

## สารบัญเรื่อง

|                               | หน้า |
|-------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ               | 2    |
| บทคัดย่อภาษาไทย               | 3    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ            | 4    |
| สารบัญเรื่อง                  | 5    |
| สารบัญตาราง                   | 6    |
| สารบัญภาพ                     | 7    |
| 1. บทนำ                       | 8    |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา | 8    |
| 1.2 วัตถุประสงค์              | 9    |
| 1.3 ขอบเขตการวิจัย            | 9    |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 10   |
| 1.5 ทฤษฎีและหลักการ           | 10   |
| 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง     | 20   |
| 2. วิธีการดำเนินงานวิจัย      | 24   |
| 3. อภิปราย/วิจารณ์ผลการทดลอง  | 31   |
| 4. สรุปผลการวิจัย             | 52   |
| 5. เอกสารอ้างอิง              | 53   |

## สารบัญตาราง

|                                                                                | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 1.1 ปริมาณกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันทั้ง                  | 12   |
| ตารางที่ 2.1 อัตราส่วนผสมของกาว                                                | 24   |
| ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนผสมของกาว                                                | 31   |
| ตารางที่ 3.2 ค่าความหนืด และ %solid content                                    | 35   |
| ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการแข็งตัวของซีเมนต์เพสต์ สูตรที่ 1             | 23   |
| ตารางที่ 3.4 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการแข็งตัวของซีเมนต์เพสต์ สูตรที่ 2             | 23   |
| ตารางที่ 3.5 บันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้จากการทดลอง                                | 28   |
| ตารางที่ 3.6 ปริมาณองค์ประกอบในก้อนซีเมนต์                                     | 30   |
| ตารางที่ 3.7 น้ำหนักโมเลกุลและค่าการกระจายน้ำหนักโมเลกุลของ PMMA ในก้อนซีเมนต์ | 33   |

## สารบัญภาพ

|                                                                                         | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| รูปที่ 1.1 ผลและน้ำมันจากต้นทั้ง                                                        | 13   |
| รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการเตรียมแผ่นพาร์ทิเคิล                                           | 26   |
| รูปที่ 3.1 ปฏิกิริยา Transesterification                                                | 32   |
| รูปที่ 3.2 ปฏิกิริยาการเชื่อมโยงระหว่างพันธะคู่ภายในโมเลกุลของน้ำมันทั้ง                | 33   |
| รูปที่ 3.3 ปฏิกิริยาการเชื่อมโยงระหว่างพันธะคู่ระหว่างโมเลกุลของน้ำมันทั้ง              | 34   |
| รูปที่ 3.4 ผลการทดสอบการบวมตัวของฟิล์มขาว                                               | 36   |
| รูปที่ 3.5 ผลการทดสอบความหนาแน่นตามมาตรฐาน JIS A 5908                                   | 37   |
| รูปที่ 3.6 ผลการทดสอบความหนาแน่นตามมาตรฐาน มอก.876                                      | 37   |
| รูปที่ 3.7 ผลการทดสอบความชื้นตามมาตรฐาน JIS A 5908                                      | 38   |
| รูปที่ 3.8 ผลการทดสอบความชื้นตามมาตรฐาน มอก.876                                         | 39   |
| รูปที่ 3.9 ผลการทดสอบความต้านทานแรงคัตตามมาตรฐาน JIS A 5908 และมอก.867                  | 40   |
| รูปที่ 3.10 ผลการทดสอบมอดูลัสยืดหยุ่นตามมาตรฐาน JIS A 5908 และมอก.876                   | 41   |
| รูปที่ 3.11 ผลการทดสอบความต้านทานแรงคิงคิงจากกับผิวหน้าตามมาตรฐาน JIS A 5908 และมอก.867 | 42   |
| รูปที่ 3.12 ผลการทดสอบการพองตัวทางความหนาตามมาตรฐาน มอก.876 ที่เวลา 1 ชั่วโมง           | 43   |
| รูปที่ 3.13 ผลการทดสอบการพองตัวทางความหนาตามมาตรฐาน JIS A 5908 ที่เวลา 24 ชั่วโมง       | 43   |
| รูปที่ 3.14 ผลการทดสอบความหนาแน่นตามมาตรฐาน JIS A 5908                                  | 45   |
| รูปที่ 3.15 ผลการทดสอบความหนาแน่นตามมาตรฐาน มอก.876                                     | 45   |
| รูปที่ 3.16 ผลการทดสอบความชื้นตามมาตรฐาน JIS A 5908                                     | 46   |
| รูปที่ 3.17 ผลการทดสอบความชื้นตามมาตรฐาน มอก.876                                        | 46   |
| รูปที่ 3.18 ผลการทดสอบความต้านทานแรงคัตตามมาตรฐาน JIS A 5908 และมอก.867                 | 47   |
| รูปที่ 3.19 ผลการทดสอบมอดูลัสยืดหยุ่นตามมาตรฐาน JIS A 5908 และมอก.876                   | 48   |
| รูปที่ 3.20 ผลการทดสอบความต้านทานแรงคิงคิงจากกับผิวหน้าตามมาตรฐาน JIS A 5908 และมอก.876 | 49   |
| รูปที่ 3.21 ผลการทดสอบการพองตัวทางความหนาตามมาตรฐาน มอก.876 ที่เวลา 1 ชั่วโมง           | 50   |
| รูปที่ 3.22 ผลการทดสอบการพองตัวทางความหนาตามมาตรฐาน JIS A 5908 ที่เวลา 24 ชั่วโมง       | 51   |