

สารบัญ

หน้า

คำขอบคุณ	ค
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ฌ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ผงซักฟอก	5
1.2 เซอร์แฟคแทนท์	10
1.3 สิ่งสกปรก	10
1.4 กลไกการซักล้าง	15
1.5 การติดตามประสิทธิภาพของผงซักฟอกโดยใช้สารกัมมันตรังสี	17
1.6 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	18
บทที่ 2 การทดลองและผลการทดลอง	19
2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	19
2.2 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	19
2.3 สภาพที่เหมาะสมของการเตรียมสิ่งสกปรกและการซักล้าง	20
2.4 วิธีการทดลอง	23
2.5 ชนิดของผงซักฟอกที่ใช้ในการทดลอง	24
ผลการทดลอง	44
บทที่ 3 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	57
เอกสารอ้างอิง	59
ภาคผนวก	

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1	สารทำให้เปียก	60
ภาคผนวก 2	การจัดตั้งสิ่งสกปรกและการกลับมาเกาะใหม่ของสิ่งสกปรก	61
ภาคผนวก 3	การป้องกันการกลับมาเปราะ เบื้อนของสิ่งสกปรก	65
ภาคผนวก 4	สมบัติของสารที่ใช้ในการชักพอก	67
ภาคผนวก 5	สารรังสี	68
ภาคผนวก 6	โครงสร้างต่าง ๆ ของเส้นใย	71
ภาคผนวก 7	การวัดรังสีแกมมาโดยการดูดกลืนรังสีแกมมาของหัววัด โซเดียมไอโอไดด์ (อัลเลียม)	79
ภาคผนวก 8	การหาค่าการทำงานที่เหมาะสมของหัววัด NaI (TI)	81
ภาคผนวก 9	เครื่องวัดรังสีแบบ G.M.-counter	83
ภาคผนวก 10	การหา Chi-square test	87

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1.1 ประโยชน์ของ Cationic surfactant บนผิวต่าง ๆ	7
1.2 ค่าแรงดึงผิวของของเหลวชนิดต่าง ๆ	12
2.1 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าดิบ	24
2.2 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าฝ้าย	26
2.3 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าลินินเทียม	28
2.4 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าไนลอน	30
2.5 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าโทเร	32
2.6 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าดิบ	34
2.7 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าฝ้าย	36
2.8 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าลินินเทียม	38
2.9 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าไนลอน	40
2.10 ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าโทเร	42
3.1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกไอส์ในผ้าต่างชนิดกัน	44
3.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดเดียวกัน เมื่อใช้ผ้าดิบกับผ้าไนลอน	46
ตามการทดลองของ Wagg	
3.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 และ 0.5 กรัม แต่เปอร์เซ็นต์ต่างกัน	47
3.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างผ้าฝ้ายกับผ้าโทเรซึ่งมีส่วนประกอบคล้ายกัน แต่เปอร์เซ็นต์ต่างกัน	48
3.5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพผงซักฟอกเมื่อใช้ปริมาณต่าง ๆ กับผ้าชนิดเดียวกัน	49
ติดฉลากสิ่งสกปรกด้วยไอโอดีน-131	
3.6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพผงซักฟอกเหมือน 3.5 แต่ติดฉลากสิ่งสกปรกด้วย	51
ฟอสฟอรัส-32	

รายการภาพประกอบ

หน้า

การสลายตัวของ เซอร์แฟกแทนท์	4
แสดงแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลที่ผิวและ โมเลกุลที่อยู่ภายในของ เหลว	11
แรงแรงแฉกชั้นของของเหลวที่มีค่อของแข็ง	13
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าดิบ	25
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าฝ้าย	27
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าลินินเทียม	29
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าไนลอน	31
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.5 กรัม เมื่อซักผ้าโทเร	33
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าดิบ	35
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าฝ้าย	37
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าลินินเทียม	39
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าไนลอน	41
ประสิทธิภาพของผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ ในปริมาณ 0.2 กรัม เมื่อซักผ้าโทเร	43
เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกโปรในปริมาณต่าง ๆ กับผ้าฝ้ายติดฉลาก	52
สิ่งสกปรกด้วยไอโอไดน์-131	
เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกแพ้นในปริมาณต่าง ๆ กับผ้าฝ้ายติดฉลาก	53
สิ่งสกปรกด้วยไอโอไดน์-131	
เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกโปรในปริมาณต่าง ๆ กับผ้าฝ้ายติดฉลาก	54
สิ่งสกปรกด้วยฟอสฟอรัส-32	
เปรียบเทียบประสิทธิภาพของผงซักฟอกแพ้นในปริมาณต่าง ๆ กับผ้าฝ้ายติดฉลาก	55
สิ่งสกปรกด้วยฟอสฟอรัส-32	
การจัดสิ่งสกปรกบนพื้นผิวของของแข็งด้วยน้ำ	61
การเกิด electrical double layer ที่พื้นผิวระหว่างสิ่งสกปรกกับน้ำ	62
และพื้นผิวของของแข็งกับน้ำ	

แสดงการเพิ่มศักย์ประจุลบที่พื้นผิวของของแข็งและสิ่งสกปรก	63
แสดงการจัดหยดน้ำมันออกจากพื้นผิวของของแข็งด้วยแรงจากน้ำเมื่อ $\theta > 90^\circ$	64
แสดงการจัดหยดน้ำมันออกจากพื้นผิวของของแข็งด้วยแรงจากน้ำเมื่อ $\theta < 90^\circ$	64
การจัดสิ่งสกปรกจากพื้นผิวของของแข็งด้วยผงซักฟอกและแรงสั่นสะเทือน	65
โครงสร้างของ Cotton	71
(a) โครงสร้างคร่าว ๆ 1 หน่วย cellulose	71
(b) การจับตัวของ cellulose ที่มีพันธะไฮโดรเจนระหว่าง OH-group บน C-3 และวงแหวนออกซิเจนที่ C-5	
โครงสร้างผลึกของ polyethylene terephthalate	75
0 พันธะไฮโดรเจนใน nylon 6	76
1 ก. Spectrum ของการวัดรังสีแกมมาของกัมมันตภาพรังสี ^{137}Cs	80
ข. แผนผังการสลายตัวของ ^{137}Cs	
2 G.M.-counter ชนิดต่าง ๆ	82
3 วงจรของ G.M.-counter อย่างคร่าว ๆ	84

อักษรย่อและสัญลักษณ์

ซม.	=	เซนติเมตร
ซม. ²	=	ตารางเซนติเมตร
ซม. ³	=	ลูกบาศก์เซนติเมตร
μC_1	=	ไมโครคูรี
b.p.	=	จุดเดือด
$^{\circ}\text{C}$	=	องศาเซลเซียส
$^{\circ}$	=	องศา
>	=	มากกว่า
<	=	น้อยกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved