

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์

4.1 การวิเคราะห์สมบัติของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิตโดยการเติมสารเสริมแรง คือ ทราย และอีพอกซีคอมโพสิต โดยการเติมทราย สารปรับแต่งประเภท Levelling0.20% และอีพอกซีคอมโพสิต โดยการเติมทราย สารปรับแต่งประเภท Levelling0.20%, Air release 0.50%, 0.75% และ 1.00% ตามลำดับ

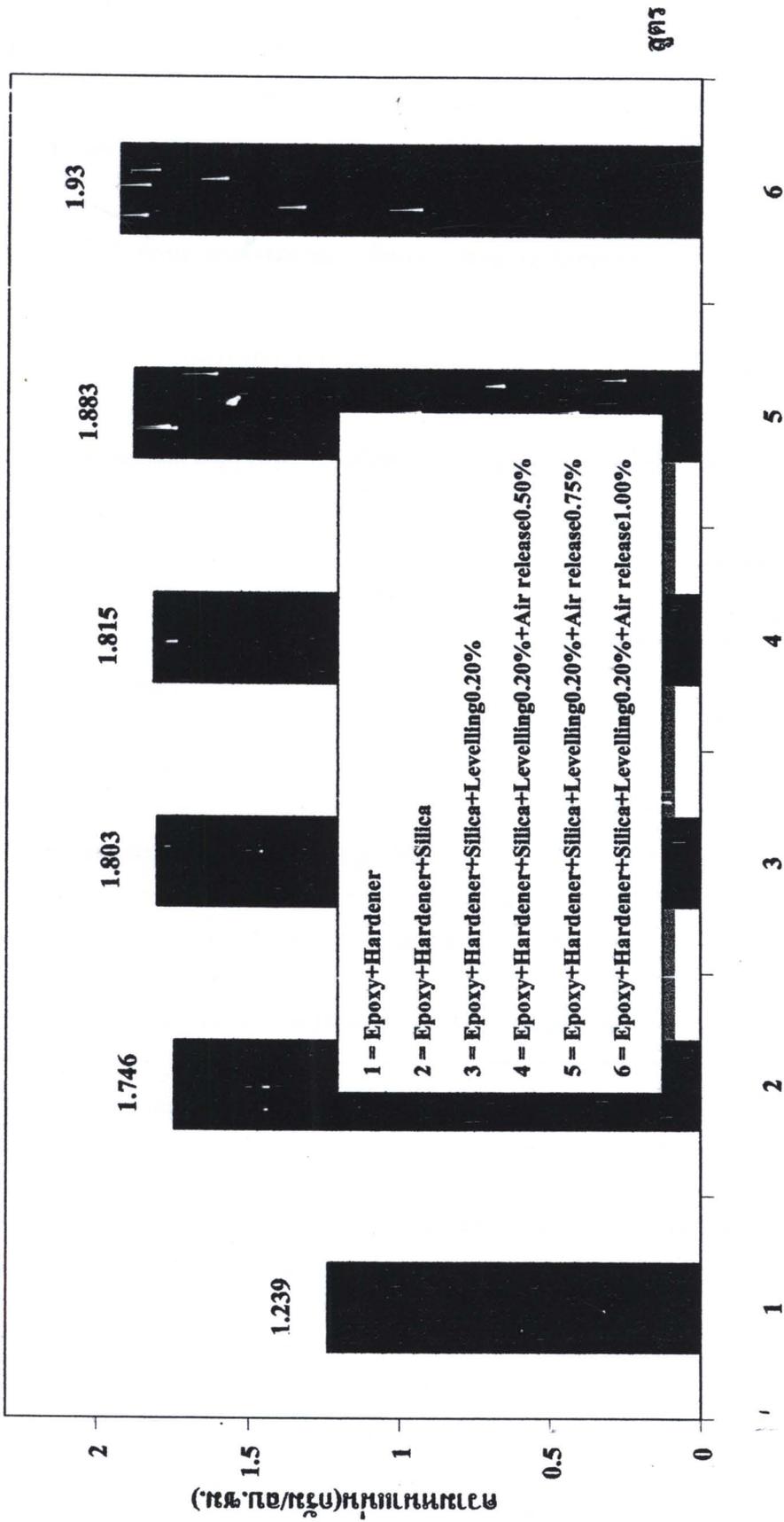
4.1.1 เปรียบเทียบความหนาแน่น(Density)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความหนาแน่นของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิต

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	Epoxy+Hardener	1.239
2	Epoxy+Hardener+Silica	1.746
3	Epoxy+Hardener+Silica +Levelling0.20%	1.803
4	Epoxy+Hardener+Silica +Levelling 0.20%+Air release0.50%	1.815
5	Epoxy+Hardener+Silica +Levelling 0.20%+Air release0.75%	1.883
6	Epoxy+Hardener+Silica +Levelling 0.20%+Air release1.00%	1.930

จากตารางที่ 4.1 นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับอัตราส่วนผสมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับส่วนผสม Epoxy resin แต่ละสูตร

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าการทำตัวอย่างอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิตนั้น พบว่า การเติมทราย สารปรับแต่งประเภท Levelling และ Air release เข้าไปใน Epoxy+Hardener นั้นมีผลทำให้ค่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ตามลำดับ สำหรับการเติมสารปรับแต่งประเภท Air release ที่ 1.00% ให้ค่าความหนาแน่นสูงสุด

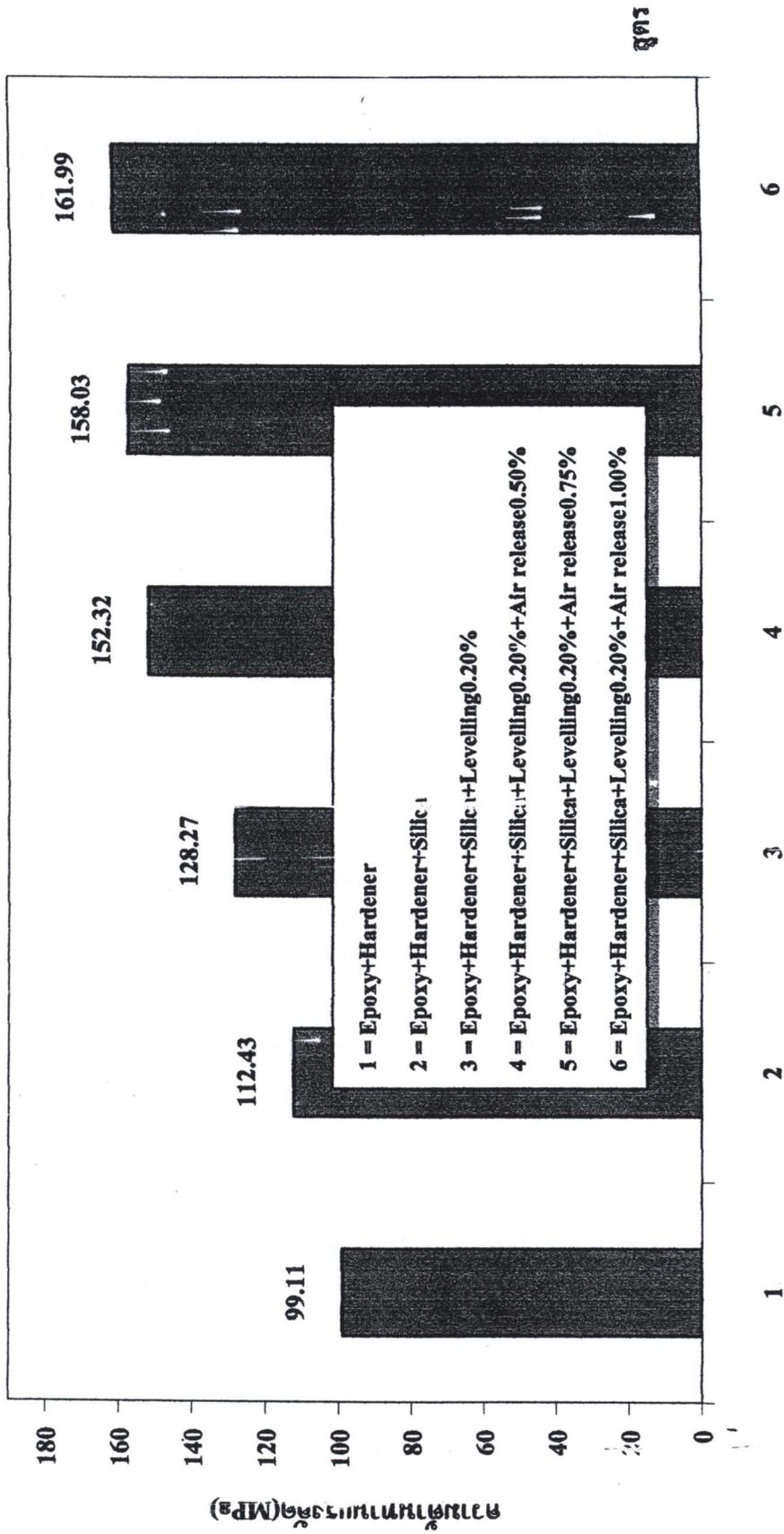
4.1.2 เปรียบเทียบความต้านทานแรงอัด(Compressive Strength)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความต้านทานแรงอัดของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิต

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ความต้านทานแรงอัด (MPa)
1	Epoxy+Hardener	99.11
2	Epoxy+Hardener+Silica	112.43
3	Epoxy+Hardener+Silica +Levelling0.20%	128.27
4	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+Air release0.50%	152.32
5	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+Air release0.75%	158.03
6	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+Air release1.00%	161.99

จากตารางที่ 4.2 นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานแรงอัดกับอัตราส่วนผสมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานแรงดึงกับส่วนผสมของ Epoxy แต่ละสูตร

จากรูปที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าการทำตัวอย่างอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิตนั้น พบว่าการเติมทราย สารปรับแต่งประเภท Levelling และ Air release เข้าไปใน Epoxy +Hardener นั้นมีผลทำให้ค่าความต้านทานแรงอัดเพิ่มขึ้น ตามลำดับ สำหรับการเติมสารปรับแต่งประเภท Air release ที่ 1.00% ให้ค่าความต้านทานแรงอัดสูงสุด

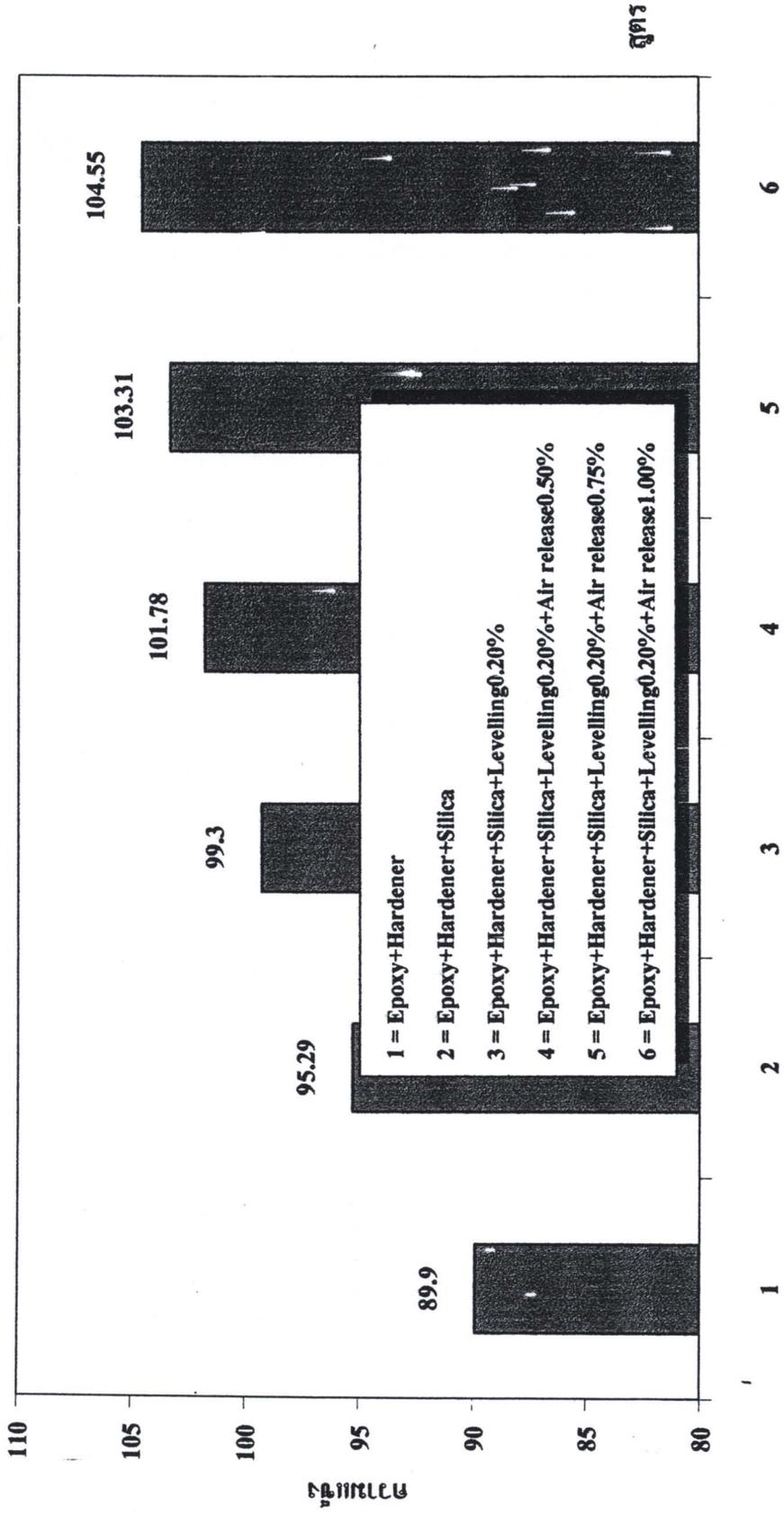
4.1.3 เปรียบเทียบความแข็ง(Rockwell M Hardness)

ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความแข็งของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิต

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ความแข็ง
1	Epoxy+Hardener	89.90
2	Epoxy+Hardener+Silica	95.29
3	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%	99.30
4	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+Air release0.50%	101.78
5	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+Air release0.75%	103.31
6	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+Air release1.00%	104.55

จากตารางที่ 4.3 นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแข็งกับอัตราส่วนผสมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งกับส่วนผสมของ Epoxy แต่ละสูตร

จากรูปที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าการทำตัวอย่างอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิตนั้น พบว่าการเติมทราย สารปรับแต่งประเภท Levelling และ Air release เข้าไปใน Epoxy +Hardener นั้นมีผลทำให้ค่าความแข็งเพิ่มขึ้น และจากการทดลองพบว่าการเติม Air release ที่อัตราส่วน 1.00% ทำให้มีค่าความแข็งสูงสุด และมีคุณสมบัติต่างๆ โดยรวมดีขึ้นมากที่สุด

4.1.4. เปรียบเทียบการทนทานต่อสารเคมี(Cheical Resistance)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงคุณสมบัติการทนทานสารเคมีของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิต

สูตร	1	2	3	4	5	6
อัตราส่วนผสม	Epoxy+Hardener	Epoxy+Hardener+ Silica	Epoxy+Hardener+ Silica +Levelling0.20%	Epoxy+Hardener+ Silica+Levelling0.20% +Air release0.50%	Epoxy+Hardener+ Silica+Levelling0.20% +Air release0.75%	Epoxy+Hardener+ Silica+Levelling0.20% +Air release1.00%
สารเคมี						
Acetic acid 10%	*	*	*	*	*	*
Ammonium hydroxide 28%	*	*	*	*	*	*
Citric acid 10%	*	*	*	*	*	*
Hydrochloric acid 35%	*	*	*	*	*	*
Methanol	*	*	*	*	*	*
Methy ethyl ketone	*	*	*	*	*	*
Nitric acid 65%	***	***	***	***	***	***
Sodium hydroxide 50%	*	*	*	*	*	*
Sulfuric acid 98%	**	**	**	**	**	**
Toluene	*	*	*	*	*	*

หมายเหตุ :

* หมายถึง	No effect	คือ ไม่มีรอยด่าง, ความเงาตกลง
** หมายถึง	Slight spot	คือ มีรอยด่างเล็กน้อย, ความเงาตกลงแต่ไม่ทำให้ความเรียบ (Smoothness) หรือคุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนไป
*** หมายถึง	Spot	คือ มีรอยด่างอย่างเห็นได้ชัด, ความเงาตกลงแต่ไม่ทำให้ความเรียบหรือคุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนไป

จากการวิเคราะห์สมบัติต่างๆของอีพอกซีและอีพอกซีคอมโพสิต ด้วยการเติมสารเสริมแรง สารปรับแต่งประเภท Levelling และ Air release มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพ คือ ความหนาแน่น คุณสมบัติทางกล คือ ความต้านทานแรงอัด และความแข็งที่เพิ่มขึ้นสำหรับคุณสมบัติทางเคมี คือ การทนทานต่อสารเคมี การเติมสารดังกล่าวไม่มีผลแต่อย่างใด

4.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติของอีพอกซีคอมโพสิตโดยการเติมสารเสริมแรง คือ ทราบ สารปรับแต่งประเภท Levelling ที่ 0.20%, Air release 1.00% และ Wetting and Dispensing ที่อัตราส่วนแตกต่างกัน คือ 0.50%, 0.75%, 1.00% ตามลำดับ

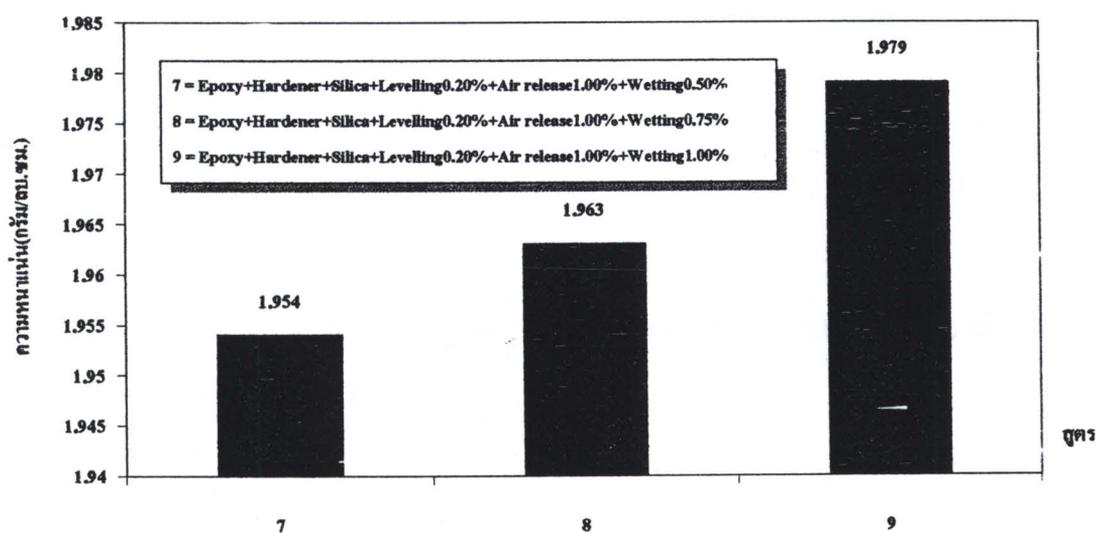
4.2.1 เปรียบเทียบความหนาแน่น(Density)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าความหนาแน่นของอีพอกซีคอมโพสิต

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
7	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.50%	1.954
8	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.75%	1.963
9	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting1.00%	1.979

จากตารางที่ 4.5 นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนาแน่นกับอัตราส่วนผสมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับส่วนผสมของ Epoxy resin แต่ละสูตรโดยที่ Wetting and dispersing ที่อัตราส่วนแตกต่างกัน

จากรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าการทำตัวอย่างอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิตนั้น พบว่าการเติมสารปรับแต่งประเภท Wetting and dispersing เพิ่มเติมเข้าไปในอีพอกซีคอมโพสิตเดิมนั้นมีผลทำให้ค่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ตามลำดับ ที่อัตราส่วน1.00%ให้ค่าความหนาแน่นสูงสุด

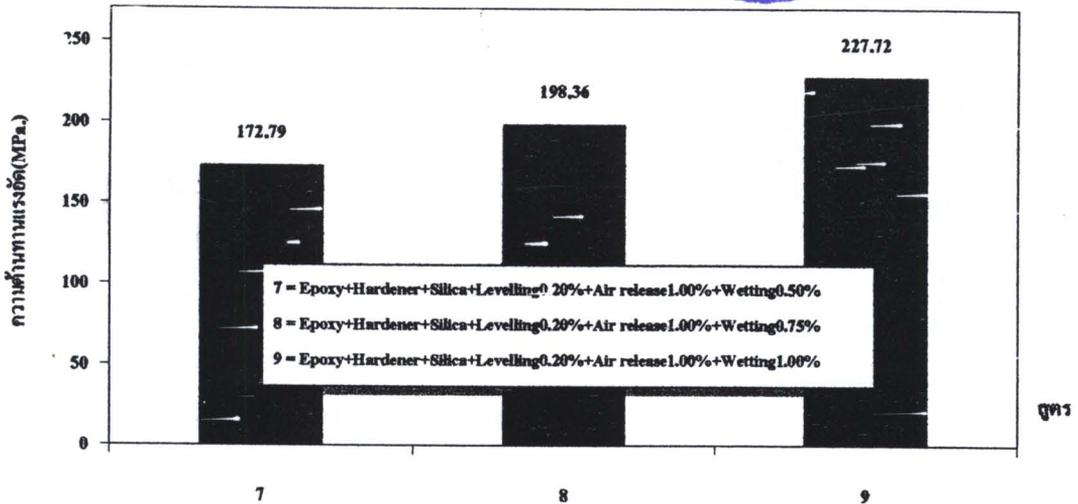
4.2.2 เปรียบเทียบความต้านทานแรงอัด(Compressive Strength)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความต้านทานแรงอัดของอีพอกซีคอมโพสิต

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ความต้านทานแรงอัด (MPa)
7	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.50%	172.79
8	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.75%	198.36
9	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting1.00%	227.72

จากตารางที่ 4.6 นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานแรงอัดกับอัตราส่วนผสมต่างๆ ได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานแรงอัดส่วนผสมของ Epoxy resin แต่ละสูตรโดยที่ Wetting and dispersing ที่อัตราส่วนแตกต่างกัน

จากรูปที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าการทำตัวอย่างอีพอกซีคอมโพสิตนั้น พบว่าการเติมสารปรับแต่งประเภท Wetting and dispersing เพิ่มเติมเข้าไปในอีพอกซีคอมโพสิตเดิมนั้นมีผลทำให้ค่าความต้านทานแรงอัดเพิ่มขึ้น ตามลำดับ และที่อัตราส่วน 1.00% ให้ค่าความต้านทานแรงอัดสูงสุด

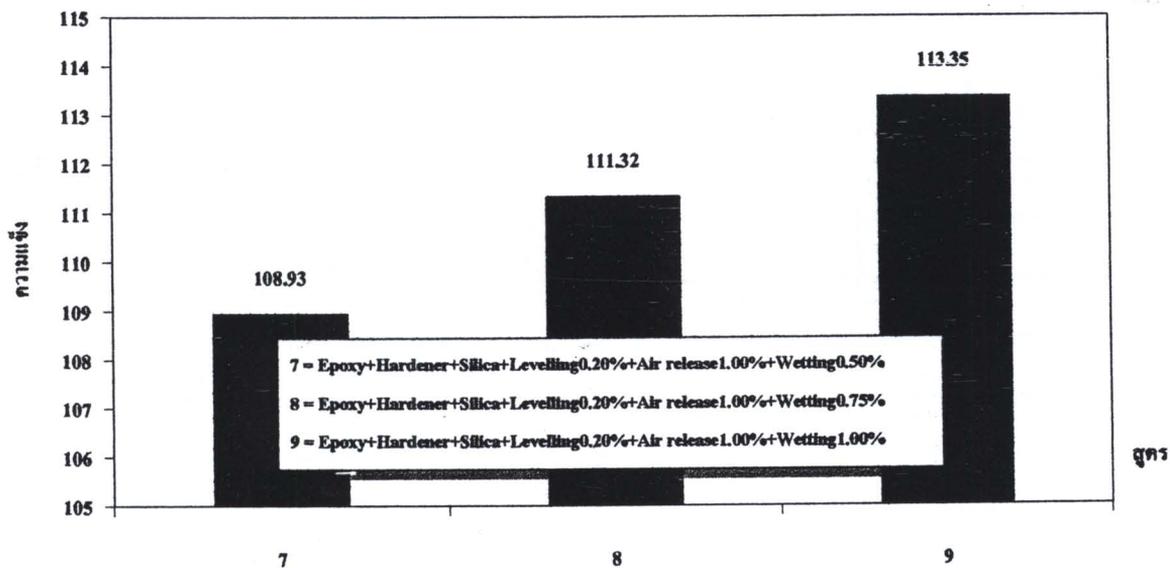
4.2.3 เปรียบเทียบความแข็ง(Rockwell M Hardness)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความแข็งของอีพอกซีคอมโพสิต

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ความแข็ง
7	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.50%	108.93
8	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.75%	111.32
9	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling 0.20%+ Air release1.00%+Wetting1.00%	113.35

จากตารางที่ 4.7 นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแข็งกับอัตราส่วนผสม
ต่างๆ ได้ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งกับส่วนผสมของ Epoxy resin แต่ละสูตรโดยที่ Wetting and dispersing ที่อัตราส่วนแตกต่างกัน

จากรูปที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าการทำตัวอย่างอีพอกซีคอมโพสิตนั้น พบว่าการเพิ่มสารปรับแต่งประเภท Wetting and dispersing ทำให้ค่าความแข็งเพิ่มขึ้น และจากการทดลองพบว่าที่อัตราส่วน 1.00% ทำให้มีค่าความแข็งมากที่สุด และทำให้มีคุณสมบัติโดยรวมสูงสุด

4.2.4. เปรียบเทียบการทนทานต่อสารเคมี(Chemical Resistance)

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงคุณสมบัติการทนทานสารเคมีของอีพอกซีคอมโพสิต

สูตร	7	8	9
อัตราส่วนผสม	Epoxy+Hardener+ Silica+Levelling0.20% +Air release1.00%+ Wetting0.50%	Epoxy+Hardener+ Silica+Levelling0.20% +Air release1.00%+ Wetting 0.75%	Epoxy+Hardener+ Silica+Levelling0.20% +Air release1.00%+ Wetting1.00%
สารเคมี			
Acetic acid 10%	*	*	*
Ammonium hydroxide 28%	*	*	*
Citric acid 10%	*	*	*
Hydrochloric acid 35%	*	*	*
Methanol	*	*	*
Methy ethyl ketone	*	*	*
Nitric acid 65%	***	***	***
Sodium hydroxide 50%	*	*	*
Sulfuric acid 98%	**	**	**
Toluene	*	*	*

หมายเหตุ :

- * หมายถึง No effect คือ ไม่มีรอยค่าง, ความเงาลดลง
- ** หมายถึง Slight spot คือ มีรอยค่างเล็กน้อย, ความเงาลดลงแต่ไม่ทำให้ความเรียบ (Smoothness) หรือคุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนไป
- *** หมายถึง Spot คือ มีรอยค่างอย่างเห็นได้ชัด, ความเงาลดลงแต่ไม่ทำให้ความเรียบหรือคุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนไป

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆของอีพอกซีคอมโพสิต เมื่อเพิ่มการเติมสารปรับแต่งประเภท Wetting and dispersing มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพ คือ ความหนาแน่น คุณสมบัติทางกล คือ ความต้านทานแรงอัด และความแข็งที่เพิ่มขึ้น สำหรับคุณสมบัติทางเคมี คือ การทนทานต่อสารเคมี การเติมสารดังกล่าวไม่มีผลแต่อย่างใด

4.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิตที่มีคุณสมบัติสูงสุด กับอีพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

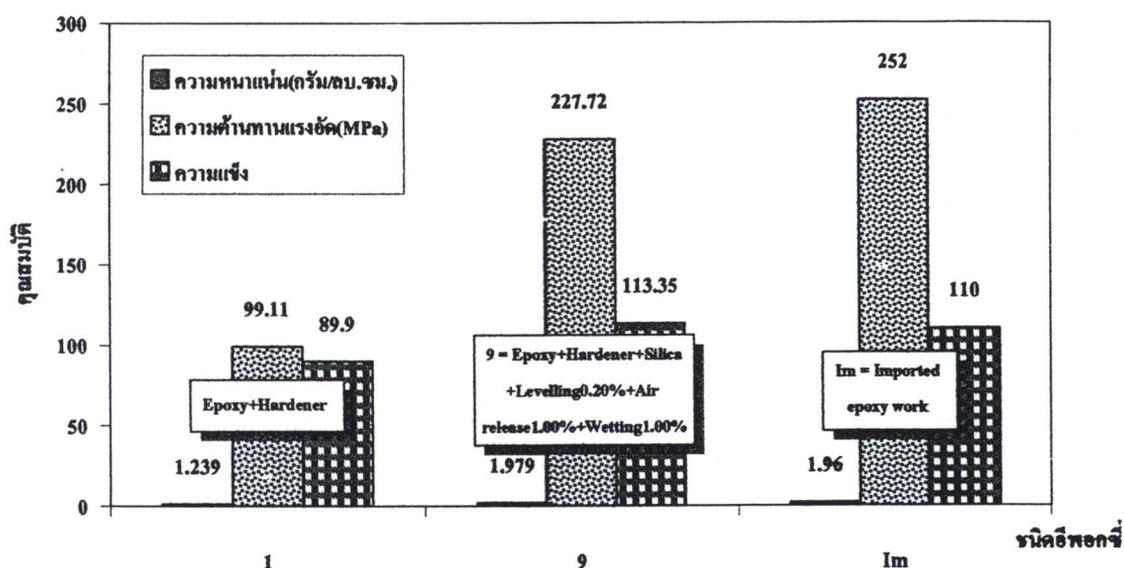
4.3.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติอีพอกซีคอมโพสิต

ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงคุณสมบัติของอีพอกซี อีพอกซีคอมโพสิตด้วยทรายที่อัตราส่วนเหมาะสม กับอีพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

สูตร	คุณสมบัติ อัตราส่วนผสม	ความหนาแน่น	ความต้านทานแรงอัด	ความแข็ง
		(กรัม/ลบ.ซม.)	(MPa)	
1	Epoxy+Hardener	1.239	99.11	89.90
9	Epoxy+Hardener+Sand+ Levelling0.20%+ Air release1.00%+Wetting1.00%	1.979	227.72	113.35
im	Imported epoxy work surfaces	1.96-2.00	220-252	105-110

จากข้อมูลข้างบนสามารถนำไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของความหนาแน่น, ความต้านทานแรงอัด และ ความแข็งของอีพอกซีแต่ละประเภท ได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 เปรียบเทียบคุณสมบัติของอีพอกซี อีพอกซีคอมโพสิตและอีพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าคุณสมบัติทั้งสามแบบคือ ความหนาแน่น ความต้านทานแรงอัด และความแข็งของ Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+Air release1.00%+Wetting and dispersing1.00%(สูตรที่ 9) มีค่าอยู่ในช่วงคุณสมบัติต่างๆของอีพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (Im, Imported epoxy work surfaces)

4.3.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมี ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงคุณสมบัติการทนทานสารเคมีของอีพอกซีคอมโพสิตด้วยทรายที่อัตราส่วนเหมาะสม และอีพอกซีนำเข้าจากต่างประเทศ

สูตรที่	1	9	Im
อัตราส่วนผสม			
สารเคมี	Epoxy+Hardener	Epoxy+Hardener+Silica+ Levelling0.20%+ Air release1.00%+ Wetting1.00%	Imported epoxy work surfaces
Acetic acid 10%	*	*	*
Ammonium hydroxide 28%	*	*	*
Citric acid 10%	*	*	*
Hydrochloric acid 35%	*	*	*
Methanol	*	*	*
Methy ethyl ketone	*	*	*
Nitric acid 65%	***	***	*
Sodium hydroxide 50%	*	*	**
Sulfuric acid 98%	**	**	***
Toluene	*	*	*

หมายเหตุ :

- * หมายถึง No effect คือ ไม่มีรอยด่าง, ความเงาตกลง
- ** หมายถึง Slight spot คือ มีรอยด่างเล็กน้อย, ความเงาตกลงแต่ไม่ทำให้ความเรียบ (Smoothness) หรือคุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนไป
- *** หมายถึง Spot คือ มีรอยด่างอย่างเห็นได้ชัด, ความเงาตกลงแต่ไม่ทำให้ความเรียบหรือคุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนไป

จากการทดลอง จะเห็นได้ว่าอิพอกซี และอิพอกซีคอมโพสิตที่ทำเป็นตัวอย่างนั้น มีคุณสมบัติในการทนทานต่อสารเคมีไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการเคมียุติการเสริมแรงด้วยทราย และการเคมียุติการปรับแต่งไม่มีผลแต่อย่างใด การทนทานต่อสารเคมีขึ้นอยู่กับชนิดของการผสมอิพอกซีและน้ำยาแข็ง ว่ามีการทนทานต่อสารเคมีได้มากน้อยเพียงไร และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับอิพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จะพบว่าแตกต่างจากอิพอกซีสูตรที่ 1 และอิพอกซีคอมโพสิตสูตรที่ 9 คือการทนทานต่อกรดไนตริก 65% ของอิพอกซีและอิพอกซีคอมโพสิตได้ต่ำกว่าอิพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ และในทางกลับกัน สำหรับการทนทานต่อกรดซัลฟูริก 98% และโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50% ของอิพอกซีและอิพอกซีคอมโพสิตได้สูงกว่าอิพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

4.4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์

การทำอิพอกซีคอมโพสิตช่วยเสริมคุณสมบัติทางด้านกายภาพ และทางกล เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังช่วยในการลดต้นทุนของการผลิตลงได้ ซึ่งมีราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอิพอกซี และอิพอกซีคอมโพสิต เป็นดังนี้

อิพอกซีเรซิน	300	บาท/kg
น้ำยาแข็ง	300	บาท/kg
แม่สีเรซิน	180	บาท/kg
ทราย(Silica)	10	บาท/kg
สารปรับแต่งประเภท Leveling	250	บาท/kg
สารปรับแต่งประเภท Air release	250	บาท/kg
สารปรับแต่งประเภท Wetting and dispersing	250	บาท/kg

และแสดงราคาต้นทุนของอิพอกซี อิพอกซีคอมโพสิต และอิพอกซีจากต่างประเทศ ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงราคาของอีพอกซี และอีพอกซีคอมโพสิต และอีพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ในราคา(บาท)ต่อตารางเมตร

สูตรที่	อัตราส่วนผสม	ราคา(บาท)
1	Epoxy+Hardener	9,460.87
2	Epoxy+Hardener+Silica	4,108.11
3	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%	4,110.44
4	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+ Air release0.50%	4,116.27
5	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+ Air release0.75%	4,119.18
6	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+ Air release1.00%	4,122.08
7	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.50%	4,127.08
8	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+ Air release1.00%+Wetting0.75%	4,130.77
9	Epoxy+Hardener+Silica+Levelling0.20%+ Air release1.00%+Wetting1.00%	4,133.65
Im	Imported epoxy work surfaces	12,000.00

จากราคาของวัตถุดิบสามารถนำมาคำนวณต้นทุนได้ พบว่า ราคาของอีพอกซีคอมโพสิตสูตรที่ 9 มีราคาต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับอีพอกซีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูงกว่า 66%

สำหรับการประเมินทางด้านธุรกิจนิยมนำการทำ Balanced Scorecard มาประกอบการพิจารณาลงทุนในภาคอุตสาหกรรม โดยพิจารณาทางด้านคุณสมบัติต่างๆ และราคาร่วมกันถึงความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงการทำ Balanced Scorecard เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์

สูตรที่	Balanced Scorecard				
	ความหนาแน่น	ความต้านทานแรงอัด	ความแข็ง	ราคา	รวมคะแนน
1	1	1	1	2	5
2	2	2	2	10	16
3	3	3	3	9	18
4	4	4	4	8	20
5	5	5	5	7	22
6	6	6	6	6	24
7	7	7	7	5	26
8	8	8	8	4	28
9	9	9	9	3	30
Im	10	10	10	1	31

หมายเหตุ : เรียงคะแนนตามลำดับคุณสมบัติต่างๆจากน้อยไปมาก

1 = คุณสมบัติต่ำ หรือ ราคาแพง

จนถึง 10 = คุณสมบัติสูงสุด หรือ ราคาถูก

คะแนนเต็มแต่ละสูตรเท่ากับ 40

ดังนั้นในแง่การขยายสู่ภาคอุตสาหกรรม และแนวโน้มความเป็นไปได้ในการลงทุนสูตรที่ 9 ซึ่งมีคะแนน Balanced Scorecard ใกล้เคียงกับอีพอกซีที่นำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้อีพอกซีคอมโพสิตสูตรที่ 9 มาเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานของบริษัท เพื่อรองรับงานของห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์