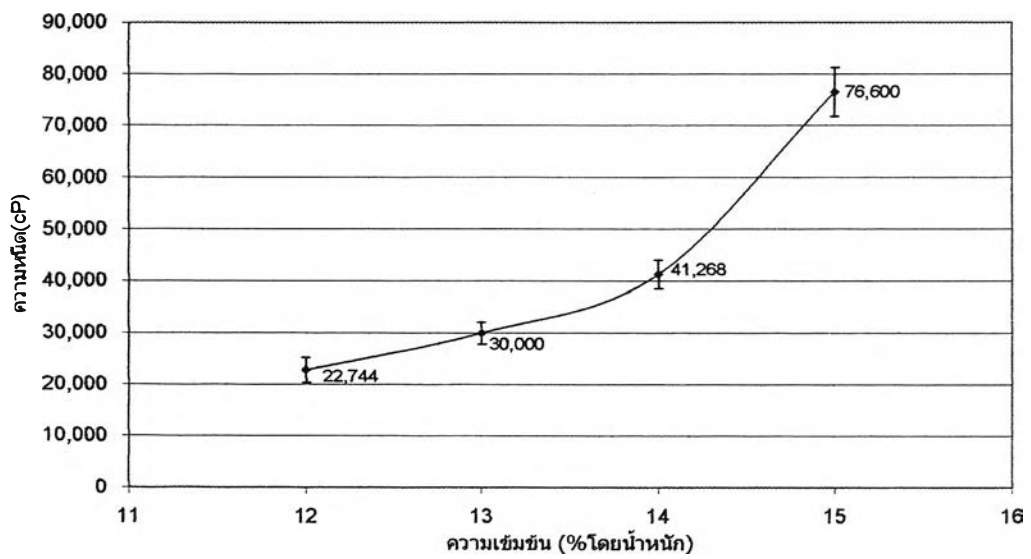


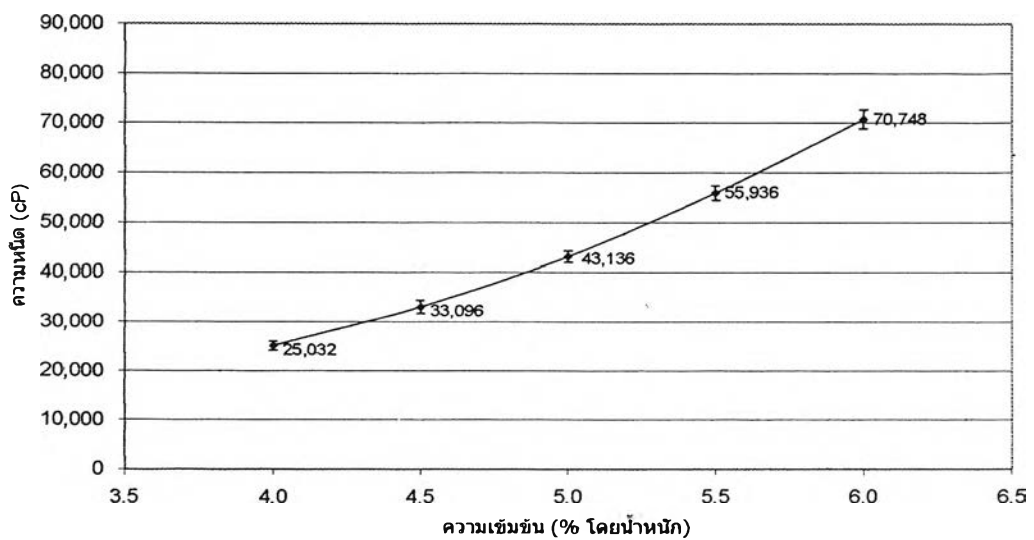
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

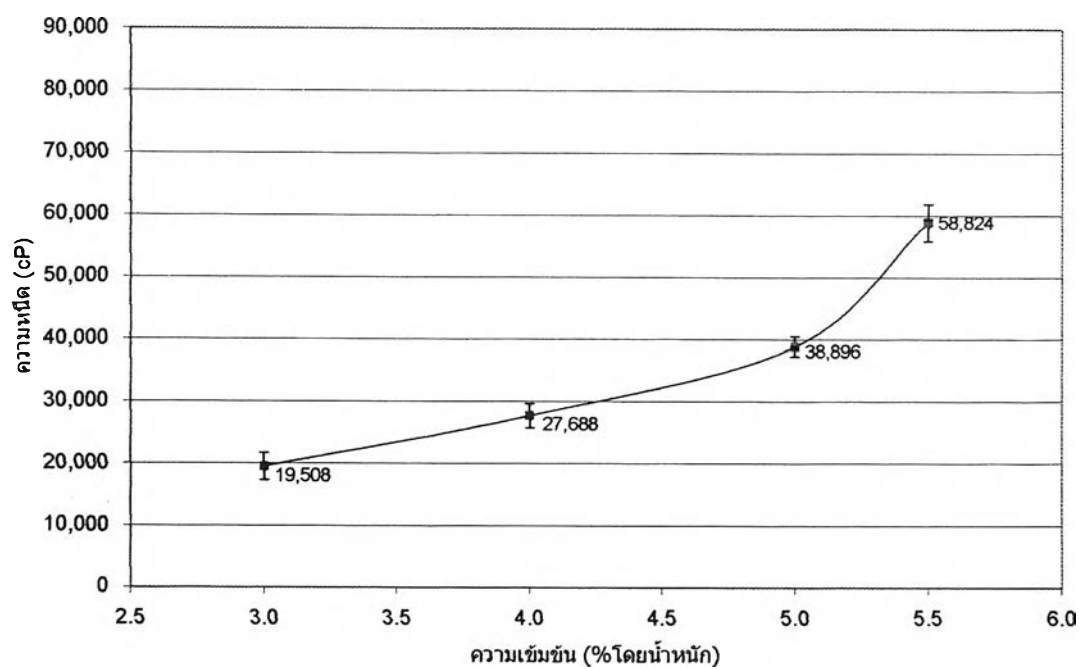
จากการศึกษา พบว่ากาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตโดยสารก่อเจลทั้ง 9 ชนิด มีความเหนียวเพิ่มขึ้นเมื่อเตรียมให้ความเข้มข้นมากขึ้น ค่าความเหนียวและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตแต่ละชนิดดังแสดงในรูปที่ 4.1- 4.9



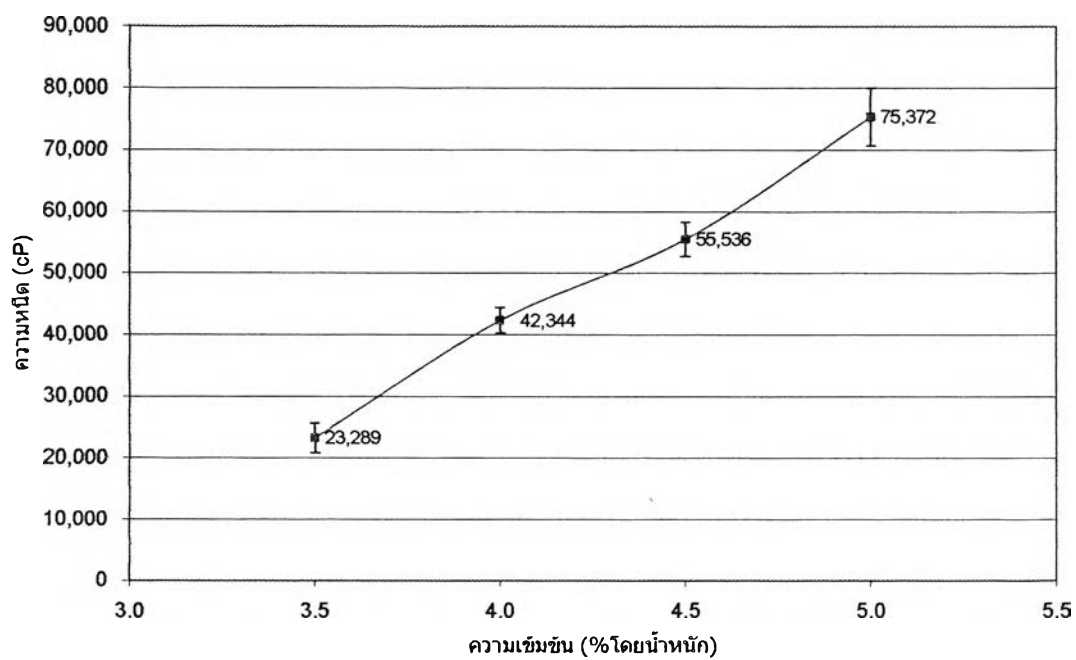
รูปที่ 4.1 แสดงค่าความเหนียวของทราคาแคนท์ที่ความเข้มข้นต่างๆ



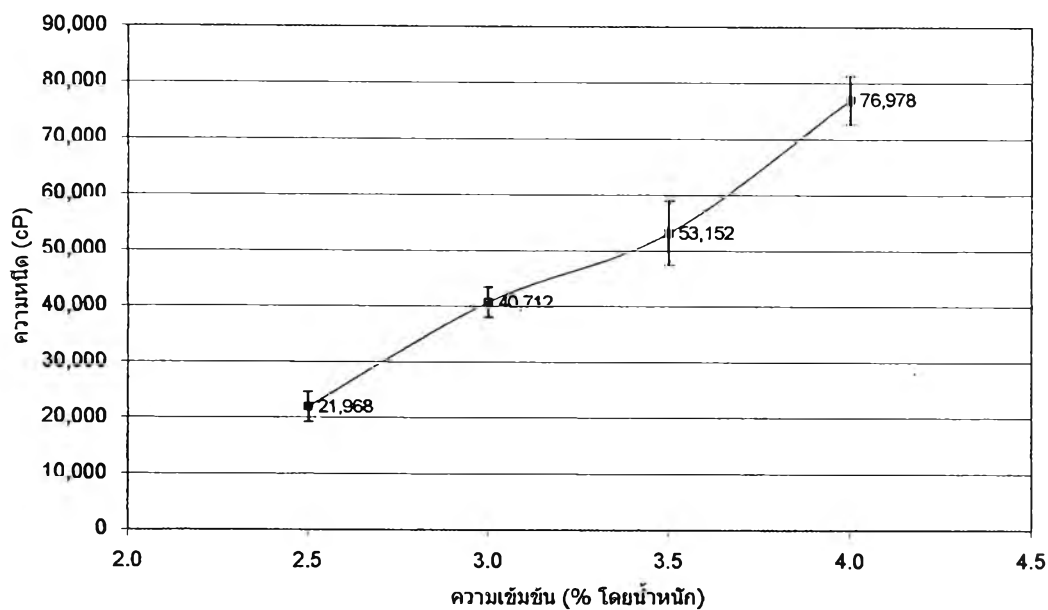
รูปที่ 4.2 แสดงค่าความเหนียวของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสที่ความเข้มข้นต่างๆ



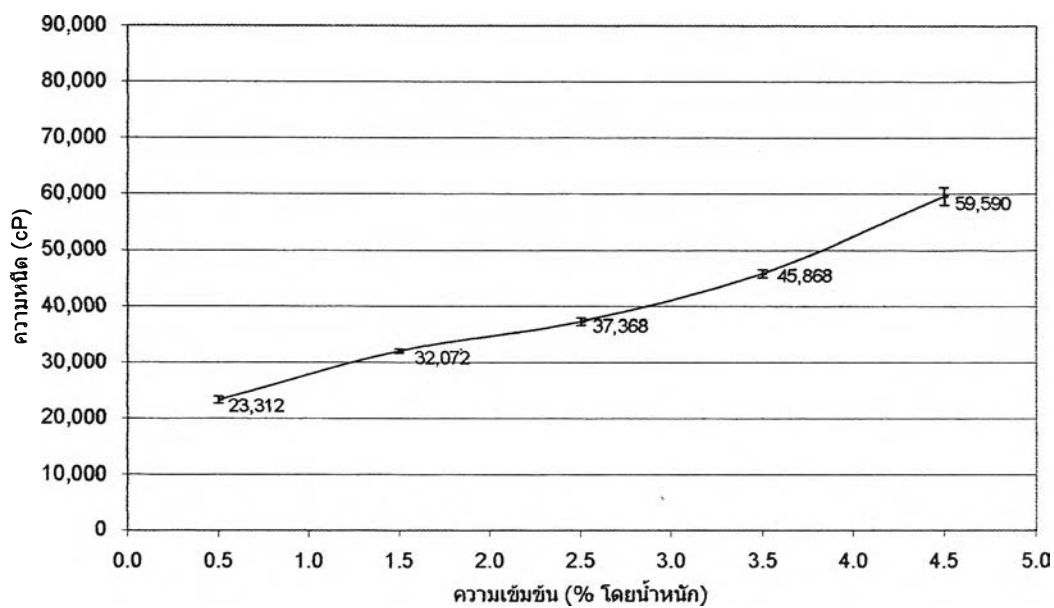
รูปที่ 4.3 แสดงค่าความหนืดของกาวกัมที่ความเข้มข้นต่างๆ



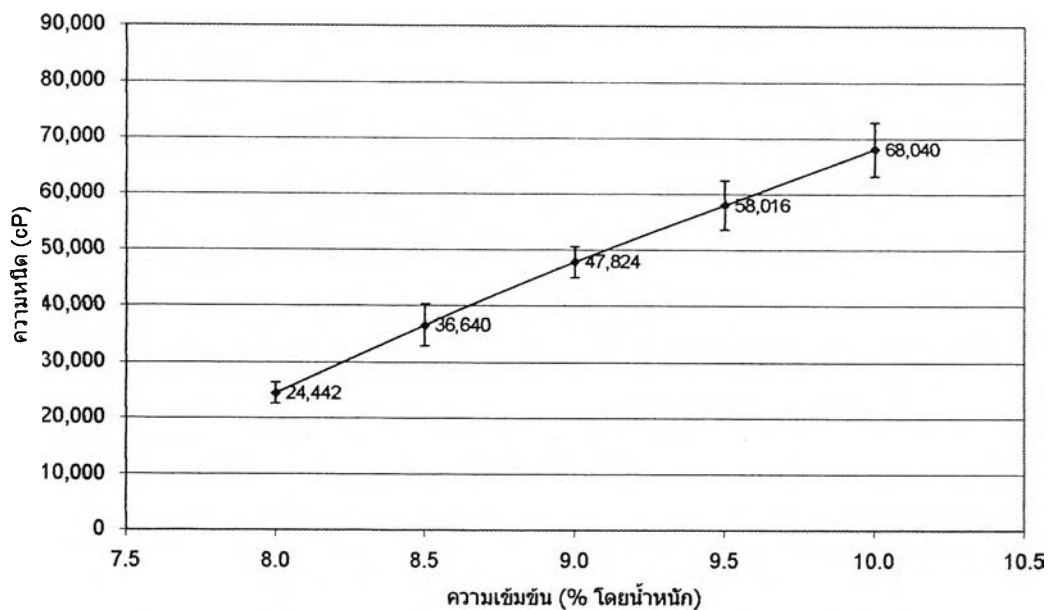
รูปที่ 4.4 แสดงค่าความหนืดของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลสที่ความเข้มข้นต่างๆ



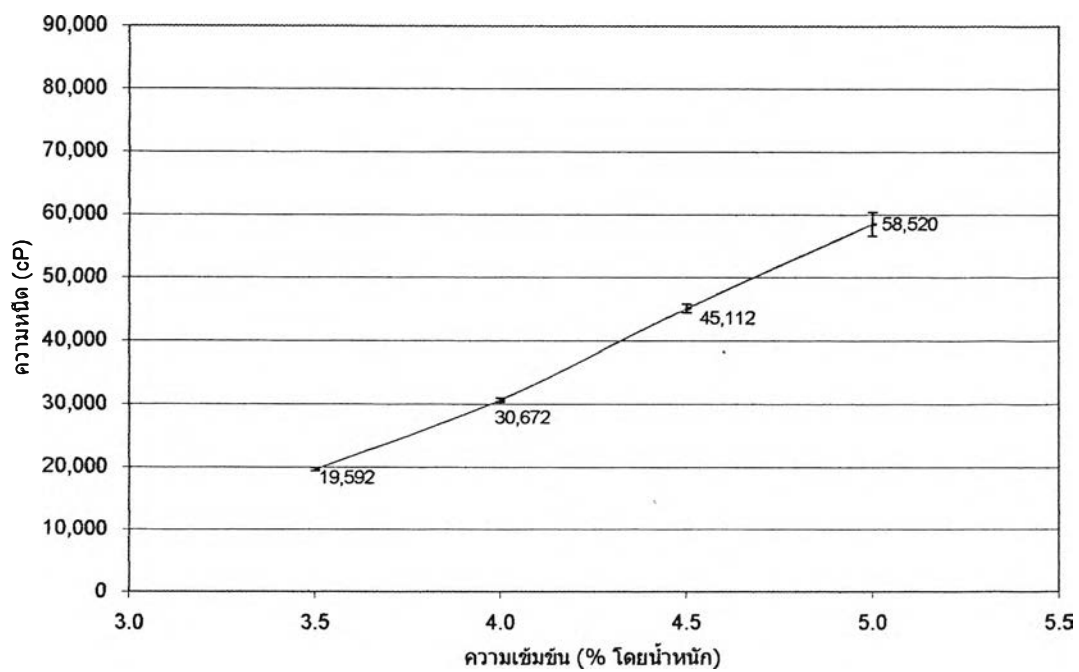
รูปที่ 4.5 แสดงค่าความหนืดของกลูโคมาแนนที่ความเข้มข้นต่างๆ



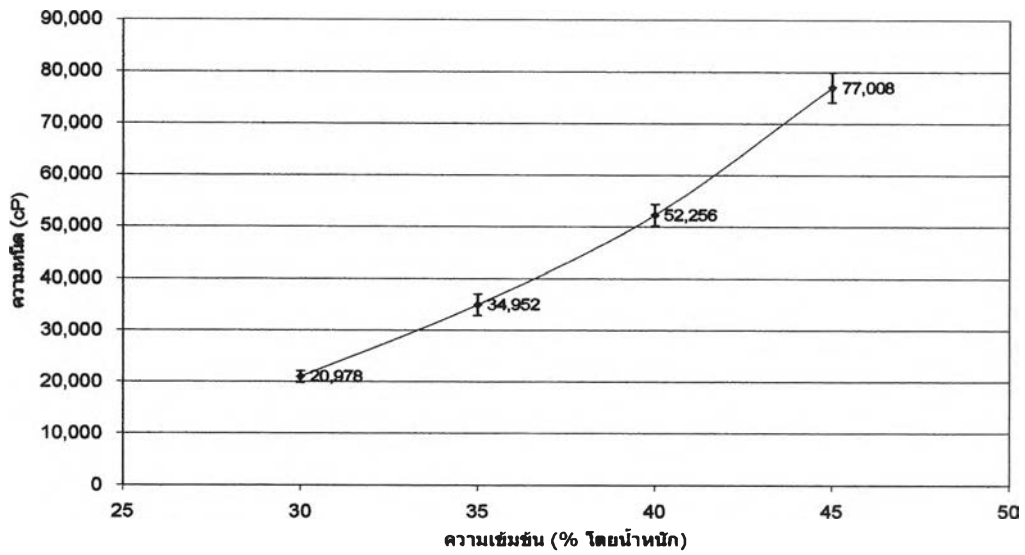
รูปที่ 4.6 แสดงค่าความหนืดของนิวทรัลไลซ์คาร์บอพลที่ความเข้มข้นต่างๆ



รูปที่ 4.7 แสดงค่าความหนืดของแซนแทนที่ความเข้มข้นต่างๆ

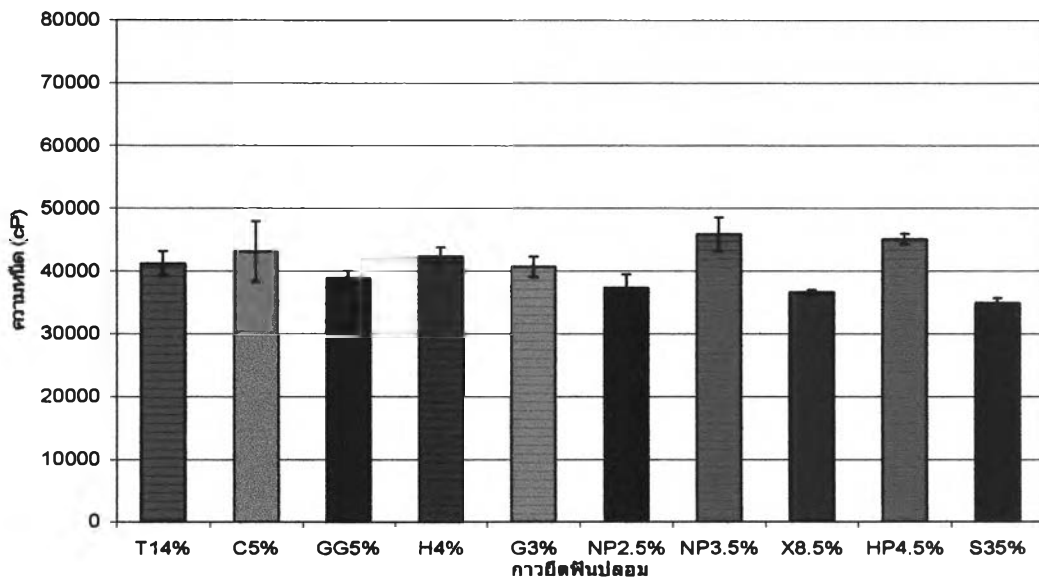


รูปที่ 4.8 แสดงค่าความหนืดของไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลสที่ความเข้มข้นต่างๆ



รูปที่ 4.9 แสดงค่าความหนืดของแอ็งพรีเจลาทีไนซ์ที่ความเข้มข้นต่างๆ

จากผลการศึกษา พบว่ากาวยึดฟันปลอมที่มีความหนืดอยู่ในช่วงที่ต้องการ (ความหนืดอยู่ในช่วง 35,000 ถึง 45,000 เซนติพอยส์) มีดังนี้ คือ ทรากาแคนท์ 14%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 5%, กัวกัม 5%, ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส 4%, กลูโคมานัน 3%, นิวทรัลไลซ์คาร์บอพอล 2.5 และ 3.5%, แซนแทน 8.5%, ไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส 4.5%, แอ็งพรีเจลาทีไนซ์ 35% (รูปที่ 4.10)



รูปที่ 4.10 แสดงสารก่อเจลของกาวยึดฟันปลอมที่มีความหนืดอยู่ในช่วงที่คัดเลือก

(T=Tragacanth, C=Carboxymethylcellulose, GG=Guar gum, H=Hydroxyethylcellulose, G=Glucomanan, P=Neutralized Carbopol, X=xanthan, HP=Hydroxypropylethylcellulose, S= Pregel α starch)

ตอนที่ 1 การทดสอบการไหลแผ่ของกาวยึดฟันปลอม

ตอนที่ 1.1 การทดสอบการไหลแผ่ของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต เมื่อเปรียบเทียบภายในสารชนิดเดียวกัน

เมื่อนำข้อมูลพื้นที่การไหลแผ่ของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตทั้ง 9 ชนิด (ทราคาแคนท์, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, กัวกัม, ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส, กลูโคมาแนน, นิวทริลไลซ์คาร์บอพอล, แชนแทน, ไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส และ แป้งพรีเจลาทีไนซ์) มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (ตาราง ง. ของภาคผนวก) พบว่าพื้นที่การไหลแผ่ของกาวยึดฟันปลอมทั้ง 9 ชนิดได้รับอิทธิพลจากความเข้มข้นของสาร เวลา และน้ำหนักกด และได้รับอิทธิพลร่วมของความเข้มข้นกับเวลา ความเข้มข้นกับน้ำหนักกด และเวลากับน้ำหนักกด ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% รายละเอียดของกาวยึดฟันปลอมแต่ละชนิด มีดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแผ่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของทราคาแคนท์

น้ำหนักกด	เวลา (นาท)	พื้นที่การไหลแผ่ (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD			
		ความเข้มข้น (% by weight)			
		12%	13%	14%	15%
1 กิโลกรัม	0.5	2200 \pm 69	2087 \pm 49	2009 \pm 55	1558 \pm 56
	1	2360 \pm 85	2239 \pm 42	2166 \pm 61	1659 \pm 61
	3	2663 \pm 102	<u>2538 \pm 84</u>	<u>2450 \pm 50</u>	1841 \pm 30
	5	2827 \pm 105	2690 \pm 56	2587 \pm 60	1949 \pm 31
2 กิโลกรัม	0.5	<u>2704 \pm 43</u>	<u>2629 \pm 67</u>	2188 \pm 26	1936 \pm 20
	1	2925 \pm 64	2807 \pm 64	2377 \pm 60	2063 \pm 23
	3	3346 \pm 78	3210 \pm 89	2674 \pm 60	2291 \pm 20
	5	3552 \pm 79	3395 \pm 88	2799 \pm 80	2319 \pm 19

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.1 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแผ่ของทรากาแคนท์ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 12% มีพื้นที่การไหลแผ่มากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 13%, 14% และ 15% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลแผ่เพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 - 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกุดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลแผ่มากกว่ากุดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกุดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลแผ่ของทรากาแคนท์ลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น ที่เวลา 3 นาที ความเข้มข้น 14% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 13% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อกุดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลแผ่ของทรากาแคนท์ลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่เวลา 0.5 นาที ความเข้มข้น 13% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกุดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลแผ่ของทรากาแคนท์มากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นกลุ่มความเข้มข้น 14% และ 15% เมื่อกุดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม พื้นที่การไหลแผ่ที่เวลา 5 นาที ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

น้ำหนักกด	เวลา (นาที)	พื้นที่การไหลผ่าน (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD				
		ความเข้มข้น (% by weight)				
		C4.0%	C4.5%	C5%	C5.5%	C6%
1 กิโลกรัม	0.5	3270 \pm 65	2875 \pm 84	2592 \pm 120	2405 \pm 81	2246 \pm 99
	1	3581 \pm 379	3187 \pm 66	2848 \pm 123	2628 \pm 71	2442 \pm 108
	3	4342 \pm 103	3684 \pm 63	3259 \pm 129	3039 \pm 97	2821 \pm 119
	5	4733 \pm 103	3961 \pm 85	3444 \pm 121	3269 \pm 88	3025 \pm 111
2 กิโลกรัม	0.5	4024 \pm 78	3694 \pm 76	3461 \pm 219	3191 \pm 100	2749 \pm 113
	1	4424 \pm 74	4040 \pm 87	3731 \pm 225	3572 \pm 74	2987 \pm 140
	3	5291 \pm 66	4619 \pm 112	4195 \pm 258	4020 \pm 125	3443 \pm 165
	5	5737 \pm 108	4974 \pm 158	4405 \pm 242	4209 \pm 131	3614 \pm 176

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.2 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 4.0% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 4.5%, 5.0%, 5.5% และ 6.0% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลผ่านมากกว่ากดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลผ่านของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น ที่เวลา 1 นาที และ 3 นาที ความเข้มข้น 5.5% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อทอดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลแฉ่ของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสมากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นกลุ่มความเข้มข้น 5, 5.5 และ 6% เมื่อทอดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม พื้นที่การไหลแฉ่ที่เวลา 5 นาที ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแฉ่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของกัวกัม

น้ำหนักกด	เวลา (นาที)	พื้นที่การไหลแฉ่ (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD			
		ความเข้มข้น (% by weight)			
		GG 3%	GG 4%	GG 5%	GG 5.5%
1 กิโลกรัม	0.5	4706 \pm 138	3349 \pm 90	2975 \pm 92	3038 \pm 150
	1	5320 \pm 159	3767 \pm 115	3382 \pm 99	3321 \pm 168
	3	6537 \pm 210	4554 \pm 133	3836 \pm 77	3826 \pm 196
	5	7228 \pm 248	4995 \pm 138	4142 \pm 103	4070 \pm 233
2 กิโลกรัม	0.5	5395 \pm 127	3919 \pm 76	3909 \pm 219	3820 \pm 119
	1	6126 \pm 140	4399 \pm 62	4333 \pm 256	4229 \pm 195
	3	7475 \pm 96	5288 \pm 98	5072 \pm 311	5007 \pm 170
	5	8320 \pm 154	5784 \pm 142	5304 \pm 340	5236 \pm 289

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแฉ่ของกัวกัมในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 3.0% มีพื้นที่การไหลแฉ่มากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 4.0%, 5.0% และ 5.5% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลแฉ่เพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อทอดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลแฉ่มากกว่าทอดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลแฉะของกัวกัมลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น ความเข้มข้น 5.5% ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับ 5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลแฉะของกัวกัมมากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นกลุ่มความเข้มข้น 5% และ 5.5% เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม พื้นที่การไหลแฉะที่เวลา 5 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแฉะ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส

น้ำหนักกด	เวลา (นาที)	พื้นที่การไหลแฉะ (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD			
		ความเข้มข้น (% by weight)			
		H 3.5%	H 4.0%	H 4.5%	H 5.0%
1 กิโลกรัม	0.5	3821 \pm 124	3736 \pm 205	3315 \pm 81	2760 \pm 100
	1	4269 \pm 189	4085 \pm 150	3762 \pm 150	3118 \pm 149
	3	5065 \pm 277	5004 \pm 245	4547 \pm 145	3736 \pm 165
	5	5770 \pm 202	5600 \pm 295	4958 \pm 151	4096 \pm 172
2 กิโลกรัม	0.5	4193 \pm 164	4032 \pm 159	3877 \pm 246	3454 \pm 215
	1	5054 \pm 391	4529 \pm 180	4271 \pm 219	3766 \pm 143
	3	5941 \pm 281	5454 \pm 244	5073 \pm 316	4531 \pm 236
	5	6601 \pm 257	6000 \pm 242	5692 \pm 311	4941 \pm 210

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.4 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลสในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 3.5% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 4.0%, 4.5% และ 5.0% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลผ่านมากกว่ากดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลสลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นความเข้มข้น 4% ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับ 3.5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม เวลา ที่เวลา 0.5, 1 และ 5 นาที พื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลสลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่ความเข้มข้น 5% ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับ 4.5% ส่วนที่เวลา 3 นาที พื้นที่การไหลผ่านลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลสมากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของกลูโคมาแนน

น้ำหนักกด	เวลา (นาท)	พื้นที่การไหลผ่าน (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD			
		ความเข้มข้น (% by weight)			
		G 2.5%	G 3.0%	G 3.5%	G 4.0%
1 กิโลกรัม	0.5	4727 \pm 154	4046 \pm 182	3350 \pm 163	3153 \pm 164
	1	5364 \pm 166	4533 \pm 195	3751 \pm 182	3548 \pm 182
	3	6503 \pm 210	5572 \pm 223	4483 \pm 194	4166 \pm 255
	5	7147 \pm 243	6082 \pm 278	4846 \pm 169	4435 \pm 256
2 กิโลกรัม	0.5	5602 \pm 293	5068 \pm 214	4140 \pm 131	4002 \pm 205
	1	6288 \pm 258	5792 \pm 277	4561 \pm 179	4442 \pm 240
	3	7667 \pm 312	7026 \pm 438	5443 \pm 184	5157 \pm 318
	5	8349 \pm 269	7600 \pm 466	5930 \pm 195	5503 \pm 344

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.5 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของกลูโคมาแนนในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 2.5% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 3.0%, 3.5% และ 4.0% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลผ่านมากกว่ากดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลผ่านของกลูโคมาแนนลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น ที่เวลา 0.5 และ 1 นาที ความเข้มข้น 4% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 3.5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม เวลา ที่เวลา 0.5, 1 และ 3 นาที พื้นที่การไหลผ่านของกลูโคมาแนนลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่ความเข้มข้น 4% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 3.5% ส่วนที่เวลา 5 นาที พื้นที่การไหลผ่านลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลผ่านของกลูโคมาแนนมากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของนิวทรัลไลซ์คาร์บอพอล

น้ำหนักกด	เวลา (นาท)	พื้นที่การไหลผ่าน (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD				
		ความเข้มข้น (% by weight)				
		NP 0.5%	NP 1.5%	NP 2.5%	NP 3.5%	NP 4.5%
1 กิโลกรัม	0.5	4738 \pm 321	3016 \pm 65	2423 \pm 45	2270 \pm 49	2091 \pm 37
	1	5179 \pm 456	3198 \pm 117	2528 \pm 40	2380 \pm 76	2132 \pm 39
	3	5831 \pm 637	3411 \pm 127	2624 \pm 54	2436 \pm 58	2178 \pm 38
	5	6161 \pm 757	3495 \pm 124	2678 \pm 69	2490 \pm 49	2217 \pm 42
2 กิโลกรัม	0.5	5425 \pm 416	3846 \pm 114	3097 \pm 50	2895 \pm 51	2675 \pm 50
	1	5996 \pm 489	4057 \pm 171	3204 \pm 86	3002 \pm 55	2733 \pm 57
	3	6940 \pm 694	4346 \pm 215	3326 \pm 97	3096 \pm 62	2786 \pm 46
	5	7368 \pm 744	4464 \pm 258	3408 \pm 115	3148 \pm 63	2814 \pm 48

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.6 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของนิวทรัลไลซ์คาร์บอพอลในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 0.5% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 1.5%, 2.5%, 3.5% และ 4.5% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีการไหลผ่านมากกว่ากดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อสกัดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลผ่านของนิวทรัลไลซ์คาร์บอนลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อสกัดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลผ่านของนิวทรัลไลซ์คาร์บอนเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา แต่พื้นที่การไหลผ่านที่เวลา 5 นาทีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของแซนแทน

น้ำหนักกด	เวลา (นาที)	พื้นที่การไหลผ่าน (ตารางมิลลิเมตร) ± SD				
		ความเข้มข้น (% by weight)				
		X 8.0%	X 8.5%	X 9.0%	X 9.5%	X 10.0%
1 กิโลกรัม	0.5	3627 ± 171	3570 ± 65	3188 ± 132	2931 ± 129	2812 ± 138
	1	3990 ± 203	3910 ± 91	3453 ± 132	3213 ± 130	3066 ± 146
	3	4574 ± 271	4472 ± 111	3832 ± 171	3595 ± 198	3341 ± 254
	5	4835 ± 311	4722 ± 133	3969 ± 232	3738 ± 168	3441 ± 268
2 กิโลกรัม	0.5	4484 ± 118	4449 ± 124	4159 ± 176	3803 ± 121	3702 ± 161
	1	4922 ± 144	4910 ± 151	4567 ± 222	4184 ± 128	4017 ± 208
	3	5656 ± 172	5555 ± 330	5147 ± 314	4690 ± 144	4467 ± 288
	5	6000 ± 203	5983 ± 190	5385 ± 380	4896 ± 175	4658 ± 349

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.7 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของแซนแทนในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 8.5% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 8.5%, 9.0%, 9.5% และ 10.0% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อสกัดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลผ่านมากกว่าสกัดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลแฉ่ของแขนแทนลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 8.5% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 8.0% นอกจากนี้ที่เวลา 0.5 และ 1 นาที ความเข้มข้น 10.0% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับความเข้มข้น 9.5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลแฉ่ของแขนแทนลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 10.0% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 9.5% และความเข้มข้น 8.5% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 8.0% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลแฉ่มากขึ้นตามระยะเวลา โดยที่ความเข้มข้น 8.0, 9.0, 9.5 และ 10.0 % พื้นที่การไหลแฉ่ที่เวลา 5 นาที ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%.

เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลแฉ่มากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่ความเข้มข้น 9.0, 9.5 และ 10.0% พื้นที่การไหลแฉ่ที่เวลา 5 นาที ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแฉ่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส

น้ำหนักกด	เวลา (นาที)	พื้นที่การไหลแฉ่ (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD			
		ความเข้มข้น (% by weight)			
		H P3.5%	HP 4.0%	HP 4.5%	HP 5.0%
1 กิโลกรัม	0.5	4654 \pm 128	4009 \pm 102	3517 \pm 85	3125 \pm 98
	1	5367 \pm 170	4616 \pm 158	4036 \pm 63	3547 \pm 113
	3	6791 \pm 229	5774 \pm 138	5059 \pm 92	4398 \pm 138
	5	7572 \pm 282	6449 \pm 153	5649 \pm 62	4904 \pm 157
2 กิโลกรัม	0.5	5607 \pm 115	4760 \pm 98	4165 \pm 143	3781 \pm 120
	1	6384 \pm 146	5427 \pm 142	4750 \pm 107	4298 \pm 105
	3	7962 \pm 233	6774 \pm 150	5921 \pm 148	5299 \pm 152
	5	8822 \pm 344	7498 \pm 189	6573 \pm 170	5849 \pm 151

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.8 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลสในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 3.5% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 4.0%, 4.5% และ 5.0% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลผ่านมากกว่ากดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลสลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การไหลผ่านของไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลสมากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของแป้งพรีเจลลาทีไนซ์

น้ำหนักกด	เวลา (นาที)	พื้นที่การไหลผ่าน (ตารางมิลลิเมตร) + SD			
		Pregelatinized α starch (% by weight)			
		S 30%	S 35%	S40%	S 45%
1 กิโลกรัม	0.5	4276 ± 104	3573 ± 89	3218 ± 84	2926 ± 122
	1	4642 ± 85	3909 ± 87	3581 ± 55	3165 ± 139
	3	5380 ± 71	4513 ± 127	4079 ± 110	3614 ± 167
	5	5848 ± 146	4905 ± 128	4371 ± 116	3886 ± 180
2 กิโลกรัม	0.5	5116 ± 141	4398 ± 92	3800 ± 144	3457 ± 156
	1	5601 ± 127	4780 ± 120	4176 ± 215	3745 ± 141
	3	6549 ± 125	5573 ± 202	4853 ± 219	4315 ± 202
	5	7184 ± 140	6049 ± 202	5177 ± 231	4550 ± 148

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

จากตารางที่ 4.9 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านของแป้งพรีเจลาทีโนซีใน ช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ากลุ่มความเข้มข้น 30% มีพื้นที่การไหลผ่านมากที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 35%, 40% และ 45% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นเดียวกัน พื้นที่การไหลผ่านเพิ่มขึ้นตามเวลา จาก 0.5 – 5 นาที นอกจากนี้พบว่าทุกกลุ่มเมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม จะมีพื้นที่การไหลผ่านมากกว่ากดด้วยน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในทุกช่วงเวลา

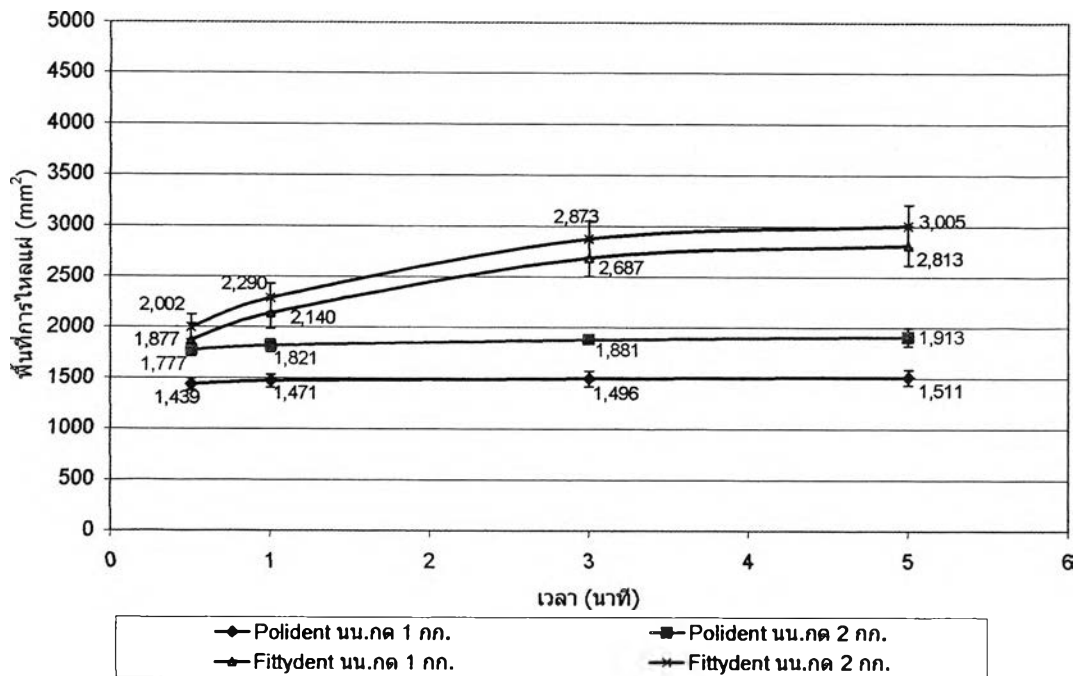
จากอิทธิพลของความเข้มข้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและ เปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกช่วงเวลา พื้นที่การไหลผ่านของ แป้งพรีเจลาทีโนซีลดลง เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น และแตกต่างกันมีนัยสำคัญ ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95%

จากอิทธิพลของเวลา เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและ เปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม ทุกกลุ่มความเข้มข้น พื้นที่การ ไหลผ่านของแป้งพรีเจลาทีโนซีมากขึ้นตามระยะเวลา และแตกต่างกันมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่ความ เข้มข้น 45% พื้นที่การไหลผ่านที่เวลา 5 นาทีไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญกับ 3 นาที ที่ระดับความ เชื่อมั่น 95%

จากผลการทดสอบ จึงทำการคัดเลือกสารที่มีการไหลผ่านเหมาะสมตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม พื้นที่การไหลผ่านที่เวลา 5 นาทีเพิ่มขึ้นจากเวลา 3 นาที น้อยกว่า 5% พบว่ามีกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตที่ผ่านการคัดเลือกทั้งสิ้น 14 กลุ่ม จากทั้งหมด 39 กลุ่ม ดังนี้คือ ทรากาแคนท์ 14 และ 15%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 5, 5.5 และ 6%, กัวกัม 5 และ 5.5%, นิวทรัลไลซ์คาร์บอพอล 1.5, 2.5, 3.5 และ 4.5%, แชนแทน 9, 9.5 และ 10%

ตอนที่ 1.2 การทดสอบการไหลแผ่ของกาวยึดฟันปลอมรูปแบบเพสท์ที่มีวางขายในท้องตลาดเปรียบเทียบกับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต

จากการการศึกษา พบว่ากาวยึดฟันปลอม Polident และ Fittydent มีค่าเฉลี่ยการไหลแผ่และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในรูปที่ 4.11 และตารางที่ 4.10



รูปที่ 4.11 แสดงค่าพื้นที่การไหลแผ่ของกาวยึดฟันปลอม polident และ fittydent

จากรูปที่ 4.11 และตารางที่ 4.10 พบว่าพื้นที่การไหลแผ่ของ Polident และ Fittydent เพิ่มขึ้นตามเวลาและน้ำหนักกต เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า

กลุ่ม Polident เมื่อกตด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม พื้นที่การไหลแผ่เพิ่มขึ้นค่อนข้างน้อยจากเวลา 0.5 ถึง 5 นาที และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กลุ่ม Fittydent เมื่อกตด้วยน้ำหนัก 1 และ 2 กิโลกรัม พบว่าพื้นที่การไหลแผ่ของ fittydent มากขึ้นตามระยะเวลาและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่เวลา 5 นาทีไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเวลา 3 นาที ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของ Polident และ Fittydent

น้ำหนักกด	เวลา (นาที่)	พื้นที่การไหลผ่าน (ตารางมิลลิเมตร) \pm SD	
		Polident	Fittydent
1 กิโลกรัม	0.5	1439 \pm 58	1877 \pm 157
	1	1471 \pm 63	2140 \pm 153
	3	1496 \pm 78	2687 \pm 185
	5	1511 \pm 78	2813 \pm 193
2 กิโลกรัม	0.5	1777 \pm 60	2002 \pm 123
	1	1821 \pm 60	2290 \pm 141
	3	1881 \pm 41	2873 \pm 174
	5	1913 \pm 89	3005 \pm 209

(— แสดงถึงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, $P \geq 0.05$, One way ANOVA)

เมื่อนำค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่าน ณ เวลา 5 นาที เมื่อกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัมของ Fittydent และ Polident มาเปรียบเทียบกับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจากตอนที่ 1.1 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และเปรียบเทียบเชิงซ้อน (ตาราง จ.ของภาคผนวก) พบว่า

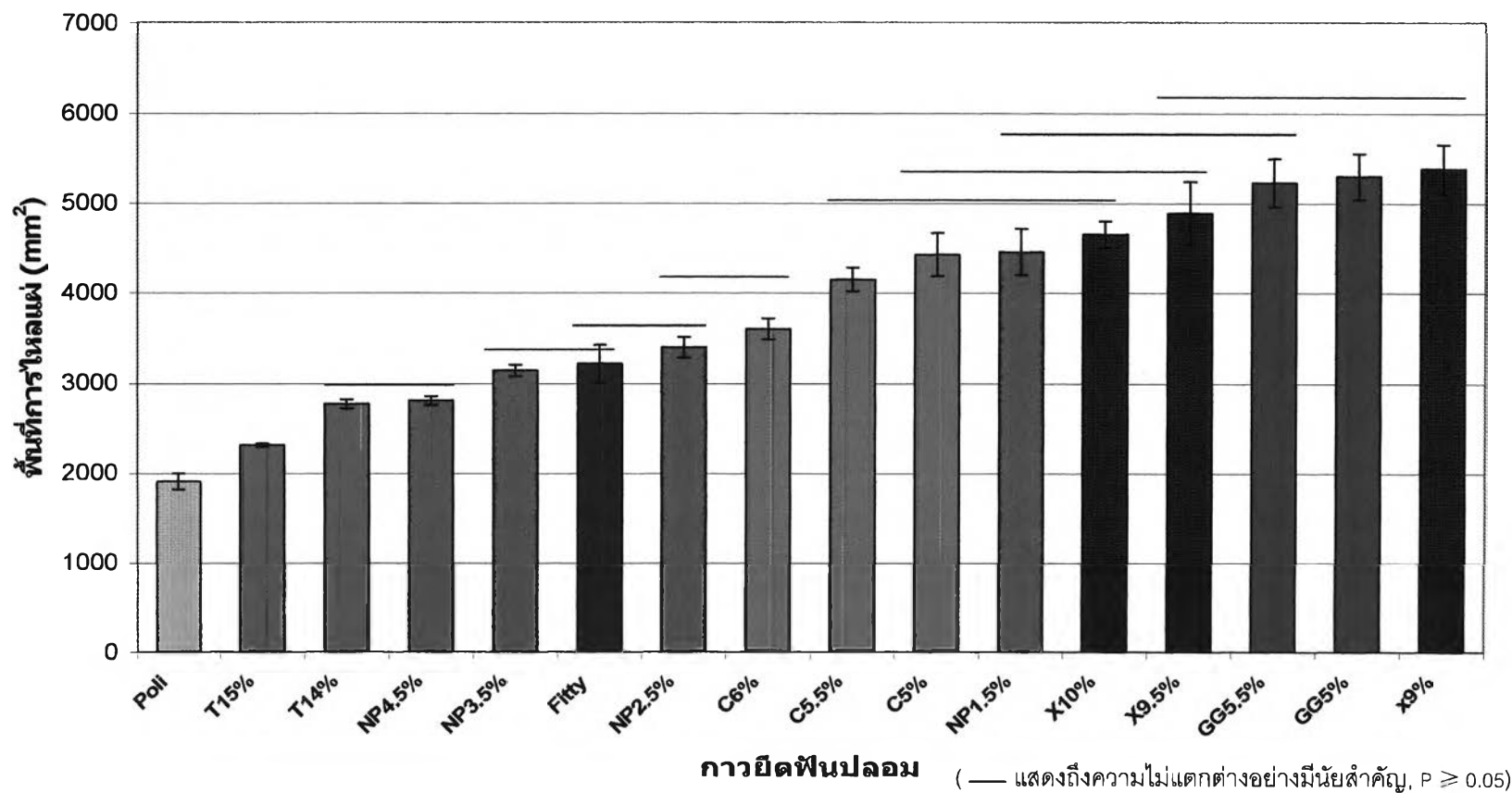
Fittydent มีค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านน้อยกว่า กลุ่มแกนแทน 9, 9.5 และ 10%, กัวกัม 5 และ 5.5%, นิวทริลไลซ์คาร์บอพล 4.5% และ คาร์บอซีเมทิลเซลลูโลส 5, 5.5 และ 6% อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Fittydent มีค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ นิวทริลไลซ์คาร์บอพล 2.5 และ 3.5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

และ Fittydent มีค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านมากกว่า นิวทริลไลซ์คาร์บอพล 4.5% และ ทรากาแคนท์ 14 และ 15% อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วน Polident มีค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลผ่านน้อยที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตทุกกลุ่ม

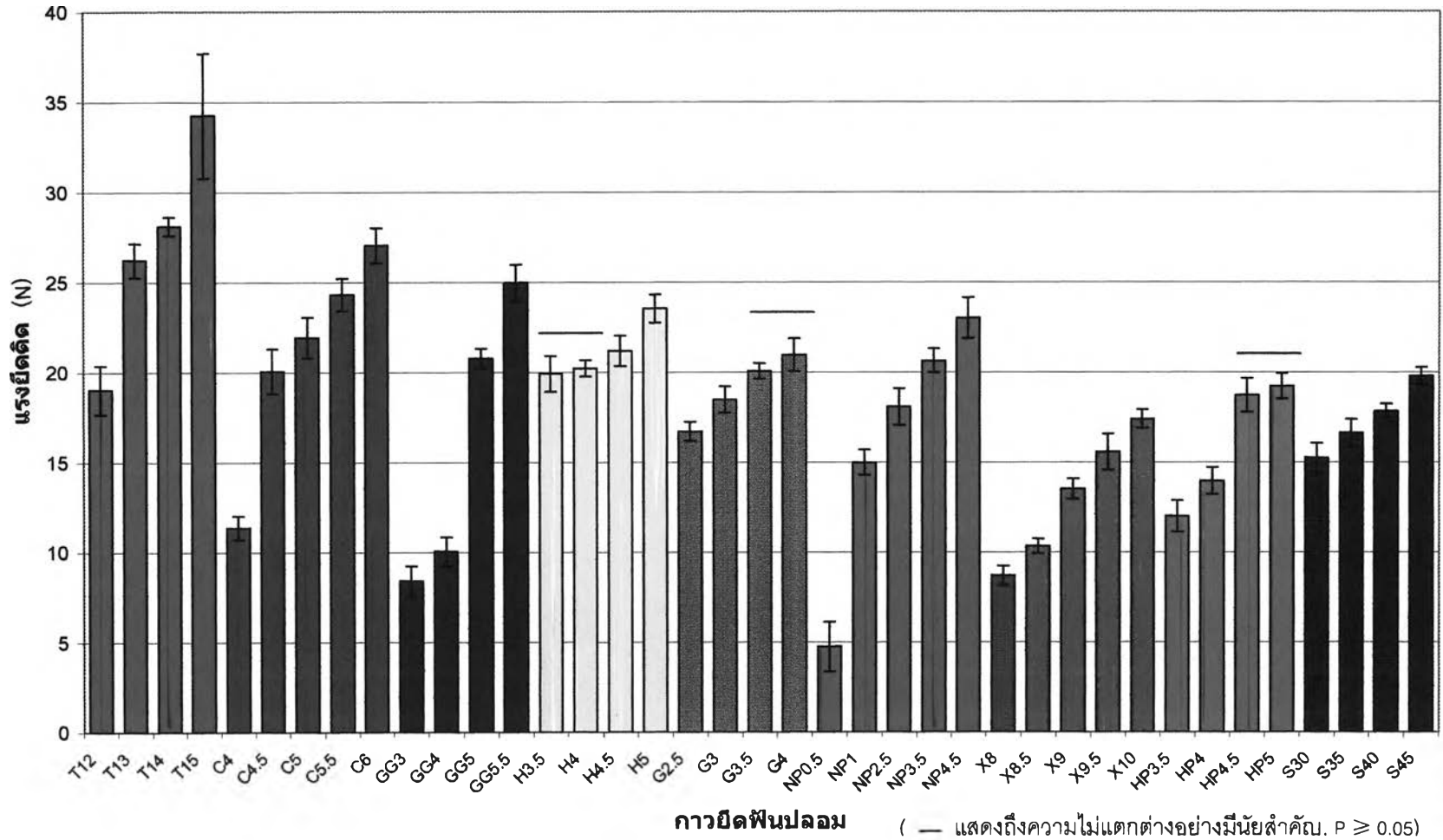
รายละเอียดดังแสดงในรูป 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่การไหลผ่านของกาวยึดฟันปลอมที่มีวางขายในท้องตลาดกับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต (Poli = Polident, Fitty = Fittydent, T = Tragacanth, C = Carboxymethylcellulose, GG = Guar gum, NP = Neutralized carbopol, X = Xanthan, S = Starch)

ตอนที่ 2. การทดสอบแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอม

ตอนที่ 2.1 การทดสอบแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต



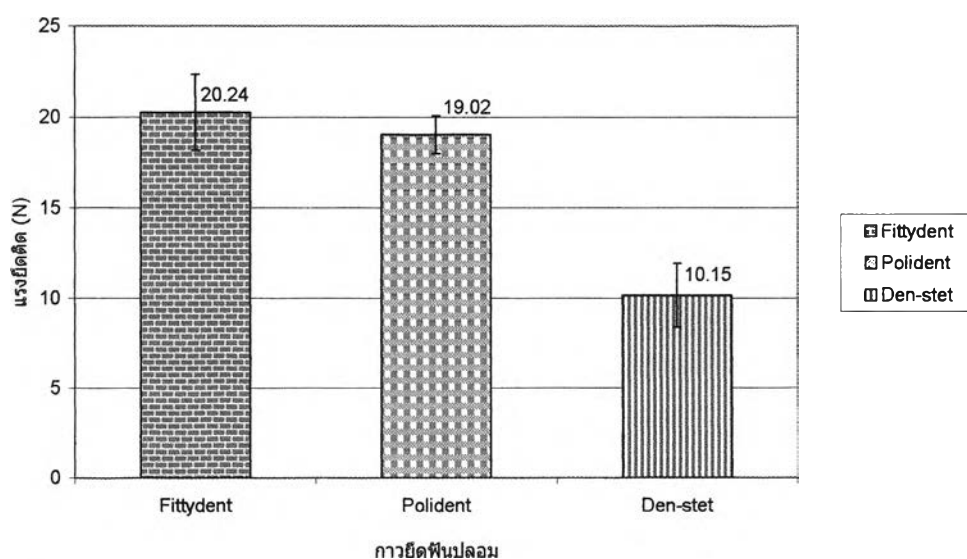
รูปที่ 4.13 แสดงค่าแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต (T = Tragacanth, C = Carboxymethylcellulose, GG = Guar gum, H = Hydroxysthylcellulose G = Glcomanan, NP = Neutralized carbopol, X = Xanthan, HP = Hydroxypropylcellulose, S = Starch)

จากการทดสอบแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตโดยใช้สารก่อเจลทั้ง 9 ชนิด ทั้งหมด 39 ความเข้มข้น ได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.13 พบว่ากาวยึดฟันปลอมแต่ละชนิดมีแรงยึดติดมากขึ้นเมื่อเตรียมให้ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น และเมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่าภายในสารชนิดเดียวกันเมื่อความเข้มข้นมากขึ้น แรงยึดติดมากขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง จ.-ข. ของภาคผนวก) ยกเว้น ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส 4% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 3.5%, กลูโคมาแนน 4% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 3.5% และ ไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส 5% ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 4.5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

โดยกาวยึดฟันปลอมกลุ่มที่มีค่าแรงยึดติดเหมาะสมตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือมีค่ากำลังแรงยึดติดอย่างน้อย 1 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร หรือ มีค่าแรงยึดติดตั้งแต่ 20 นิวตันขึ้นไป มีดังนี้ คือ ทรากาแคนท์ 13, 14, 15%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 4.5, 5, 5.5, 6%, กัวกัม 5, 5.5%, ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส 3.5, 4, 4.5, 5%, กลูโคมาแนน 3.5, 4%, นิพทาลไลซ์คาร์บอพลอด 3.5, 4.5% และแป้งพรีเจลาทีไนซ์ 45%

ตอนที่ 2.2 การทดสอบแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมรูปแบบผงและรูปแบบเพสท์ ที่มีวางขายในท้องตลาดเปรียบเทียบกับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต

จากการศึกษาพบว่ากาวยึดฟันปลอมที่มีวางขายในท้องตลาด มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดงในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมชนิดเพสท์ (Fittydent, Polident) และชนิดผง (Dent-stet)

เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และเปรียบเทียบเชิงซ้อน พบว่า Fittydent มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Polident ส่วน Dent-stet มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดน้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Fittydent และ Polident ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง ข ของภาคผนวก)

เมื่อนำค่าเฉลี่ยแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมที่มีวางขายในท้องตลาด มาเปรียบเทียบกับ กาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจากตอนที่ 2.1 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และเปรียบเทียบเชิงซ้อน (ตาราง ฉ. ของภาคผนวก) พบว่า

Fittydent มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดน้อยกว่า ทรากาแค้นท์ 13%, 14% และ 15%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 5.5% และ 6% และ กัวกัม 5.5% อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

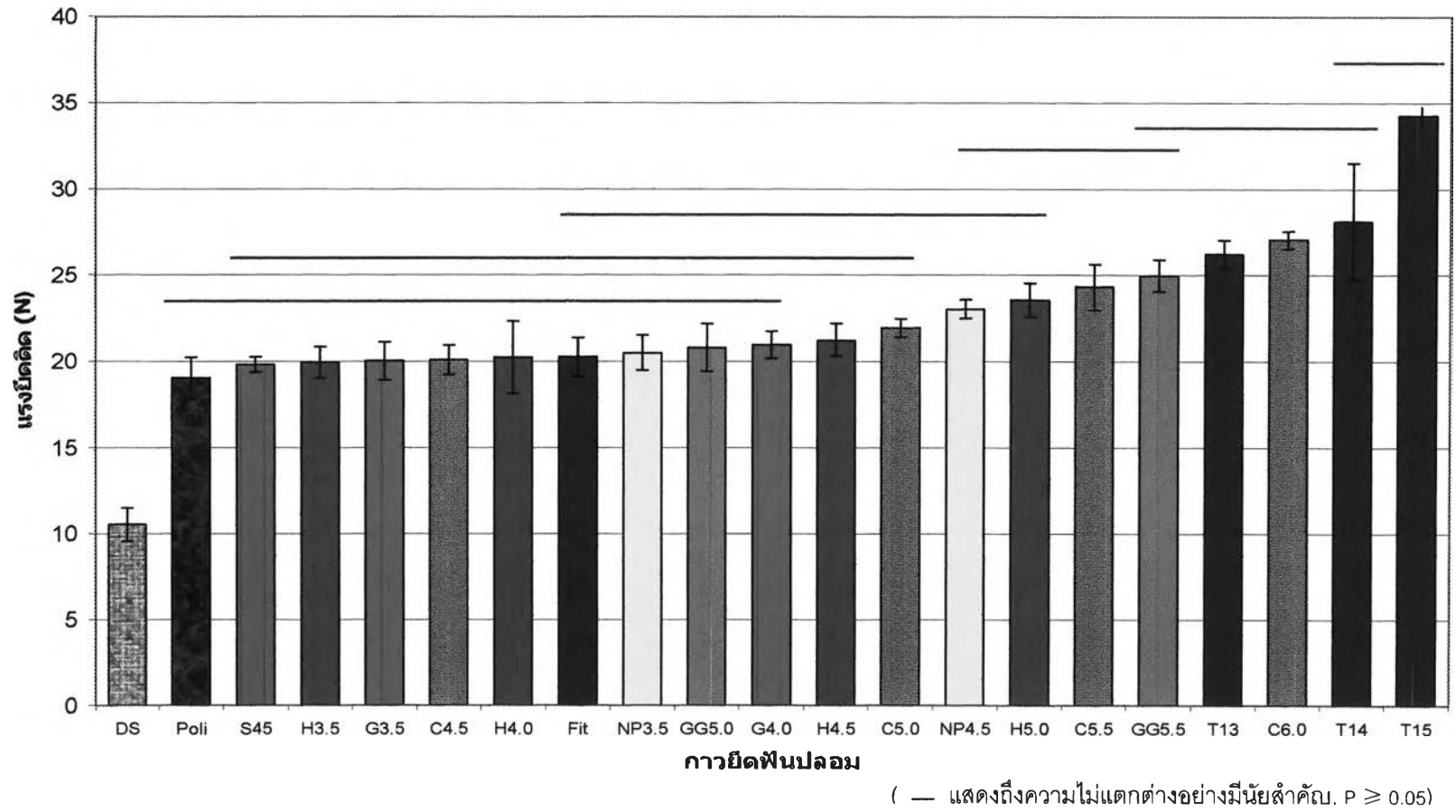
Fittydent มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส 3.5 - 5.0%, กัวกัม 5%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 4.5% และ 5.0%, กลูโคมาแนน 3.5% และ 4.0%, นิวทรัลไลซ์คาร์บอพล 3.5% และ 4.5% และ แป้งพรีเจลาทีน 45% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% รายละเอียดดังแสดงในรูป 4.15

Polident มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดน้อยกว่าทรากาแค้นท์ 13%, 14% และ 15%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 5.0%, 5.5% และ 6% และ กัวกัม 5.5%, ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส 4.5% และ 5.0% และนิวทรัลไลซ์คาร์บอพล 4.5% อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Polident มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ ไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส 3.5%, กัวกัม 5%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 4.5%, กลูโคมาแนน 3.5% และ 4.0%, นิวทรัลไลซ์คาร์บอพล 3.5% และ แป้งพรีเจลาทีน 45% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% รายละเอียดดังแสดงในรูป 4.15

Dent-stet มีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดน้อยที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตทุกกลุ่ม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%





รูปที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมที่มีวางขายในท้องตลาดกับกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตที่ผ่านการคัดเลือก (T = Tragacanth, C = Carboxymethylcellulose, GG = Guar gum, H = Hydroxysthylcellulose, G = Glcomanan, NP = Neutralized carbopol, S = Pregel alpha starch, Fit = Fittydent, Poli = Oolident, DS = Dent-stet)

จากการทดสอบความหนืด การไหลผ่าน และแรงยึดติด เมื่อนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาเป็นแนวทางในการเลือกสาร โดยสารที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 ข้อดังกล่าว พบว่าสารที่เหมาะสมในการจะพัฒนาเป็นสารก่อเจลในการยึดฟันปลอมชนิดเจลต่อไป คือ ทราคาแคนท์ 14%, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 5%, กัวร์กัม 5% และ นิวทรัลไลซ์คาร์บอพลอล 3.5% (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 แสดงการผ่านการคัดเลือกของสารแต่ละชนิด

Material	Retention	Flow	Viscosity	Material	Retention	Flow	Viscosity
T12	x	x	x	GG3	x	x	x
T13	/	x	x	GG4	x	x	x
T14	/	/	/	GG5	/	/	/
T15	/	/	x	GG5.5	/	/	x
C4	x	x	x	NP0.5	x	x	x
C4.5	/	x	x	NP1.5	x	/	x
C5	/	/	/	NP2.5	x	/	/
C5.5	/	/	x	NP3.5	/	/	/
C6	/	/	x	NP4.5	/	/	x
H3.5	/	x	x	X8	x	x	x
H4	/	x	/	X8.5	x	x	/
H4.5	/	x	x	X9	x	/	x
H5	/	x	x	X9.5	x	/	x
G2.5	x	x	x	X10	x	/	x
G3	x	x	/	S30	x	x	x
G3.5	/	x	x	S35	x	x	/
G4	/	x	x	S40	x	x	x
HP3.5	x	x	x	S45	/	x	x
HP4	x	x	x				
HP4.5	x	x	/				
HP5	x	x	x				

/ = ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก
X = ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

(T=Tragacanth, C=Carboxymethylcellulose, GG=Guar gum, H=Hydroxyethylcellulose, G=Glucomanan, P=Neutralized Carbopol, X=xanthan, HP=Hydroxypropylethylcellulose, S= Pregel α starch)

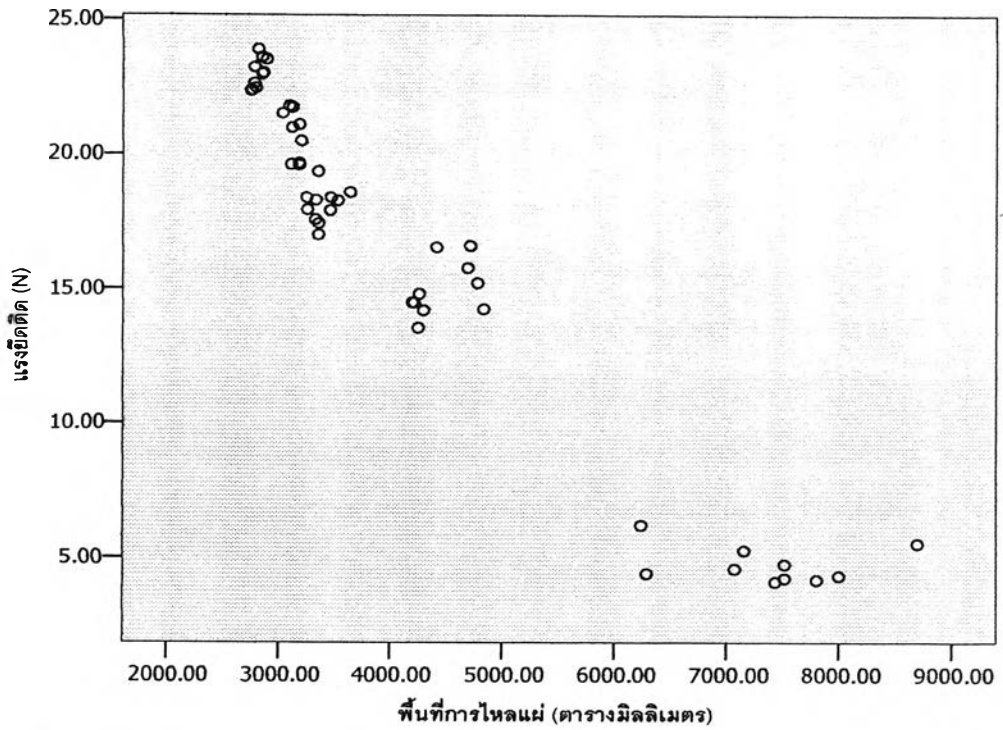
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลแม่ต่อการยึดติด

เมื่อทำการทดสอบแรงยึดติดของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตทั้ง 9 ชนิดเรียบร้อยแล้ว นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำมาหาความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยพื้นที่การไหลแม่ที่ได้จากการกดด้วยน้ำหนัก 2 กิโลกรัม ณ เวลา 5 นาที โดยวิเคราะห์ภายในสารชนิดเดียวกัน

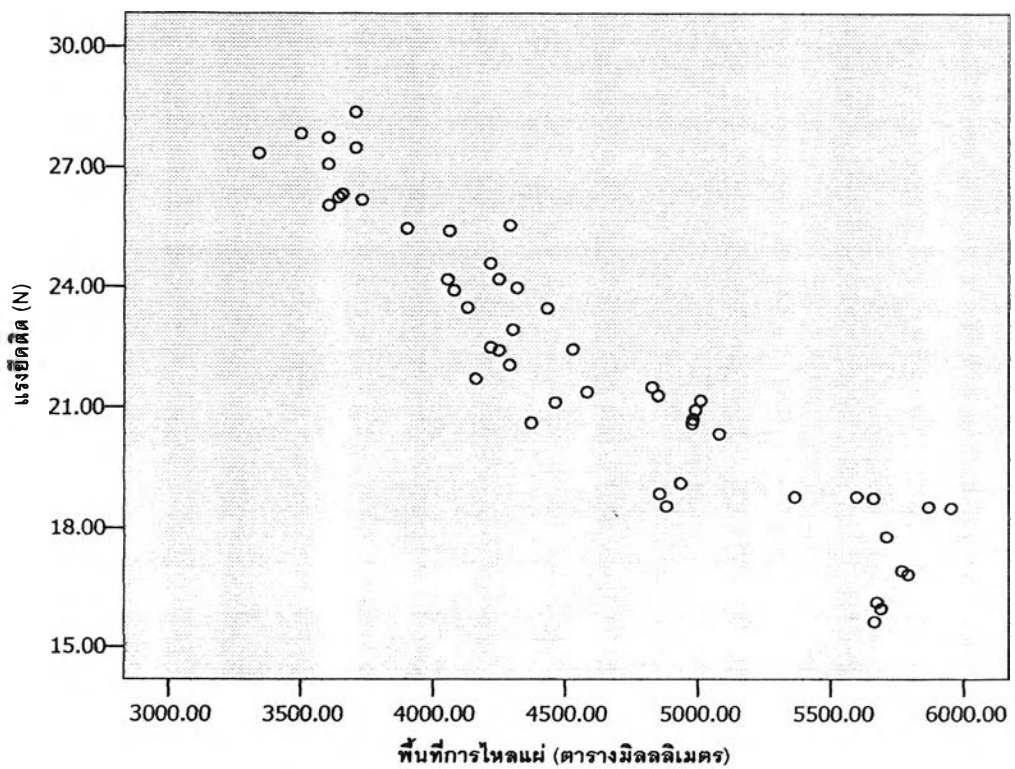
จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่ากาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตทั้ง 9 ชนิด ผลที่ได้จะเป็นไปในทางเดียวกันคือ เมื่อความเข้มข้นมากขึ้น แรงยึดติดจะมากขึ้นแต่การไหลแม่จะน้อยลง ดังแสดงในรูปที่ 4.16 - 4.24 นอกจากนี้เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) จะได้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบทั้ง 9 ชนิด (ตารางที่ 4.12) ซึ่งมีความหมายว่าแรงยึดติดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการไหลแม่ และถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หมายถึงมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้าม และมีความสัมพันธ์กันมาก กาวยึดฟันปลอมที่การไหลแม่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับแรงยึดติดมากที่สุดคือ นิวทรัลไลซ์คาร์บอพอล รองลงมาคือ คาร์บอซีเมทิลเซลลูโลส ไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส แซนแทน ทรากาคันท์ แป้งพีรีเจลาทีไนซ์ กลูโคมานแนน กวักม และไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลแม่กับแรงยึดติด

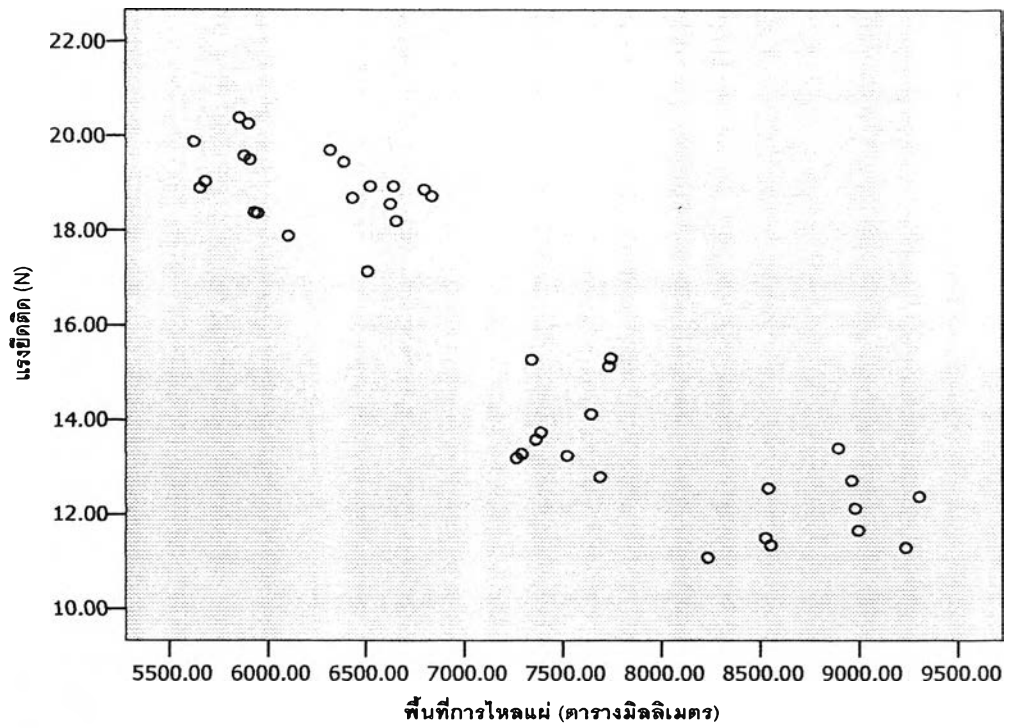
Material	Pearson correlation	Sig. (2 tailed)
Neutralized carbopol	-0.962	0.000
Carboxymethylcellulose	-0.939	0.000
Hydroxypropylmethylcellulose	-0.911	0.000
Xanthan	-0.899	0.000
Tragacanth	-0.869	0.000
Starch	-0.865	0.000
Glucomannan	-0.860	0.000
Guar gum	-0.730	0.000
Hydroxyethylcellulose	-0.557	0.000



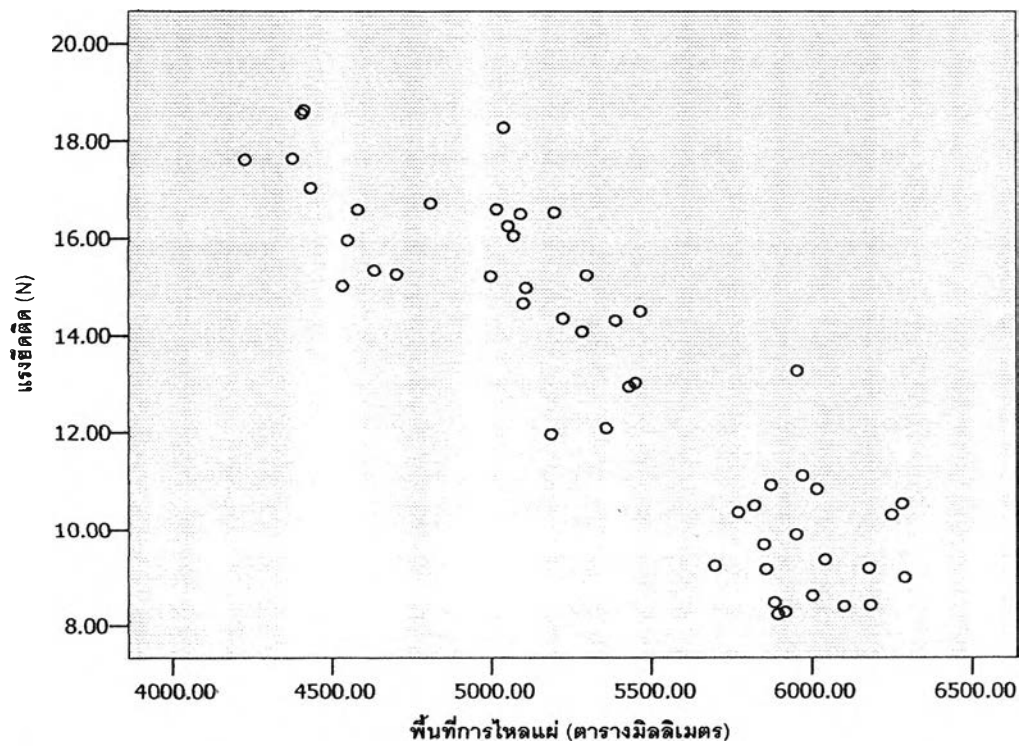
รูปที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลแตกต่อแรงยึดติดของนิวทรัลไลซ์คาร์บอนพอล



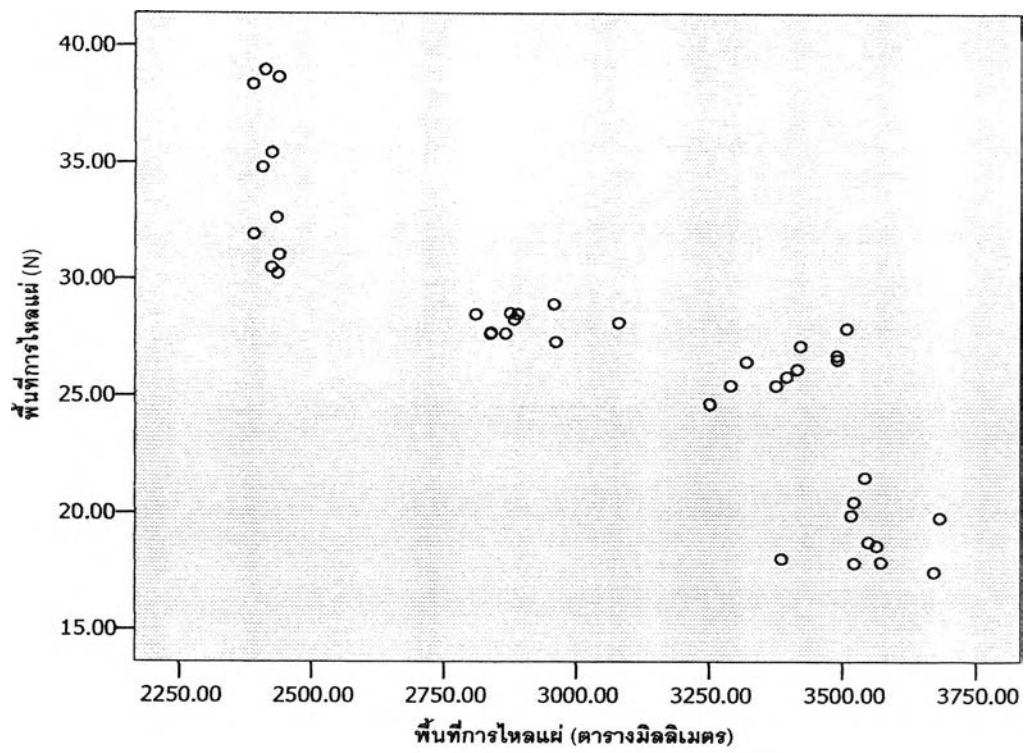
รูปที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลแตกต่อแรงยึดติดของคาร์บอนไฟเบอร์เมทิลเซลลูโลส



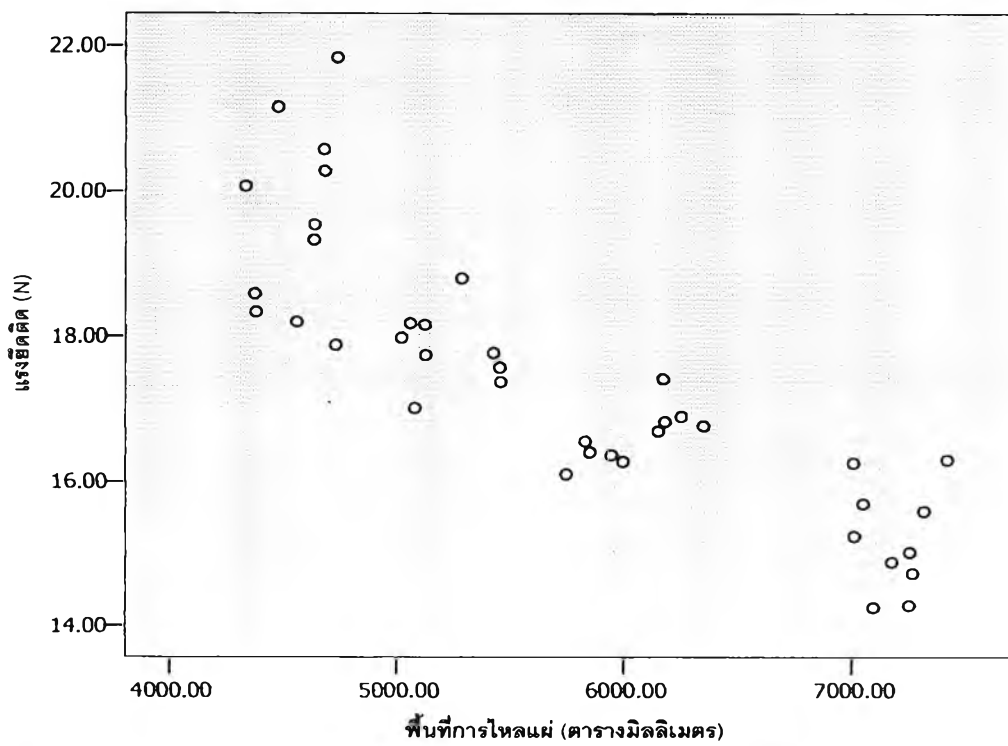
รูปที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลผ่านต่อแรงยึดติดของไฮดรอกซีโพรพิล เมทิลเซลลูโลส



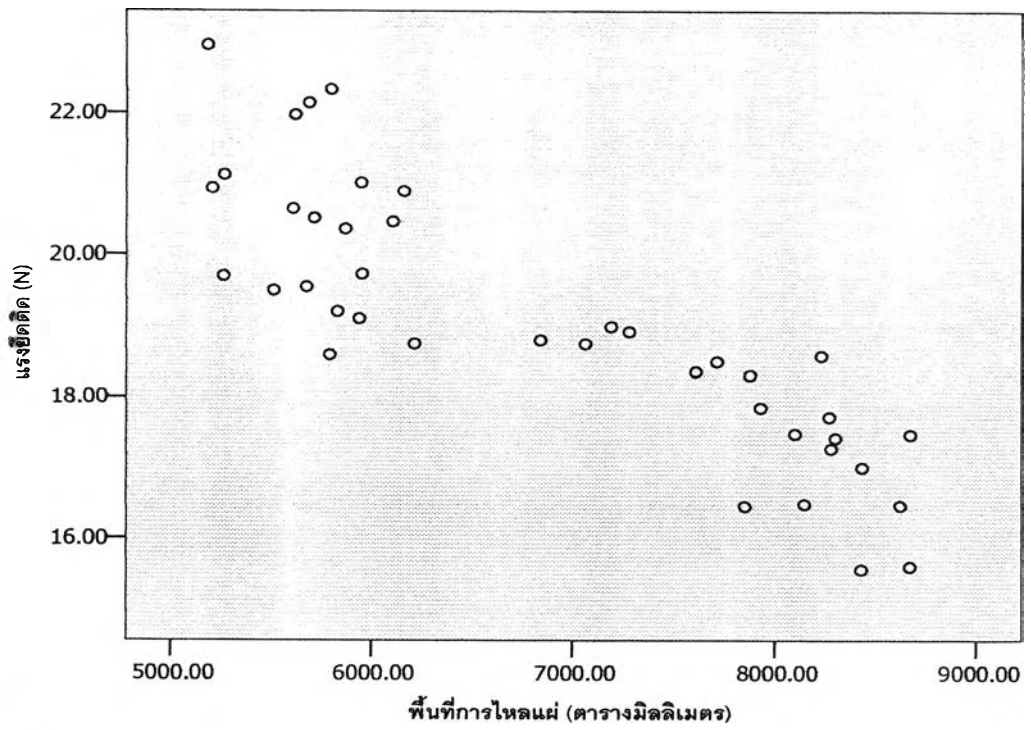
รูปที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลผ่านต่อแรงยึดติดของแซนแทน



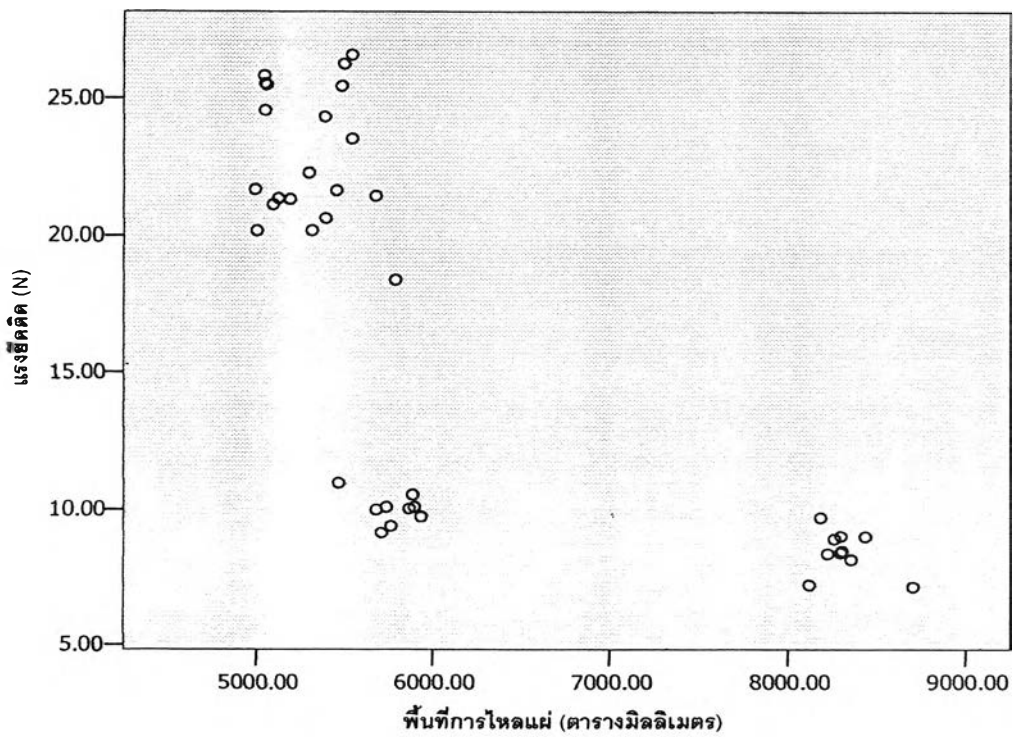
รูปที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลน้ำต่อแรงยึดติดของทรากาแคนท์



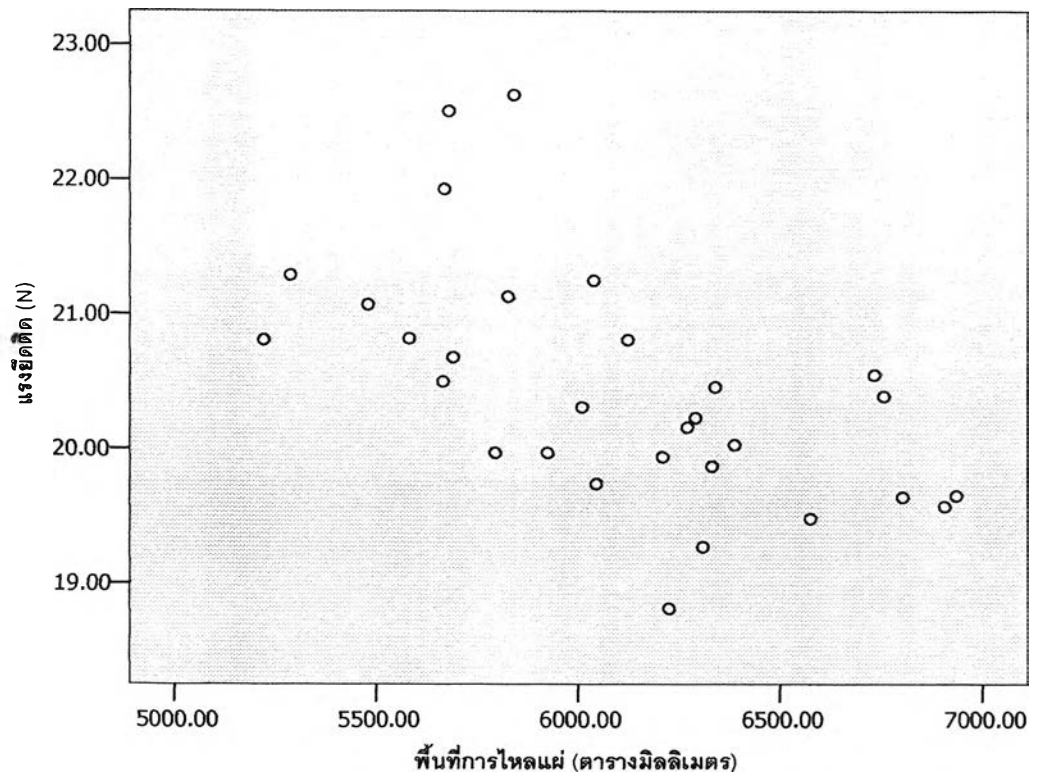
รูปที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลน้ำต่อแรงยึดติดของแปรงพรีเจลาทีไนซ์



รูปที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลผ่านต่อแรงยึดติดของกลูโคมาแนน



รูปที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลผ่านต่อแรงยึดติดของแก้วกัม

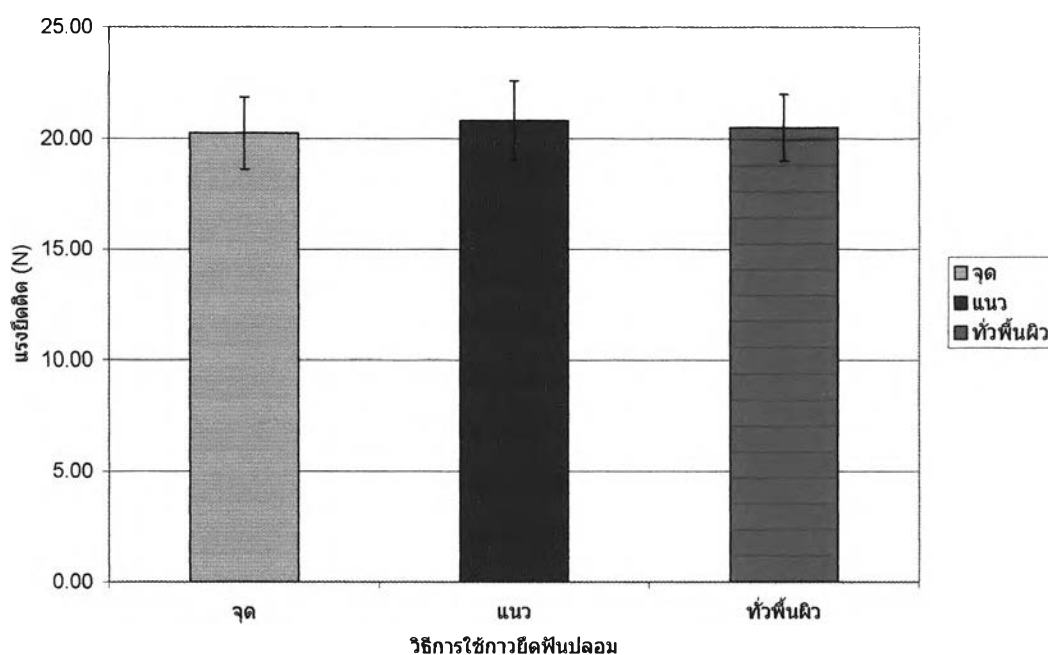


รูปที่ 4.24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการไหลผ่านต่อแรงยึดดึงของไฮดรอกซีเอทิลเซลลูโลส

ตอนที่ 4 การทดสอบแรงยึดติดเปรียบเทียบระหว่างวิธีการใช้ที่ต่างกัน

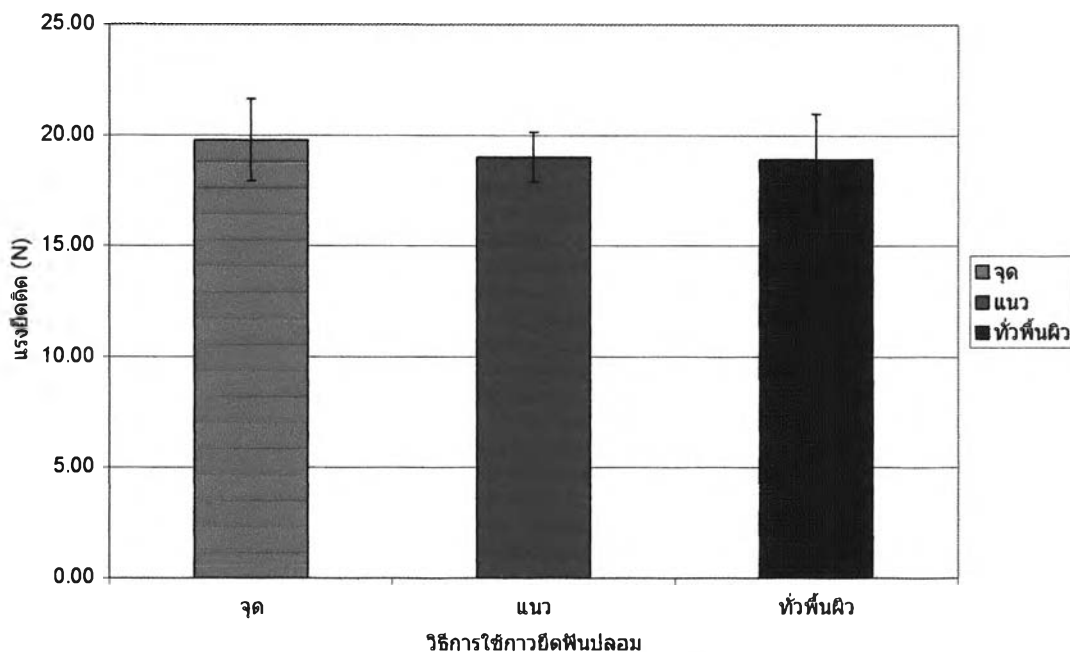
จากกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิตที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 4 ชนิด ได้คัดเลือกนิวทรัลไลซ์คาร์บอพล 3.5% เป็นตัวแทนของกาวยึดฟันปลอมที่ทดลองผลิต และเลือก Polident เป็นตัวแทนของกาวยึดฟันปลอมที่วางขายในท้องตลาด เนื่องจากมีรูปแบบการไหลแผ่ที่ใกล้เคียงกัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มนิวทรัลไลซ์คาร์บอพล 3.5% มีค่าเฉลี่ยของแรงยึดติดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในรูปที่ 4.25 พบว่าการบีบกาวยึดฟันปลอมเป็นแนวตามขอบของแป้นอะคริลิก โดยให้ห่างจากขอบโดยรอบ 1 เซนติเมตร ให้ค่าแรงยึดติดสูงที่สุด รองลงมาคือการป้ายกาวให้ทั่วพื้นผิว และการบีบเป็นจุด 4 จุดมีค่าแรงยึดติดน้อยที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง ฎ และ ฏ ของภาคผนวก)



รูปที่ 4.25 แสดงค่าแรงยึดติดของนิวทรัลไลซ์คาร์บอพลเปรียบเทียบระหว่างวิธีการใช้ต่างกัน

สำหรับ Polident มีค่าเฉลี่ยของแรงยึดติด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในรูปที่ 4.26 พบว่าการบีบเป็นจุด 4 จุด ให้ค่าแรงยึดติดสูงที่สุด รองลงมาคือ กาวยึดฟันปลอมเป็นแนวตามขอบของแป้นอะคริลิก โดยให้ห่างจากขอบโดยรอบ 1 เซนติเมตร และการป้ายกาวให้ทั่วพื้นผิวมีค่าแรงยึดติดน้อยที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง ข และ ค ของภาคผนวก)



รูปที่ 4.26 แสดงค่าแรงยึดติดของพอลิเดนท์เปรียบเทียบระหว่างวิธีการใช้ต่างกัน

เมื่อนำค่าเฉลี่ยแรงยึดติดของนิวทรัลไลซ์คาร์บอพอลไปเปรียบเทียบกับพอลิเดนท์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่า นิวทรัลไลซ์คาร์บอพอลเมื่อบีบแบบเป็นจุด ค่าที่ได้ไม่แตกต่างกับการบีบทั้ง 3 วิธีของพอลิเดนท์ แต่เมื่อบีบเป็นแนวและป้ายทั่วพื้นผิว ค่าแรงยึดติดที่ได้มากกว่าการบีบเป็นแนวและป้ายทั่วพื้นผิวของพอลิเดนท์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง ด และ ต ของภาคผนวก)