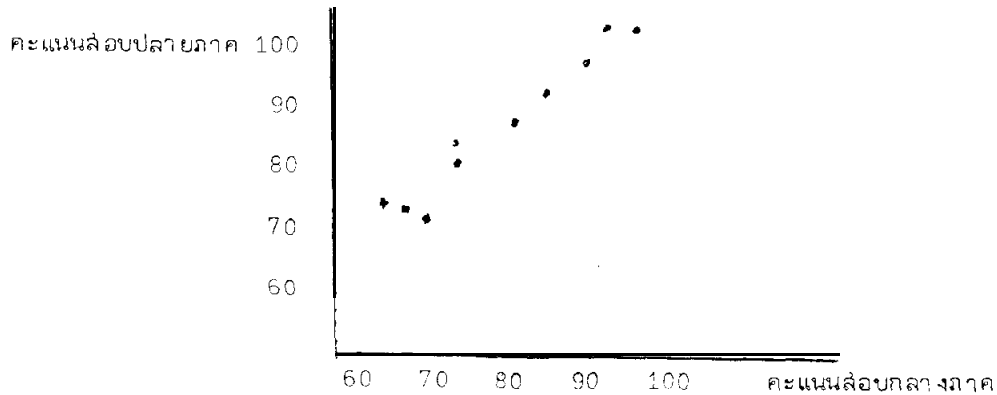


บทที่ 5

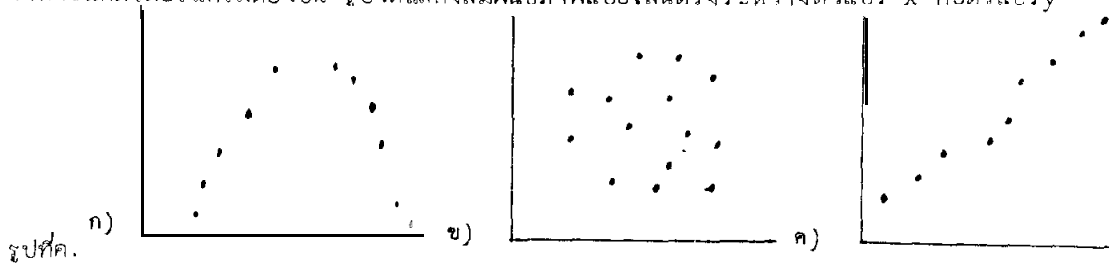
“การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และความถดถอย”

1. จากข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนสอบกลางภาค กับคะแนนสอบปลายภาคของนักศึกษา 10 คน ที่ลงเรียน
 ละเอียดเตอร์แกรมแสดงสัมพันธ์ภาพระหว่างตัวแปรทั้งสองและบรรยายว่าจากแบบแผนของกลุ่มจุดที่ได้
 จะกล่าวได้อย่างไรเกี่ยวกับสัมพันธ์ภาพของคะแนนสอบกลางกับคะแนนปลายภาค

นักศึกษาคคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนกลางภาค	65	68	71	75	75	86	88	95	97	99
คะแนนปลายภาค	74	73	71	80	83	85	90	94	99	98

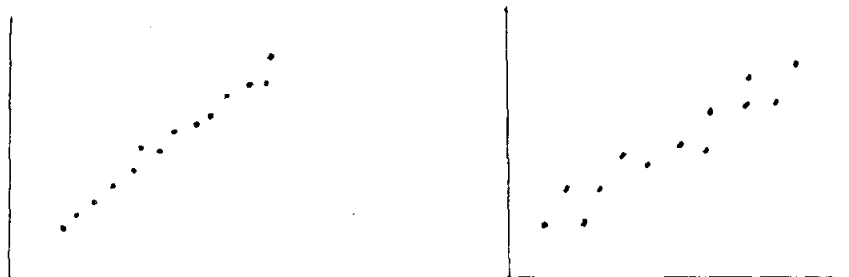


2. สัมพันธ์ภาพระหว่างตัวแปรที่แสดงแบบแผนได้ด้วยเส้นตรงนั้น เรียกว่าสัมพันธ์ภาพแบบ เส้นตรง
3. สัมพันธ์ภาพระหว่างตัวแปรที่แสดงได้ด้วยเส้นโค้งนั้นเรา เรียกว่าสัมพันธ์ภาพแบบ เส้นโค้ง
4. จากละเอียดเตอร์แกรมต่อไปนี้ รูปใดแสดงสัมพันธ์ภาพแบบเส้นตรงระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y



5. จากข้อ 4 รูปใดที่แสดงสัมพันธ์ภาพแบบเส้นโค้งระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y
 รูปก.

6. จากละเอียดเตอร์แกรมต่อไปนี้ รูปใดที่แสดงสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมากกว่าอีกรูปหนึ่ง
 จากละเอียดเตอร์แกรมต่อไปนี้ รูปใดแสดงสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมากกว่าอีกรูปหนึ่ง

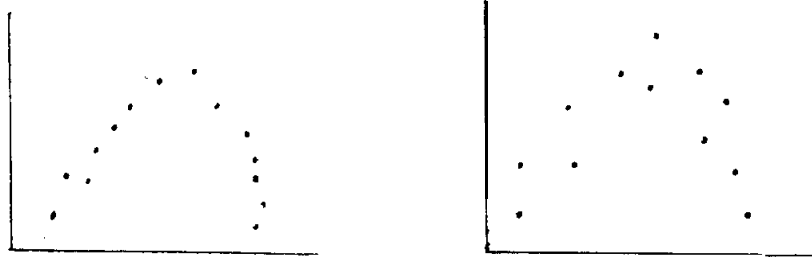


รูปที่ 1

7) จากscatterแกรมต่อไปนี้ รูปใดแสดงสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมากกว่าอีกรูปหนึ่ง

จากscatterแกรมต่อไปนี้ รูปใดแสดงสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมากกว่าอีกรูปหนึ่ง

รูปที่ 1



แบบฝึกหัดที่ 5.4

1) จากข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ (X) กับคะแนนคณิตศาสตร์ (Y) ของนักเรียน 5 คน
ข้างล่างนี้ จงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และอธิบายด้วยว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้แสดงว่า
คะแนนสอบสองวิชานี้มีสหสัมพันธ์ภาพกันอย่างไร

คนที่	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	4	25	16	20
2	6	3	36	9	18
3	1	2	1	4	2
4	4	6	16	36	24
5	2	3	4	9	6
ผลรวม	18	18	82	74	70

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$= \frac{5(70) - (18)(18)}{\sqrt{5(82) - (18)^2)(5(74) - (18)^2)}}$$

$$= \frac{350 - 324}{\sqrt{(869)(46)}}$$

$$r = \frac{26162.896}{\sqrt{40000}}$$

$$= 0.413$$

ดังนั้น แสดงว่า วิชาภาษาอังกฤษและวิชาคณิตศาสตร์
มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกและมีค่า 0.413

แบบฝึกหัด 5.5

- 1) จากข้อมูลคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ และคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ในแบบฝึกหัด 5.4 จงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เปรียบเทียบว่าได้คำตอบเหมือนเดิมหรือไม่ ถ้าใช่ใช้วิธีคำนวณแบบง่าย โดยนักศึกษาเลือกค่าคงที่สำหรับลบออกจากตัวแปรทั้งสอง

คนA	x	y	x* = x-4	y* = y-3	x* ²	y* ²	x*y*
1	5	4	1	1	1	1	1
2	6	3	2	0	4	0	0
3	1	2	-3	-1	9	1	3
4	4	6	0	3	0	9	0
5	2	3	-2	0	4	0	0
			-2	3	18	11	4

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{(n\sum xy - \sum x \sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \\
 &= \frac{5(4) - (-2)(3)}{\sqrt{(5(18) - (-2)^2)(5(11) - (3)^2)}} \\
 &= \frac{26}{162.896} = 0.413
 \end{aligned}$$

- 2) จากข้อมูลน้ำหนักตัวและความสูงของนักศึกษา 16 คนในตัวอย่างเกี่ยวกับสะกดเตอร์แกรม (ในตอน 5.3) จงคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับน้ำหนักตัว (เลือกวิธีคำนวณตามแต่ว่าอันไหนสะดวกสำหรับนักศึกษา เช่นถ้ามีเครื่องคิดเลขก็ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีง่าย) ($r = 0.86$)

นักศึกษาคนที่	ความสูง x	น้ำหนัก y	$x^*=x-165$	$y^*=y-61$	x^*y^*	x^{*2}	y^{*2}
1	173	69	8	8	64	64	64
2	152	48	-13	-13	169	169	169
3	162	56	-3	-5	15	9	25
4	171	61	6	0	0	36	0
5	170	62	5	1	5	25	1
6	158	49	-7	-12	84	49	144
7	166	55	1	-6	-6	1	36
8	170	61	5	0	0	25	0
9	180	67	15	6	90	225	36
10	165	53	0	-8	0	0	64
11	168	60	3	-1	-3	9	1
12	165	58	0	-3	0	121	9
13	176	71	11	10	110	9	100
14	162	58	-3	-3	9	0	9
15	165	60	0	1	0	144	1
16	153	56	-12	-5	-12		25
			16	-30	597	886	684

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{16(597) - (16)(-30)}{\sqrt{(16(886) - (16)^2)(16(684) - (-30)^2)}} \\
 &= \frac{9072}{\sqrt{13920 \times 10044}} \\
 &= 0.86
 \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดที่ 5.7

- 1) จากตัวอย่าง 5.12 ลองคำนวณค่า b โดยใช้ตัวแปรที่แปลงให้เล็กลงตามวิธีการคำนวณค่า r อย่างง่าย เพื่อดูว่าจะได้ค่า b เท่าเดิมหรือไม่ (อย่าลืมว่าค่า \bar{x} , \bar{y} ที่ใช้ในการคำนวณ a ต้องมาจากตัวแปรดั้งเดิมที่ไม่ได้แปลงค่า)

ภาพยนตร์เรื่อง	A	B	C	D	E	F	G	H	I
กรรมการ ก.	1	3	2	6	4	5	9	8	7
กรรมการ ข.	6	5	2	1	8	3	4	7	9
d_i	-5	-2	0	5	-4	2	5	1	-2
d_i^2	25	4	0	25	16	4	25	1	4
$\sum d_i^2$		= 104							

$$r_s = 1 - \frac{6 \times (104)}{9(81-1)}$$

$$= 96/720 = 0.133$$

- 2) จากคำถามที่แล้ว ๆ มา จงคำนวณหาสัมประสิทธิ์การถดถอย (เขียนสมการถดถอยของข้อมูลชุดนั้น ๆ และเขียนเส้นถดถอยของข้อมูลบนสแกนเตอร์แกรมของข้อมูลเหล่านั้น เปรียบเทียบดูว่า เส้นถดถอยเข้ากับจุดค่าสังเกตได้ดีมากน้อยเพียงใด เมื่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่างกัน

$$H_0: \rho_s = 0$$

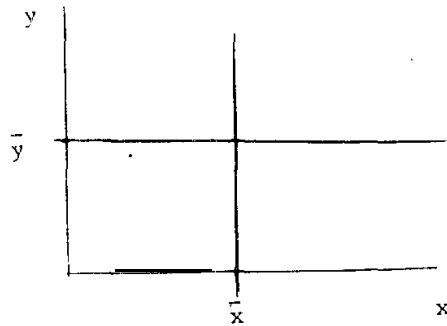
$$H_1: \rho_s \neq 0$$

ค่าวิกฤติ r_s (จากตาราง เมื่อ $\alpha = 0.05$, $n=9$,) ได้ว่า $r_s = 0.600$

$|r_s|$ ที่คำนวณได้น้อยกว่า r_s จากตาราง ดังนั้น เราจึงยอมรับสมมติฐานหลัก H_0 นั่นคือ จะกล่าวได้ว่าไม่มีสหสัมพันธ์ระหว่างกรรมการ ก. และกรรมการ ข.

และ 8

- 1) ถ้าเราพบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y เป็นศูนย์ จงเขียนเส้นถดถอยของ y จากชุดนี้ลงในสเกตเตอร์แกรมต่อไปนี้



- 2) เมื่อเราใช้เส้นถดถอย เราสันนิษฐานว่าสัมพันธ์ภาพระหว่างตัวแปรทั้งสองเป็นแบบ... (ก) ถ้าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าสูง แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีสัมพันธ์ภาพต่อกันแบบเส้นตรงหรือใกล้เคียงกับแบบเส้นตรงใช่หรือไม่..... (ข) แต่ถ้าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้มีค่าต่ำ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าไม่มีสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในประชากร เป็นไปได้หรือไม่ว่าที่จริงแล้วตัวแปรทั้งสองอาจมีสัมพันธ์ภาพต่อกันในแบบที่ไม่ใช่เส้นตรง..... (ค) เท่าที่แล้มาในบทนี้ เรามองแต่ตัวอย่างไว้ว่าตัวแปรทั้งสองอาจมีสัมพันธ์ภาพต่อกันแบบเส้นโค้ง..... (ง) และถ้าเรามองว่าตัวแปรทั้งสองมีสัมพันธ์ภาพต่อกันแบบเส้นโค้ง เราจะใช้สมการถดถอยแบบเส้นตรงสมการใดได้แม่นยำหรือไม่..... (จ)

ตอบ ก) เส้นตรง ข) ใช่ ค) เป็นไปได้ ง) ดูสเกตเตอร์แกรม จ) ไม่

- 3) ถ้านักทดลองคำนวณสมการถดถอยของคะแนนการอ่านหนังสือ (x) กับคะแนนวิชาเข้าใจภาษา (y) ของเด็กนักเรียน ในการทดลองทางจิตวิทยา ได้สมการถดถอยดังนี้

$$y = 50 + 0.4x \quad ; \quad x = 0.96y \quad ; \quad S_y = 22$$

- ก) เพื่อทดสอบว่าสมการถดถอยนี้จะเชื่อถือได้หรือไม่ในการใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม นักทดลองเลือกตัวอย่างนักเรียนมาโดยสุ่มอีกชุดหนึ่ง จำนวน 5 คน จงคำนวณค่าพยากรณ์ของ y' จากค่าของ x ดังต่อไปนี้ และเปรียบเทียบ y' กับค่าสังเกตจริงของตัวแปรตาม

x	5	6	a	12	15
y'	52	52.4	53.2	54	.a 56

ถ้าค่าสังเกตในการสอบความเข้าใจภาษา () จริงๆ เป็นดังนี้

y	23	35	41	58	75
---	----	----	----	----	----

ข. จงคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าประมาณของข้อมูลชุดนี้ (ทำโดยคำนวณระหว่างค่าสังเกตของ x ในข้อก.) และ y ในข้อนี้แล้วคำนวณค่า S_y แล้วแทนลงสูตร) เปรียบเทียบว่าสมการถดถอยที่จะคำนวณได้จากข้อมูลชุดใหม่นี้ มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมากหรือน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสมการถดถอยจากข้อมูลชุดก่อน

ข้อนี้ขอให้นักศึกษาลองทำเองเป็นแบบฝึกหัดตามโจทย์นะคะ

ให้

$$\phi_0 \neq 0$$

ดังนั้น Z ที่ $\alpha = .05$ คือ

