

บทที่ 5

ผลการทดลองและการวิเคราะห์

5.1 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ในขั้นตอนการทดลองเบื้องต้น

5.1.1 ผลจากการทดลองเบื้องต้น

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเบื้องต้น สามารถแสดงได้ดังตาราง 5.1 โดยที่

ปัจจัย A คือ อัตราส่วนผสมของสารยึดเหนี่ยว

ปัจจัย B คือ อุณหภูมิในการอบ

ปัจจัย C คือ เวลาในการอบ

ปัจจัย D คือ ชนิดของ Weight

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงผลการทดลองที่ได้จากการทดลองเบื้องต้น

ลำดับ	ปัจจัย A	ปัจจัย B	ปัจจัย C	ปัจจัย D	ค่าแรงดึง
1	-1	-1	-1	-1	272
2	-1	-1	-1	0	254
3	-1	-1	-1	1	263
4	-1	-1	1	-1	335
5	-1	-1	1	0	309
6	-1	-1	1	1	318
7	-1	1	-1	-1	306
8	-1	1	-1	0	297
9	-1	1	-1	1	309
10	-1	1	1	-1	352
11	-1	1	1	0	362
12	-1	1	1	1	383
13	1	-1	-1	-1	289
14	1	-1	-1	0	311
15	1	-1	-1	1	296
16	1	-1	1	-1	334
17	1	-1	1	0	363
18	1	-1	1	1	369
19	1	1	-1	-1	352
20	1	1	-1	0	328
21	1	1	-1	1	341
22	1	1	1	-1	363
23	1	1	1	0	345
24	1	1	1	1	336

5.1.2 การวิเคราะห์ผลการทดลองเบื้องต้นโดยวิธีแฟคตอเรียลเมื่อระดับของปัจจัยมี 2 และ 3 ระดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแสดงได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงผลการวิเคราะห์ของการทดลองเบื้องต้น

Source	Nparm	DF	Sum of Square	F Ratio	Prob>F
A	1	1	2970.375	8.2065	0.0103
B	1	1	5430.042	15.0020	0.0011
C	1	1	12650.04	34.9493	<0.0001
D	2	2	142.333	0.1966	0.8232

จากผลการทดลอง เมื่อพิจารณาที่ค่า Prob > F พบว่า ปัจจัย D ซึ่งเป็นชนิดของตัวกด มีค่า Prob เท่ากับ 0.8232 ซึ่งมากกว่า 0.05 แสดงว่า ชนิดของตัวกด ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญกับแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure ของหัวอ่านเขียนข้อมูล ซึ่งจากผลดังกล่าว ทำให้เราสามารถตัดปัจจัยของชนิดของตัวกดออกไปได้ ทำให้เหลือปัจจัยที่จะทดสอบต่อไปเพียง 3 ปัจจัย

5.2 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ ในการทดลองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสม

การทดลองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมจะใช้วิธีการแบบแฟคตอเรียลตัวแบบอิทธิพลสุ่ม โดยการทดลองในขั้นตอนนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่

5.2.1 การทดสอบพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

การทดสอบทางไฟฟ้า ซึ่งเป็นการพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่ทำการทดลองจะมีผลต่อค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าของหัวอ่านเขียนข้อมูลหรือไม่ โดยที่พารามิเตอร์ทางไฟฟ้าประกอบด้วย 3 พารามิเตอร์ ได้แก่ OVW_AVG, OTC_AVG และ OTC_EFL

5.2.1.1 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทางไฟฟ้า

ข้อมูลการที่ได้จากการทดสอบทางไฟฟ้าทั้ง 3 พารามิเตอร์ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.3 5.4 และ 5.5

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงข้อมูล OVW_AVG

Data Table (OVW_AVG)

Mix Ratio	Temp	225				250				275				300			
		Cure Time	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16
2 : 1	1	-32.4	-34.6	-35.4	-39.3	-36.9	-34	-43.8	-39.1	-33.4	-37.7	-30	-37.6	-32.4	-32	-30.2	-40.5
	2	-38.5	-42.2	-31.7	-33.2	-37.2	-36.3	-35.1	-47.7	-37	-42.9	-31.3	-33.8	-36.3	-38.1	-35.4	-38.8
	3	-36	-36.9	-38.6	-35.4	-36.8	-31.6	-36.2	-33.9	-38.6	-31.8	-32.1	-34.9	-36.7	-41.2	-37.3	-33.9
3 : 1	1	-40.1	-39.8	-33.6	-34.3	-33.6	-37.3	-39.3	-37.6	-38.3	-36.1	-37.3	-31.6	-41.5	-32.7	-37.9	-33.9
	2	-34.7	-36.6	-45.2	-37.4	-38.7	-36.5	-36	-31.7	-31.9	-35	-38.4	-35.2	-39.4	-38.6	-34.5	-34
	3	-36.3	-32.1	-32.9	-30.9	-37.4	-43.5	-38.3	-33.2	-34.5	-32.1	-33.8	-32.3	-38	-35.3	-29.3	-33.6
4 : 1	1	-38.4	-30.9	-37.9	-35.9	-33.8	-36	-35.3	-38.7	-32.9	-24	-35.3	-31.7	-35	-38.4	-39.1	-37.4
	2	-36.1	-33.7	-38.6	-36.8	-37.6	-45.8	-38.4	-40.6	-35.5	-33.7	-36.6	-44.9	-35.1	-32.7	-35.2	-32
	3	-35.4	-37.3	-34.8	-42.1	-34.9	-34.4	-37.6	-32.5	-36.6	-41.6	-38	-39.3	-37.3	-37	-34.9	-43.5
5 : 1	1	-36.6	-33.7	-40.7	-40	-36.5	-32.1	-33.7	-31.2	-38.2	-33.3	-36.8	-33.4	-37.6	-38.6	-31.4	-39.8
	2	-34.3	-37.8	-38	-32.1	-32.1	-39.9	-37.3	-38.6	-43.4	-35.2	-39.1	-39.1	-39.7	-33.4	-35.2	-36.3
	3	-31.2	-34.9	-37.7	-37.6	-38.4	-35.3	-31.9	-40.7	-37.4	-32.9	-37.6	-32.6	-32.2	-37.3	-42.2	-31.1

ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงข้อมูล OTC_AVG

Data Table (OTC_AVG)

Mix Ratio	Temp Cure Time	225				250				275				300			
		12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18
2 : 1	1	16.6	17.3	15.9	16.4	19.3	20	21.4	18.7	17.6	18.4	18.8	15.2	17.4	16.5	16.9	18.7
	2	17.1	18.4	17.7	19.2	17.8	18.1	17.6	16.3	16.3	19.2	18.1	16.7	18.7	19.3	18.3	21.5
	3	17.5	20	15.3	15.7	21.2	16.3	20.9	19.1	19.5	17	19.5	22.1	20.1	18.4	17	16.1
3 : 1	1	19.4	18.3	21.2	15.8	16.7	18.3	15.4	18.9	17.6	19.2	16	17.4	19.9	21.3	16.3	18.3
	2	16.8	22.9	17.8	18.4	18.4	17.9	17.2	19.3	21.4	16.7	18.1	18.2	21.8	16.5	19.1	20.2
	3	20.9	17.5	19.6	17.2	17.3	16.5	16.1	18.2	17.3	18.2	15.8	18.8	18.3	18.7	15.5	16.4
4 : 1	1	16.1	17.7	17.1	20.8	15.9	18	16.8	18.6	18.3	16.9	15.8	19	17.9	18.3	18.7	19.1
	2	18.2	16.9	18.4	18.2	19.2	16.9	18.2	21	15.2	19.2	20.4	17.1	21.5	17.5	19.5	16.7
	3	18.6	15.3	16.8	16.9	16.3	16.4	19.1	17.1	18.7	18.3	18.6	16.4	19.2	19.4	19.9	21.2
5 : 1	1	18.3	19.2	20.6	22.4	17.4	18.7	17.5	14.7	18.1	16.9	17.2	16	21.3	17.4	18.6	21.3
	2	22.4	18.9	19.5	17.5	16	20.6	15.8	18.8	19.2	20	18.5	17.9	18	16.9	16.1	18.3
	3	16.7	15.3	18.3	16.7	16.3	16.5	16.3	17.6	16.6	18.1	16.2	15.5	18.5	17.8	19.7	15.6

ตารางที่ 5.5 ตารางแสดงข้อมูล OTC_EFL

Data Table (OTC_EFL)

Mix Ratio	Temp Cure Time	225				250				275				300			
		12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18
2 : 1	1	-15.2	-17.3	-13.8	-15	-13.7	-16.8	-17.1	-15.3	-17.5	-14.4	-16.7	-16.1	-11.4	-15.6	-14.5	-10.8
	2	-13.9	-12.7	-11.3	-16.6	-16.8	-12.1	-10.8	-14.2	-12.4	-15.8	-13.2	-17.8	-14.2	-17.2	-18.6	-14.2
	3	-11.6	-14.6	-16.8	-14.3	-17.2	-17.3	-13.7	-16.6	-14	-14.9	-12.8	-16	-13.8	-13.3	-17	-11.8
3 : 1	1	-14.9	-12.8	-16.2	-18.2	-14.7	-10.3	-11.4	-14.7	-12.9	-14.1	-13.8	-15	-11.7	-16.3	-15.2	-14.3
	2	-16.1	-13.4	-11.7	-15.7	-18.2	-12.2	-13.6	-16.2	-13.6	-12	-15.6	-11.4	-14.3	-16.4	-14.6	-10.8
	3	-14.7	-13.3	-17.8	-17.3	-11.1	-13.8	-14.8	-13.5	-14.3	-16.9	-16.7	-18.2	-15.7	-13.7	-13.1	-16.1
4 : 1	1	-17.9	-11.9	-13.3	-12.6	-10.7	-15.8	-20.2	-17.7	-10	-15.4	-10.6	-11.7	-16.5	-14.5	-13.7	-10.8
	2	-12.9	-14.1	-15.4	-13.7	-13.9	-11.2	-12.7	-15.3	-11.8	-17.1	-18.2	-17.1	-15.9	-15.7	-14.7	-14.3
	3	-16.3	-18.2	-14	-17.3	-11	-15	-15.8	-16.5	-17.2	-12.8	-19.3	-16	-14	-18.9	-19.5	-16.5
5 : 1	1	-13.7	-15.1	-16.2	-12.8	-14.5	-12.2	-16.5	-12.4	-12.8	-15.7	-15.5	-11.3	-16.6	-17.3	-17.4	-13
	2	-11	-6.5	-11.9	-16.3	-17.4	-13.2	-18	-15.4	-13.9	-11.8	-18.2	-13.8	-15.8	-13.2	-13.6	-18.6
	3	-14.5	-11.6	-18.7	-16.6	-15	-16.5	-18.4	-14.3	-14.4	-17.3	-13.1	-14.1	-15.9	-12.8	-12.7	-15.6

5.2.1.2 การวิเคราะห์ผลการทดลองของการทดสอบทางไฟฟ้า

5.2.1.2.1 การวิเคราะห์ผลของพารามิเตอร์ OVW_AVG

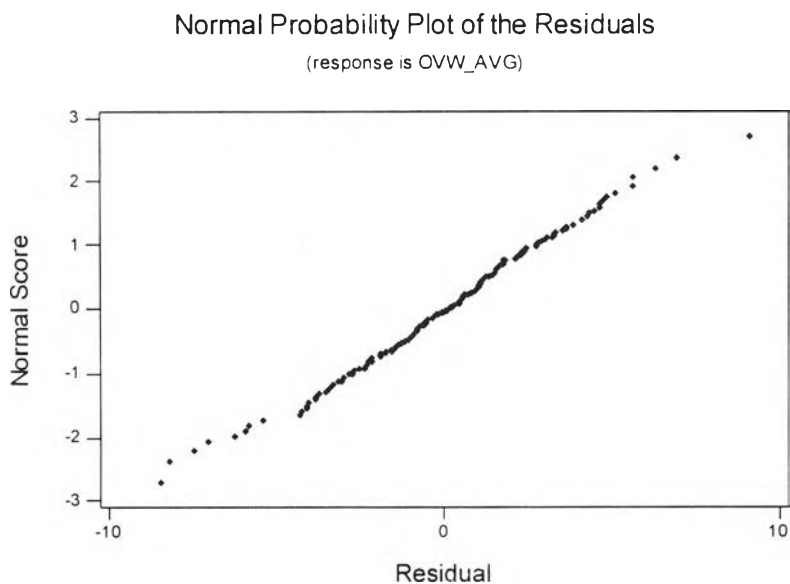
1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูลแบ่ง

ออกได้เป็น 3 กรณี คือ

- การทดสอบการกระจายแบบปกติ

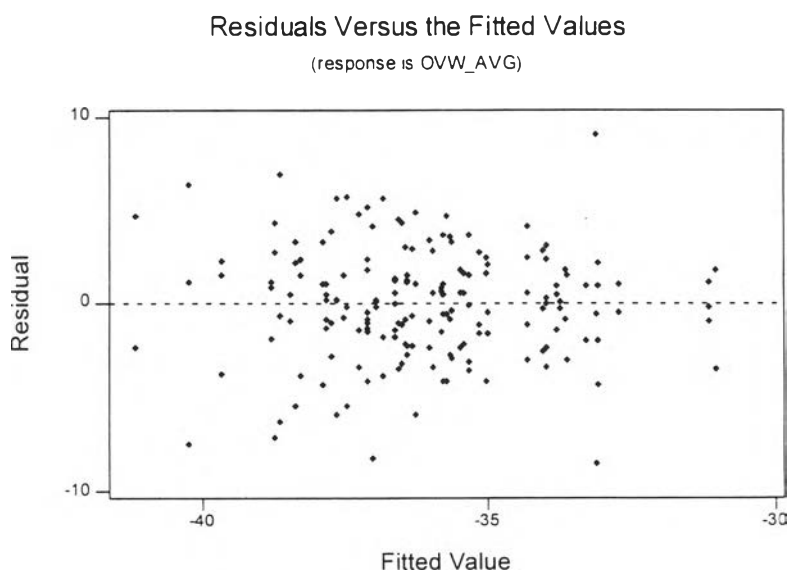
การทดสอบการกระจายแบบปกติของ

พารามิเตอร์ OVW_AVG สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 Normal Probability Plot ของข้อมูล OVW_AVG

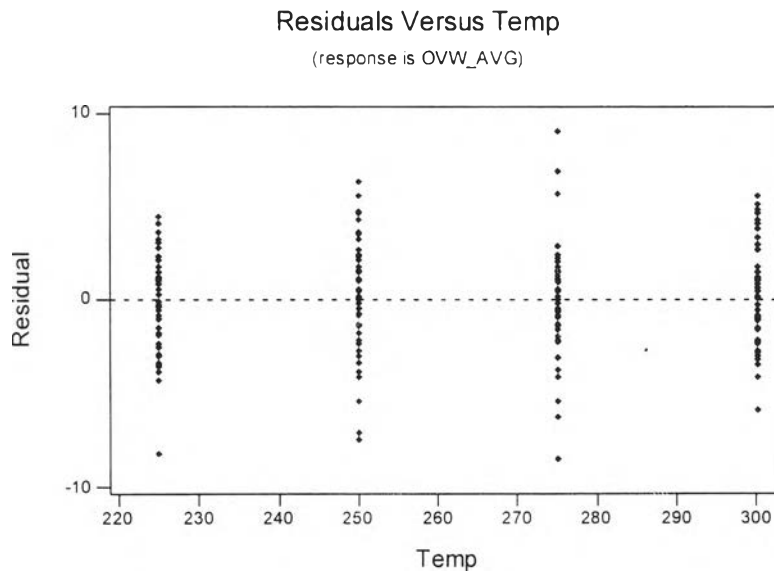
- การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูล
การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูลของ
พารามิเตอร์ OVW_AVG สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.2



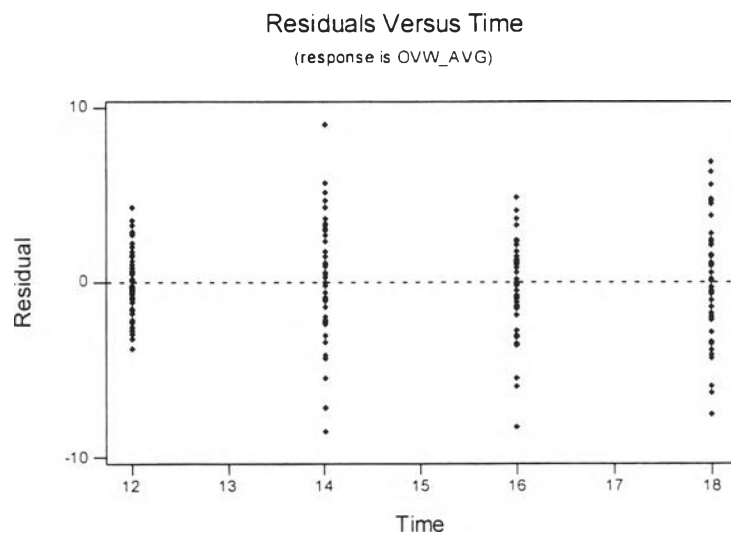
รูปที่ 5.2 กราฟการทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูล OVW_AVG

การทดสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของข้อมูล

การทดสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของข้อมูลของพารามิเตอร์ OVW_AVG สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.3 และ 5.4



รูปที่ 5.3 กราฟระหว่าง Residual กับ อุณหภูมิแสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของ OVW_AVG



รูปที่ 5.4 กราฟระหว่าง Residual กับ เวลา แสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของ OVW_AVG

เมื่อพิจารณาจากรูปข้างต้นพบว่า ข้อมูลของ OVW_AVG มีการกระจายแบบปกติ มีความเป็นอิสระซึ่งกันและกันและมีความสม่ำเสมอของความแปรปรวน สรุปได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะพิจารณา

2.การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงได้ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 ตาราง ANOVA ของ พารามิเตอร์ OVW_AVG

ANOVA Table

Response : OVW_AVG

Effect	SS	DF	MS	F ₀	P	Q	F _{0.05,P,Q}
Mix-Ratio	43.05	3	14.35	1.04	10	15	2.54
Temp	57.66	3	19.22	2.01	8	17	2.55
Time	3.15	3	1.05	0.52	30	15	2.25
Mix-Ratio*Temp	67.95	9	7.55	0.55	9	27	2.25
Mix-Ratio*Time	174.69	9	19.41	1.43	9	27	2.25
Temp*Time	78.84	9	8.76	0.65	9	27	2.25
Mix-Ratio*Temp*Time	366.93	27	13.59	1.09	27	128	1.55
ERROR	1584.64	128	12.38				

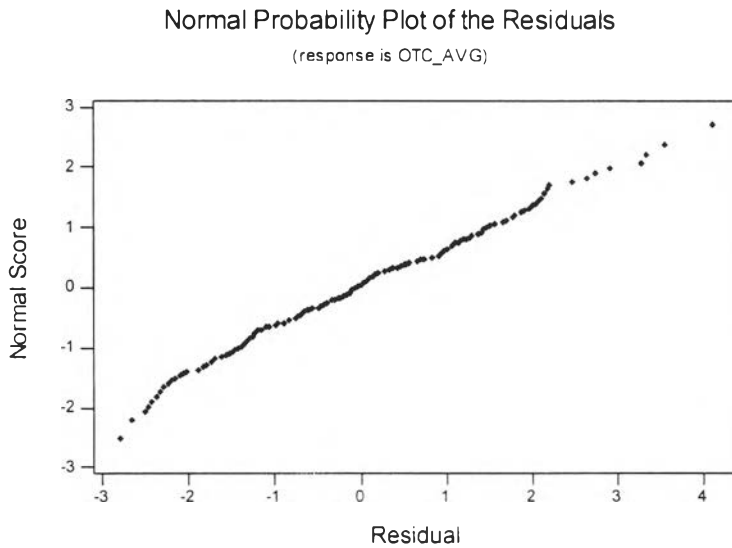
จากตาราง ANOVA ข้างต้น พบว่า ค่า F₀ มีค่าน้อยกว่า ค่า F_{0.05,P,Q} ในทุกปัจจัย ดังนั้น สรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงในปัจจัยที่กำหนดไม่มีผลต่อค่า OVW_AVG ของหัวอ่านเขียน

5.2.1.2.2 การวิเคราะห์ผลของพารามิเตอร์ OTC_AVG

1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูล
แบ่งออกได้เป็น 3 กรณี คือ

- การทดสอบการกระจายแบบปกติ

การทดสอบการกระจายแบบปกติของพารามิเตอร์ OTC_AVG แสดงได้ดังรูปที่ 5.5

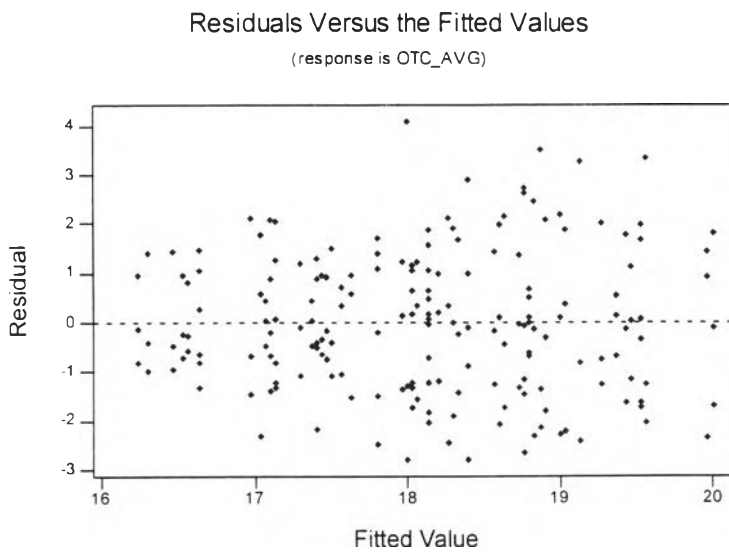


รูปที่ 5.5 Normal Probability Plot ของพารามิเตอร์ OTC_AVG

- การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูล

การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูล

แสดงได้ดังรูปที่ 5.6

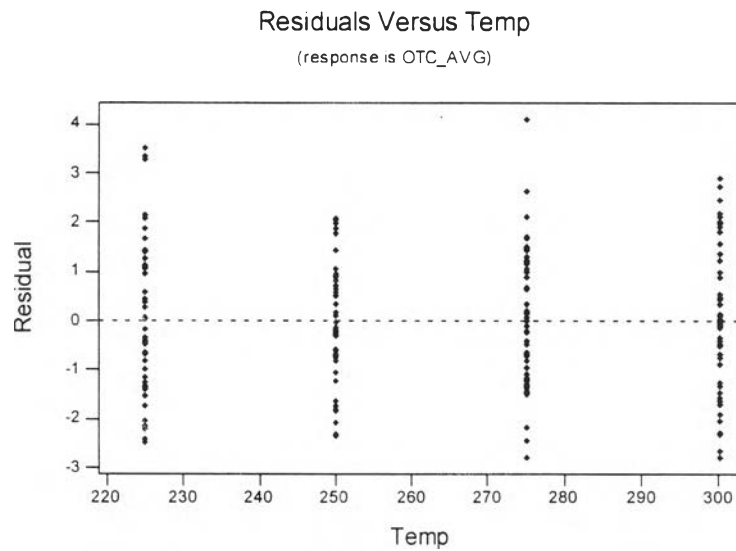


รูปที่ 5.6 กราฟแสดงถึงความเป็นอิสระของข้อมูลของพารามิเตอร์ OTC_AVG

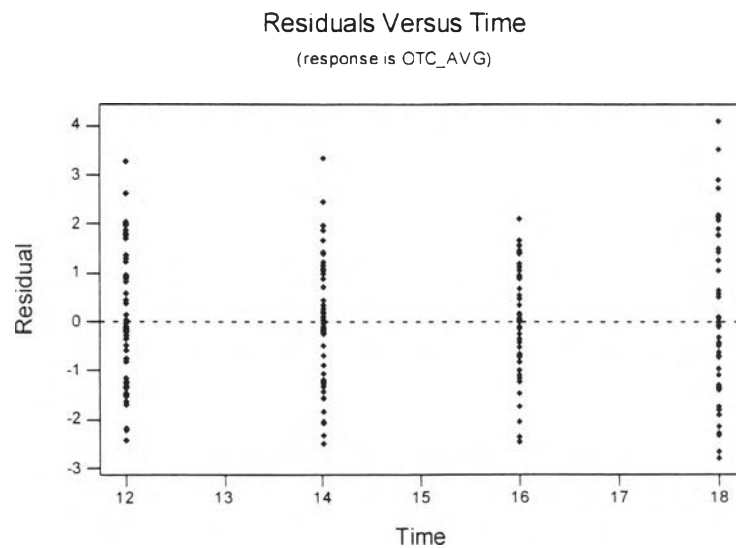
ของข้อมูล

- การทดสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวน

การทดสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของพารามิเตอร์ OTC_AVG แสดงได้ดังรูปที่ 5.7 และ 5.8



รูปที่ 5.7 กราฟระหว่าง Residual กับ อุณหภูมิ แสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของ OTC_AVG



รูปที่ 5.8 กราฟระหว่าง Residual กับ เวลา แสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของ OTC_AVG

เมื่อพิจารณาจากรูปข้างต้นพบว่า ข้อมูลของ OTC_AVG มีการกระจายแบบปกติ มีความเป็นอิสระซึ่งกันและกันและมีความสม่ำเสมอของความแปรปรวน สรุปได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะพิจารณา

2. การวิเคราะห์ผลของพารามิเตอร์ OTC_AVG โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 ตาราง ANOVA ของ พารามิเตอร์ OTC_AVG

ANOVA Table

Response : OTC_AVG

Effect	SS	DF	MS	F ₀	P	Q	F _{0.05,P,Q}
Mix-Ratio	1.551	3	0.517	0.39	28	14	2.31
Temp	14.91	3	4.97	1.01	7	14	2.76
Time	4.086	3	1.362	0.99	18	18	2.19
Mix-Ratio*Temp	50.265	9	5.585	2.234	9	27	2.25
Mix-Ratio*Time	19.188	9	2.132	0.853	9	27	2.25
Temp*Time	15.759	9	1.751	0.7	9	27	2.25
Mix-Ratio*Temp*Time	67.5	27	2.5	0.845	27	128	1.55
ERROR	378.752	128	2.959				

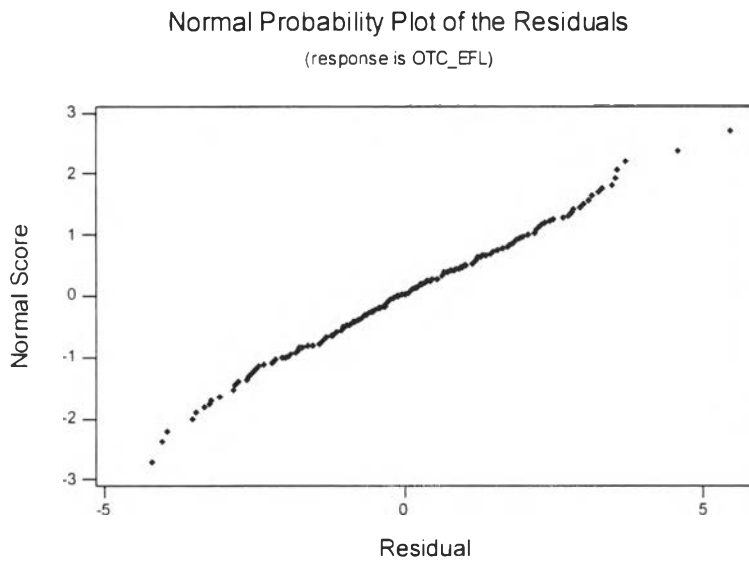
จากตาราง ANOVA ข้างต้นพบว่า ค่า F₀ มีค่าน้อยกว่า ค่า F_{0.05, p, q} ในทุกปัจจัย ดังนั้นสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงในปัจจัยที่กำหนดไม่มีผลต่อค่า OTC_AVG ของหัวอ่านเขียน

5.2.1.2.3 การวิเคราะห์ผลของพารามิเตอร์ OTC_EFL

1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูล แบ่งออกได้เป็น 3 กรณี คือ

- การทดสอบการกระจายแบบปกติ

การทดสอบการกระจายแบบปกติของพารามิเตอร์ OTC_EFL แสดงได้ดังรูปที่ 5.9

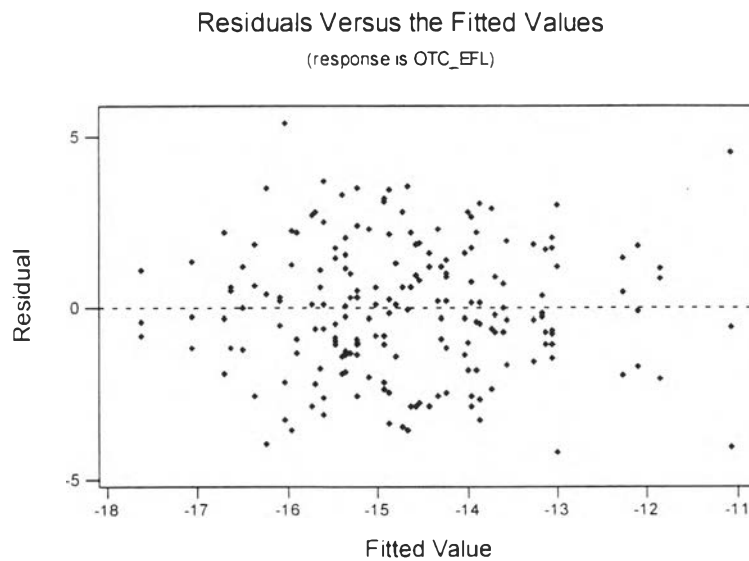


รูปที่ 5.9 Normal Probability Plot ของข้อมูล OTC_EFL

- การทดสอบความเป็นอิสระของข้อมูล

การทดสอบความเป็นอิสระของพารามิเตอร์

มิเตอร์ OTC_EFL แสดงได้ดังรูปที่ 5.10

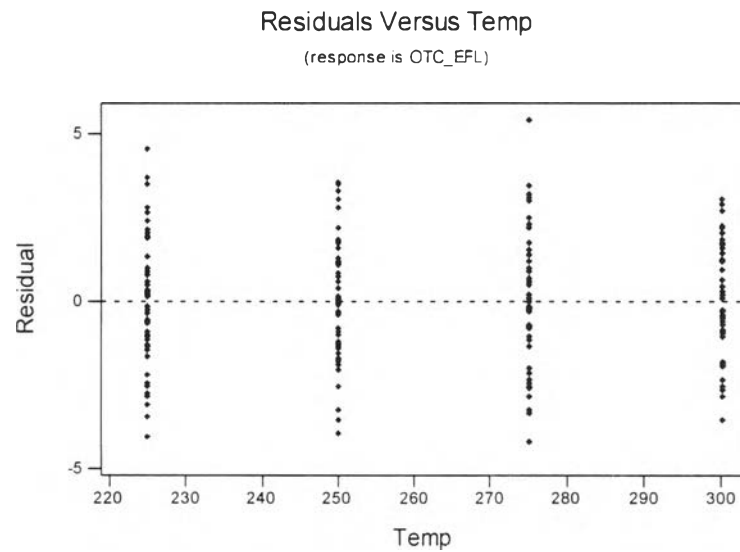


รูปที่ 5.10 กราฟแสดงถึงความเป็นอิสระของข้อมูลของพารามิเตอร์ OTC_EFL

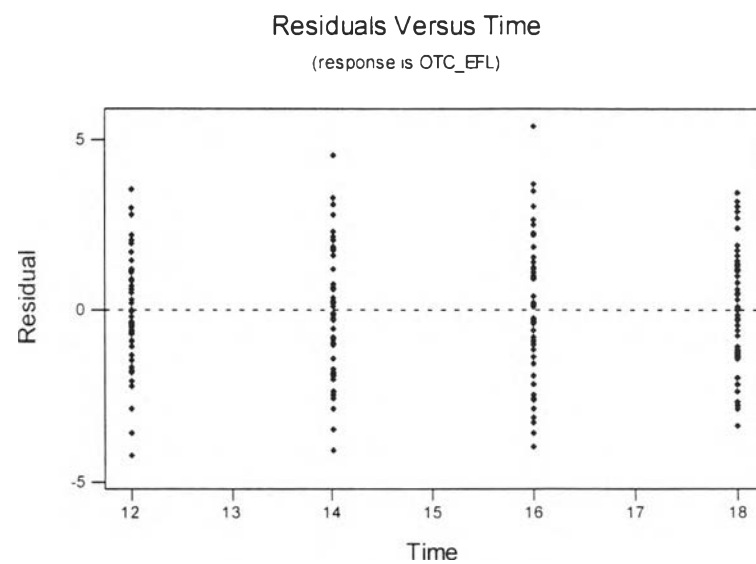
- การทดสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวน

ของข้อมูล

การทดสอบความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของพารามิเตอร์ OTC_EFL แสดงได้ดังรูปที่ 5.11 และ 5.12



รูปที่ 5.11 กราฟระหว่าง Residual กับ อุณหภูมิ แสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของข้อมูล OTC_EFL



รูปที่ 5.12 กราฟระหว่าง Residual กับ เวลา แสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวนของข้อมูล OTC_EFL

เมื่อพิจารณาจากรูปข้างต้นพบว่า ข้อมูลของ OTC_EFL มีการกระจายแบบปกติ มีความเป็นอิสระซึ่งกันและกันและมีความสม่ำเสมอของความแปรปรวน สรุปได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะพิจารณา

2. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงได้ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 ตาราง ANOVA ของ พารามิเตอร์ OTC_EFL

ANOVA Table

Response : OTC_EFL

Effect	SS	DF	MS	F ₀	P	Q	F _{0.05,P,Q}
Mix-Ratio	5.55	3	1.85	0.82	23	17	2.19
Temp	2.169	3	0.723	0.59	30	18	2.11
Time	23.481	3	7.827	1.3	8	17	2.55
Mix-Ratio*Temp	42.03	9	4.67	0.85	9	27	2.25
Mix-Ratio*Time	39.114	9	4.346	0.79	9	27	2.25
Temp*Time	53.046	9	5.894	1.07	9	27	2.25
Mix-Ratio*Temp*Time	148.473	27	5.499	1.02	27	128	1.55
ERROR	690.304	128	5.393				

จากตาราง ANOVA ข้างต้นพบว่า ค่า F₀ มีค่าน้อยกว่า ค่า F_{0.05,P,Q} ในทุกปัจจัย ดังนั้นสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงในปัจจัยที่กำหนดไม่มีผลต่อค่า OTC_EFL ของหัวอ่านเขียน

5.2.2 การทดสอบแรงดึงของหัวอ่านเขียนข้อมูล

5.2.2.1 ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบแรงดึง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ตารางแสดงข้อมูลในการทดสอบแรงดึง

Data Table (Shear Test)

Mix Ratio	Temp Cure Time	225				250				275				300			
		12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18
2 : 1	1	262	300	331	293	268	305	341	345	268	277	339	301	276	303	316	350
	2	273	276	295	276	240	311	310	320	247	309	300	335	284	331	342	322
	3	236	296	287	316	253	330	308	340	298	314	303	329	286	313	326	330
3 : 1	1	286	334	353	355	317	353	376	362	336	384	385	407	305	355	407	365
	2	273	319	309	327	322	328	393	380	353	366	419	381	319	340	410	392
	3	300	308	313	310	314	344	364	335	347	339	403	382	328	376	377	376
4 : 1	1	321	364	386	398	312	416	363	395	383	400	389	416	369	399	441	402
	2	296	332	363	362	365	368	399	423	357	378	405	389	373	368	397	429
	3	329	337	361	383	340	389	394	376	340	372	442	395	341	400	433	399
5 : 1	1	302	365	371	386	275	314	372	366	321	395	386	399	315	376	422	410
	2	277	298	393	343	312	316	348	343	300	366	415	376	294	355	401	386
	3	305	338	322	398	307	345	370	385	315	363	390	365	302	360	398	393

5.2.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลแรงดึงของหัวอ่านเขียนข้อมูล

คือ

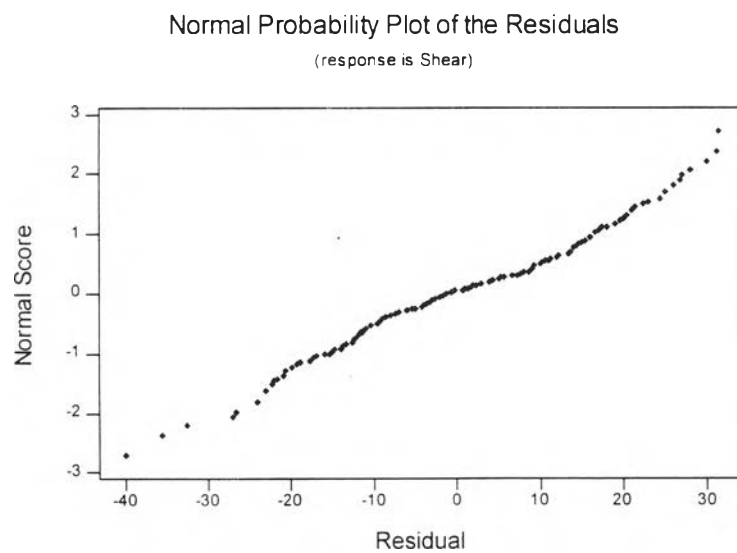
1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูลแบ่งได้เป็น 3 กรณี

- การวิเคราะห์การกระจายแบบปกติของ

ข้อมูล

การวิเคราะห์การกระจายแบบปกติของ

แรงดึงแสดงได้ดังรูปที่ 5.13

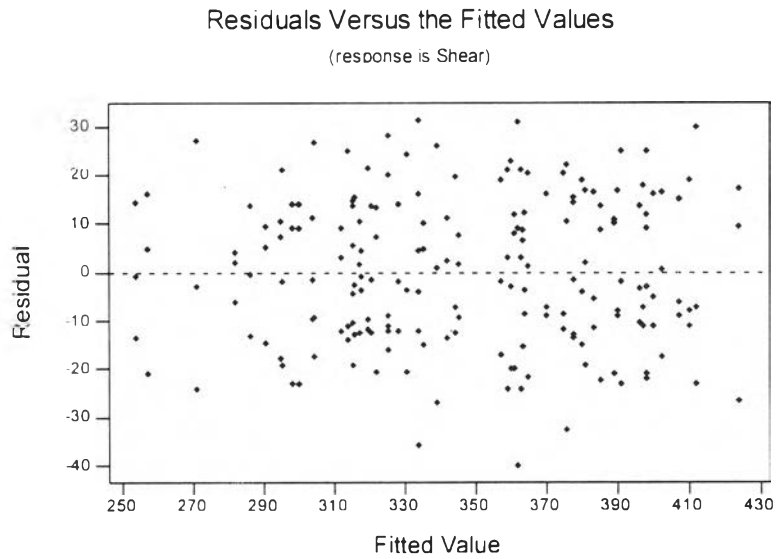


รูปที่ 5.13 Normal Probability Plot ของข้อมูลการทดสอบแรงดึง

- การวิเคราะห์ความเป็นอิสระของข้อมูล

การวิเคราะห์ความเป็นอิสระของข้อมูล

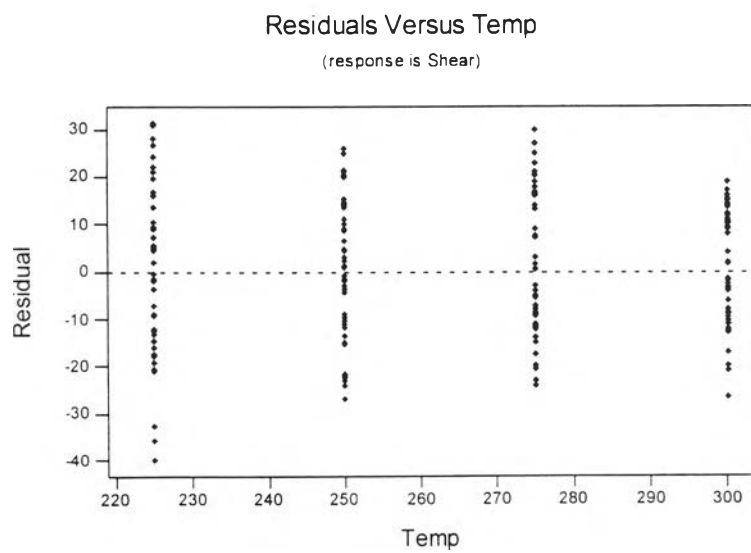
แรงดึงแสดงได้ดังรูปที่ 5.14



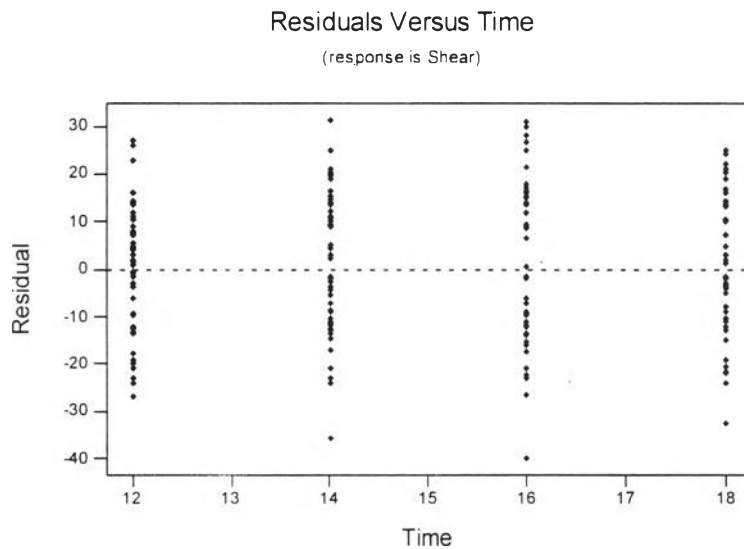
รูปที่ 5.14 กราฟแสดงถึงความเป็นอิสระของข้อมูลของการทดสอบแรงดึง

- การวิเคราะห์ความสม่ำเสมอของความแปรปรวน
ของข้อมูล

การวิเคราะห์ความสม่ำเสมอของความ
แปรปรวนของข้อมูลแรงดึงแสดงได้ดังรูปที่ 5.15 และ 5.16



รูปที่ 5.15 กราฟระหว่าง Residual กับ อุณหภูมิแสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวน



รูปที่ 5.16 กราฟระหว่าง Residual กับ เวลา แสดงความสม่ำเสมอของความแปรปรวน

เมื่อพิจารณาจากรูปข้างต้นพบว่า ข้อมูลของแรงดึง มีการกระจายแบบปกติ มีความเป็นอิสระซึ่งกันและกันและมีความสม่ำเสมอของความแปรปรวน สรุปได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะพิจารณา

2. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงได้ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 ตาราง ANOVA แสดงการวิเคราะห์ของแรงดึง

ANOVA Table

Response : Shear Test

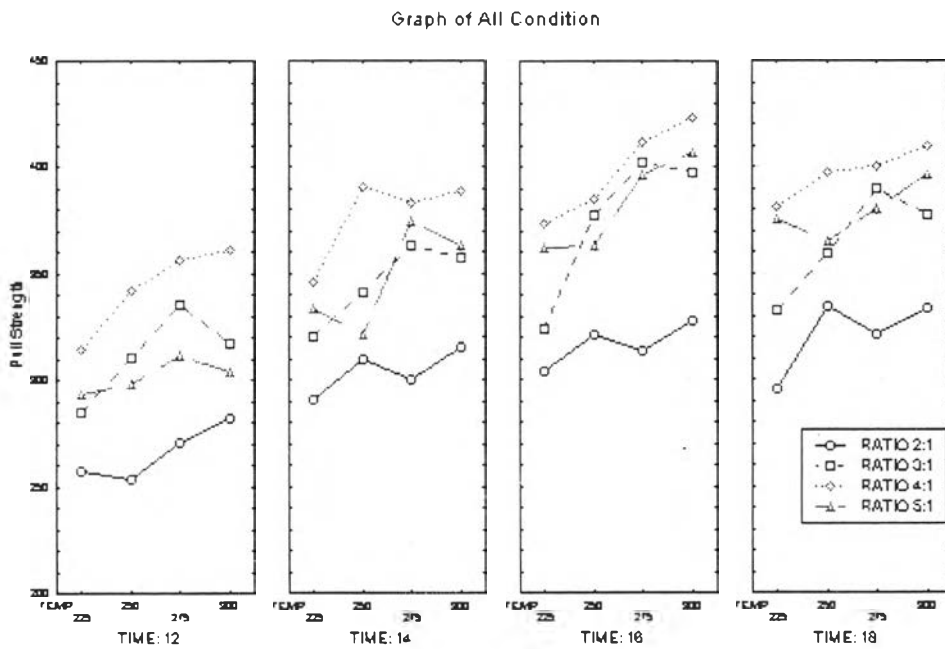
Effect	SS	DF	MS	F ₀	P	Q	F _{0.05,P,Q}
Mix-Ratio	147167.7	3	49055.9	28.02	3	16	3.24
Temp	40002.9	3	13334.3	9.61	3	12	3.49
Time	114410.1	3	38136.7	46.12	3	15	3.29
Mix-Ratio*Temp	10537.2	9	1170.8	4.058	9	27	2.25
Mix-Ratio*Time	5305.5	9	589.5	1.911	9	27	2.25
Temp*Time	2188.8	9	243.2	0.734	9	27	2.25
Mix-Ratio*Temp*Time	7141.5	27	264.5	0.767	27	128	1.55
ERROR	44147.2	128	344.9				

จากตาราง ANOVA ข้างต้นพบว่า การเปลี่ยนแปลงในปัจจัย Mix-Ratio (อัตราส่วนผสม) Temp (อุณหภูมิ) Time (เวลาในการอบ) และ Mix-Ratio*Temp (ปฏิกริยาสัมพันธ์ของอัตราส่วนผสม และอุณหภูมิ) พบว่า ค่า F₀ มากกว่า F_{0.05, p, q} จึงสรุปได้ว่า ทั้ง 4 ปัจจัยข้างต้น มีผลต่อค่าแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure ของหัวอ่านเขียนข้อมูล

5.3 การหาสภาวะที่เหมาะสม

จากผลการทดลองข้างต้น เราสามารถกำหนดสภาวะที่เหมาะสมได้ โดยการพล็อตกราฟ ระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยกับค่าเฉลี่ยของแรงดึง ซึ่งจะได้กราฟแสดงดังรูปที่

5.17



รูปที่ 5.17 แสดงสภาวะที่เหมาะสมที่มีผลต่อแรงดึง

เมื่อพิจารณาจากกราฟพบว่า สภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองประกอบด้วย

- อัตราส่วนผสมของสารยึดเหนี่ยว 4 : 1
- เวลาในการอบ 16 นาที
- อุณหภูมิในการอบ 300 องศาฟาเรนด์ไฮต์

5.4 การทดสอบเพื่อยืนยันผล

5.4.1 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อยืนยันผล

ในการทดสอบเพื่อยืนยันผล ผู้วิจัยได้ใช้การทดสอบความมึนยี่สำคัญของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากรปกติ ในการทดลอง ผลการทดลองเพื่อยืนยันผลแสดงได้ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 แสดงข้อมูลของแรงดึงที่ได้จากสภาวะปัจจุบันและสภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลอง

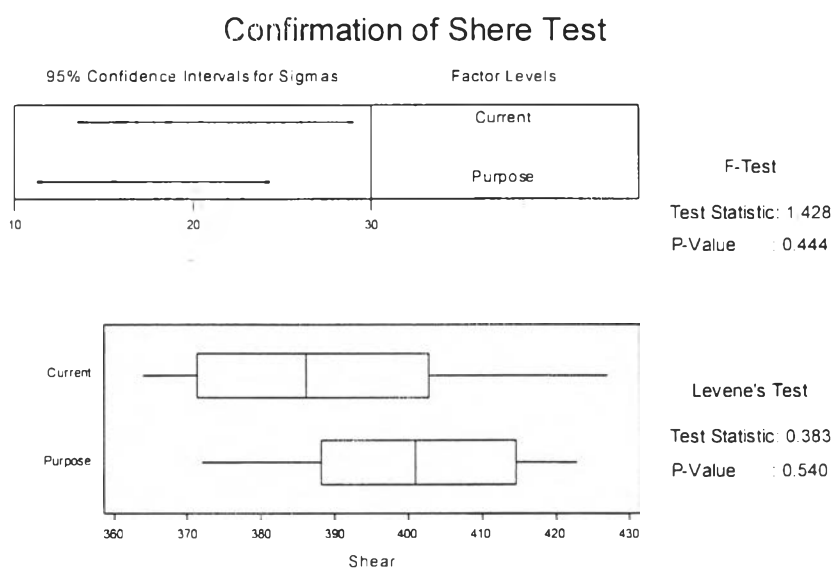
Confirmation Test

Current Condition Mix-Ratio 4 : 1 Temp 250 Time 16	Purpose Condition Mix-Ratio 4 : 1 Temp 300 Time 16
387	403
369	397
372	416
385	423
412	385
394	411
403	390
415	415
398	372
427	389
384	394
366	417
392	376
410	388
364	414
378	420
382	399
371	382
364	413
402	410

5.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองเพื่อยืนยันผล
 ในการทดสอบเพื่อยืนยันผลจะทำการทดสอบใน 2 พารามิเตอร์ได้แก่
 5.4.2.2 การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแปรปรวนของประชากร

ปกติ

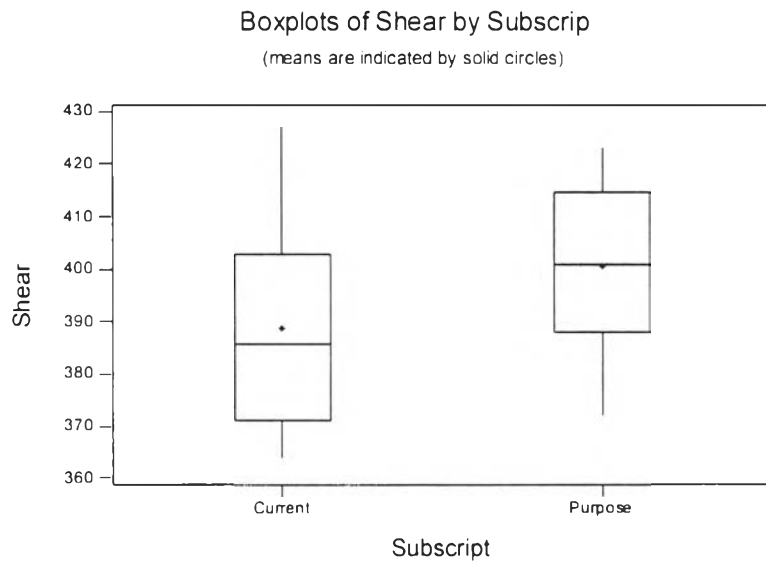
ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแปรปรวนโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ พบว่า ค่า P-Value มีค่า เท่ากับ 0.444 ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤติคือ 0.05 ดังนั้นสรุปได้ว่า ค่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 มีค่าไม่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังรูปที่ 5.18



รูปที่ 5.18 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของทั้ง 2 ประชากร

5.4.2.3 การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยของประชากรปกติ

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมทางสถิติพบว่า ค่า P-Value มีค่า มีค่า 0.017 ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าวิกฤติ คือ 0.05 พบว่า ค่า P-Value มีค่าน้อยกว่า ค่าวิกฤติ จึงสรุปได้ว่า สภาวะปัจจุบันมีค่าแรงดึงน้อยกว่าสภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลอง ผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังรูปที่ 5.19



รูปที่ 5.19 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 ประชากร