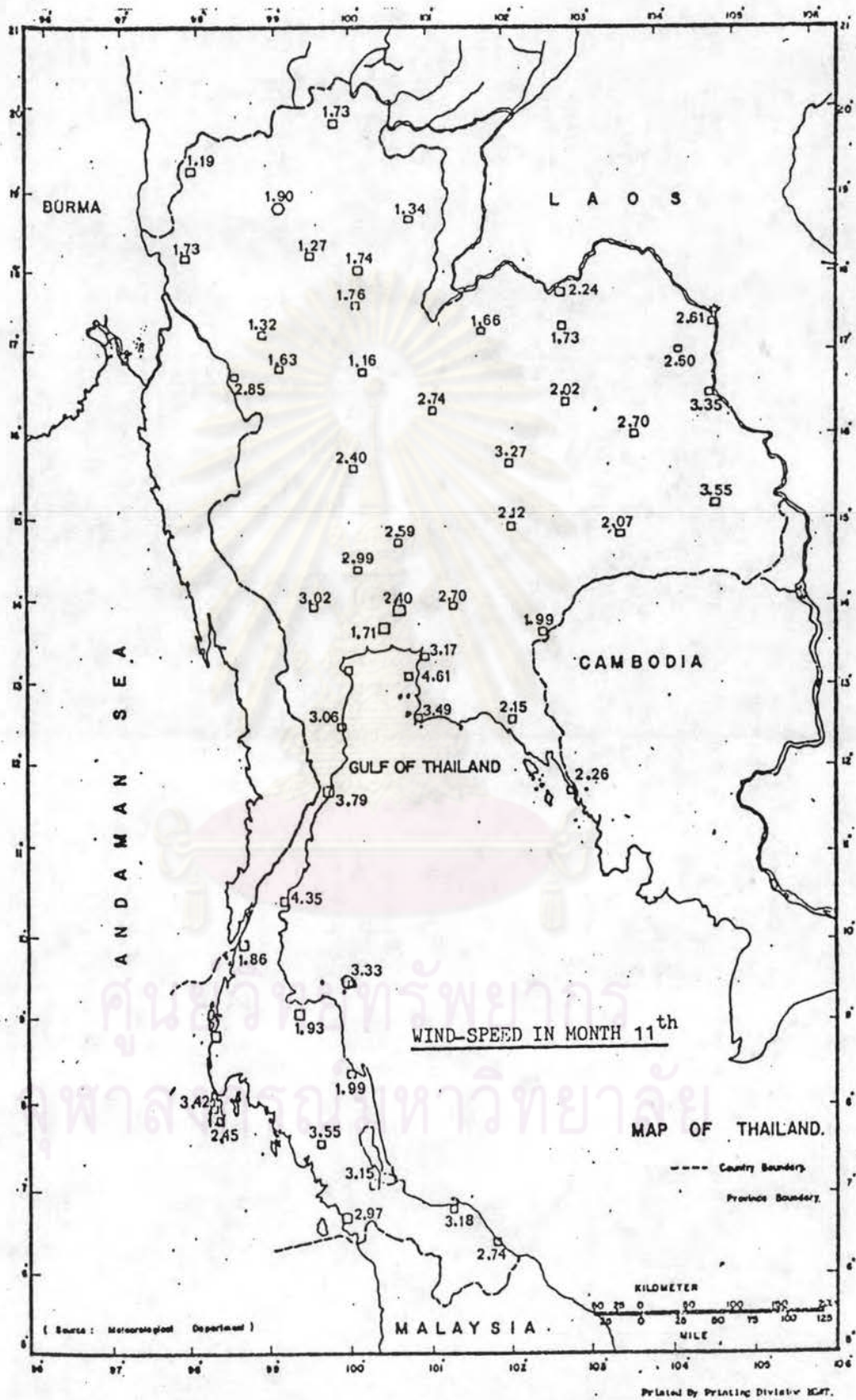
รูปที่ ก-11

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 9



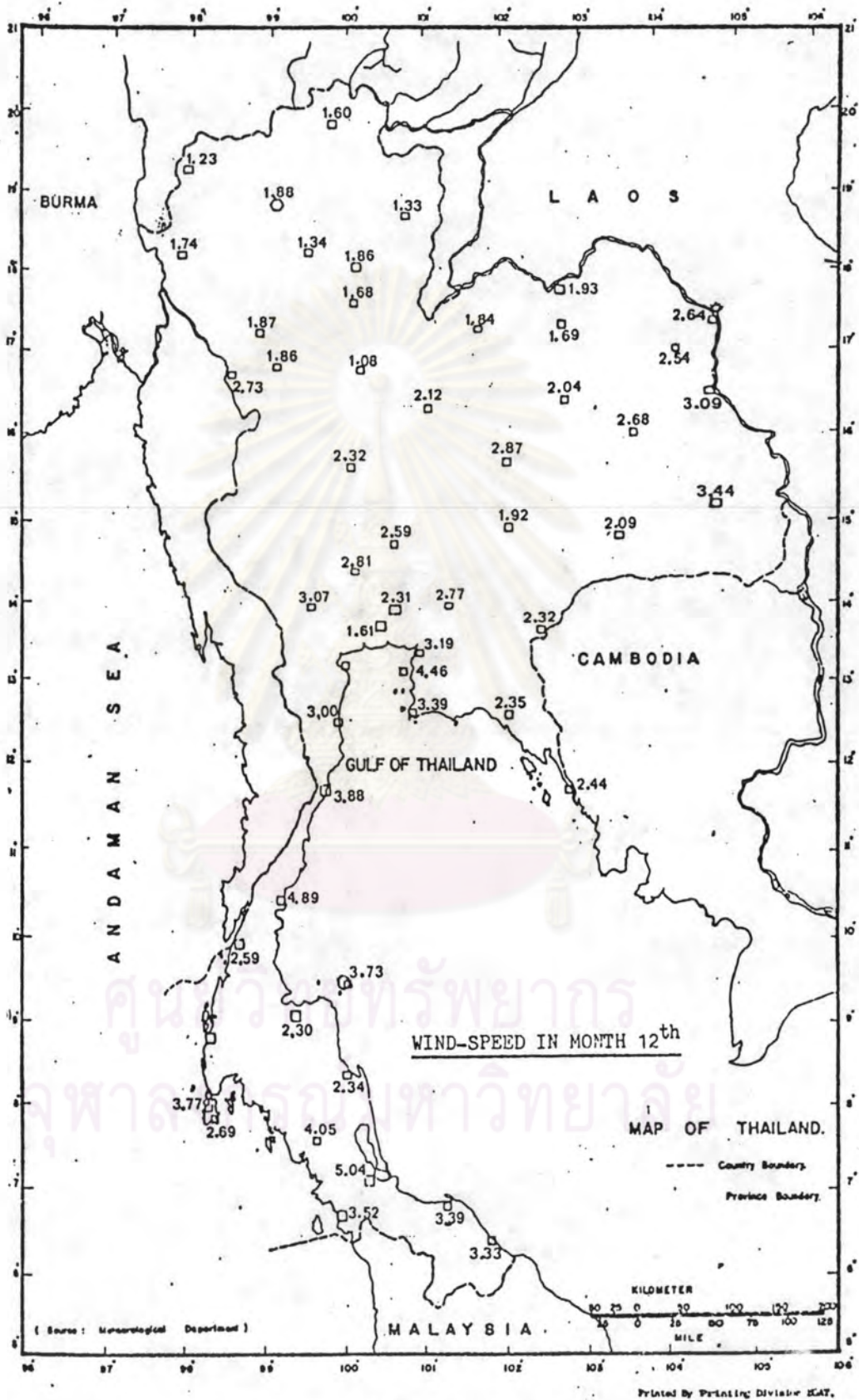
รูปที่ ก-12

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 10



รูปที่ ก-13

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 11



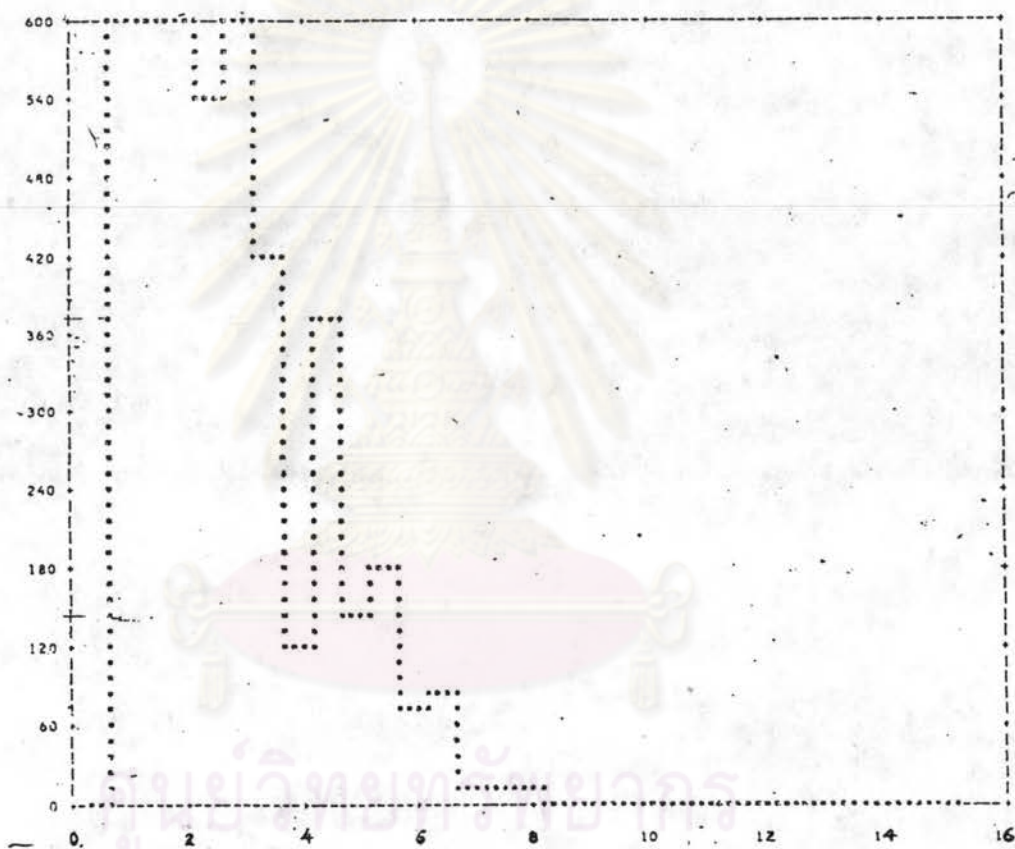
รูปที่ ก-14

ค่าความเร็วลมเฉลี่ยในเดือนที่ 12

NAME OF STATION-BANGKOK

(YEAR FROM 1966-1978)

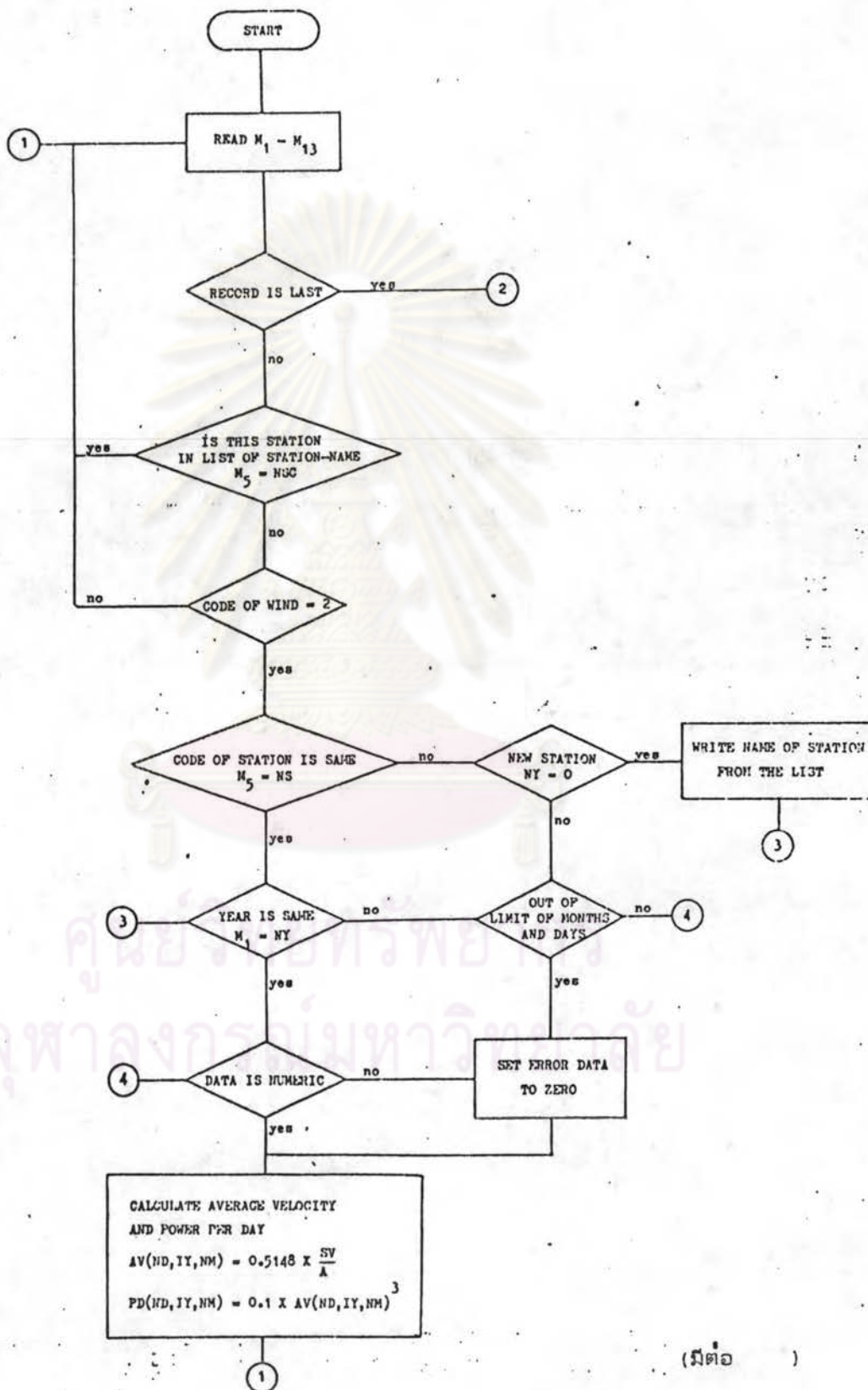
X-AXIS = VELOCITY (M/S) Y-AXIS = HOURS

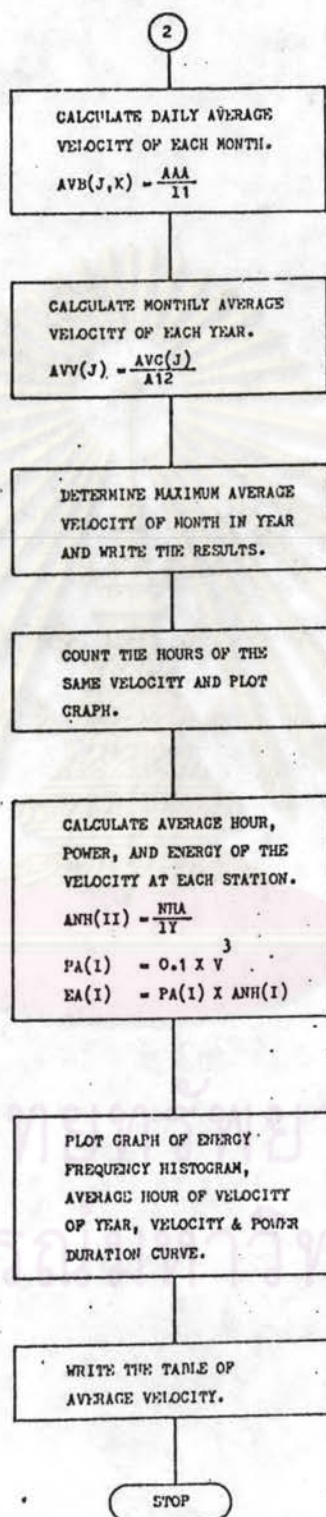


THE VELOCITY FREQUENCY HISTOGRAM

รูปที่ ก-15 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่ลมพัดต่อปี

เพื่อนำไปคำนวณหาอัตราผลตอบแทน





รูปที่ ก-16

Flow chart การใช้ข้อมูลความเร็วลมจากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาจัดทำเป็นตารางและหาค่าเฉลี่ย

ภาคผนวก ข

แบบกังหันลมและราคาวัสดุ

ภาพแยกส่วนของกังหันลมที่สร้างจริงในงานวิทยานิพนธ์นี้พร้อมราคาวัสดุที่ซื้อใช้ (ปี พ.ศ. 2528) ซึ่งจะมีลักษณะต่างกับบริเวณเสาโครงสร้างกังหันลมในชุดที่ 2 จะทำเป็นบันไดขึ้นลงได้ ใช้ในกรณีซ่อมบำรุงหรือถอดประกอบใบพัดในเวลาที่ต้องการได้ นอกจากนี้ยังมี :

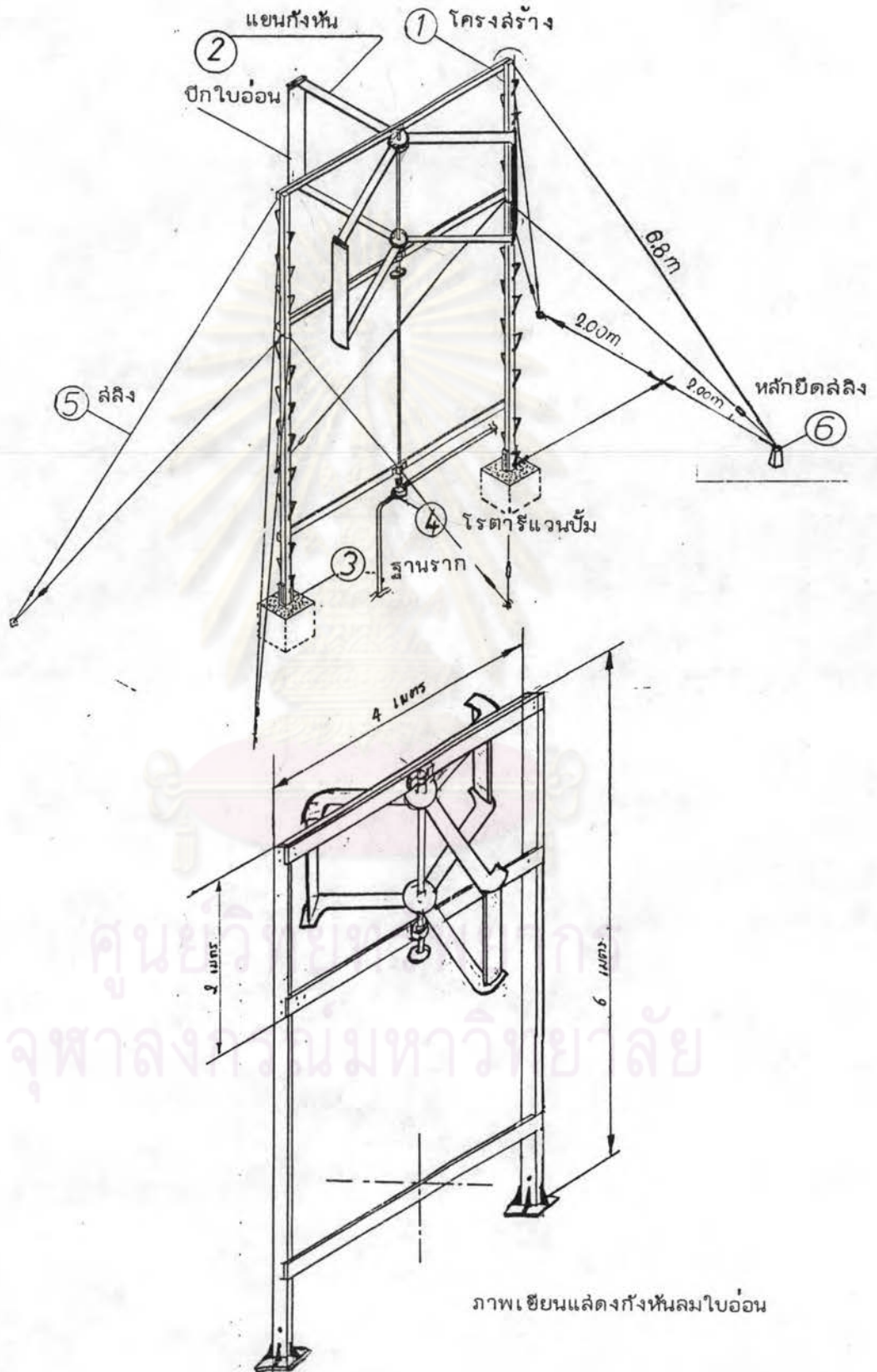
- แขนกังหันชุดที่ 1 ใช้ไม้อัดหนา 20 มม. มาเหลาขึ้นรูปเป็นภาคตัดขวาง แพนอากาศและทาดด้วยโพลียูรีเทน เพื่อให้ทนสภาพการใช้งานได้นานขึ้น

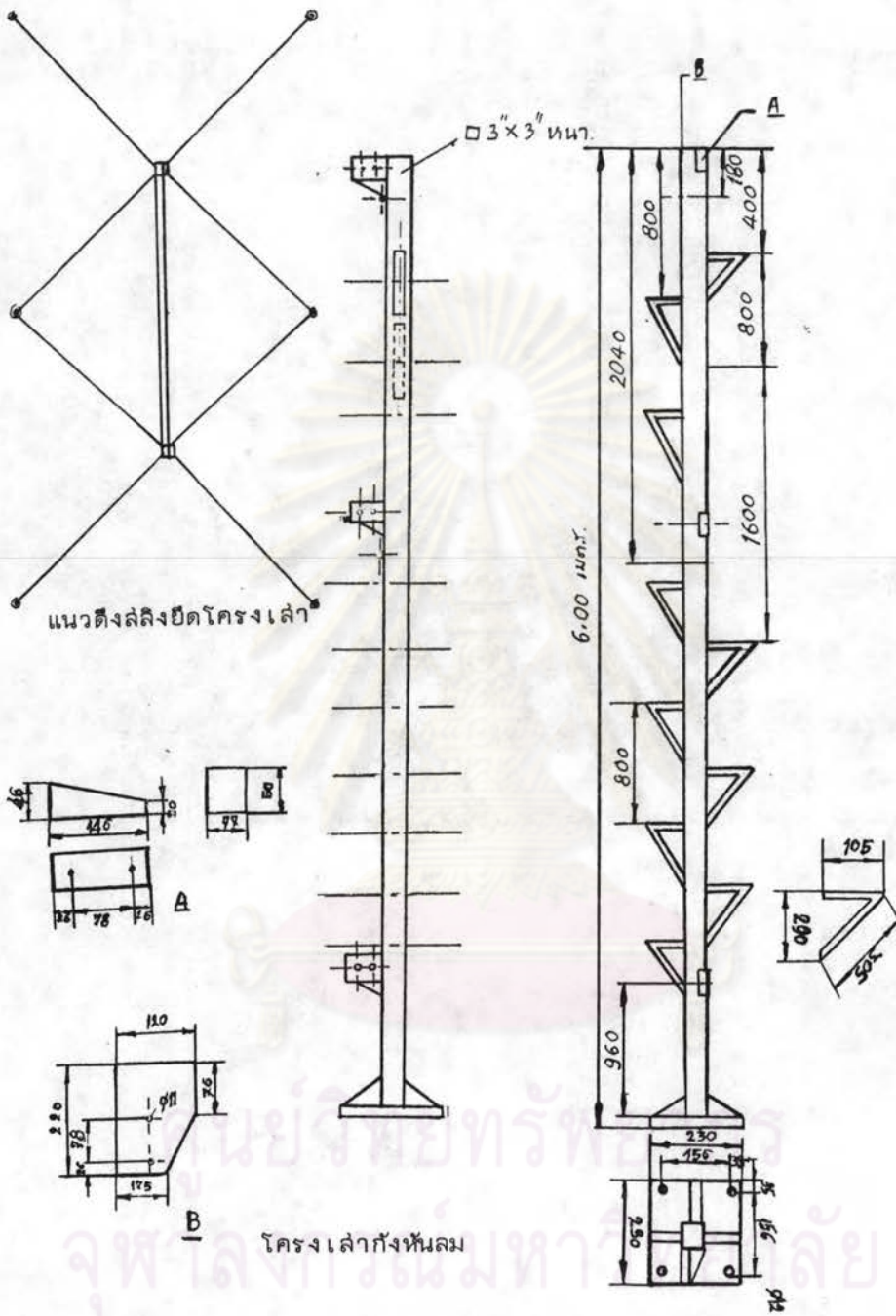
- แขนกังหันชุดที่ 2 เป็นแขนอลูมิเนียมอัดขึ้นรูปตามภาคตัดขวาง NACA 0018 และมีไม้ประกบปลายแขนทำเป็นที่รองรับปีกใบอ่อน ข้อดีคือสามารถเปลี่ยนเหล็กทรงรับปีกใบอ่อนให้สั้นหรือยาวได้ตามความยาวคอโรตที่ต้องการ ตามกำลังที่แขนกังหันจะรับได้โดยไม่มีคั้งงอ

- การรองรับส่วนหน้าของปีกใบอ่อนในลักษณะเป็นแกมหมุนในลูกถ้วยรัฐของ - เหลืองทั้งแขนบนและล่าง จะช่วยป้องกันการเสียหายขณะเกิดพายุลมแรงได้ (พิสูจน์แล้ว เมื่อเกิดพายุฝน 1000 ปี ในเย็นวันที่ 7 เมษายน 2529 ด้วยความเร็วลม 80 กม./ชม.) เนื่องจากกังหันแกนแนวตั้งไม่มีหางเสือคอยหลบลมพายุ ดังนั้นเมื่อเกิดลมแรงจัด ส่วนหน้าของปีกใบอ่อนจะถูกเหวี่ยงออกจากลูกถ้วยรัฐของเหลืองก่อน และผ้าใบจะถูกลมตีจนฉีก ส่วนหลังของปีกใบอ่อนจะทำให้ไม้อัดส่วนหลังสึกขาดกระเด็นตามออกไปภายหลัง

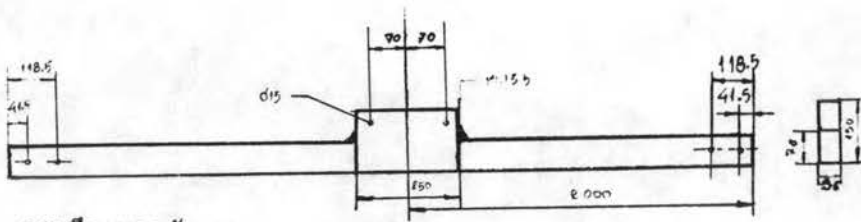
- การติดตั้งเพลากลางกังหันชนิดแนวตั้ง จะต้องใช้ระดับน้ำหรือลูกตึง ช่วยตั้งเพลาให้ได้ระดับจริงๆ มิฉะนั้นการหมุนของกังหันลมจะเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะเวลาที่ความเร็วลมต่ำมากๆ

สำหรับราคาวัสดุที่ใช้อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับ การตัดแปลงใช้วัสดุในท้องถิ่นให้เหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อการคิดการลงทุนและการหาอัตราผลตอบแทนการใช้กังหันลมสูบน้ำด้วย

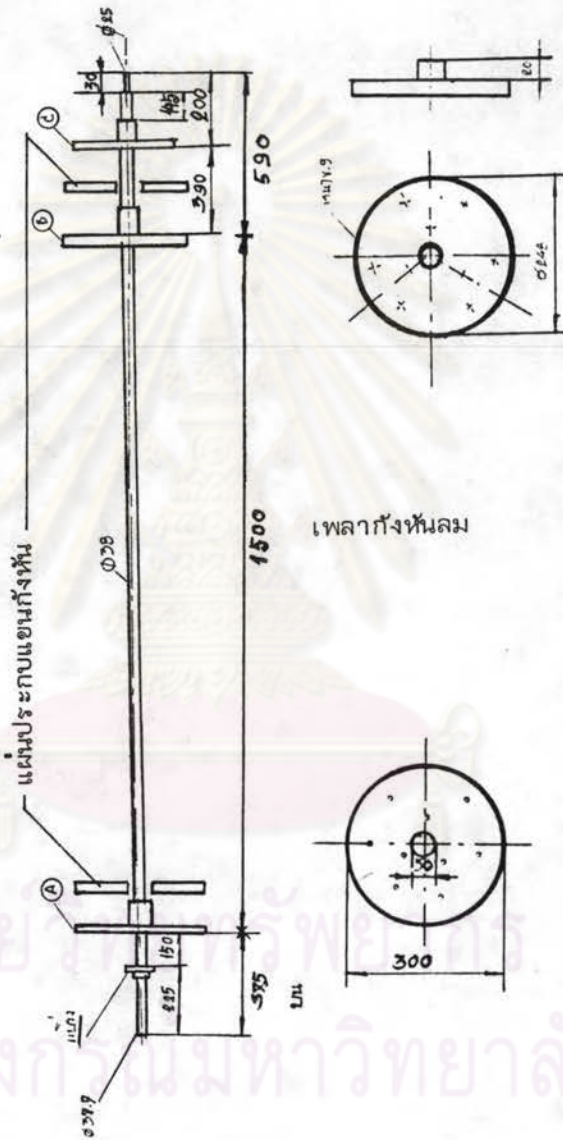




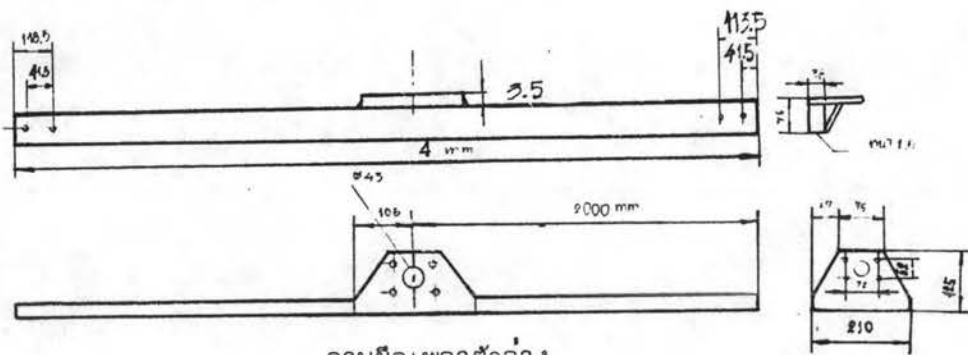
ภาพเขียนแสดงแนวตั้งสลึงและเสากังหันลม



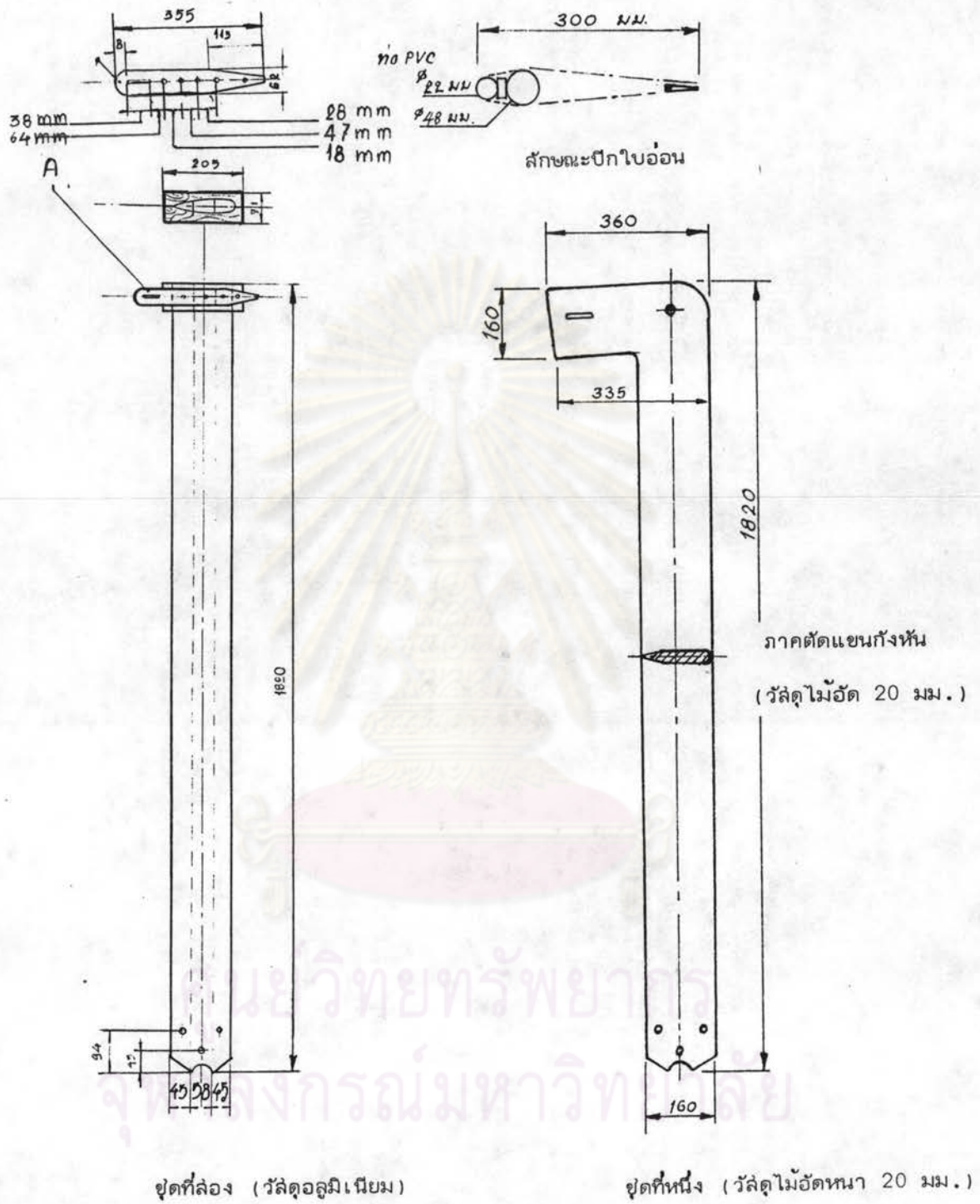
คานยึดเพลาด้านบน



เพลากิ่งหันลม

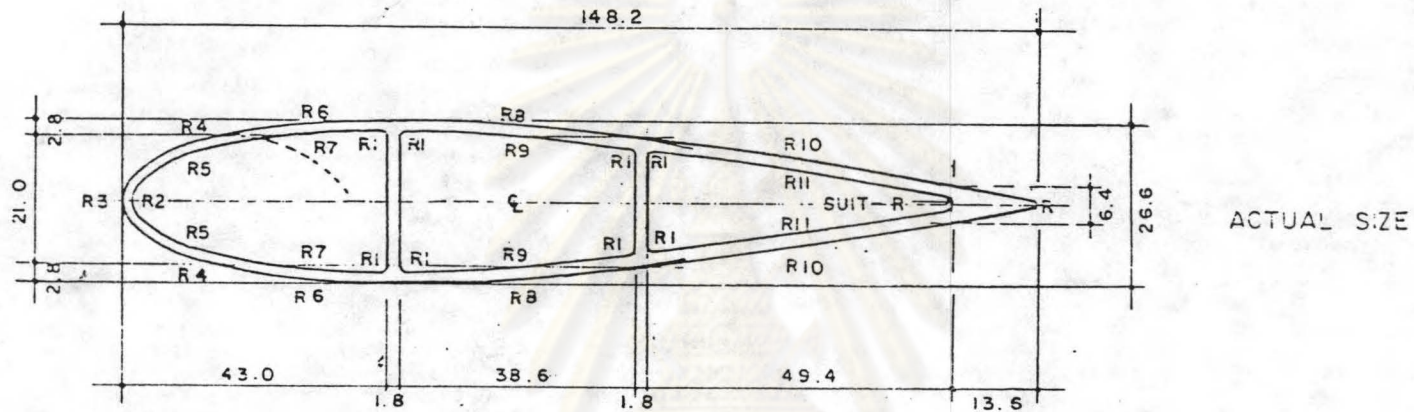


คานยึดเพลาด้านล่าง



แบบแสดงขนาดแขนงกึ่งหัน

รูปที่ ข-1 ภาคตัดแสดงขนาดปีกใบกังหันลมนิยาม (ชุดที่ 2)



NACA 0018

R9=306.0(2); R10=630.0(2); R11=628.2(2)
 R=0.5(1); R1=1.5(8); R2=3.2(1); R3=5.0(1); R4=23.4(2); R5=21.6(2); R6=117.0(2); R7=115.2(2); R8=307.8(2)
 ALL DIMENSIONS ARE IN MILL.; BREAK ALL SHARP CORNERS = 0.15 MM-R; GENERAL THICKNESS = 1.8 MM.

REVISION		DATE		ALCAN THAI CO., LTD. BANGKOK THAILAND							
1								CUSTOMER		E.G.A.T	
2								DESCRIPTION		WIND TURBINE	
3				FACTOR		22.303					
EST. AREA		6.414	CM.	0.994	IN	EXTRUSION RATIO					
EST. WT.		1.738	KG/M.	1.164	LB/FT	NO. OF CAVITY					
EST. PERIM		65.941	CM	25.961	IN	PRICE GROUP					
EST. ANOD		0.308	M	0.177	M	F					
EST. POL		0.308	M	0.177	M	GENERAL THICKNESS					
DRAWING NO		81-8-92		1.8		MM					
DIE TEST		KG/M		FINISH		M.F.					
CUSTOMER APPROVED		DATE		SCALE		1:1					
				DRAWN		P. prodit					
				DATE		10/9/81					
				CHECKED		DIE NO.					
						8083 - T5					

*: Standard tolerances, as per our catalogue will apply, unless otherwise indicated herein

วัสดุและราคาสำหรับกังหันใบอ่อน 3 ปี

จำนวน	รายการ	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
โครงสร้าง			
2 เส้น	เหล็กท่อนี่ 75 X 75 มม. ยาว 6 เมตร	369	738
3 เส้น	เหล็กท่อนี่ 38 X 75 มม. ยาว 4 เมตร	172	516
2 แผ่น	เหล็กแผ่นตัดหนา 6 มม. ขนาด 200 X 200 มม.	50	100
24 ชิ้น	เหล็กเส้นแบบ 3 X 38 มม. ยาว 300 มม.	8	192
12 ชุด	นัต-สลักพร้อมแหวนสปริง M 10 X 50 มม.	4	48
1 ท่อน	ไม้เนื้อแข็ง 1 $\frac{1}{2}$ " X 3" ยาว 1 เมตร	80	80
1 แกลลอน	สีรองพื้นกันสนิม	380	380
1 แกลลอน	สีทาภายนอก	275	275
สลิง			
8 เส้น	สลิงขนาด \emptyset 4.5 มม. ยาว 7 เมตร	28	224
4 เส้น	สลิงขนาด \emptyset 4.5 มม. ยาว 8 เมตร	32	128
12 ตัว	ตัวเร่งสลิง ขนาด 6 มม. ยาว 100 มม.	16	192
24 ตัว	แคมปรับสลิง ขนาด 4.5 มม.	5	120
24 ตัว	กีปรูปหัวใจ	4	96
8 อัน	แกนเหล็กยึดสลิงกับพื้น ขนาด \emptyset 20 มม. ยาว 1.5 ม.	30	240
ฐานราก			
2 ก้อน	แท่นคอนกรีตขนาด 60 X 60 X 80 ซม.	150	300
8 ชุด	ทุกเหล็กยึดคอนกรีต ขนาด 8 มม.	18	144

จำนวน	รายการ	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
โครงปีกกังหันใบอ่อน			
3 ท่อน	ท่อ PVC ขนาด $\varnothing \frac{1}{2}$ " ชั้น 13.5 ยาว 1.3 ม.	18	54
3 ท่อน	ท่อ PVC ขนาด $\varnothing 40$ มม. ($1\frac{1}{2}$ ") ชั้น 5 ยาว 1.3 ม.	27	81
3 ท่อน	ไม้อัด 20 X 20 ยาว 1.5 ม.	20	60
3 ชิ้น	ไม้อัดหนา 6 X 50 มม. ยาว 1.5 ม.	40	120
แกนกังหัน			
1 แกลลอน	โพลียูรีเทน	270	270
6 ชิ้น	แกนกังหันตามแบบกำหนด	200	1200
แกนเพลากังหัน			
1 ท่อน	ท่อเหล็กดำ ขนาด $\varnothing 38$ มม. ยาว 2.5 ม.	180	180
4 แผ่น	เหล็กแผ่นกลม $\varnothing 300$ มม. หนา 9 มม.	250	1000
18 ชุด	น็อตสลักรวมแหวนสปริง ขนาด M 10 X 60	5	90
รองลื่น			
1 ชุด	รองลื่น NTN เบอร์ UCP 207-1 $\frac{1}{4}$	240	240
1 ตลับ	รองลื่นกันรุน SKF เบอร์ 51208	185	185
1 ชิ้น	เบ้าใส่รองลื่นกันรุน	150	150
ใบอ่อน			
3 ผืน	ผ้าใบอบน้ำร้อนขนาด 60 ซม. X 1.5 ม.	80	240
1 ครอบ	กาวยางอย่างดีขนาดบรรจุ 1 ลิตร	75	75
รวมเป็นค่าวัสดุ			7718
ค่าจ้างแรงงานทำสิ่งของ (คิด 20% ของวัสดุ)			1544
เครื่องสูบน้ำโรตารีแบบสไลด์แวน			380

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างข้อมูลจากผลการทดลอง

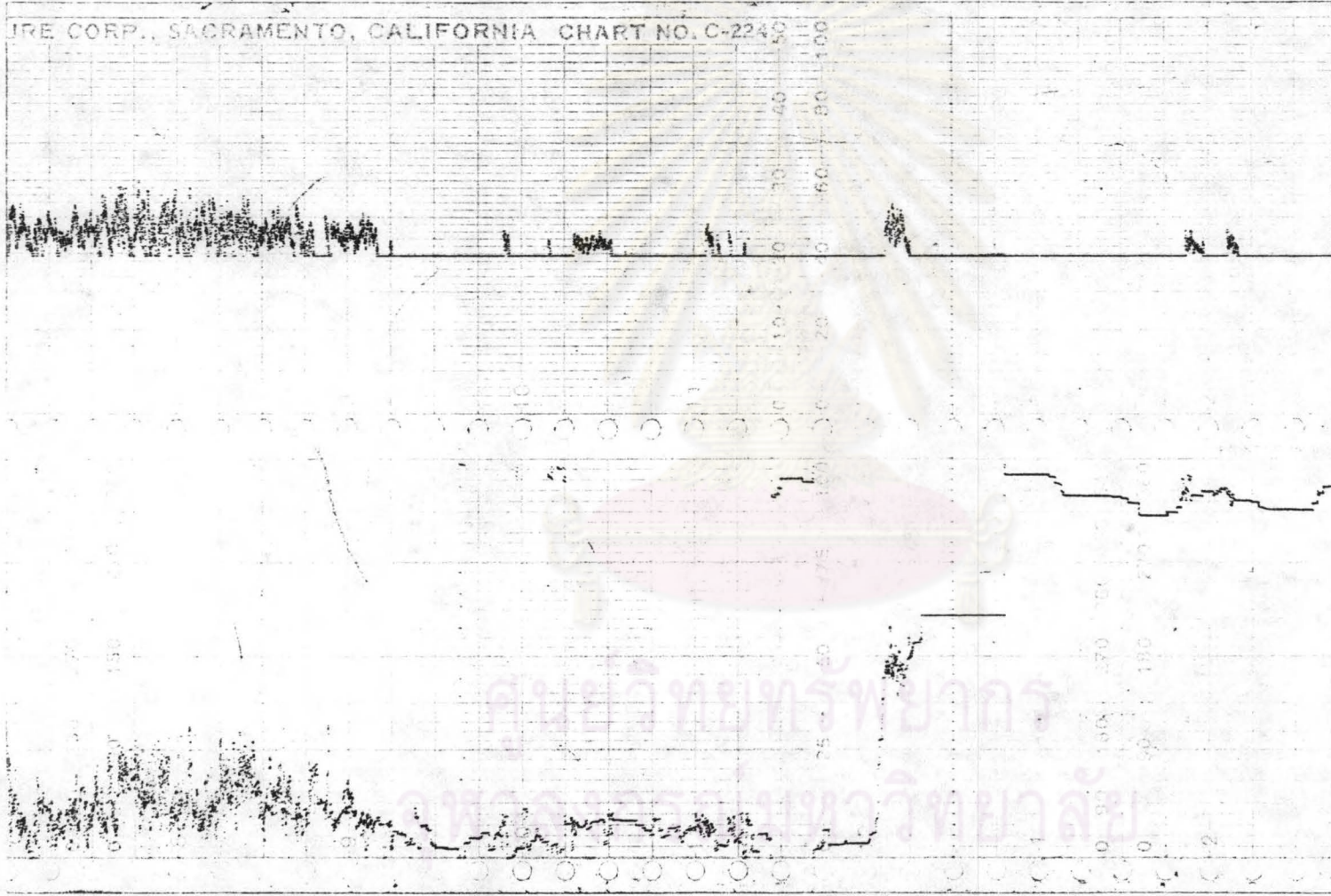
ข้อมูลจากการทำวิทยานิพนธ์จะได้มาจากเครื่องวัด 2 แบบ คือแบบเป็นกราฟ และแบบตัวเลข ซึ่งการนำมาหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลทั้งสองนี้ เกิดการผิดพลาดไปบ้างเพราะ การประมาณความเร็วลมเฉลี่ยจากกราฟทำได้ยากกว่าการหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่เป็นตัวเลข



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ค-1

ตัวอย่างข้อมูลความเร็วลมและทิศทางของลมวัดด้วยเครื่อง Skyvane wind sensors

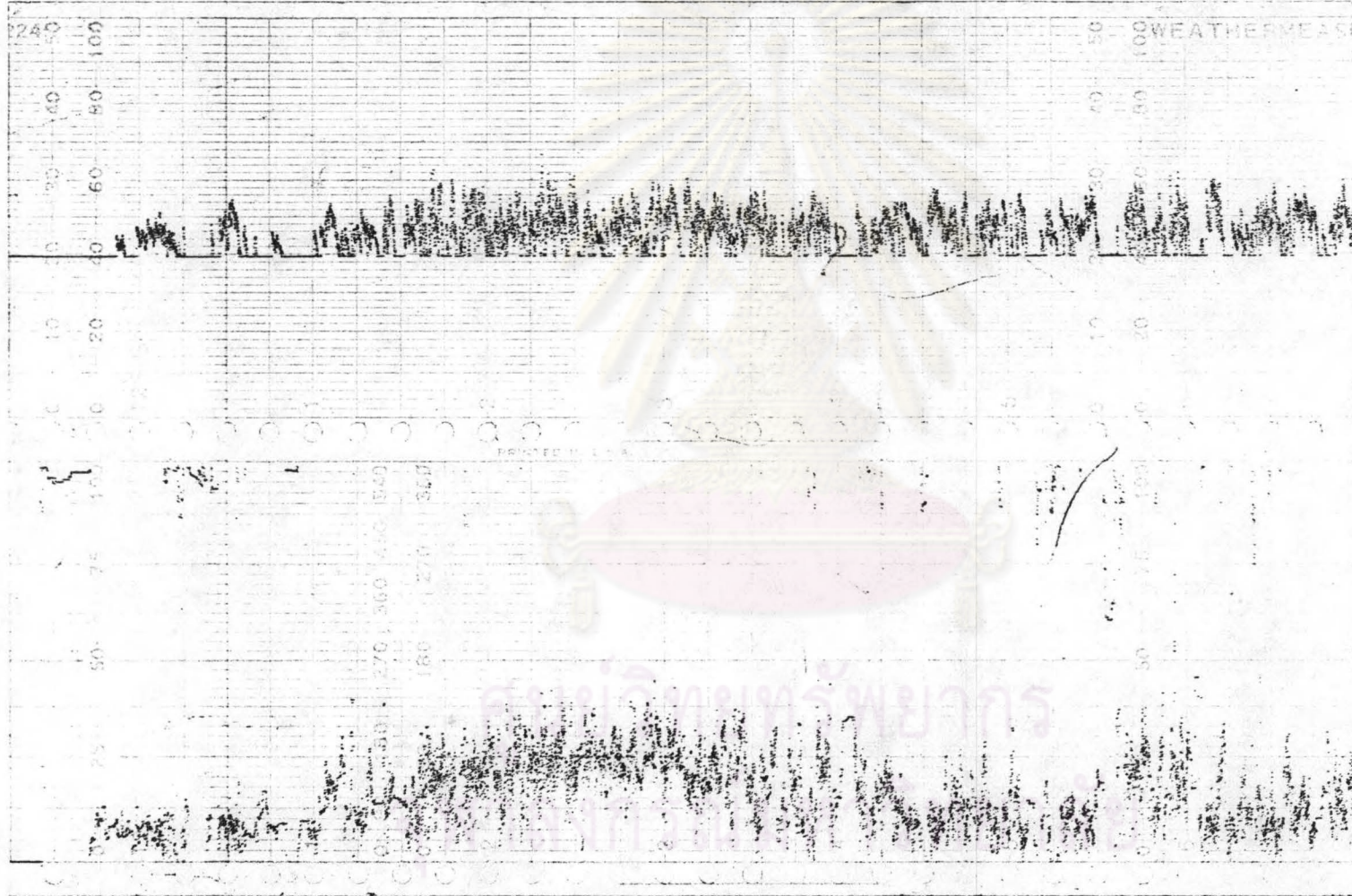


ความเร็วลม..... ไมล์/ชั่วโมง
(สเกล 0-50)

ทิศทางลม.....องศา
(จากทิศอ้างอิงใดๆ)

รูปที่ ค-2

ตัวอย่างข้อมูลความเร็วลมและทิศทางของลมวัดด้วยเครื่อง Skyvane wind sensors

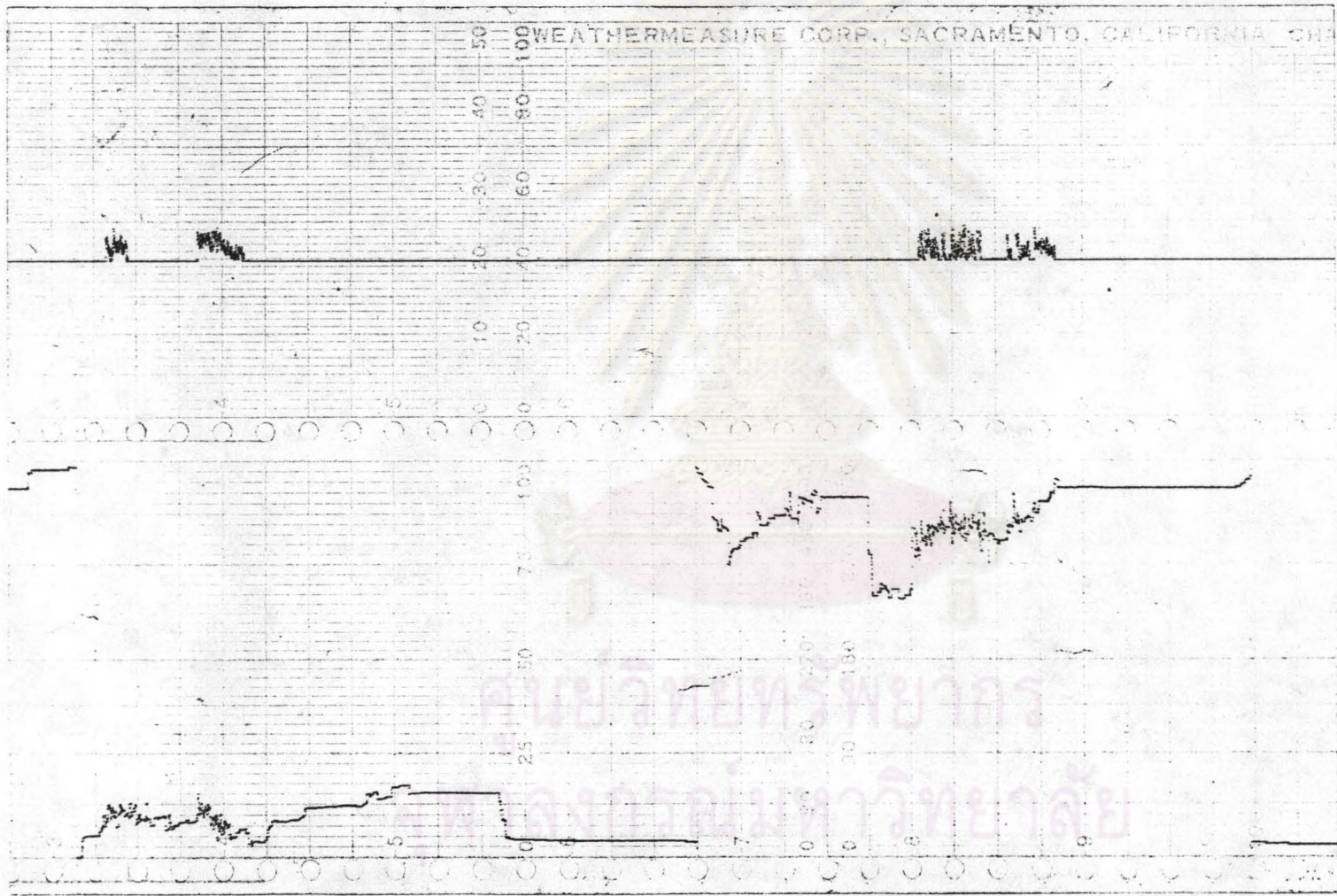


ความเร็วลม..... ไมล์/ชั่วโมง
(สเกล 0-50)

ทิศทางลม..... องศา
(จากทิศอ้างอิงใดๆ)

รูปที่ ค-3

ตัวอย่างข้อมูลความเร็วลมและทิศทางของลมวัดด้วยเครื่อง Skyvane wind sensors



ความเร็วลม..... ไมล์/ชั่วโมง
(สเกล 0-50)

ทิศทางลม..... องศา
(จากทิศอ้างอิงใดๆ)

ตารางที่ ค-1 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศวันที่ 24 มกราคม 2528 วัดด้วยเครื่อง WEATHER STATION

รหัส	วันที่ของปี	เวลา..น.	$\bar{V}...$ m/s.	ทิศทางลม	อุณหภูมิ °ซ.	ความชื้น สัมพัทธ์	Vmax m/s.
01 0001.	02 0024.	03 0100.	04 1.585	05 242.6	06 29.95	07 65.30	08 6.400
01 0001.	02 0024.	03 0200.	04 0.598	05 227.1	06 29.79	07 66.28	08 4.300
01 0001.	02 0024.	03 0300.	04 0.151	05 210.1	06 29.63	07 67.08	08 2.400
01 0001.	02 0024.	03 0400.	04 0.108	05 207.0	06 29.40	07 68.15	08 1.600
01 0001.	02 0024.	03 0500.	04 0.156	05 207.0	06 29.13	07 68.87	08 1.700
01 0001.	02 0024.	03 0600.	04 0.286	05 194.2	06 28.92	07 69.36	08 1.900
01 0001.	02 0024.	03 0700.	04 0.568	05 159.5	06 28.75	07 70.02	08 3.300
01 0001.	02 0024.	03 0800.	04 0.590	05 136.1	06 28.57	07 70.76	08 3.500
01 0001.	02 0024.	03 0900.	04 0.758	05 134.5	06 28.60	07 71.04	08 4.300
01 0001.	02 0024.	03 1000.	04 0.431	05 114.2	06 28.71	07 71.50	08 3.000
01 0001.	02 0024.	03 1100.	04 0.470	05 170.2	06 29.08	07 71.55	08 4.700
01 0001.	02 0024.	03 1200.	04 1.615	05 255.7	06 29.83	07 69.86	08 7.000
01 0001.	02 0024.	03 1300.	04 2.396	05 235.7	06 30.63	07 67.28	08 7.000
01 0001.	02 0024.	03 1400.	04 2.183	05 247.5	06 31.15	07 65.90	08 7.700
01 0001.	02 0024.	03 1500.	04 2.606	05 253.6	06 31.39	07 64.95	08 09.10
01 0001.	02 0024.	03 1600.	04 2.321	05 260.2	06 31.66	07 63.70	08 7.300
01 0001.	02 0024.	03 1700.	04 2.296	05 264.3	06 31.77	07 62.46	08 7.600
01 0001.	02 0024.	03 1800.	04 2.523	05 249.0	06 31.62	07 61.24	08 03.10
01 0001.	02 0024.	03 1900.	04 3.711	05 229.7	06 31.10	07 63.45	08 09.60
01 0001.	02 0024.	03 2000.	04 3.896	05 228.8	06 30.60	07 65.95	08 10.00
01 0001.	02 0024.	03 2100.	04 3.256	05 240.0	06 30.30	07 67.64	08 09.40
01 0001.	02 0024.	03 2200.	04 3.323	05 236.6	06 30.10	07 69.01	08 10.40
01 0001.	02 0024.	03 2300.	04 3.531	05 226.4	06 29.94	07 70.18	08 09.00
01 0001.	02 0024.	03 2400.	04 4.096	05 238.7	06 29.78	07 71.67	08 10.70

ตารางที่ ค-2 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2528 วัดด้วยเครื่อง WEATHER STATION

รหัส	วันที่ของปี	เวลา..น.	$\bar{V}...m/s.$	ทิศทางลม	อุณหภูมิ °ซ.	ความชื้นสัมพัทธ์	Vmax m/s.
01 0001.	02 0059.	03 0100.	04 2.096	05 247.5	06 31.07	07 69.50	08 6.200
01 0001.	02 0059.	03 0200.	04 2.271	05 232.8	06 30.95	07 69.95	08 6.600
01 0001.	02 0059.	03 0300.	04 2.813	05 231.8	06 30.74	07 70.52	08 08.00
01 0001.	02 0059.	03 0400.	04 1.676	05 232.1	06 30.62	07 71.39	08 6.500
01 0001.	02 0059.	03 0500.	04 0.646	05 233.2	06 30.56	07 71.83	08 3.900
01 0001.	02 0059.	03 0600.	04 0.765	05 226.0	06 30.47	07 72.31	08 5.800
01 0001.	02 0059.	03 0700.	04 0.505	05 192.8	06 30.35	07 72.75	08 3.400
01 0001.	02 0059.	03 0800.	04 0.415	05 135.8	06 30.28	07 72.77	08 3.300
01 0001.	02 0059.	03 0900.	04 0.815	05 182.4	06 30.47	07 72.89	08 5.700
01 0001.	02 0059.	03 1000.	04 2.198	05 284.6	06 30.94	07 71.37	08 6.100
01 0001.	02 0059.	03 1100.	04 2.356	05 256.4	06 31.56	07 66.48	08 06.70
01 0001.	02 0059.	03 1200.	04 1.660	05 280.7	06 32.35	07 59.51	08 6.300
01 0001.	02 0059.	03 1300.	04 1.371	05 276.5	06 33.15	07 53.55	08 7.600
01 0001.	02 0059.	03 1400.	04 1.238	05 235.2	06 33.91	07 48.49	08 7.400
01 0001.	02 0059.	03 1500.	04 1.395	05 239.4	06 34.47	07 46.49	08 6.100
01 0001.	02 0059.	03 1600.	04 2.343	05 222.3	06 34.71	07 47.28	08 7.700
01 0001.	02 0059.	03 1700.	04 1.081	05 218.3	06 34.64	07 50.35	08 5.800
01 0001.	02 0059.	03 1800.	04 0.770	05 216.1	06 34.61	07 50.28	08 5.200
01 0001.	02 0059.	03 1900.	04 1.155	05 209.1	06 34.22	07 50.67	08 6.500
01 0001.	02 0059.	03 2000.	04 2.605	05 224.5	06 33.53	07 53.13	08 03.70
01 0001.	02 0059.	03 2100.	04 4.089	05 236.0	06 32.96	07 55.84	08 10.10
01 0001.	02 0059.	03 2200.	04 3.198	05 225.5	06 32.57	07 60.14	08 08.70
01 0001.	02 0059.	03 2300.	04 2.611	05 233.1	06 32.31	07 62.92	08 08.00
01 0001.	02 0059.	03 2400.	04 3.710	05 236.3	06 32.06	07 65.59	08 09.70

ตารางที่ ค-3 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศวันที่ 7 มีนาคม 2528

วัดด้วยเครื่อง WEATHER STATION

รหัส	วันที่ของปี	เวลา..น.	$\bar{V}...$ m/s.	ทิศทางลม	อุณหภูมิ °ซ.	ความชื้นสัมพัทธ์	Vmax m/s.
01 0001.	02 0066.	03 0100.	04 3.211	05 235.7	06 31.05	07 64.43	08 08.10
01 0001.	02 0066.	03 0200.	04 1.540	05 226.6	06 30.86	07 65.47	08 5.400
01 0001.	02 0066.	03 0300.	04 1.455	05 228.3	06 30.71	07 66.27	08 5.400
01 0001.	02 0066.	03 0400.	04 1.501	05 236.8	06 30.55	07 67.04	08 6.400
01 0001.	02 0066.	03 0500.	04 1.380	05 234.7	06 30.41	07 67.62	08 5.100
01 0001.	02 0066.	03 0600.	04 0.540	05 239.6	06 30.23	07 68.13	08 3.800
01 0001.	02 0066.	03 0700.	04 0.530	05 136.5	06 30.10	07 68.75	08 3.000
01 0001.	02 0066.	03 0800.	04 0.635	05 117.3	06 29.89	07 69.23	08 3.800
01 0001.	02 0066.	03 0900.	04 0.976	05 127.6	06 30.03	07 69.23	08 5.100
01 0001.	02 0066.	03 1000.	04 1.421	05 178.3	06 30.74	07 68.09	08 5.900
01 0001.	02 0066.	03 1100.	04 1.210	05 264.8	06 31.49	07 63.21	08 4.900
01 0001.	02 0066.	03 1200.	04 0.820	05 263.1	06 32.06	07 63.39	08 6.800
01 0001.	02 0066.	03 1300.	04 1.350	05 230.8	06 32.93	07 60.74	08 6.100
01 0001.	02 0066.	03 1400.	04 2.976	05 241.1	06 33.60	07 57.17	08 7.800
01 0001.	02 0066.	03 1500.	04 2.720	05 243.8	06 33.76	07 55.41	08 7.800
01 0001.	02 0066.	03 1600.	04 2.771	05 251.2	06 33.86	07 53.77	08 6.800
01 0001.	02 0066.	03 1700.	04 2.873	05 250.5	06 33.89	07 52.90	08 7.800
01 0001.	02 0066.	03 1800.	04 1.945	05 249.1	06 33.77	07 53.51	08 6.700
01 0001.	02 0066.	03 1900.	04 2.923	05 227.8	06 32.88	07 53.22	08 6.800
01 0001.	02 0066.	03 2000.	04 2.316	05 224.2	06 32.80	07 57.31	08 7.800
01 0001.	02 0066.	03 2100.	04 2.221	05 230.6	06 31.93	07 59.40	08 6.800
01 0001.	02 0066.	03 2200.	04 3.236	05 228.1	06 31.66	07 62.07	08 6.400
01 0001.	02 0066.	03 2300.	04 2.693	05 232.2	06 31.44	07 64.21	08 6.400
01 0001.	02 0066.	03 2400.	04 3.082	05 240.7	06 31.23	07 65.43	08 10.10

ตารางที่ ค-4

ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศวันที่

18 มีนาคม 2528

วัดด้วยเครื่อง WEATHER STATION

รหัส	วันที่ของปี	เวลา..น.	$\bar{V}...m/s.$	ทิศทางลม	อุณหภูมิ °ซ.	ความชื้นสัมพัทธ์	Vmax m/s.
01 0001.	02 0077.	03 0100.	04 0.846	05 226.3	06 31.03	07 51.57	08 6.200
01 0001.	02 0077.	03 0200.	04 1.736	05 221.7	06 30.92	07 55.32	08 6.300
01 0001.	02 0077.	03 0300.	04 2.301	05 231.8	06 30.76	07 59.18	08 6.600
01 0001.	02 0077.	03 0400.	04 0.666	05 257.5	06 30.56	07 60.91	08 4.900
01 0001.	02 0077.	03 0500.	04 0.225	05 269.7	06 30.35	07 62.58	08 1.900
01 0001.	02 0077.	03 0600.	04 0.490	05 265.6	06 30.05	07 63.36	08 3.000
01 0001.	02 0077.	03 0700.	04 1.036	05 087.5	06 29.73	07 64.03	08 4.200
01 0001.	02 0077.	03 0800.	04 1.080	05 130.4	06 29.56	07 64.31	08 4.700
01 0001.	02 0077.	03 0900.	04 0.938	05 132.6	06 29.75	07 64.37	08 3.600
01 0001.	02 0077.	03 1000.	04 0.841	05 134.4	06 30.33	07 64.16	08 4.900
01 0001.	02 0077.	03 1100.	04 0.766	05 194.3	06 31.33	07 63.95	08 3.700
01 0001.	02 0077.	03 1200.	04 1.093	05 160.9	06 32.13	07 60.70	08 5.300
01 0001.	02 0077.	03 1300.	04 1.193	05 192.6	06 33.01	07 53.02	08 7.100
01 0001.	02 0077.	03 1400.	04 1.360	05 193.4	06 33.61	07 55.64	08 6.000
01 0001.	02 0077.	03 1500.	04 1.903	05 266.3	06 33.82	07 53.60	08 7.700
01 0001.	02 0077.	03 1600.	04 1.533	05 272.1	06 33.76	07 53.25	08 7.400
01 0001.	02 0077.	03 1700.	04 2.665	05 273.6	06 34.14	07 52.13	08 6.600
01 0001.	02 0077.	03 1800.	04 3.925	05 250.3	06 33.76	07 52.24	08 09.40
01 0001.	02 0077.	03 1900.	04 5.446	05 236.9	06 32.99	07 55.91	08 13.70
01 0001.	02 0077.	03 2000.	04 3.110	05 244.2	06 32.27	07 53.90	08 09.30
01 0001.	02 0077.	03 2100.	04 2.665	05 240.3	06 31.33	07 60.13	08 7.700
01 0001.	02 0077.	03 2200.	04 2.710	05 241.4	06 31.31	07 61.47	08 7.000
01 0001.	02 0077.	03 2300.	04 2.416	05 231.6	06 31.72	07 62.43	08 7.400
01 0001.	02 0077.	03 2400.	04 2.036	05 225.3	06 31.24	07 63.44	08 6.300

ตารางที่ ค-5

ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศวันที่ 2 เมษายน 2528

วัดด้วยเครื่อง WEATHER STATION

รหัส	วันที่ของปี	เวลา..น.	$\bar{V}...m/s.$	ทิศทางลม	อุณหภูมิ °ซ.	ความชื้น สัมพัทธ์	Vmax m/s.
01 0001.	02 0092.	03 0100.	04 1.468	05 238.1	06 31.32	07 65.64	08 6.200
01 0001.	02 0092.	03 0200.	04 1.356	05 230.1	06 31.10	07 66.36	08 5.700
01 0001.	02 0092.	03 0300.	04 0.860	05 255.9	06 30.97	07 67.12	08 4.200
01 0001.	02 0092.	03 0400.	04 0.176	05 273.9	06 30.82	07 67.82	08 2.000
01 0001.	02 0092.	03 0500.	04 0.028	05 273.9	06 30.62	07 68.51	08 2.100
01 0001.	02 0092.	03 0600.	04 0.068	05 273.9	06 30.41	07 68.86	08 1.200
01 0001.	02 0092.	03 0700.	04 0.373	05 273.6	06 30.24	07 69.34	08 2.400
01 0001.	02 0092.	03 0800.	04 0.276	05 238.1	06 30.23	07 69.61	08 2.600
01 0001.	02 0092.	03 0900.	04 0.910	05 232.4	06 30.67	07 69.11	08 6.700
01 0001.	02 0092.	03 1000.	04 1.326	05 242.3	06 31.37	07 68.11	08 6.600
01 0001.	02 0092.	03 1100.	04 1.930	05 245.2	06 31.51	07 68.01	08 6.400
01 0001.	02 0092.	03 1200.	04 1.023	05 218.8	06 33.17	07 66.34	08 5.300
01 0001.	02 0092.	03 1300.	04 1.656	05 228.3	06 32.70	07 68.11	08 10.60
01 0001.	02 0092.	03 1400.	04 2.951	05 248.8	06 34.15	07 68.37	08 16.30
01 0001.	02 0092.	03 1500.	04 3.793	05 232.2	06 34.83	07 68.02	08 17.00
01 0001.	02 0092.	03 1600.	04 3.536	05 249.3	06 34.77	07 68.17	08 16.70
01 0001.	02 0092.	03 1700.	04 4.091	05 237.2	06 34.91	07 68.38	08 11.60
01 0001.	02 0092.	03 1800.	04 4.046	05 235.1	06 34.51	07 68.67	08 17.10
01 0001.	02 0092.	03 1900.	04 4.023	05 238.4	06 33.80	07 68.23	08 19.40
01 0001.	02 0092.	03 2000.	04 3.141	05 213.1	06 33.12	07 67.60	08 16.40
01 0001.	02 0092.	03 2100.	04 4.526	05 224.5	06 32.70	07 68.77	08 10.60
01 0001.	02 0092.	03 2200.	04 4.166	05 235.1	06 32.38	07 62.94	08 16.70
01 0001.	02 0092.	03 2300.	04 4.131	05 225.6	06 32.11	07 64.61	08 17.80
01 0001.	02 0092.	03 2400.	04 3.766	05 233.7	06 31.83	07 66.17	08 7.800



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายพงศ์ธร มนูญพัฒน์พงศ์
วันเดือนปีเกิด	15 ธันวาคม พ.ศ. 2495 เกิดที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีที่สำเร็จ	2519
การทำงาน	- อาจารย์ระดับ 5 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ - อาจารย์ที่ปรึกษาขั้วมรอาสาพัฒนาชนบท สจพ. (2522-2531) - เลขานุการกรมการบริการอุตสาหกรรม สจพ. (2524-2531) - หัวหน้าโครงการกึ่งหัตถกรรมโครงการพระราชดำริฯ สจพ. (2526-2531) - กรรมการงานเทคโนโลยีและพลังงานเพื่อชนบท สจพ. (2530)

ศูนย์วิทยุโทรพยากรณ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย