

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(2)
Abstract	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(4)
สารบัญ	(5)
รายการตาราง	(7)
รายการภาพประกอบ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำต้นเรื่อง	1
1.2 แอมโมเนีย	2
1.3 กรดซัลฟูริก	5
1.4 น้ำซีรัมจากน้ำยาง	6
1.5 การดูดซึมแก๊ส (gas absorption)	7
1.6 หอดูดซึม (Absorber)	9
1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
1.8 วัตถุประสงค์	15
1.9 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	15
บทที่ 2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย	16
2.1 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	17
2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทดลอง	17
2.3 ปฏิกรณ์หอดูดซึมสำหรับการกำจัดแอมโมเนีย	21
2.4 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	30
2.5 การหาประสิทธิภาพของการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสีย	31
2.6 สถานะการดำเนินการและตัวแปรการทดลอง	31
บทที่ 3 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย	33
3.1 ผลการกำจัดแอมโมเนียจากอากาศเสียโดยระบบ Semi-batch Reactor	33
3.2 ผลการกำจัดแอมโมเนียจากอากาศเสียโดยระบบหอดูดซึม แบบ Perforate Plate	41

3.3 ผลการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสียโดยระบบหอดูดซึม	44
แบบ Packed Column	
บทที่ 4 สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ	49
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	51
ภาคผนวก ก คุณสมบัติของสารเคมี	52
ก-1 คุณสมบัติของแอมโมเนีย	52
ก-2 คุณสมบัติของกรดซัลฟูริก	53
ภาคผนวก ข ข้อมูลผลการทดลอง	55
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ความเข้มข้นของแอมโมเนีย	60
ภาคผนวก ง บทความทางวิชาการ	61

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 แสดงระดับอันตรายของแอมโมเนีย	3
1-2 แสดงระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของแอมโมเนียที่ยอมให้มีได้ ในบรรยากาศการทำงาน (TLV – TWA) สำหรับประเทศต่างๆ	4
1-3 คุณสมบัติของน้ำซีรัม	7
1-4 ชนิดของสารเคมีในเฟสของเหลวที่ใช้ดูดซับสารพิษในอากาศ ด้วยปฏิกิริยาเคมี	8
2-1 ช่วงดำเนินการทดลองการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสีย	32
ข-1 ประสิทธิภาพการบำบัดแอมโมเนียโดยใช้น้ำซีรัมใน Semi-batch Reactor	55
ข-2 ประสิทธิภาพการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสียโดยใช้น้ำซีรัม ใน Semi-batch Reactor	56
ข-3 แสดงผลของการใช้น้ำในการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสีย ในปฏิกรณ์หอดูดซับแบบ Perforate Plate	56
ข-4 แสดงผลของการใช้น้ำซีรัมในการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสีย ในปฏิกรณ์หอดูดซับแบบ Perforate Plate	56
ข-5 ค่า pH ของน้ำซีรัมและประสิทธิภาพของระบบการกำจัดแอมโมเนีย ในอากาศเสียด้วย Packed column	59
ข-6 ค่า pH ของน้ำซีรัมและประสิทธิภาพของระบบการกำจัดแอมโมเนีย ในอากาศเสียด้วย Packed column	60
ข-7 ความเข้มข้นของแอมโมเนียในน้ำจากการดูดซับแอมโมเนีย ในอากาศเสียด้วย Packed Column	60
ข-8 การกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสียด้วยน้ำใน Packed column	60

รายการภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
2-1 แสดงชุดเก็บตัวอย่างอากาศ	18
2-2 แสดง UV-Spectrophotometer (HEWLETT PACKARD 8453)	19
2-3 แสดงอุปกรณ์วัด pH (a) เครื่องวัดค่าพีเอช (METTLER TOLEDO LP115) (b) กระดาษลิตมัส	19
2-4 อุปกรณ์ผลิตอากาศเสียที่ปนเปื้อนแอมโมเนีย	20
2-5 ชุดทดลองกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสียในระบบปฏิกรณ์ Semi-batch Reactor	21
2-6 ชุดทดลองแบบ Perforate Plate Column	23
2-7 ภาพของปฏิกรณ์หอคูดูดซับแอมโมเนียแบบ Perforate Plate Column	24
2-8 Schematic diagram ของหอคูดูดซับแอมโมเนียแบบ Packed Column	26
2-9 ภาพของปฏิกรณ์หอคูดูดซับแอมโมเนียแบบ Packed Column	27
3-1 ผลของการใช้น้ำและน้ำซีรัมในการกำจัดแอมโมเนีย ในระบบ Semi-batch Reactor	33
3-2 ประสิทธิภาพการบำบัดแอมโมเนีย ใน Semi-batch Reactor ที่ความเข้มข้นของแอมโมเนีย 1,000 ppm, Agitator speed = 132 rpm และ Air feed flow rate = 30 l/min	34
3-3 ผลของอัตราการป้อนอากาศเสียต่อประสิทธิภาพการกำจัดแอมโมเนีย ในถังกวนแบบ Semi-batch Reactor ที่ความเข้มข้นของแอมโมเนีย ประมาณ 1,000 ppm และ Agitator speed = 132 rpm	36
3-4 ผลของความเร็วยรอบของใบกวนต่อประสิทธิภาพการกำจัดแอมโมเนีย ในอากาศเสียด้วย Semi-batch Reactor ที่ความเข้มข้นของแอมโมเนีย ประมาณ 1000 ppm, Air flow rate = 30 l/min	37
3-5 กราฟพื้นผิวแสดงผลของการใช้น้ำซีรัมเป็นสารดูดซับต่อประสิทธิภาพ การกำจัดแอมโมเนีย ในอากาศเสียใน Semi-batch Reactor	39
3-6 ประสิทธิภาพการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสียโดยใช้น้ำ ในปฏิกรณ์แบบ Perforate Plate ในช่วงเริ่มต้นดำเนินการที่ $C_{NH_3} = 1,000$ ppm และ Air flow rate = 50 l/min	41
3-7 กราฟพื้นผิวแสดงผลของการใช้น้ำซีรัมในการกำจัดแอมโมเนีย ในอากาศเสียในปฏิกรณ์หอคูดูดซับแบบ Perforate Plate	42

- 3-8 การกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสีด้วยน้ำใน Packed column 44
C_{NH₃}, 1,500 ppm Air flow rate = 6 m³/min ปริมาณน้ำในถังเก็บ 300 ลิตร
และ Liquid flow rate = 2.4 m³/h
- 3-9 ประสิทธิภาพการกำจัดแอมโมเนียในอากาศเสีด้วยน้ำซีรัม 46
ใน Packed column ที่ C_{NH₃} = 1,500 ppm Air flow rate = 6 m³/min
และ Liquid flow rate = 2.4 m³/h
- 3-10 ค่า pH ของน้ำซีรัมในระบบการกำจัดแอมโมเนีย 47
ในอากาศเสีด้วย Packed column ที่ C_{NH₃} = 1,500 ppm
Air flow rate = 6 m³/min และ Liquid flow rate = 2.4 m³/h

=