

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ทัวไป	1
1.2 ที่มาของซีโอไลต์	1
1.3 ชนิดของซีโอไลต์	2
1.4 โครงสร้างและความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ของซีโอไลต์	2
1.5 การทำงานของซีโอไลต์	4
1.6 คุณสมบัติและประโยชน์ของซีโอไลต์	5
1.7 การแลกเปลี่ยนไอออน	6
1.8 การแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดิน	6
1.9 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดิน	7
1.10 ความสำคัญของค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน ในดิน	7
1.11 ปัจจัยที่ควบคุมค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน ของดิน	8
1.12 ประโยชน์ของการแลกเปลี่ยนแคตไอออน	9
1.13 การแลกเปลี่ยนแอนไอออนในดิน	10
1.14 ประวัติของฮอร์โมน	10

	หน้า
1.15 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	13
บทที่ 2 การทดลองและผลการทดลอง	14
2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	14
2.2 การหาค่า Cation Exchange Capacity (CEC) โดยวิธี Extraction of Adsorbed Ammonia	14
2.3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารของดินและปริมาณธาตุอาหารที่ถูกชะล้าง	18
2.4 การทดสอบผลของซีโอไลต์ต่อการเจริญเติบโตของพืช	37
2.5 การตรวจหาไอออนของคลอเรตในเนื้อลำไย	91
2.6 การพิสูจน์องค์ประกอบของสารที่ทำให้ลำไยออกนอกฤดู	97
บทที่ 3 วิจัยและสรุปผลการทดลอง	103
บรรณานุกรม	115
ประวัติผู้เขียน	117

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

1.1	สูตรโครงสร้างและความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของซีโอไลต์บางชนิด	3
2.1	สัญลักษณ์ของตัวอย่างน้ำที่ไหลผ่านดินผสมตามกรรมวิธีต่าง ๆ	19
2.2	ปริมาณกรด HCl ที่ใช้ทำปฏิกิริยาพอกีกับ NH_4^+ ที่ไหลผ่านดินผสม	21
2.3	เปอร์เซ็นต์การดูดซับ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ในดินผสม	25
2.4	การเตรียมสารละลายมาตรฐาน H_2PO_4^- ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	26
2.5	ค่า absorbance ของสารละลาย H_2PO_4^- ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	27
2.6	ค่า absorbance และความเข้มข้นของสารละลาย H_2PO_4^-	29
2.7	เปอร์เซ็นต์การดูดซับ KH_2PO_4 ในดินผสม	32
2.8	การเตรียมสารละลาย KNO_3 ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	33
2.9	ค่า absorbance ของสารละลาย KNO_3 ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	33
2.10	ค่า absorbance และความเข้มข้นของสารละลาย KNO_3	34
2.11	เปอร์เซ็นต์การดูดซับ KNO_3 ในดินผสม	37
2.12-2.18	สัญลักษณ์ของสาร growth inhibitor และส่วนผสมต่าง ๆ	38
2.19	ผลของสารต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว	42
2.20	ผลของสารต่อการเร่งการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวโดยใช้ฮอร์โมน	79
2.21	เปอร์เซ็นต์การชะลอการเจริญเติบโตและการเร่งการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว	81
2.22	ผลการทำสารละลายมาตรฐาน $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ โดย KIO_3	93
2.23	ผลการไทเทรตหา sensitivity ในการหาคลอเรตโดยใช้ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	94
2.24	ผลการหาปริมาณคลอเรตที่เหลือจากการทำปฏิกิริยากับน้ำลำไย	96

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 รูปร่าง tetrahedron แบบเดี่ยว	
รูปร่าง tetrahedron แบบเป็น hexagonal network	3
1.2 ลักษณะการทำงานของซีไอไลต์	4
2.1 การติดตั้งเครื่องมือสำหรับการกลั่น	22
2.2 spectrum การดูดกลืนแสงของสารละลาย H_2PO_4^-	28
2.3 calibration การดูดกลืนแสงของสารละลาย H_2PO_4^-	29
2.4 calibration การดูดกลืนแสงของสารละลาย KNO_3	34
2.5 การวัดความยาวของต้นถั่วเขียว	42
2.6 IR spectrum unknown 1 ที่ละลายใน CH_2Cl_2	101
2.7 IR spectrum unknown 2 ที่ละลายใน CH_2Cl_2	102
3.1-3.14 อัตราการเจริญเติบโต	105
3.15-3.16 ตัวอย่างการเพาะถั่วเขียว	112

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์

cm ³	=	ลูกบาศก์เซนติเมตร
ppm	=	ส่วนในล้านส่วน (part per million)
nm	=	นาโนเมตร
M.W.	=	มวลโมเลกุล
g	=	กรัม
°C	=	องศาเซลเซียส
meq/ml	=	มิลลิอิควิวาเลนต์ต่อมิลลิลิตร
%	=	เปอร์เซ็นต์
M	=	molarity
N	=	normality
cm ⁻¹	=	reciprocal centimetre
abs	=	absorbance
conc.	=	concentration
AAS	=	Atomic Absorption Spectrophotometry
UV/VIS	=	Ultra Violet Visible

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved