

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ลีโอนาร์โด	3
2.2 สารฮิวมิก	5
2.2.1 กรดฮิวมิก	6
2.3 วิธีการสกัดกรดฮิวมิก	7
2.4 ปุ๋ยหมักและการปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยหมัก	9
2.5 วัสดุเพาะกล้า	13
2.7 ครอบน้ำฮ่องกง (Kailaan)	14
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	16
3.1 สถานที่ทำการทดลอง	16
3.2 การคัดกรองวิธีการสกัดกรดฮิวมิกจากลีโอนาร์โด	16
3.3 การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดกรดฮิวมิกจากลีโอนาร์โด	17
3.4 การปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยหมักโดยใช้ลีโอนาร์โด	18
3.5 การทดสอบผลของปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์โดต่อการเจริญเติบโตของคะน้า	18
3.6 การเก็บข้อมูล	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	21
4.1 การคัดกรองวิธีการสกัดกรดฮิวมิกจากลีโอโนอาร์ไคท์ ดิน และปุ๋ยหมัก	21
4.1.1 การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของชุดดินสรรพยา ปุ๋ยหมัก และลีโอโนอาร์ไคท์	21
4.1.2 การเปรียบเทียบวิธีการสกัดกรดฮิวมิกในชุดดินสรรพยา ปุ๋ยหมัก และลีโอโนอาร์ไคท์	23
4.2 การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่เหมาะสมในการสกัดกรดฮิวมิกจากลีโอโนอาร์ไคท์	24
4.3 การศึกษาสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักผสมลีโอโนอาร์ไคท์ในอัตราต่างๆ ก่อนหมักและหลังจากการหมัก 30 วัน	26
4.4 การทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักผสมลีโอโนอาร์ไคท์กับคะน้ำฮ่องกง	33
4.4.1 สมบัติทางเคมีของชุดดิน ปุ๋ยหมัก และลีโอโนอาร์ไคท์ที่ใช้ในการทดลอง	33
4.4.2 การเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารของต้นคะน้ำฮ่องกงในชุดดินราชบุรี	34
4.4.3 ผลการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารของต้นคะน้ำฮ่องกงในชุดดินสันทราย	38
4.5 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกคะน้ำฮ่องกง	41
4.5.1 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกคะน้ำฮ่องกงในชุดดินราชบุรี	41
4.5.2 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกคะน้ำฮ่องกงในชุดดินสันทราย	42
บทที่ 5 วิจัยณ์ผลการทดลอง	44
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	53
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	60
ประวัติผู้เขียน	83

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 สารประกอบของกรดฮิวมิกในลีโอโนอาร์ไคท์ที่อ่านค่าด้วยวิธี pyrolysis-methylation	4
2 เปรียบเทียบธาตุอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่มีอยู่ในลีโอโนอาร์ไคท์ในงานทดลองต่างๆ	12
3 สมบัติทางเคมีของชุดดินสรรรพยา ปุ๋ยหมัก และลีโอโนอาร์ไคท์	22
4 เปอร์เซ็นต์กรดฮิวมิกที่สกัดได้จากชุดดินสรรรพยา ดิน ปุ๋ยหมัก และลีโอโนอาร์ไคท์ ด้วยสารละลาย 0.1 M NaOH, 0.25 M KOH, 0.5 M NaOH, 0.5 M NaOH/0.15 M Na ₄ P ₂ O ₇ , 0.1 M Na ₄ P ₂ O ₇	24
5 เปอร์เซ็นต์กรดฮิวมิกของลีโอโนอาร์ไคท์แหล่งต่างๆที่สกัดได้ที่ระยะเวลาการสกัดที่ต่างกัน	25
6 ค่าวิเคราะห์ pH, EC, % OM, % HA และ % GI ของปุ๋ยหมักผสมลีโอโนอาร์ไคท์ในอัตราส่วนต่างๆก่อนหมักและหลังหมัก 30 วัน	30
7 ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารไนโตรเจนของปุ๋ยหมักผสมลีโอโนอาร์ไคท์ในอัตราส่วนต่างๆ ก่อนหมักและหลังหมัก 30 วัน	32
8 สมบัติทางเคมีของชุดดิน ปุ๋ยหมัก และลีโอโนอาร์ไคท์ที่ใช้ในการทดลอง	33
9 ผลการเจริญเติบโตของต้นคะน้าในชุดดินราชบุรี	35
10 ความเข้มข้นของธาตุอาหารของต้นคะน้าฮ่องกงในชุดดินราชบุรี	36
11 การดูดใช้ธาตุอาหารของต้นคะน้าฮ่องกงในชุดดินราชบุรี	37
12 ผลการเจริญเติบโตของต้นคะน้าในชุดดินสันทราย	38
13 ความเข้มข้นของธาตุอาหารของต้นคะน้าฮ่องกงในชุดดินสันทราย	40
14 การดูดใช้ธาตุอาหารของต้นคะน้าฮ่องกงในชุดดินสันทราย	41
15 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกคะน้าฮ่องกงในชุดดินราชบุรี	42
16 ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกคะน้าฮ่องกงชุดดินสันทราย	43
17 เปอร์เซ็นต์กรดฮิวมิก (%HA) ของตัวอย่างปุ๋ยหมักและลีโอโนอาร์ไคท์สกัดที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง	47
18 เปอร์เซ็นต์กรดฮิวมิกที่สกัดได้จากปุ๋ยหมักผสมลีโอโนอาร์ไคท์ในอัตราส่วนผสมต่างๆ ก่อนการหมัก	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 เปรอร์เซ็นต์กรดอิวมิกที่สกัดได้จากปุ๋ยหมักผสมลิโอนาร์ไคท์ในอัตราส่วนผสมต่างๆ หลังจากการหมัก 30 วัน	50
20 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์กรดอิวมิกที่สกัดได้ก่อนการหมักและหลังจากการหมัก 30 วัน	51

ภาพ	หน้า
1 แบบโครงสร้างจำลองของกรดฮิวมิก	6
2 ลีโอนาร์ไดท์และกรดฮิวมิกที่สกัดได้	24
3 เปอร์เซ็นต์ของกรดฮิวมิกในลีโอนาร์ไดท์ที่สกัดได้ในระยะเวลาต่างๆ	26
4 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นคะน้าที่ปลูกในชุดดินราชบุรี	35
5 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นคะน้าที่ปลูกในชุดดินสันทราย	39