

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการกลึงปอกเพลาลูกกลิ้ง ชนิก 37 เครื่องมือ และเครื่องจักรที่ใช้ในการทดลองคือ เครื่องกลึงแบบกึ่งอัตโนมัติสามารถปรับความเร็วรอบตั้งแต่ 20 – 2,000 รอบต่อนาที มีขนาดความยาวระหว่างศูนย์ 1.5 เมตร มีดกลึงแบบเหล็กกล้าเครื่องมือความเร็วสูง เวอร์เนอร์คาลิเปอร์ขนาด 6 นิ้ว เครื่องทดสอบความเรียบผิวชนิดเข็มกลาก และปัจจัยหรือตัวแปรที่ใช้ในการทดลองมีจำนวนทั้งสิ้น 7 ปัจจัย โดยในการทดลองได้กำหนดค่าของปัจจัยไว้ 2 ระดับ คือ ระดับต่ำและระดับสูง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการทดลอง

ปัจจัย	สัญลักษณ์	ระดับการตั้งค่า	
		-1 (ระดับต่ำ)	+1 (ระดับสูง)
น้ำมันหล่อเย็น	A	น้ำมันสนู	น้ำมันก๊องสังเคราะห์
อัตราป้อน	B	0.05 มิลลิเมตรต่อรอบ	0.10 มิลลิเมตรต่อรอบ
ความเร็วตัด	C	28 เมตรต่อนาที	70 เมตรต่อนาที
ระยะป้อนลึก	D	0.1 มิลลิเมตร	0.5 มิลลิเมตร
มุมมีดกลึง α	E	5 องศา	8 องศา
มุมมีดกลึง β	F	68 องศา	75 องศา
มุมมีดกลึง γ	G	10 องศา	14 องศา

ผลตอบคือคุณภาพของผิวงานกลึง (ทำการวัดค่าความเรียบของพื้นผิวโดยเครื่องทดสอบความเรียบผิวชนิดเข็มกลาก) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อคุณภาพของผิวงานกลึงปอก โดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Minitab Release 14) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.1 การคัดกรองปัจจัย

จากตารางที่ 4.1 ปัจจัยที่ใช้ในการทดลองมีจำนวนทั้งสิ้น 7 ปัจจัย และในแต่ละปัจจัยประกอบด้วย 2 ระดับ ซึ่งถ้าทำการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบบริบูรณ์จะต้องทำการทดลองเท่ากับ

128 การทดลองซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายในการทดลองเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงทำการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบเศษส่วน $\frac{1}{4}$ ของการออกแบบ 2^{k-p} หรือการออกแบบการทดลองแบบ 2^{7-2} ซึ่งจะเหลือการทดลองทั้งหมด 32 การทดลอง และทำการทดลองซ้ำจำนวน 1 ครั้ง รวมการทดลองทั้งหมดเท่ากับ 64 หน่วยการทดลอง ซึ่งการกำหนดรูปแบบสำหรับการทดลองและผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองคือ ค่าเฉลี่ยความเรียบผิวงานกลึง แสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อคัดกรองปัจจัย

ลำดับ มาตรฐาน	Blocks	ค่าระดับปัจจัย							ผลตอบ	
		A	B	C	D	E	F	G	ความเรียบผิว ครั้งที่ 1	ความเรียบผิว ครั้งที่ 2
1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	5.47	5.24
2	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	5.78	6.55
3	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	5.97	5.65
4	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	4.73	4.56
5	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	5.70	6.02
6	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	3.47	3.83
7	1	1	1	1	1	1	1	1	5.65	5.15
8	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	4.96	4.49
9	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	4.23	5.00
10	1	1	1	1	1	1	1	1	4.69	3.87
11	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	5.47	5.85
12	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	5.31	5.27
13	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	3.75	4.70
14	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	3.63	4.21
15	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	4.31	2.68
16	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	3.13	4.44
17	2	1	-1	-1	-1	1	-1	1	5.55	5.49
18	2	-1	-1	1	-1	1	1	1	4.94	4.49

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางบันทึกผลการทดลองเพื่อคัดกรองปัจจัย

ลำดับ มาตรฐาน	บล็อก	ค่าระดับปัจจัย							ผลตอบ	
		A	B	C	D	E	F	G	ความเรียบผิว ครั้งที่ 1	ความเรียบผิว ครั้งที่ 2
19	2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	4.38	4.60
20	2	1	1	1	-1	1	-1	-1	2.76	3.25
21	2	-1	1	-1	1	1	-1	1	7.31	6.40
22	2	1	-1	1	1	-1	-1	1	2.56	3.78
23	2	1	1	-1	-1	-1	1	1	6.37	5.09
24	2	1	1	1	-1	1	-1	-1	3.95	3.68
25	2	1	-1	1	1	-1	-1	1	2.46	4.98
26	2	-1	1	-1	1	1	-1	1	4.89	6.01
27	2	-1	1	1	1	-1	1	-1	5.41	3.03
28	2	1	1	-1	-1	-1	1	1	4.81	3.45
29	2	1	-1	-1	1	1	1	-1	3.60	4.98
30	2	-1	-1	-1	1	-1	1	1	5.18	3.57
31	2	1	-1	-1	1	1	1	-1	4.75	3.10
32	2	-1	1	1	-1	-1	-1	1	4.28	5.80

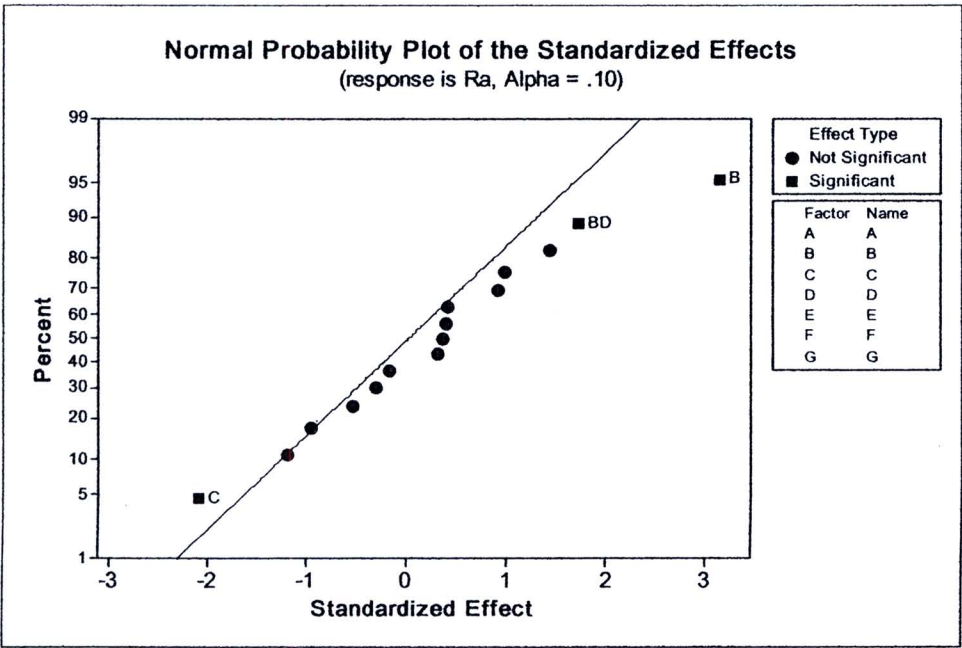
ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ค่า P ที่ใช้ในการเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณผลกระทบ และค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการทดลองเพื่อคัดกรองปัจจัยในช่วงความเชื่อมั่น 95% ($\alpha=0.10$)

ชื่อเรียก	ผลกระทบ	Coef	SE Coef	T	P
Constant		4.6666	0.125	37.34	0.000
Block		0.1714	0.1336	1.28	0.206
A	-0.2444	-0.1222	0.125	-0.98	0.333
B	0.7821	0.391	0.1252	3.12	0.003
C	-0.5258	-0.2629	0.1252	-2.10	0.041
D	-0.3031	-0.1516	0.125	-1.21	0.231

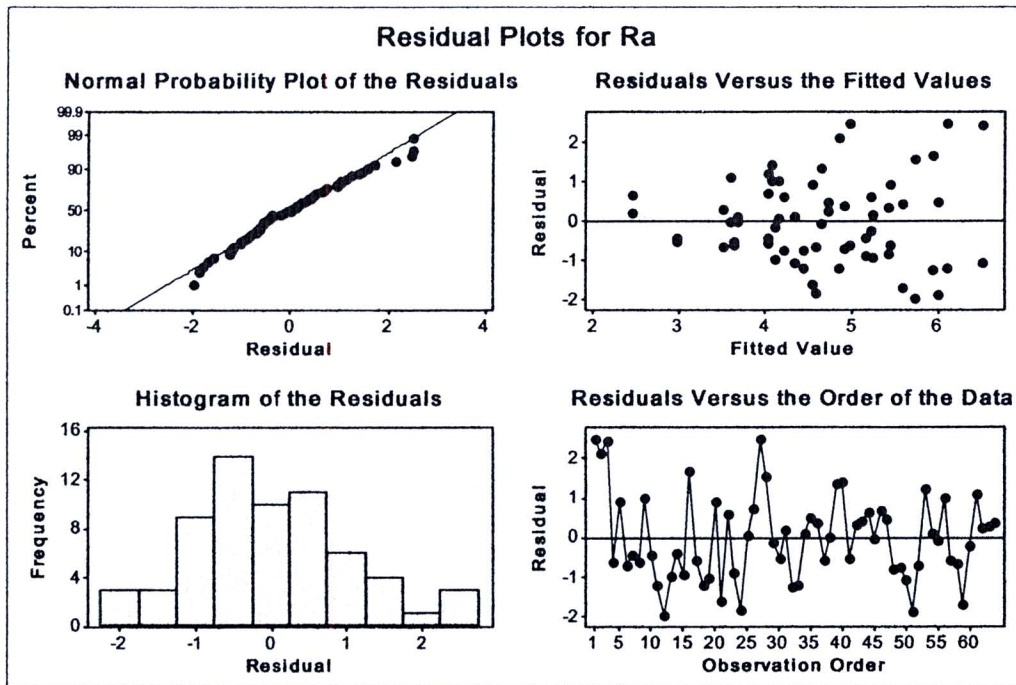
ตารางที่ 4.3 (ต่อ) การวิเคราะห์ค่า P ที่ใช้ในการเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณผลกระทบ และค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95% ($\alpha=0.10$)

Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P
E	0.2431	0.1216	0.125	0.97	0.336
F	0.2247	0.1124	0.1261	0.89	0.377
G	0.0996	0.0498	0.1252	0.40	0.693
A*B	0.0746	0.0373	0.1252	0.30	0.767
A*C	-0.1426	-0.0713	0.1275	-0.56	0.579
A*D	0.0853	0.0426	0.1261	0.34	0.737
A*E	-0.0494	-0.0247	0.125	-0.2	0.844
A*F	0.3531	0.1766	0.125	1.41	0.164
A*G	0.0954	0.0477	0.1252	0.38	0.705
B*D	0.4254	0.2127	0.1252	1.7	0.096
B*C*G	-0.0812	-0.0406	0.1275	-0.32	0.752

และมีลักษณะกราฟดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงการแจกแจงของข้อมูลแบบปกติของการทดลองเพื่อคัดกรองปัจจัย



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงส่วนตกค้างของการทดลองเพื่อคัดกรองปัจจัย

จากการทดลองเบื้องต้นเมื่อทำการวัดค่าที่ผิวชิ้นงานจากการทดสอบ จะได้ค่าความเรียบของผิวชิ้นงานทดสอบภายใต้เงื่อนไขการทดลองตามแบบแผนการทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่า P-Value ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล (ตารางที่ 4.3) พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลหลักที่ส่งผลกระทบต่อความเรียบของผิวงานกลึงคือ อัตราป้อน และความเร็วตัด มีอิทธิพลต่อความเรียบผิวงานกลึงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 และปัจจัยที่เป็นอิทธิพลร่วม ที่ส่งผลกระทบต่อความเรียบผิวงานกลึงคืออัตราป้อน มีความสัมพันธ์กับระยะป้อนลึก ส่งผลกระทบต่อความเรียบผิวงานกลึงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อความเรียบผิวงานกลึง

แล้วทำการตรวจสอบความเพียงพอของแบบจำลอง และตรวจสอบความถูกต้องของสมมติฐานที่สร้างขึ้นความเพียงพอของแบบจำลองสามารถถูกเช็ค โดยการนำส่วนตกค้างของข้อมูลมาพล็อตกราฟความน่าจะเป็นแบบปกติของส่วนตกค้าง ดังรูป 4.2 พบว่าข้อมูลส่วนตกค้างของผลตอบมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งดูได้จากลักษณะของกราฟ จุดของส่วนตกค้างบนกราฟเรียงตัวกันมีแนวโน้มเป็นเส้นตรง

4.2 การตรวจสอบปัจจัย

จากการทดลองเพื่อคัดกรอง พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเรียบของผิวงานกลึงคือ อัตราป้อน (B) ความเร็วตัด (C) และระยะป้อนลึก (D) แล้วนำปัจจัยที่ได้ไปทำการทดลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเรียบของผิวงานกลึง และได้ทำการทดลองแบบการทดลองแบบส่วนประสมกลาง รวมการทดลองทั้งหมดเท่ากับ 20 หน่วยการทดลอง และผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองคือ ค่าเฉลี่ยความเรียบผิวงานกลึง แสดงไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตารางบันทึกผลการทดลองแบบ Central Composite Design

ลำดับมาตรฐาน	ลำดับสุ่ม	ประเภท	Blocks	B	C	D	ความเรียบผิว
1	11	1	1	-1.00	-1.00	-1.00	5.02
2	17	1	1	1.00	-1.00	-1.00	4.99
3	5	1	1	-1.00	1.00	-1.00	4.15
4	2	1	1	1.00	1.00	-1.00	5.19
5	20	1	1	-1.00	-1.00	1.00	2.99
6	15	1	1	1.00	-1.00	1.00	5.39
7	18	1	1	-1.00	1.00	1.00	2.39
8	8	1	1	1.00	1.00	1.00	2.91
9	16	-1	1	-1.68	0.00	0.00	4.41
10	13	-1	1	1.68	0.00	0.00	7.80
11	9	-1	1	0.00	-1.68	0.00	5.72
12	1	-1	1	0.00	1.68	0.00	6.92
13	14	-1	1	0.00	0.00	-1.68	6.03
14	12	-1	1	0.00	0.00	1.68	4.92
15	10	0	1	0.00	0.00	0.00	7.00
16	3	0	1	0.00	0.00	0.00	7.00
17	4	0	1	0.00	0.00	0.00	7.30
18	6	0	1	0.00	0.00	0.00	7.21
19	7	0	1	0.00	0.00	0.00	7.40
20	19	0	1	0.00	0.00	0.00	7.00

4.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเรียบผิวนานกลิ้ง เป็นการตรวจสอบความถูกต้อง ของระดับปัจจัยดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	9	35.8119	35.8119	3.9791	2.68	0.070
Linear	3	11.1712	11.1712	3.72375	2.51	0.118
Square	3	23.3766	23.3766	7.79219	5.26	0.02
Interaction	3	1.264	1.264	0.42135	0.28	0.836
Residual Error	10	14.8226	14.8226	1.48226		
Lack-of-Fit	5	14.6665	14.6665	2.9333	93.97	0.000
Pure Error	5	0.1561	0.1561	0.03122		
Total	19	50.6344				

จากตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเรียบ สำหรับในการทดลองนี้ผู้วิจัยกำหนดค่า $\alpha=0.10$ พบว่าค่า P-Value = 0.070 และ Lack-of-Fit = 0.00 ซึ่งน้อยกว่าค่า α แสดงว่ามีส่วนโค้งที่พื้นผิวตอบ จึงสามารถสร้างสมการแบบจำลองกำลังสองในการทำนายความเรียบผิวนานกลิ้ง อีกทั้งเป็นการตรวจสอบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นประกอบด้วยทุกปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเรียบผิวนานกลิ้ง อย่างมีนัยสำคัญ ตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ค่า P ที่ใช้ในการเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณผลกระทบ และค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการทดลองเพื่อตรวจสอบปัจจัยในช่วงความเชื่อมั่น 90% ($\alpha=0.10$)

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	7.2087	0.4965	14.518	0.000
B	0.7052	0.3294	2.141	0.058
C	-0.1268	0.3294	-0.385	0.708
D	-0.5519	0.3294	-1.675	0.125
B*B	-0.7427	0.3207	-2.316	0.043

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)การวิเคราะห์ค่า P ที่ใช้ในการเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณผลกระทบ และค่าสัมประสิทธิ์สำหรับการทดลองเพื่อตรวจสอบปัจจัยที่ช่วงความเชื่อมั่น 90% ($\alpha=0.10$)

Term	Coef	SE Coef	T	P
C*C	-0.6667	0.3207	-2.079	0.064
D*D	-0.9655	0.3207	-3.01	0.013
B*C	-0.1012	0.4304	-0.235	0.819
B*D	0.2387	0.4304	0.555	0.591
C*D	-0.3013	0.4304	-0.7	0.5

4.4 สร้างสมการทำนาย

สร้างสมการทำนาย โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยในเทอมต่าง ๆ ไปทำการเขียนสมการทำนายค่าเปอร์เซ็นต์ความเรียบผิวงานกลึงดังสมการที่ 4.1 โดยใช้ข้อมูลที่คำนวณมาจากโปรแกรมเมื่อตัวแปรเข้ารหัส เพื่อนำสมการทำนายที่ได้ไปใช้หาค่าที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละปัจจัยต่อไป

สมการทำนายค่าเปอร์เซ็นต์ความเรียบผิวงานกลึง ซึ่งจะได้สมการทำนายตามสมการ 4.1 คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ความเรียบผิวงานกลึง และค่าปัจจัยในสมการแทนด้วยตัวแปรถูกเข้ารหัส คือ

$$\hat{Y} = 7.2087 + 0.7052(B) - 0.1268(C) - 0.5519(D) - 0.7427(B^2) - 0.6667(C^2) - 0.9655(D^2).....(4.1)$$

4.5 การหาค่าปัจจัยที่เหมาะสม

ในการหาจุดที่เหมาะสมของปัจจัยที่เป็นจุดที่ดีที่สุดของปัจจัย โดยขั้นตอนนี้จะต้องมีการกำหนดขอบเขตของผลตอบ ได้แก่ ค่าในระดับต่ำสุด ค่าเป้าหมายและค่าในระดับสูงสุด ผู้วิจัยได้เลือกใช้ค่าเป้าหมายเนื่องจากเป็นค่าความเรียบผิวตามที่แบบกำหนดตามมาตรฐานความเรียบผิวกำหนด โดยค่ามาตรฐานความเรียบผิวสำหรับงานกลึงปอกเท่ากับ 3.2 ± 0.1 และค่าน้อยที่สุดของปัจจัยเพื่อเปรียบเทียบในการหาเงื่อนไขที่ดีที่สุด ดังตารางที่ 4.7 และ 4.8

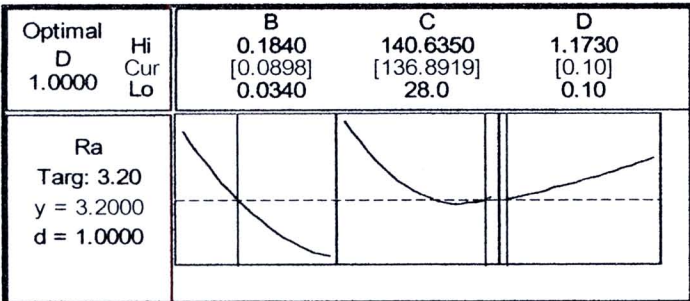
ตารางที่ 4.7 ค่าปัจจัยที่เหมาะสมที่มีผลต่อความเรียบผิวงานกลึง (ค่าเป้าหมาย)

ปัจจัย	ค่าระดับปัจจัย
B	0.0898
C	136.892
D	0.10

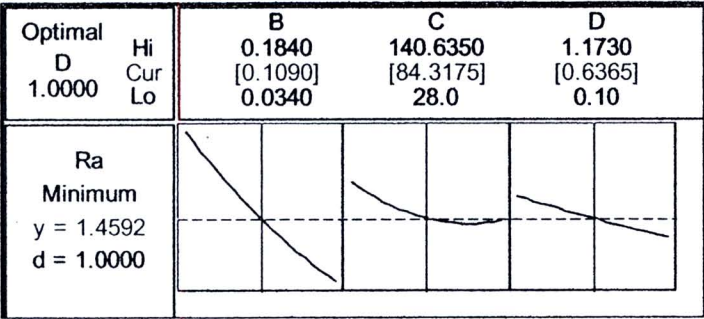
ตารางที่ 4.8 ค่าปัจจัยที่เหมาะสมที่มีผลต่อความเรียบผิวงานกลึง (ค่าน้อยที่สุด)

ปัจจัย	ค่าระดับปัจจัย
B	0.1090
C	84.3175
D	0.6365

และมีลักษณะกราฟของแต่ละปัจจัยดังรูป



รูปที่ 4.4 กราฟแสดงจุดที่เหมาะสมของแต่ละปัจจัย ของความเรียบผิวงานกลึง



รูปที่ 4.5 กราฟแสดงจุดที่น้อยของแต่ละปัจจัย ของความเรียบผิวงานกลึง

4.6 การเปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานและการสึกหรอของคมตัดเฉือน

จากการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยที่ได้ มาคำนวณหาระยะเวลาการทำงานและการสึกหรอของคมตัดเฉือน เปรียบเทียบกับค่าที่แตกต่างจากค่าที่เหมาะสม เพื่อหาระยะเวลาที่น้อยที่สุดและเกิดการสึกหรอที่คมตัดเฉือนที่น้อยที่สุด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการเลือกใช้ในการกลึงปอกเพลาลูกกลิ้ง St 37 เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากค่าความเรียบผิวของชิ้นงานที่ต้องการ คือค่าความเรียบผิวชิ้นงานที่ $3.2 \pm 1 \mu\text{m}$ จากการหาค่าที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ค่าที่เหมาะสมของปัจจัย โดยสามารถใช้ค่าเป้าหมาย และค่าน้อยที่สุดของปัจจัย ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการกลึงปอกได้ค่าความเรียบผิวชิ้นงานที่เหมาะสม แต่ระยะเวลาและอายุการใช้งานของคมตัดที่ใช้ในการกลึงปอกไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบในการหาเงื่อนไขที่ดีที่สุด

จากสมการอายุการใช้งานเครื่องมือตัดของเทเลอร์ กำหนดเวลาของอายุการใช้งานของคมตัดที่ใช้ในการกลึงปอกตามมาตรฐานที่ 15 นาที

$$\text{จากสูตร} \quad V_a \times f_b \times d_c \times T = K$$

หรือ

$$T = \frac{K}{V_a \times f_b \times d_c}$$

จากค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยจะได้อายุการใช้งานของคมตัดที่ใช้ในการกลึงปอก

$$\text{ที่} \quad T = \frac{15}{136.8919 \times 0.0898 \times 0.10}$$

$$T = 12.20 \text{ นาที}$$

∴ จะได้อายุการใช้งานของคมตัดที่ใช้ในการกลึงปอกคือ 12.20 นาที

และจากค่าที่น้อยที่สุดของปัจจัยจะได้อายุการใช้งานของคมตัดที่ใช้ในการกลึงปอก

$$\text{ที่} \quad T = \frac{1}{84.3175 \times 0.1090 \times 0.6365}$$

$$T = 2.56 \text{ นาที}$$

∴ จะได้อายุการใช้งานของคอมดักที่ใช้ในการกลิ้งปอกคือ 2.56 นาที

และคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการกลิ้ง กำหนดให้เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนมีดกลิ้งที่ 1 นาที และเวลาที่ใช้หีบชิ้นงานเข้า-ออก และเวลาที่ไม่เกี่ยวข้องกับการกลิ้งที่ 1 นาที

จากสูตร $T_T = T_m + T_{cp} + t_n$

จากค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยจะได้เวลาที่ใช้ในการกลิ้งปอก

ที่ $T_T = 0.828048 + 1 + 1$

$$T_T = 2.81 \text{ นาที}$$

∴ จะได้เวลาที่ใช้ในการกลิ้งปอกคือ 2.81 นาที

จากค่าที่น้อยที่สุดของปัจจัยจะได้เวลาที่ใช้ในการกลิ้งปอก

ที่ $T_T = 1.1075555 + 1 + 1$

$$T_T = 3.11 \text{ นาที}$$

∴ จะได้เวลาที่ใช้ในการกลิ้งปอกคือ 3.11 นาที

นำค่าอายุการใช้งานของคอมดักที่ใช้ในการกลิ้งปอก และเวลาที่ใช้ในการกลิ้งปอกที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบค่า ตามตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ตารางเปรียบเทียบค่าอายุการใช้งานของคมตัด และเวลาที่ใช้ในการกลึงปอก

การเปรียบเทียบ	ค่าเป้าหมาย	ค่าน้อยที่สุด
อายุการใช้งานของคมตัด	12.20 นาที	2..56 นาที
เวลาที่ใช้ในการกลึงปอก	2.83 นาที	3.11 นาที

จากตารางที่ 4.9 พบว่าค่าเป้าหมายเป็นเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดในการกลึงปอกที่ส่งต่อความเรียบของผิวชิ้นงาน ซึ่งค่าเป้าหมายจะได้อายุการใช้งานของคมตัดมากกว่าค่าน้อยที่สุด ที่ 9.64 นาที และใช้เวลาในการกลึงปอกน้อยกว่าค่าน้อยที่สุด ที่ 0.28 นาที ซึ่งสามารถบอกได้ว่าค่าเป้าหมายเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดของระดับปัจจัย ในการกลึงปอกที่ส่งต่อความเรียบของผิวชิ้นงาน

4.7 การทดลองเพื่อยืนยันผล

ค่าปัจจัยที่เหมาะสมจากสมการทำนายคือ อัตราป้อน ความเร็วตัด และระยะป้อนลึก แล้วนำค่าปัจจัยที่ได้ไปทำการกลึงปอกผิวเพื่อตรวจสอบความเรียบผิวจำนวน 4 ครั้ง ได้ผลตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.10 ตารางการทดลองยืนยันผล

ครั้งที่	ระดับปัจจัย			ค่าความเรียบผิว
	อัตราป้อน	ความเร็วตัด	ระยะป้อนลึก	
1	0.09	137	0.10	3.22
2	0.09	137	0.10	3.32
3	0.09	137	0.10	3.35
4	0.09	137	0.10	3.20

จากผลการทดลองจะเห็นว่าผลการทดลองจากสมการทำนายผลได้ค่าใกล้เคียงกับผลการทดลอง ดังนั้นค่าปัจจัยที่เหมาะสมจากการคำนวณของโปรแกรมสำหรับการทดลองนี้คือ อัตราป้อน ความเร็วตัด และระยะป้อนลึก ตามตารางที่ 4.8

4.8 การประเมินประสิทธิภาพ

จากการกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการกลึงปอกเพลลาเหล็กกล้า St.37 ผู้วิจัยได้เลือกใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกลึงทั้งหมดจำนวน 7 ปัจจัย และจากผลการทดลองเพื่อคัดกรองปัจจัยพบว่ามีปัจจัย

ที่เกี่ยวข้องกับความเรียบผิวงานกลึงคือ อัตราป้อน ความเร็วตัด และระยะป้อนลึก และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละปัจจัย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ ได้ว่าถ้าต้องการค่าความเรียบผิวเท่ากับ 3.2 ± 0.1 จะต้องตั้งค่าอัตราป้อนที่ 0.09 มิลลิเมตรต่อรอบ ความเร็วตัดที่ 137 เมตรต่อนาที และระยะป้อนลึกที่ 0.1 มิลลิเมตร จะได้ค่าความเรียบผิวตามแบบที่กำหนด คือที่ความเรียบผิวเท่ากับ 3.2 ± 0.1