สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	**ช**
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	3
พาราควอท	6
ถ่านกัมมันต์	10
การดูดซับ	13
ปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซับของถ่าน	16
การประเมินและการเลือกใช้ถ่านกัมมันต์	17
ไอโซเทอมการดูดซับ	18
การดูดซับแบบต่อเนื่องในหอดูดซับ	19
การหาสัมประสิทธิ์จางจนลพลศาสตร์ที่ใช้ในสมการการดูดซับแบบต่อเนื่องของ Bohaet-Adams	20
ตัวเร่งปฏิกิริยาแสงไทเทเนี่ยมไดออกไซด์	21
ทฤษฎี โซล-เจล (sol-gel)	24
การเคลือบผิวด้วยวิธีโซล-เจล	24
การประยุกต์ใช้เทคนิคโซล–เจลร่วมกับสารเจือปนอื่น	26
หลักการเบื้องต้นของกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	26
กระบวนการเกาะหรือดูดติดผิว	26
กระบวนการเกิดโฟโตคะตะไลติก	27
กลไกในกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	28
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	29

หน้า

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)
ทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง 32

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 34
อุปกรณ์ 34
วิธีการทดลอง 36

บทที่ 4 ผลการวิจัย 39
การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO_2 39
การศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดพาราควอทโดยกระบวนการโฟโตคะตะไลติก 42

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 49
สรุปผลการวิจัย 49
อภิปรายผล 49
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 49
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 50

บรรณานุกรม 51
บรรณานุกรมภาษาไทย 51
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ 51

ประวัติผู้วิจัย 56

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารจำกัดศัตรูพืช	4
2.2	กลุ่มสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลง	5
2.3	กลุ่มสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดเชื้อรา	6
2.4	คุณสมบัติของพาราควอท	7
2.5	อวัยวะที่อาจเป็นอันตรายหากได้รับสารพิษ	8
2.6	ลักษณะของถ่านกัมมันต์ที่เป็นตัวกำหนดการใช้งาน	17
2.7	คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของไทเทเนียมไดออกไซด์	22
2.8	การเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของไทเทเนียมไดออกไซด์ระหว่างผลึกชนิดรูไทล์และอนาเทส	23
2.9	ข้อดีและข้อเสียของการเคลือบด้วยเทคนิคโซล-เจล	24
2.10	แสดงระบบบำบัดที่ถูกนำมาใช้ในการกำจัดพาราควอท	32
3.1	วิธีการตรวจวิเคราะห์พารามิเตอร์	38
4.1	แสดงปริมาณธาตุ (% weight) ที่พบบนตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2	41
4.2	พื้นผิวเฉพาะ ปริมาตร ขนาดรูพรุนและ Iodine Number ของตัวเร่งปฏิกิริยาไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ชุบบนถ่านกัมมันต์	41
4.3	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของพาราควอทด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2	42
4.4	ประสิทธิภาพในการกำจัดพาราควอทด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2	46

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	โครงสร้างทางเคมีของพาราควอท	6
2.2	โครงสร้างของถ่านกัมมันต์ที่เป็นแกรไฟต์ง่ายและโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นแกรไฟต์เล็กน้อย	12
2.3	กลไกการเคลื่อนย้ายสารแขวนลอยในน้ำเข้าหาถ่านกัมมันต์	15
2.4	แสดงถึงโพรงหรือช่องว่างภายในถ่านกัมมันต์	15
2.5	ไอโซเทอมของการดูดซับที่พบโดยทั่วไป	19
2.6	การเคลื่อนตัวของ adsorption zone	20
2.7	การเคลื่อนตัวของ adsorption zone	23
2.8	ขั้นตอนของเทคนิคโซล-เจล และผลิตภัณฑ์ต่างๆ	24
2.9	ขั้นตอนการจุ่มเคลือบแบบกะ	25
2.10	กลไกการเกิดปฏิกิริยาต่างๆในกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	28
3.1	อุปกรณ์ชุบเคลือบตัวเร่งปฏิกิริยาไทเทเนียมไดออกไซด์	34
3.2	ชุดทดลองสำหรับกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	35
3.3	การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2	37
4.1	การเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ของผงตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2 เปรียบเทียบกับถ่านกัมมันต์ที่ไม่ได้เคลือบ TiO2	39
4.2	ลักษณะทางกายภาพและการกระจายตัวของตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2 (a) ถ่านกัมมันต์ (b) AC/TiO2	40
4.3	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของพาราควอทในชุดควบคุม (ในที่มืด)	43
4.4	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของพาราควอทโดยกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	43
4.5	ความเข้มข้นของพาราควอทที่เปลี่ยนแปลงที่เวลาต่างๆ เทียบกับความเข้มข้นของพาราควอทเริ่มต้น (C/C0) ในชุดควบคุม (ในที่มืด)	44
4.6	ความเข้มข้นของพาราควอทที่เปลี่ยนแปลงที่เวลาต่างๆ เทียบกับความเข้มข้นของพาราควอทเริ่มต้น (C/C0) ในกระบวนการโฟโตคะตะไลติก	45
47	ประสิทธิภาพการกำจัดพาราควอทในชุดควบคุม (ในที่มืด)	46
4.8	ประสิทธิภาพการกำจัดพาราควอทด้วยกระบวนการโฟโตคะตะไลติกร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา AC/TiO2	47