

Chapter 3

Mathematics in daily life

Part 2

อาจารย์วีระเกษตร สวนพกา

Dr. Weerakaset Suanpaga

(D.Eng.)

Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering , Kasetsart University
Bangkok, Thailand

<http://pirun.ku.ac.th/~fengwks/mathcomp>

1

บทที่ 3

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

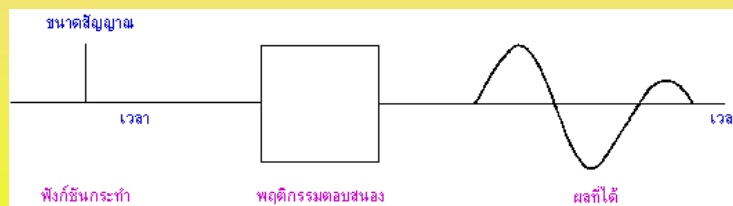
⇒ 3.4 คอนโวลูชัน

⇒ 3.5 แผนภูมิและกราฟ

2

3.4 คอนโวลูชัน (Convolution)

เมื่อมีเหตุการณ์อย่างหนึ่งเกิดขึ้นแล้วทำให้พฤติกรรมของธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปตามการกระทำของสิ่งทำให้เกิดเหตุการณ์นั้น การกระทำร่วมกันของพฤติกรรมธรรมชาติกับสิ่งที่กระทำอย่างต่อเนื่องตามอนุกรมเวลาหรืออันดับเวลา เรียกว่า **คอนโวลูชัน** ปริมาณที่ได้ออกมาจากการคอนโวลูชันจะแสดงถึงการขยายและรวมกันตามอันดับเวลาของพฤติกรรมของธรรมชาติ เช่น เมื่อทูปพื้นดินหนึ่งครั้ง พื้นดินจะกระจายคลื่นสั้นสะเทือนออกไปโดยรอบ คลื่นสั้นสะเทือนที่กระจายออกไปจะประกอบด้วยพลังงานที่ได้รับจากการทูปพื้นดินในช่วงเวลาสั้น ๆ ช่วงเวลาเดียว ผสมกับการตอบสนองของพื้นดิน เมื่อถูกทูปจะขยายออกแล้วหดกลับแล้วขยายออกเล็กน้อยแล้วหดกลับที่เดิม พื้นดินจึงสั้นสะเทือนเป็นจังหวะ แม้ว่าทูปพื้นดินเพียงครั้งเดียวก็ตาม



ภาพ 1. คลื่นสั้นสะเทือนที่เกิดจากการทูปพื้นดิน กระจายออกไปตามอันดับเวลา

ผลที่ได้จากการร่วมกระทำและพฤติกรรมตอบสนอง เรียกว่า **คอนโวลูชัน**



ตัวอย่าง คอนโวลูชัน

ธนาคารส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ช.ก.ส.) ส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ในอำเภอดำเนินสะดวก โดยการออกเงินกู้ให้แก่เกษตรกรเป็นงวดๆ ต่อพื้นที่ 1 ไร่ เนื่องจากเป็นโครงการทดลองจึงให้ปลูกเพียงครอบครัวละ 1 ไร่ดังนี้

งวดที่	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	ซื้อพันธุ์พืชและแรงงานปลูก	1,000
2	ซื้อพันธุ์พืชปลูกซ่อม	500
3 – 6	ค่าปุ๋ยและสารเคมีปราบศัตรูพืช และจะจ่ายเพิ่มให้ทุกงวด งวดละ 200 บาท	2,000
7	ค่าแรงเก็บเกี่ยวผลผลิต	500

โดยแต่ละงวดห่างกัน 1 สัปดาห์

5

หาก ธ.ก.ส. ให้ทำการทดลองปลูกพืชเศรษฐกิจนี้โดยการแบ่งกลุ่มเกษตรกรออกเป็น 3 กลุ่ม ให้มีจำนวนสมาชิกต่างๆ กันและเปิดให้เริ่มต้นการปลูกห่างกันกลุ่มละ 1 สัปดาห์ และการปลูกจำนวน 1 ไร่ต่อครอบครัวเหมือนเดิมโดย

กลุ่มที่ 1	มีสมาชิก	3 ครอบครัว
กลุ่มที่ 2	มีสมาชิก	4 ครอบครัว
กลุ่มที่ 3	มีสมาชิก	5 ครอบครัว

จะสามารถคิดเงินกู้ที่ ธ.ก.ส. จะต้องจ่ายให้กับเกษตรกรเป็นจำนวนเท่าไร ในแต่ละสัปดาห์

6

สิ่งที่ต้องการทราบจากโจทย์

1. ฟังก์ชันกระทำ (Input function) คือ.....
2. ฟังก์ชันตอบสนอง(Response function)คือ.....
3. ช่วงเวลาตามอนุกรมเวลาเป็นเท่าใด

7

วิธีคิด

สัปดาห์	1	2	3	4	5	6	7					
0	0	1	0.5	2	2.2	2.4	2.6	0.5	0	0	(*10 ³ บาท)	
5	4	3	$(5*0) + (4*0) + (3*1) = 3$ พันบาท									
	5	4	3	$(5*0) + (4*1) + (3*0.5) = 5.5$ พันบาท								
		5	4	3 = 13 * 10 ³ บาท							
			5	4	3 = 17.1 * 10 ³ บาท						
				5	4	3 = 26 * 10 ³ บาท					
					5	4	3 = 28.4 * 10 ³ บาท				
						5	4	3 = 23.9 * 10 ³ บาท			
							5	4	3 = 15 * 10 ³ บาท		
								5	4	3 = 2.5*10 ³ บาท	

รวมทั้งสิ้น (9 สัปดาห์) ๓.๓.๓. ใช้บประมาณ 134,400 บาท

8

ภาพแสดงการคอนไวลูชัน

ฟังก์ชันการกระทำ

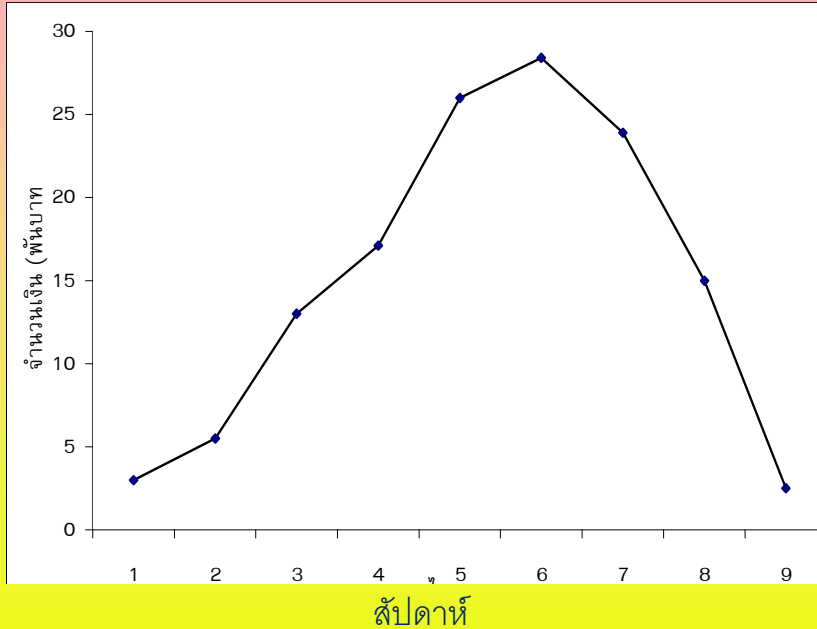
คือ จำนวนเงินที่ต้องจ่ายในแต่ละสัปดาห์

พฤติกรรมตอบสนอง

คือ การให้เงินกู้ของธนาคาร โดย

ผลที่ได้

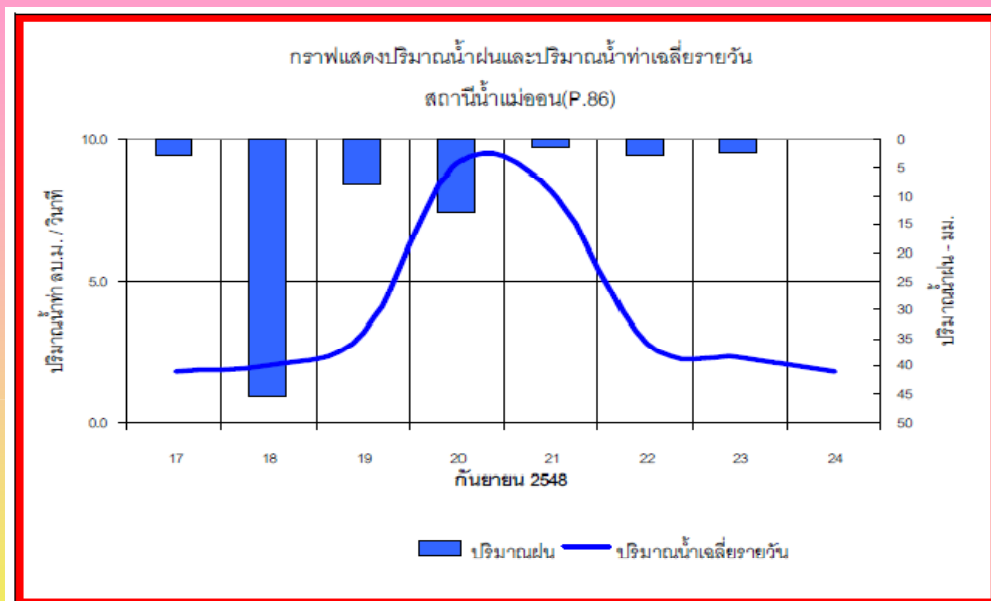
คือ จำนวนเงินรวมที่ ธ.ก.ส. ใช้ ในแต่ละสัปดาห์



จากกราฟ ธ.ก.ส. ใช้
งบประมาณมากที่สุด
ในสัปดาห์ที่ 6 และใช้
งบประมาณน้อยที่สุด
ในสัปดาห์สุดท้าย
(สัปดาห์ที่ 9)

9

แบบฝึกหัด



ฟังก์ชันการกระทำ คือ
พฤติกรรมตอบสนอง คือ
ผลที่ได้คือ

วันที่ 20 กย 2548 จะมีน้ำท่าสูงสุด

ปริมาณฝนตกประจำวัน

การตอบสนองพื้นที่รับน้ำ/กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่ารายวัน
ปริมาณน้ำท่ารายวัน

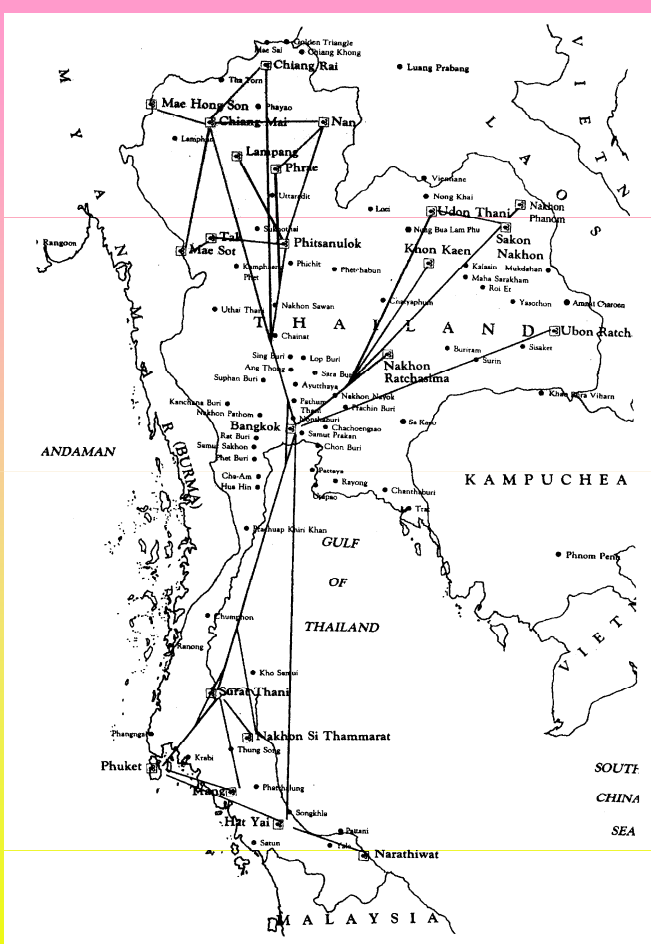
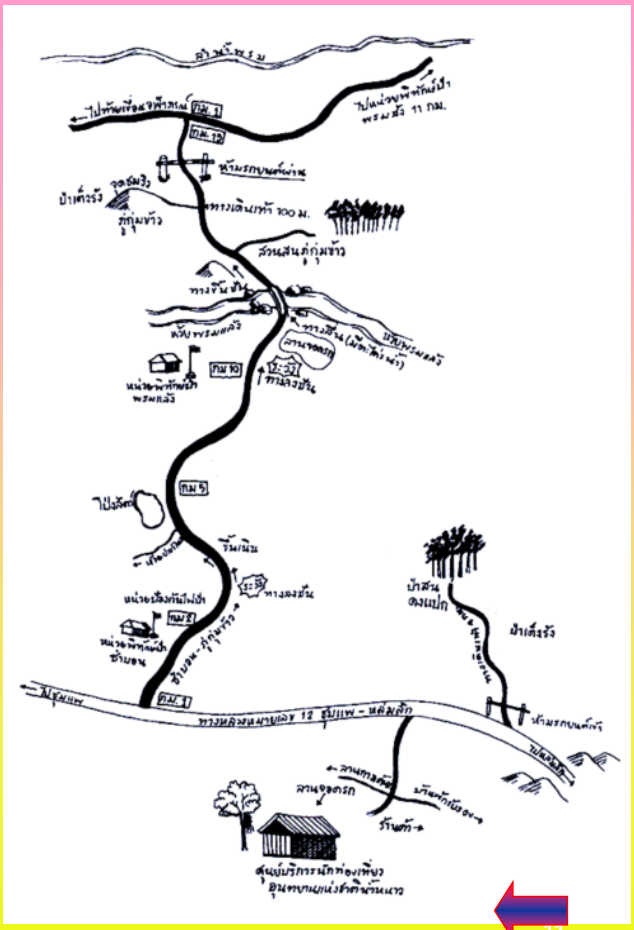
10

3.7 แผนภูมิ และกราฟ

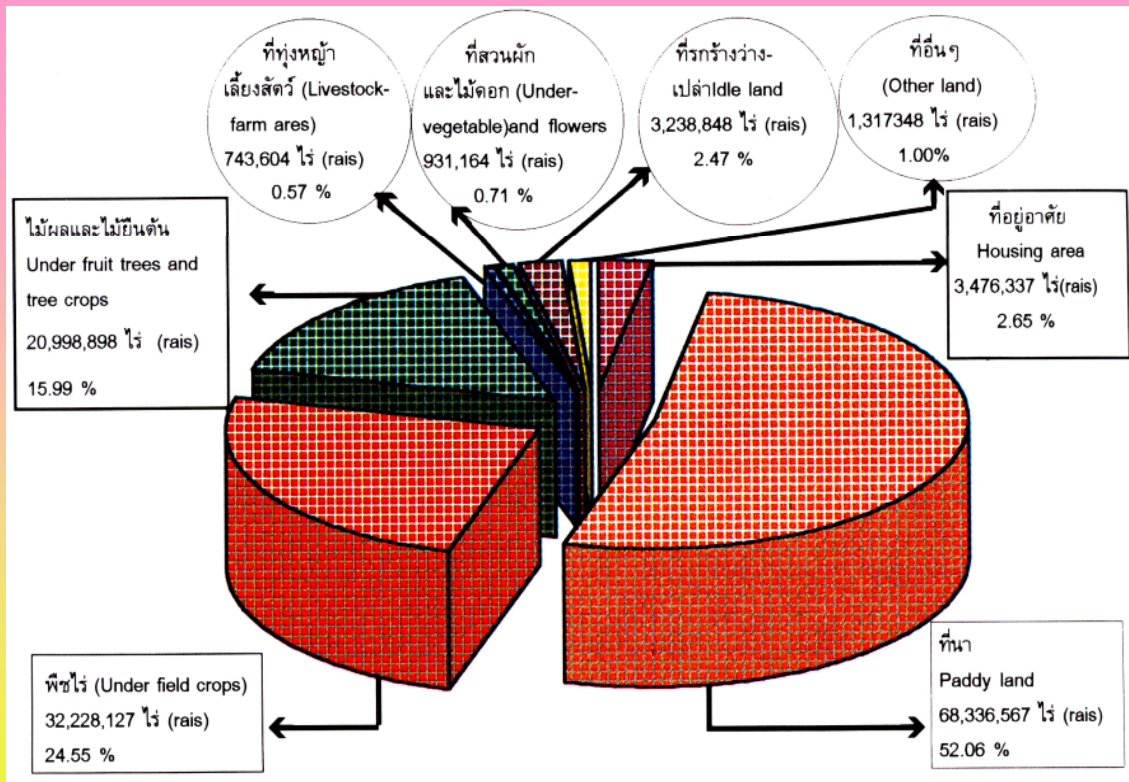
คือ โครงสร้างหรือแผนผังที่แสดงปริมาณจำนวนขนาดและทิศทางของสิ่งต่างๆ

สัญลักษณ์ที่ใช้

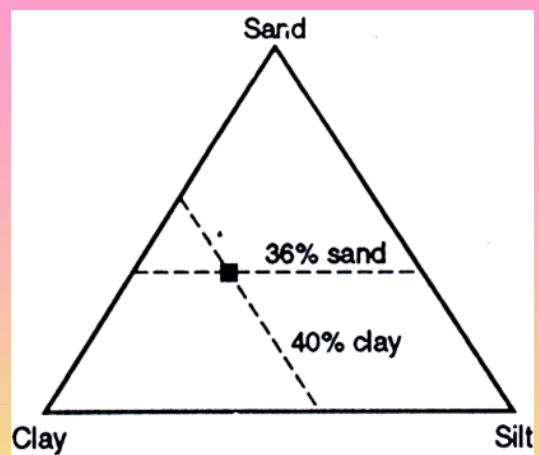
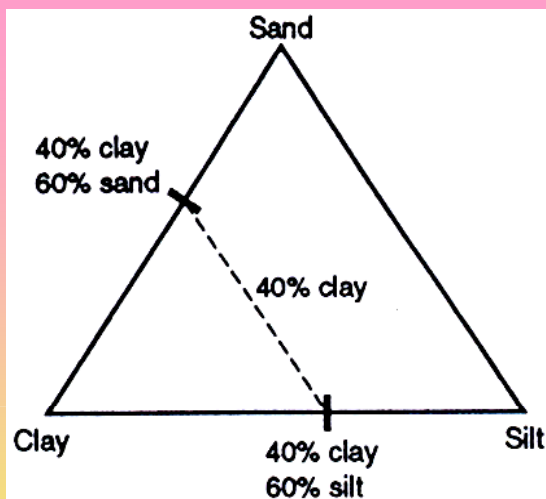
- Point => สิ่งเล็กๆที่สำคัญ
- Line => ถนน แม่น้ำ
- polygon => ขอบเขต พื้นที่



แผนภูมิของระบบเครือข่ายและเส้นทางการบินในประเทศของสายการบินไทย



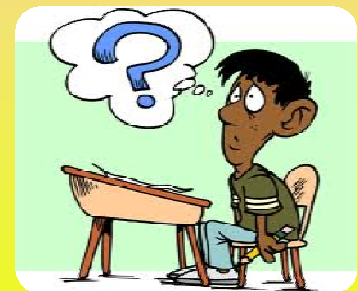
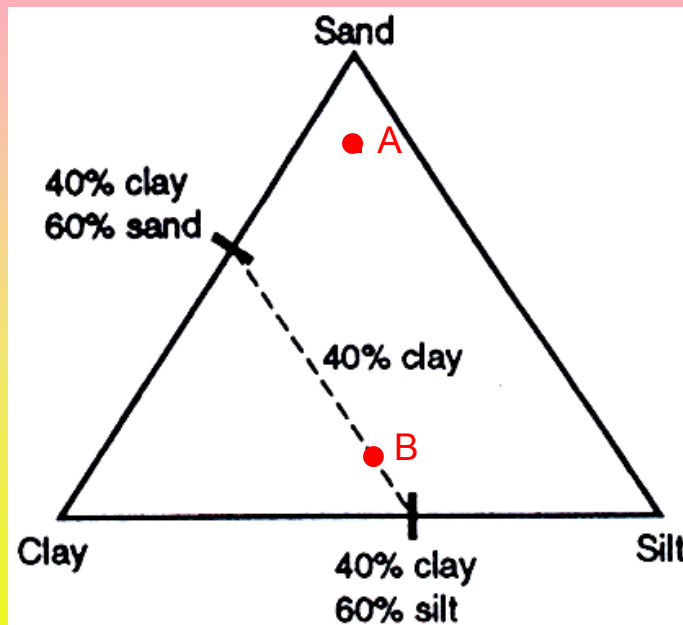
แผนภูมิรูปวงกลมของการใช้ที่ดินที่ถือครองทำการเกษตร พ.ศ. 2536



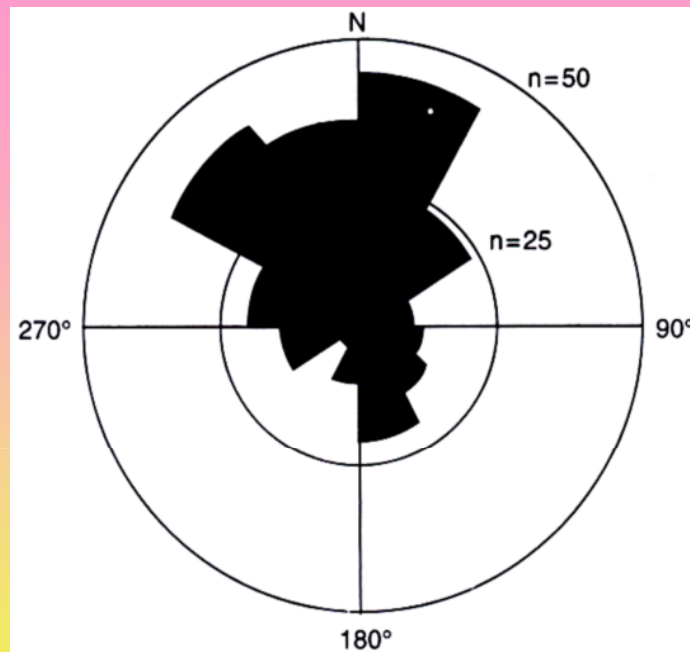
แผนภูมิสามเหลี่ยมของส่วนประกอบดินที่มีทราย 36% ดินเหนียว 40% และทรายแป้ง 24%

Exercise

จุด A และจุด B ในภาพข้างนี้จะอ่านได้อย่างไร?



15



แผนภูมิกลีบกุหลาบ (rose diagram) ของแผนภูมิวงกลม
แสดงความถี่และทิศทางของอุกกาบาตที่พุ่งเข้าชนโลก

16

2 ความถี่และทิศทางที่อุกกาบาตพุ่งเข้าชนโลก

ทิศทาง (จากทางทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก)	ความถี่ที่เกิดขึ้น
1-30	43
31-60	23
61-90	10
91-120	11
121-150	14
151-180	20
181-210	10
211-240	4
241-270	15
271-300	20
301-330	40
331-360	36

ที่มา : Watham (1995)

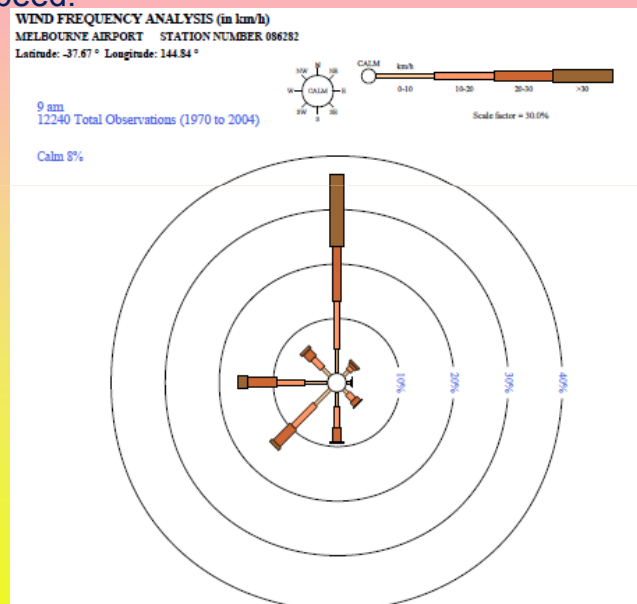
17

Wind rose diagram

A diagram in which statistical information concerning direction and speed of the wind at a location may be summarized; a line segment is drawn in each of perhaps eight compass directions from a common origin; the length of a particular segment is proportional to the frequency with which winds blow from that direction; thicknesses of a segment indicate frequencies of occurrence of various classes of wind speed.

Interpreting the wind rose

- There are a number of different formats which can be used to display wind roses. These wind roses have been constructed in the following way:
 - The percentage of calm conditions is represented by the size of the centre circle - the bigger the circle, the higher is the frequency of calm conditions.
 - Each branch of the rose represents wind coming from that direction, with north to the top of the diagram. Eight directions are used.
 - The branches are divided into segments of different thickness and colour, which represent wind speed ranges from that direction. Speed ranges of 10km/h are used in these wind roses. The length of each segment within a branch is proportional to the frequency of winds blowing within the corresponding range of speeds from that direction.



18

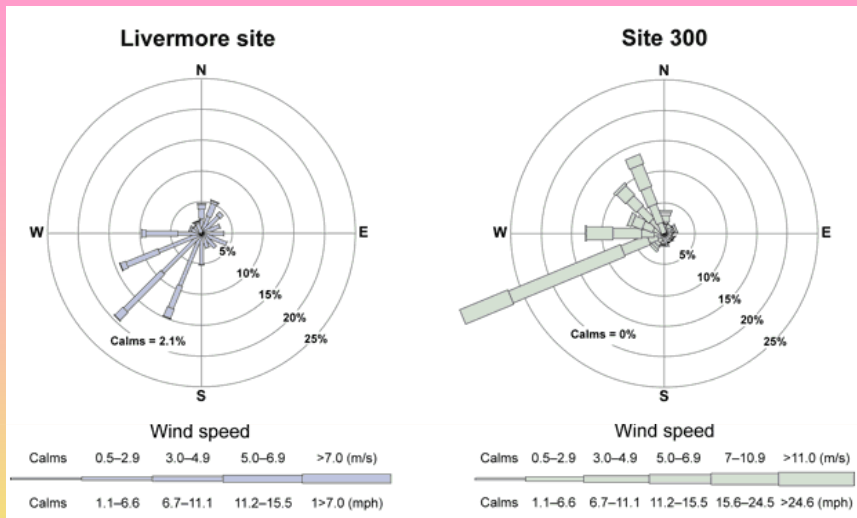
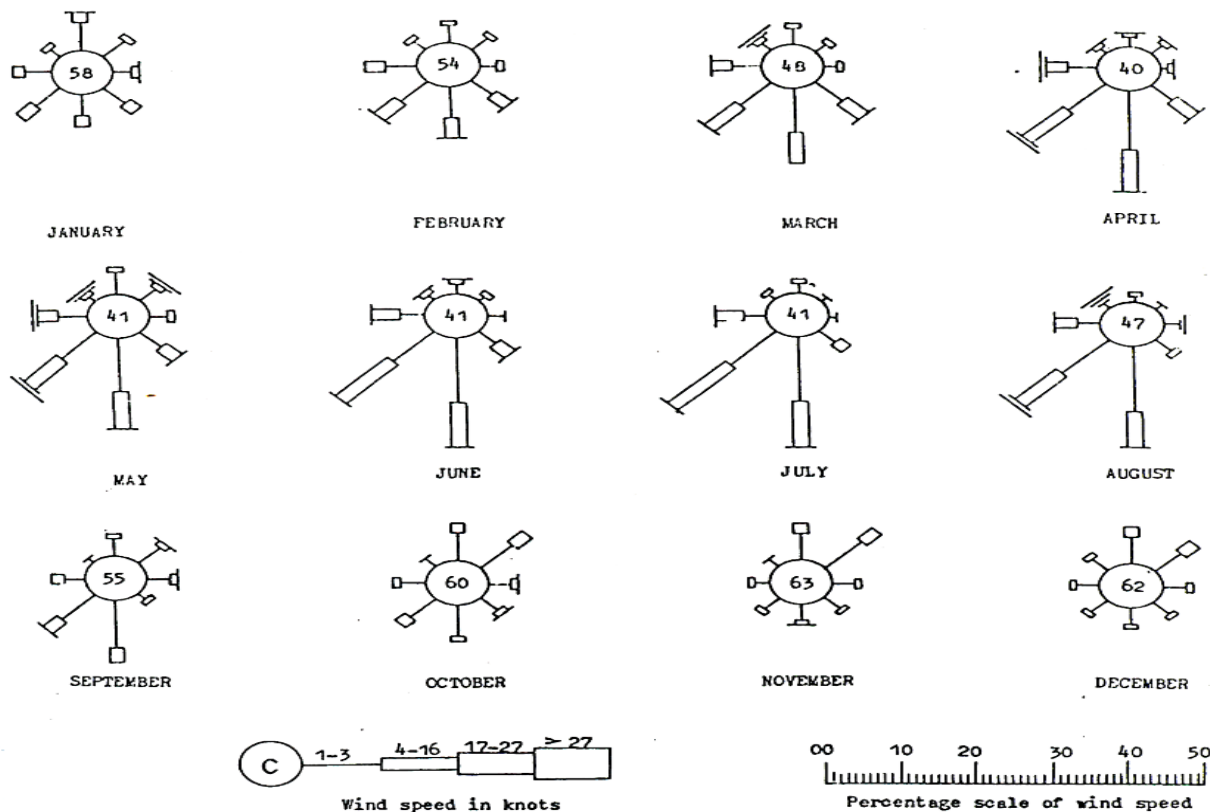


Figure 1. Wind roses, showing wind speed, direction, and frequency of occurrence at the Livermore site and Site 300 during 2007. Ref: <http://www-metdat.llnl.gov/cgi-pub/about.pl>

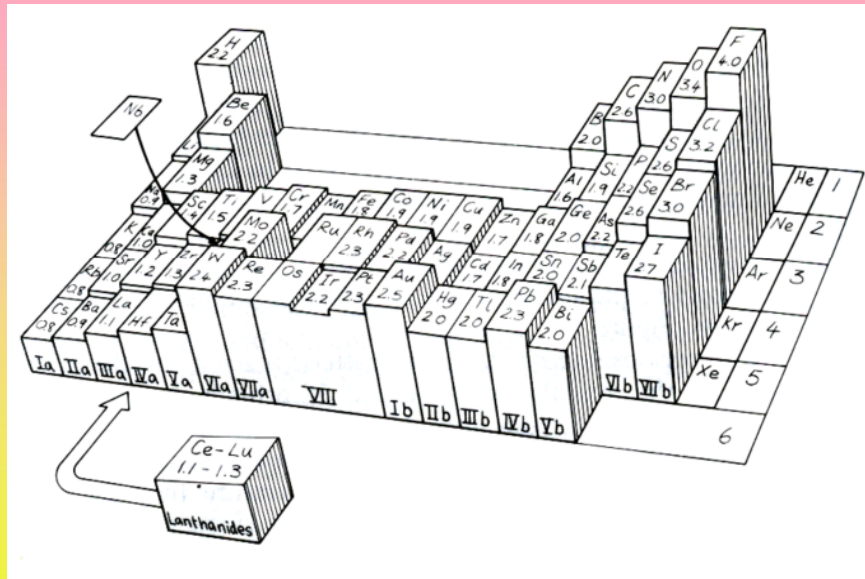
The length of each spoke is proportional to the frequency at which the wind blows from the indicated direction. Different line widths of each spoke represent wind speed classes. The average wind speed in 2007 at the Livermore site was 2.5 m/s (5.6 mph); at Site 300 it was 6.4 m/s (14.4 mph). It can be seen from this data that the prevailing wind direction is from the southwest. This is the predominant wind direction during the summer. The wind does blow from the northeast and this is primarily during the winter.



LAMPANG
 Lat. 18° 17' N. Long. 99° 31' E.

Height of wind vane above ground 11.8 m (253.8 m above MSL)
 Height of anemometer above ground 11.8 m (253.8 m above MSL)

แผนภูมิตารางธาตุที่มีระดับความสามารถในการดึงอิเล็กตรอน



21

Questions?

อาจารย์วีระเกษตร สวนผกา

Weerakaset Suanpaga

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering , Kasetsart University

Bangkok, Thailand

www.pirun.ku.ac.th/~fengwks/mathcomp

Reference:

1. วีระศักดิ์ อุดมโชค และคณะ, คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน,หนังสือ,2549
2. วีระศักดิ์ อุดมโชค , Lecture note คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน,2551, ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มก.
- 3: <http://www.metdat.llnl.gov/cgi-pub/about.pl>