

แบบฝึกหัดที่ 5

1. วิศวกรผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้องการผลิตผ้าชิ้นใหม่สำหรับการผลิตเสื้อเชิ้ตผู้ชาย จากประสบการณ์ที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าความยืดหยุ่นของเส้นใยผ้าขึ้นกับเปอร์เซ็นต์ของฝ้าย นอกจากนี้ยังมีความเชื่อว่าการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของฝ้ายจะทำให้ความยืดหยุ่นของเส้นใยผ้าเพิ่มขึ้น โดยรู้ว่าควรมีเปอร์เซ็นต์ฝ้ายระหว่าง 10 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ วิศวกรจึงตัดสินใจทดสอบเส้นใยผ้าที่มีเปอร์เซ็นต์ฝ้าย 5 ระดับ คือ 15% , 20% , 25% , 30% และ 35% โดยทำการทดลอง 5 ซ้ำ เก็บข้อมูลความยืดหยุ่นของเส้นใยผ้าวัดเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว ได้ข้อมูลดังตาราง

ตาราง ข้อมูลความยืดหยุ่นของเส้นใยผ้า (ปอนด์/ตารางนิ้ว)

เปอร์เซ็นต์ฝ้าย	ชิ้นผ้า					ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
15	7	7	15	11	9	49	9.8
20	12	17	12	18	18	77	15.4
25	14	18	18	19	19	88	17.6
30	19	25	22	19	23	108	21.6
35	7	10	11	15	11	54	10.8
						376	15.04

- ก) จงแสดงกราฟการกระจายของข้อมูลความยืดหยุ่นของเส้นใยผ้าที่แต่ละระดับของเปอร์เซ็นต์ฝ้าย และอธิบายความหมายจากกราฟ (5 คะแนน)
- ข) จงวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองนี้ และสรุปผลการวิเคราะห์ (10 คะแนน)
- ค) อยากทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความยืดหยุ่นของเส้นใยผ้าและเปอร์เซ็นต์ฝ้ายมีแนวโน้มเป็นแบบใด (10 คะแนน)
- ง) จงคำนวณค่า R^2 และแปลความหมาย (5 คะแนน)

2. วิศวกรอยากทราบว่าที่ด้านริมของแผ่นโลหะทั้ง 4 ด้าน จะมีความแข็งแตกต่างกันหรือไม่ โดยการวัดความแข็งที่แต่ละด้านของแผ่นโลหะ 4 แผ่น วัดเป็นค่าความแข็งของ Rockwell C ลบด้วย 40 ได้ข้อมูลค่าความแข็งดังตาราง

ตาราง ค่าความแข็งของแผ่นโลหะที่ด้านริมทั้ง 4 ด้าน

ด้านริมของแผ่นโลหะ	แผ่นโลหะ			
	1	2	3	4
ด้านที่ 1	9.3	9.4	9.6	10.0
ด้านที่ 2	9.4	9.3	9.8	9.9
ด้านที่ 3	9.2	9.4	9.5	9.7
ด้านที่ 4	9.7	9.6	10.0	10.2

เพื่อทำให้การคำนวณง่ายขึ้น เราจึงลดตัวเลขในข้อมูลดั้งเดิมในตารางข้างต้นด้วยการลบ 9.5 ออกจากข้อมูลทุกตัวได้เป็นข้อมูลใหม่ดังในตารางต่อไปนี้

ตาราง ข้อมูลที่ปรับใหม่ของความแข็งของแผ่นโลหะ

ด้านริมของแผ่นโลหะ	แผ่นโลหะ			
	1	2	3	4
ด้านที่ 1	-2	-1	1	5
ด้านที่ 2	-1	-2	3	4
ด้านที่ 3	-3	-1	0	2
ด้านที่ 4	2	1	5	7

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ก) การทดลองนี้ออกแบบการทดลองแบบใด พร้อมเขียนตัวแบบของการทดลองนี้ และอธิบายแต่ละเทอมด้วย (5 คะแนน)
- ข) จงวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองนี้ พร้อมสรุปผลการวิเคราะห์ (10 คะแนน)
- ค) จงตรวจสอบว่าข้อมูลมีความเหมาะสมกับตัวแบบของการทดลองนี้หรือไม่ โดยการวิเคราะห์เศษตกค้าง ด้วยวิธีทำกราฟ เพื่อตรวจสอบความเป็นปกติและความเท่ากันของความแปรปรวน (15 คะแนน)