

บทที่ 5

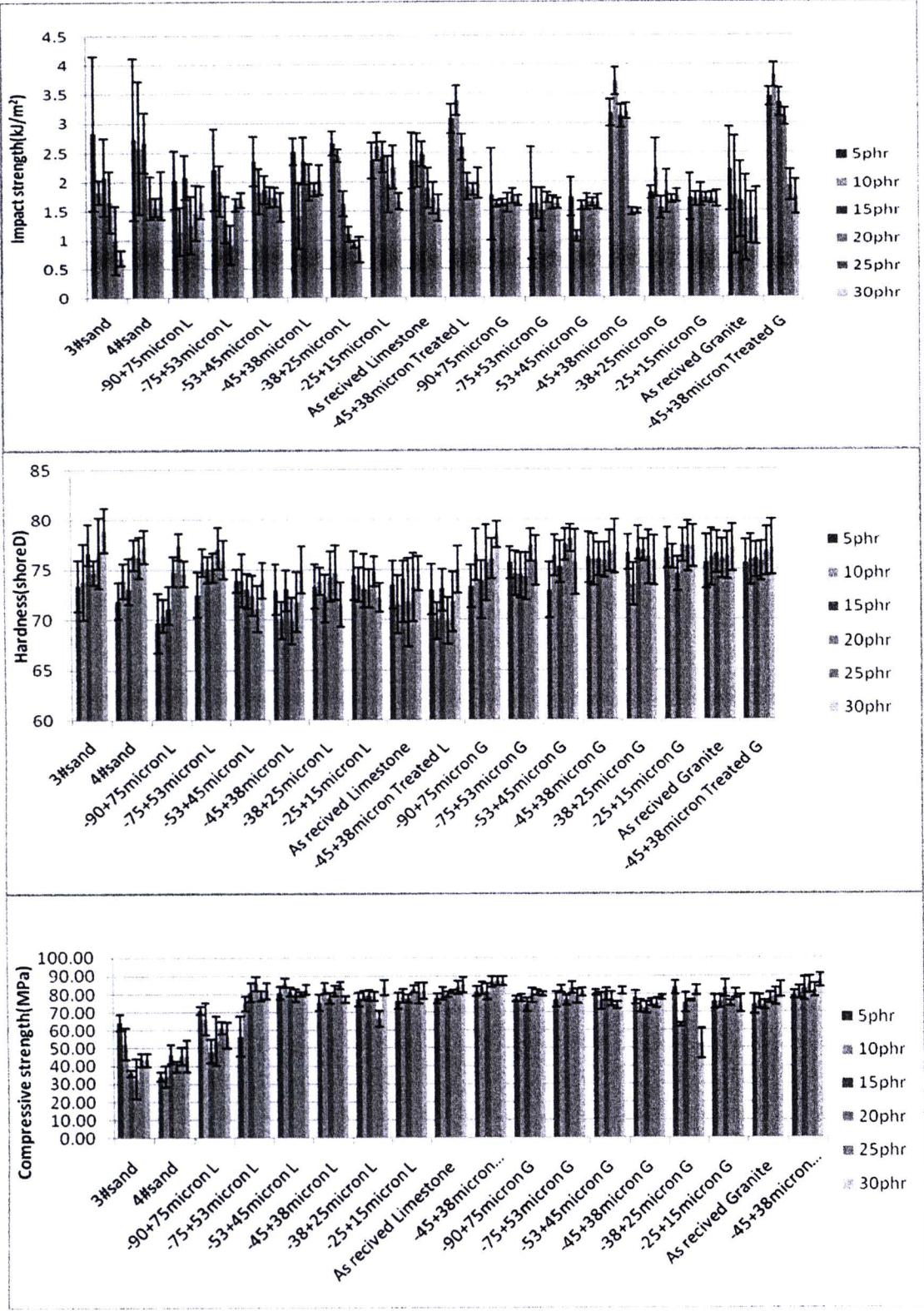
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สืบเนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการพื้นผิวที่มีสมบัติทนต่อสารเคมี และ/หรือ ทนต่อการขีดข่วน (มีความแข็งแรงสูงพอ) ทนต่อแรงกระแทก และ/หรือ แรงกดอัด อีพอกซีเรซินผสมเม็ดทราย จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในปัจจุบัน ทั้งนี้การผสมเม็ดทรายมี 2 วัตถุประสงค์หลัก คือ การลดต้นทุนจากการลดปริมาณการใช้เรซิน กับ การปรับปรุงสมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการหาสารตัวเติมประเภทแร่ (Mineral Fillers) ที่สามารถใช้ทดแทนเม็ดทรายในอีพอกซีเคลือบผิวพื้นโรงงาน โดยที่ต้นทุนไม่สูงขึ้น สารตัวเติมที่เลือกใช้จึงมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้หรือของเสียจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ เพื่อเป็นการ เพิ่มมูลค่า และ/หรือ ลดปัญหาการจัดการวัสดุเหลือใช้หรือของเสียดังกล่าว ทั้งนี้ได้เลือกใช้ ผงหินปูน ซึ่งเป็นของเสียจากโรงโม่หิน และ ผงแกรนิต ซึ่งเป็นของเสียจากโรงงานตัดแต่งหินแกรนิต เป็นสารตัวเติมเพื่อทดแทนการใช้เม็ดทรายในผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน

การศึกษาเริ่มต้นจากการหาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างอีพอกซีเรซินกับสารช่วยการแข็งตัว (Epoxy : Hardener) โดยทดสอบเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลของชิ้นงานอีพอกซีเรซินผสมสารช่วยแข็ง สัดส่วน 1:1, 2:1, 3:1 ผลปรากฏว่าสัดส่วน Epoxy : Hardener = 2:1 มีแนวโน้มเหมาะสมที่สุด จึงเลือกใช้สัดส่วนนี้สำหรับเตรียมชิ้นงานตลอดการศึกษาเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลของอีพอกซีเรซินผสมเม็ดทราย ผงหินปูน และผงแกรนิต ที่มีขนาดและปริมาณต่างๆกัน ปรากฏผลดังแสดงในรูปที่ 5.1 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- การใช้สารตัวเติมชนิดผงหินปูน และผงหินแกรนิตในอีพอกซีเรซินนั้นช่วยเพิ่ม strength ได้มากกว่าการใช้งานในปัจจุบันซึ่งใช้สารตัวเติมชนิดเม็ดทราย
- ขนาดและปริมาณของอนุภาคผงหินปูนและผงหินแกรนิตไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมบัติเชิงกลในการใช้เป็นสารตัวเติมในอีพอกซีเรซิน ยกเว้น ผงหินแกรนิตที่ขนาด $-45+38$ ไมโครเมตร จะมีสมบัติด้านแรงกระแทกโดดเด่นกว่าขนาดอื่นๆ
- สมบัติเชิงกลด้านแรงกระแทกในการใช้สารตัวเติมชนิดผงหินปูนและผงหินแกรนิตจะมากที่สุดที่ 25 phr และ 15 phr ตามลำดับ และจะลดลงเมื่อใช้สารตัวเติมมากขึ้น



รูปที่ 5.1 อิทธิพลของ ขนาดอนุภาค และ ปริมาณ สารตัวเติม ที่มีต่อสมบัติเชิงกลของชิ้นงานอีพอกซีเรซิน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษากลไกหรือแนวทางการเพิ่มความเข้ากันได้ (Compatibility) ระหว่างเรซินกับสารตัวเติม รวมถึงแนวทางการเพิ่มความสามารถในการกระจายตัวของสารตัวเติม เช่นการใช้ coupling agent ปรับสภาพผิวสารตัวเติมก่อนการผสม การกวนหรือเขย่าหรือใช้แรงสั่น ช่วยการกระจายตัวของผงแร่ ก่อนการใส่ Hardener ฯลฯ โดยคาดว่า Impact Strength ของอีพอกซีเรซินที่มีสารตัวเติม น่าจะสูงขึ้นได้
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลของชิ้นงานที่มีการใช้สารตัวเติมผสมระหว่าง
 - เม็ดทราย + ผงหินปูน
 - เม็ดทราย + ผงแกรนิต
 - ผงหินปูน + ผงแกรนิต
 - เม็ดทราย + ผงหินปูน + ผงแกรนิต
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลของชิ้นงานที่มีการใช้สารตัวเติมคละขนาด คือ ไม่ผ่านการคัดขนาด หรือใช้ผสมระหว่างละเอียดน้อยกับละเอียดมาก โดยคาดว่าความสามารถในการกระจายตัวอาจสูงขึ้น
4. ควรใช้เครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบ Weight Impact เนื่องจากลักษณะการทดสอบสอดคล้องกับลักษณะการใช้งานมากกว่าการใช้ Pendulum Impact
5. สารเติมหินปูนนั้นมีคุณสมบัติเป็นเบสอ่อนๆควรศึกษาปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นก่อนการนำไปใช้งานจริง