



รายงานวิจัยเรื่อง
การตรวจวัดปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางโดยเทคนิคการส่งผ่านด้วยแสงเลเซอร์

สุไลมาน หะยีสะอะะ
ปิติ สันหิม

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักส่งเสริมการวิจัยและเขียนตำรา
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา ประจำปีงบประมาณ 2554

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ การตรวจวัดปริมาณเนื้องอกแห้งในน้ำยางโดยเทคนิคการส่งผ่านด้วยแสงเลเซอร์

คณะผู้วิจัย

1. นายสุไลมาน หะยีสะอะ (หัวหน้าโครงการวิจัย)
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา โทรศัพท์ 086-9579345 E-mail: sulaiman_hj@hotmail.com
2. นายปิติ สัมหิม (ผู้ร่วมวิจัย)
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา โทรศัพท์ 087-2855852 E-mail: ptsunheem@hotmail.com

สนับสนุนโดยสำนักส่งเสริมการวิจัยและเขียนตำรา มหาวิทยาลัยอิสลามยะลาปีพ.ศ. 2554

Abstract

This research was conducted to study the measurement of the amount of dry rubber in latex by using the transmission of laser technique. This study was made an experiment by measuring of latex resistance, which has DRC percentage is 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, and 60% with the result as 2.68, 2.71, 2.76, 2.82, 2.88, 2.92, and 2.98 Ohm. The linear equation graph of DRC percentage is $Y = 0.0101X + 2.3717$ where Y is equal to resistance and X is DRC percentage, and $R^2 = 0.9951$. The performance comparison of dry rubber in latex measurement equipment and baking show that by first, measurement equipment with the linear equation graph to find out the percentage of DRC gained then as 45.04, 40.75, 39.76, 46.03, 43.72, 44.05, 41.08, 44.71, 43.06, and 41.08 sequentially. Second, baking process represents the percentage of DRC as 45.40, 39.96, 38.86, 45.46, 43.90, 43.36, 41.63, 42.73, 41.06, and 40.86 sequentially. Comparison of both method represents the P-value is 0.54 by state at significant number 0.05..

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำขึ้นเพื่อศึกษาการตรวจวัดปริมาณเนื้องอกแห้งในน้ำยางโดยเทคนิคการส่งผ่านด้วยแสงเลเซอร์ โดยวัดค่าความต้านทานจากน้ำยางชั้นที่มีเปอร์เซ็นต์ DRC เท่ากับ 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, และ 60% ได้ค่าเป็น 2.68, 2.71, 2.76, 2.82, 2.88, 2.92, และ 2.98 โอห์ม ตามลำดับ ทำให้สามารถสร้างสมการเชิงเส้นของการหาเปอร์เซ็นต์ DRC จะได้ $Y = 0.0101X + 2.3717$ เมื่อค่า Y คือ ค่าความต้านทาน และ X คือ เปอร์เซ็นต์ DRC และมีค่า $R^2 = 0.9951$ หลังจากนั้นได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการวัดปริมาณน้ำยางแห้งในน้ำยางระหว่างเครื่องวัดกับการอบ ซึ่งการใช้เครื่องมือวัดโดยใช้สมการเชิงเส้นในการคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ DRC ของน้ำยาง จะมีเปอร์เซ็นต์ DRC เท่ากับ 45.04, 40.75, 39.76, 46.03, 43.72, 44.05, 41.08, 44.71, 43.06, และ 41.08 ตามลำดับตัวอย่างน้ำยางสด และเมื่อทดลองหาเปอร์เซ็นต์ DRC ด้วยวิธีการอบ มีเปอร์เซ็นต์ DRC เท่ากับ 45.40, 39.96, 38.86, 45.46, 43.90, 43.36, 41.63, 42.73, 41.06, และ 40.86 ตามลำดับตัวอย่างน้ำยางสด ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบความแตกต่าง จะมีค่า P-value เท่ากับ 0.54 โดยกำหนดเลขนัยสำคัญที่ 0.05

คำนำ

โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้น ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา เพื่อศึกษาวิธีการเตรียมน้ำยางในการใช้ทดสอบด้วยเทคนิคทางแสงเลเซอร์ สร้างเครื่องมือในการวัดปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางสด (Dry Rubber Content; DRC) ด้วยเทคนิคทางแสงเลเซอร์ และเพื่อหาค่าปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางสดด้วยอุปกรณ์ทางแสงเลเซอร์ที่ออกแบบและผลิตขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองการเปรียบเทียบการหาเปอร์เซ็นต์ DRC ระหว่างการวัดแบบใช้สมการเชิงเส้นที่ได้จากเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นกับวิธีการอบมาตรฐาน พบว่า ทั้งสองวิธีมีเปอร์เซ็นต์ DRC มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักส่งเสริมการวิจัยและเขียนตำรา มหาวิทยาลัยอิสลามยะลาปี พ.ศ. 2554 และขอขอบคุณนักศึกษาช่วยวิจัย นายอรรพิน หะสีแหม และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา ที่ได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายสุไลมาน หะยีสะอะะ
หัวหน้าโครงการ

สารบัญ

	หน้า
Abstract	(1)
บทคัดย่อ	(2)
คำนำ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญรูปประกอบ	(6)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ความคาดหวังหรือผลประโยชน์ที่จะได้รับเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 นัยทางธรรมชาติ	4
2.2 แสงเลเซอร์	10
2.3 โฟโตไดโอด	15
2.4 หลักการในการนำมาใช้กับการวัดปริมาณเนื้อเยื่อ	16
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
3 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย	19
3.1 วัสดุและสารเคมี	19
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	19
3.3 วิธีการทดลอง	20
4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	29
4.1 ผลการทดลอง	29
4.2 วิจารณ์ผลการทดลอง	32
5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปผลการทดลอง	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	36

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ส่วนประกอบของน้ำยางสด	5
2.2	แสดงตัวอย่างเครื่องเลเซอร์ชนิดอื่นๆ	15
4.1	ตารางความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ DRC น้ำยางชั้นกับค่าไอห้ม	29
4.2	ตารางความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง % DRC ของน้ำยางสดจาก การวัดโดยการใช้เครื่องกับการวัดโดยการอบ	30

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	ลักษณะลำต้นตามหน้าตัดขวาง (ก) ลักษณะลำต้นตามแนวลำต้น(ข)	4
2.2	สูตรโครงสร้างยางธรรมชาติ	5
2.3	ลักษณะของอนุภาคยางธรรมชาติ	6
2.4	น้ำยางสดปั่นด้วยความเร็วสูง (20,000 รอบต่อนาที)	7
2.5	เครื่องมือวัดเมโทรแลค	7
2.6	การวัดเนื้อยางแห้งในน้ำยางด้วยเมโทรแลค	8
2.7	การอบแผ่นยางเพื่อหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง	10
2.8	องค์ประกอบของเครื่องกำเนิดเลเซอร์	11
2.9	แสดงวงจรโฟโตไดโอดและกราฟแสดงความสัมพันธ์ของกระแสกับความเข้มของแสง	16
2.10	กฎ Beer's ของการส่งผ่านแสง	17
3.1	การเตรียมน้ำยางชั้น DRC 30% ปริมาณ 30 กรัม จากน้ำยางชั้นที่มี DRC 60% (ก) น้ำยางชั้นของแต่ละ DRC ที่ได้เตรียม (ข)	21
3.2	เครื่องวัดปริมาณเนื้อยางแห้งที่ประกอบสมบูรณ์ (ก) เครื่องกำเนิดแสงเลเซอร์และกล่องบรรจุหลอด (ข) โอห์มมิเตอร์และหลอดบรรจุน้ำยางชั้น (ค)	26
3.3	ขั้นตอนการใช้เครื่องวัดปริมาณเนื้อยางแห้งโดยใช้น้ำยางชั้น	27
4.1	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ DRC น้ำยางชั้นกับค่าโอห์ม	29
4.2	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ DRC น้ำยางชั้นกับตัวอย่างน้ำยางสด	31