

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(8)
รายการรูป.....	(9)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 บทนำ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 บทนำ.....	3
2.2 การผลิตยางพองน้ำโดยกระบวนการแบบคั้นล้น.....	4
2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการเตรียมพองน้ำด้วยกระบวนการแบบคั้นล้น.....	5
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
3. วิธีการวิจัย.....	14
3.1 วัสดุ.....	14
3.2 อุปกรณ์.....	16
3.3 การเตรียมสารเคมีและเทคนิคการเตรียมพองน้ำ.....	18
3.3.1 การเตรียมสารเคมี.....	18
3.3.2 ขั้นตอนการเตรียมพองน้ำ.....	21
3.3.2.1 กระบวนการเตรียมพองน้ำแบบไม่บ่มแรง.....	21
3.3.2.2 กระบวนการเตรียมพองน้ำแบบบ่มแรง.....	22
3.4 วิธีดำเนินการ.....	24
3.4.1 อิทธิพลของปริมาณสบู่ต่อสมบัติของพองน้ำ.....	24
3.4.2 อิทธิพลของปริมาณน้ำต่อสมบัติของพองน้ำ.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.4.3 อิทธิพลของชนิดและปริมาณสารก่อเจดเสริมต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	25
3.4.4 อิทธิพลของปริมาณสารตัวเติมต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	27
3.4.5 อิทธิพลของเวลาในการบ่มน้ำยางผสมสารเคมีต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	27
3.5 การทดสอบสมบัติของฟองน้ำ.....	28
3.5.1 ลักษณะพฤติกรรมการเกิดฟองยาง.....	28
3.5.2 การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ของฟองน้ำ.....	28
3.5.2.1 การทดสอบความหนาแน่น.....	28
3.5.2.2 การทดสอบค่าความสามารถในการคืนรูปหลังการกด.....	29
3.5.2.3 เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำ.....	29
3.5.2.4 การทดสอบหาลักษณะโครงสร้างของเซลล์.....	30
3.5.2.4.1 การนับจำนวนเซลล์.....	30
3.5.2.4.2 การวัดจำนวนเซลล์.....	30
4. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	31
4.1 อิทธิพลของปริมาณสปู่ต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	31
4.2 อิทธิพลของปริมาณของแข็งต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	39
4.3 อิทธิพลของชนิดและปริมาณสารก่อเจดเสริมต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	45
4.4 อิทธิพลของปริมาณสารตัวเติมต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	72
4.5 อิทธิพลของเวลาในการบ่มน้ำยางผสมสารเคมีต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	81
5. สรุปผลการทดลอง.....	97
5.1 สรุป.....	97
5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	98
บรรณานุกรม.....	99
ภาคผนวก.....	101
(ก) ผลงานที่เสนอในการประชุมวิชาการเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต ปัตตานี.....	102
ประวัติผู้เขียน.....	111

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 สูตรที่ใช้ในการศึกษาอิทธิพลของปริมาณสบู่โพแทสเซียมโอเลตระดับต่าง ๆ	24
3.2 สูตรที่ใช้ในการศึกษาอิทธิพลของน้ำระดับต่าง ๆ.....	25
3.3 สูตรที่ใช้ในการศึกษาชนิดและปริมาณสารก่อเจลที่ระดับต่าง ๆ.....	26
3.4 สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาถึงชนิดและปริมาณของสารตัวเติม ต่อสมบัติของฟองน้ำ..	27
3.5 สูตรที่ใช้ในการศึกษาเวลาในการบ่มน้ำยาสารเคมีที่ระดับต่าง ๆ.....	28
4.1 พฤติกรรมการเกิดฟองและลักษณะของฟองน้ำหลังการวัลคาไนซ์ที่ปริมาณสบู่ ระดับต่าง ๆ.....	31
4.2 ผลของปริมาณสบู่ต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	34
4.3 พฤติกรรมการเกิดฟองและลักษณะของฟองน้ำหลังการวัลคาไนซ์ที่ปริมาณน้ำ ระดับต่าง ๆ	39
4.4 ผลของปริมาณน้ำต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	41
4.5 พฤติกรรมการเกิดฟองและลักษณะของฟองน้ำหลังการวัลคาไนซ์ที่ใช้ปริมาณ และชนิดของสารก่อเจลเสริมที่ระดับต่าง ๆ.....	47
4.6 ผลของชนิดและปริมาณของสารก่อเจลเสริมต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	52
4.7 พฤติกรรมการเกิดฟองและลักษณะของฟองน้ำหลังวัลคาไนซ์ที่ชนิดและปริมาณ สารตัวเติมระดับต่าง ๆ.....	73
4.8 ผลของชนิดและปริมาณของสารตัวเติมต่อสมบัติของฟองน้ำ.....	76
4.9 พฤติกรรมการเกิดฟองและลักษณะของฟองน้ำหลังวัลคาไนซ์ที่ชนิดและปริมาณ ของสารก่อเจลเสริมต่าง ๆ โดยใช้เวลาบ่มเร่งต่าง ๆ.....	82
4.10 ผลของเวลาบ่มน้ำยาคอมเปาวด์โดยใช้สารก่อเจลเสริมต่างชนิดกัน.....	88

รายการรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ลำดับการเตรียมฟองน้ำ.....	5
3.1	ชุดตีฟองขางในการผลิตฟองน้ำยางธรรมชาติ.....	16
3.2	เบ้าที่ใช้ในการเตรียมฟองน้ำยางธรรมชาติ.....	17
3.3	ชุดทดสอบความสามารถในการคืนรูปหลังการกด.....	18
3.4	ขั้นตอนในการเตรียมฟองน้ำแบบไม่บ่มแรง.....	22
3.5	ขั้นตอนในการเตรียมฟองน้ำแบบบ่มแรง.....	23
3.6	แสดงการวัดขนาดของฟองน้ำแต่ละด้าน.....	30
4.1	ความตึงผิวของน้ำยางชั้นเมื่อเพิ่มปริมาณสบู่.....	32
4.2	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณสบู่ระดับต่าง ๆ.....	33
4.3	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณสบู่ระดับต่าง ๆ.....	35
4.4	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณสบู่ระดับต่าง ๆ.....	36
4.5	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณสบู่ระดับต่าง ๆ...	37
4.6	ลักษณะโครงสร้างเซลล์ของฟองน้ำที่ปริมาณสบู่ระดับต่าง ๆ.....	38
4.7	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณน้ำระดับต่าง ๆ.....	40
4.8	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณน้ำระดับต่าง ๆ.....	42
4.9	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณน้ำระดับต่าง ๆ.....	43
4.10	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณน้ำระดับต่าง ๆ...	44
4.11	ลักษณะ โครงสร้างเซลล์ของฟองน้ำที่ปริมาณน้ำระดับต่าง ๆ.....	45
4.12	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณวัลคาฟอรัอีเอฟเอระดับต่าง ๆ.....	49
4.13	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณ ไตรเอทิลีนเตตระมีนระดับต่าง ๆ.....	49
4.14	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณเตตระเอทิลีนเพนตามีนระดับต่าง ๆ.....	50
4.15	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณ ไดฟีนิลกวินิดีนระดับต่าง ๆ.....	50
4.16	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณ วัลคาฟอรัอีเอฟเอระดับต่าง ๆ.....	56
4.17	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณ ไตรเอทิลีนเตตระมีนระดับต่าง ๆ.....	57
4.18	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณเตตระเอทิลีนเพนตามีนระดับต่าง ๆ...	58
4.19	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณ ไดฟีนิลกวินิดีนระดับต่าง ๆ.....	59
4.20	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณ วัลคาฟอรัอีเอฟเอระดับต่าง ๆ.....	60

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.21	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณไตรเอทิลีนเตตระมีนระดับต่าง ๆ.....	61
4.22	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณเตตระเอทิลีนเพนตามีนระดับต่าง ๆ.....	62
4.23	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณไดฟีนิลกัวนิดีนระดับต่าง ๆ.....	63
4.24	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณวัลคาฟอรัอีเอฟเอ ระดับต่าง ๆ.....	64
4.25	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณไตรเอทิลีนเตตระมีน ระดับต่าง ๆ	65
4.26	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณเตตระเอทิลีน- เพนตามีนระดับต่าง ๆ	66
4.27	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณไดฟีนิลกัวนิดีน ระดับต่าง ๆ.....	67
4.28	ลักษณะ โครงสร้างเซลล์ของฟองน้ำที่ปริมาณวัลคาฟอรัอีเอฟเอระดับต่าง ๆ.....	68
4.29	ลักษณะ โครงสร้างเซลล์ของฟองน้ำที่ปริมาณ ไตรเอทิลีนเตตระมีนระดับต่าง ๆ.	69
4.30	ลักษณะ โครงสร้างเซลล์ของฟองน้ำที่ปริมาณเตตระเอทิลีนเพนตามีนระดับต่าง ๆ	70
4.31	ลักษณะ โครงสร้างเซลล์ของฟองน้ำที่ปริมาณ ไดฟีนิลกัวนิดีนระดับต่าง ๆ.....	71
4.32	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตระดับต่าง ๆ.....	74
4.33	ลักษณะของฟองน้ำที่ปริมาณแคลซ์ระดับต่าง ๆ.....	74
4.34	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตระดับต่าง ๆ.....	77
4.35	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่ปริมาณแคลซ์ระดับต่าง ๆ.....	78
4.36	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่ปริมาณสารตัวเติมระดับต่าง ๆ.....	79
4.37	ความสามารถในการคืนรูปหลังการกดของฟองน้ำที่ปริมาณสารตัวเติม ระดับต่าง ๆ.....	80
4.38	ลักษณะของฟองน้ำที่ใช้วัลคาฟอรัอีเอฟเอเป็นสารเจลเสริมที่เวลาบ่มต่าง ๆ.....	84
4.39	ลักษณะของฟองน้ำที่ใช้ไตรเอทิลีนเตตระมีนเป็นสารเจลเสริมที่เวลาบ่มต่าง ๆ..	84
4.40	ลักษณะของฟองน้ำที่ใช้เตตระเอทิลีนเพนตามีนเป็นสารเจลเสริมที่เวลาบ่มต่าง ๆ	85
4.41	ลักษณะของฟองน้ำที่ใช้ไดฟีนิลกัวนิดีนเป็นสารเจลเสริมที่เวลาบ่มต่าง ๆ.....	85
4.42	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่เวลาในการบ่มน้ำยางผสมสารเคมีระดับต่าง ๆ โดยใช้วัลคาฟอรัอีเอฟเอเป็นสารก่อเจลเสริม.....	90

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.43	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่เวลาในการบ่มน้ำอย่างผสมสารเคมีระดับต่าง ๆ โดยใช้ไตรเอทิลีนเตตระมีนเป็นสารก่อเจลเสริม..... 91
4.44	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่เวลาในการบ่มน้ำอย่างผสมสารเคมีระดับต่าง ๆ โดยใช้เตตระเอทิลีนเพนตามีนเป็นสารก่อเจลเสริม..... 92
4.45	เปอร์เซ็นต์การหดตัวของฟองน้ำที่เวลาในการบ่มน้ำอย่างผสมสารเคมีระดับต่าง ๆ โดยใช้ไดฟีนิลกัวนิดีนเป็นสารก่อเจลเสริม..... 93
4.46	ความหนาแน่นของฟองน้ำที่เวลาในการบ่มน้ำอย่างผสมสารเคมีที่ระดับต่าง ๆ โดยใช้วัลคาฟอรัอีเอฟเอ ไตรเอทิลีนเตตระมีน เตตระเอทิลีนเพนตามีน และไดฟีนิลกัวนิดีนเป็นสารก่อเจลเสริม..... 94
4.47	ความสามารถในการคืนรูปของฟองน้ำที่เวลาในการบ่มน้ำอย่างผสมสารเคมีที่ระดับต่าง ๆ โดยใช้วัลคาฟอรัอีเอฟเอ ไตรเอทิลีนเตตระมีน เตตระเอทิลีนเพนตามีน และไดฟีนิลกัวนิดีนเป็นสารก่อเจลเสริม..... 95