

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารและความชื้น ของปุ๋ยเคมี คลุกเคล้า 3 สูตรปุ๋ยที่ผลิตโดยใช้แอมโมเนียมซัลเฟตที่แตกต่างในด้านเทคนิคกระบวนการผลิต ต่างกัน 2 วิธี ได้แก่ (1) แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (2) แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่

1. อุปกรณ์การทดลอง

1.1 แม่ปุ๋ย 5 ชนิด ได้แก่

1.1.1 แอมโมเนียมซัลเฟต ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; Ams) แบ่งออกได้ 2 กลุ่มคือ

- 1) ผสมปุ๋ยสูตรโดยใช้ แอมโมเนียมซัลเฟต ที่ผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า
(Ams เก่า)
- 2) ผสมปุ๋ยสูตรโดยใช้ แอมโมเนียมซัลเฟต ที่ผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่
(Ams ใหม่)

1.1.2 ยูเรีย Urea

1.1.3 ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต Diammonium phosphate (DAP)

1.1.4 โพแทสเซียมคลอไรด์ Potassium chloride (MOP)

1.1.5 แมกนีเซียมออกไซด์ Magnesium oxide (MgO)

1.2 กระสอบบรรจุปุ๋ย

1.3 เครื่องชั่งน้ำหนัก

1.4 รถโฟล์คลิฟ

2. แผนการทดลอง

- 2.1 ทดลองเปรียบเทียบผลของการใช้แอมโมเนียมซัลเฟต 2 แหล่ง
 - 2.1.1 แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า)
 - 2.1.2 แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่)
- 2.2 สำหรับปริมาณธาตุอาหารในแม่ปุ๋ยแต่ละชนิด แสดงในตารางที่ 3.1
- 2.3 ทำการวัดขนาดของเม็ดปุ๋ยแต่ละชนิดก่อนทำการผสมเป็นสูตรแบบคลุกคล้า
แสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ปริมาณธาตุอาหารในแม่ปุ๋ยที่นำมาผสมเป็นสูตรปุ๋ย (ปุ๋ยผสมแบบคลุกคล้า)

ลำดับที่	ปุ๋ย	ปริมาณธาตุอาหาร				
		%N	%P ₂ O ₅	%K ₂ O	%MgO	%S
1.	Ammonium sulfate (21-0-0)	21				24
2.	Urea (46-0-0)	46				
3.	Diammonium phosphate (DAP) (18-46-0)	18	46			
4.	Potassium chloride (MOP) (0-0-60)			60		
5.	Magnesium oxide (MgO) 27MgO+16S				27	16

ตารางที่ 3.2 ผลของการวัดขนาดของเม็ดปุ๋ยก่อนการผสมสูตรปุ๋ย (ปุ๋ยผสมแบบคลุกเคล้า)

ลำดับ	ปุ๋ย	ขนาดเม็ดปุ๋ย (%)				ความหนาแน่น	
		< 1	1-2	2-4	>4	รวม	รวม
		มม.	มม.	มม.	มม.	รวม	(กก./ลบ.ม.)
1	Ammonium sulfate (21-0-0)						
	1.1 เทคนิคแบบเก่า	1.26%	6.44%	86.02%	6.28%	100%	834
	1.2 เทคนิคปรับปรุงใหม่	0.12%	2.28%	84.25%	13.35%	100%	879
2	Urea (46-0-0)	0.00%	0.08%	93.32%	6.60%	100%	694
3	Diammonium phosphate (DAP) (18-46-0)	0.00%	0.56%	98.26%	1.18%	100%	942
4	Potassium chloride (MOP) (0-0-60)	0.08%	2.06%	81.64%	16.22%	100%	1008
5	Magnesium oxide (MgO) 27MgO+16S	0.00%	0.36%	96.32%	3.32%	100%	885

2.4 ผสมปุ๋ยแบบคลุกเคล้าโดยใช้แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) และแอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) ชนิดละ 3 สูตร ทำให้ได้ทรีตเมนต์ 6 ทรีตเมนต์ ดังนี้

2.4.1 ผสมปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S ได้แก่

1) สูตร 15-15-15+1MgO+7S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) จำนวน 8 กระสอบ แต่ละกระสอบบรรจุ 50 กิโลกรัม

2) สูตร 15-15-15+1MgO+7S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) จำนวน 8 กระสอบ แต่ละกระสอบบรรจุ 50 กิโลกรัม

2.4.2 ผสมปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S ได้แก่

1) สูตร 22-5-18+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) จำนวน 8 กระสอบ แต่ละกระสอบบรรจุ 50 กิโลกรัม

2) สูตร 22-5-18+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) จำนวน 8 กระสอบ แต่ละกระสอบบรรจุ 50 กิโลกรัม

2.4.3 ผสมสูตร 27-12-6+1MgO+4S ได้แก่

1) สูตร 27-12-6+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) จำนวน 8 กระสอบ แต่ละกระสอบบรรจุ 50 กิโลกรัม

2) สูตร 27-12-6+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) จำนวน 8 กระสอบ แต่ละกระสอบบรรจุ 50 กิโลกรัม

2.5 ตามสัดส่วนผสมปุ๋ยในแม่ปุ๋ยแต่ละตัว แสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 สัดส่วนผสมแม่ปุ๋ยแต่ละตัวในปุ๋ยผสมแบบคลุมเคล้าในแต่ละสูตร

สูตรปุ๋ย	สัดส่วนผสม (กก.)					หนักรวม (กก.)
	AMS	Urea	DAP	MOP	MgO	
	21-0-0	46-0-0	18-46-0	0-0-60	27MgO+16S	
15-15-5+1MgO+7S	143	40	170	127	20	500
22-5-18+1MgO+4S	85	185	58	152	20	500
27-12-6+1MgO+4S	80	212	135	53	20	500

2.6 การเก็บรักษา โดยการวางซ้อนสูง 3 ชั้น ในแต่ละชั้นจัดวางสลับกันระหว่าง Ams ผสมด้วย เทคนิคปรับปรุงและผสม Ams ด้วยเทคนิคแบบเก่า รวมตัวอย่างทั้งหมดที่จัดเก็บรักษา 14 กระสอบ ต่อปุ๋ย 1 สูตร (ตามแผนผังแสดงในภาพที่ 3.1) จากตัวอย่างทั้งหมด 16 กระสอบ หลังจากผสมปุ๋ยเสร็จแล้วทำการเก็บตัวอย่าง 2 กระสอบ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก่อนการจัดเก็บรักษาในแต่ละสูตร แบ่งเก็บตัวอย่างดังนี้

2.6.1 Ams ผสมด้วยเทคนิคปรับปรุงใหม่ จำนวน 1 กระสอบ

2.6.2 Ams ผสม ด้วยเทคนิคแบบเก่า จำนวน 1 กระสอบ



ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงการเก็บรักษาปุ๋ยที่ผสมแล้ว

3. การเก็บข้อมูล

3.1 การเก็บตัวอย่างปุ๋ยก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาทุก 1 เดือน เป็นระยะเวลา 7 เดือน โดยวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความชื้น ได้แก่

- 3.1.1 วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจนทั้งหมด (%N)
- 3.1.2 วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ (%P₂O₅)
- 3.1.3 วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร โพแทชที่ละลายน้ำ (%K₂O)
- 3.1.4 วิเคราะห์ปริมาณความชื้น

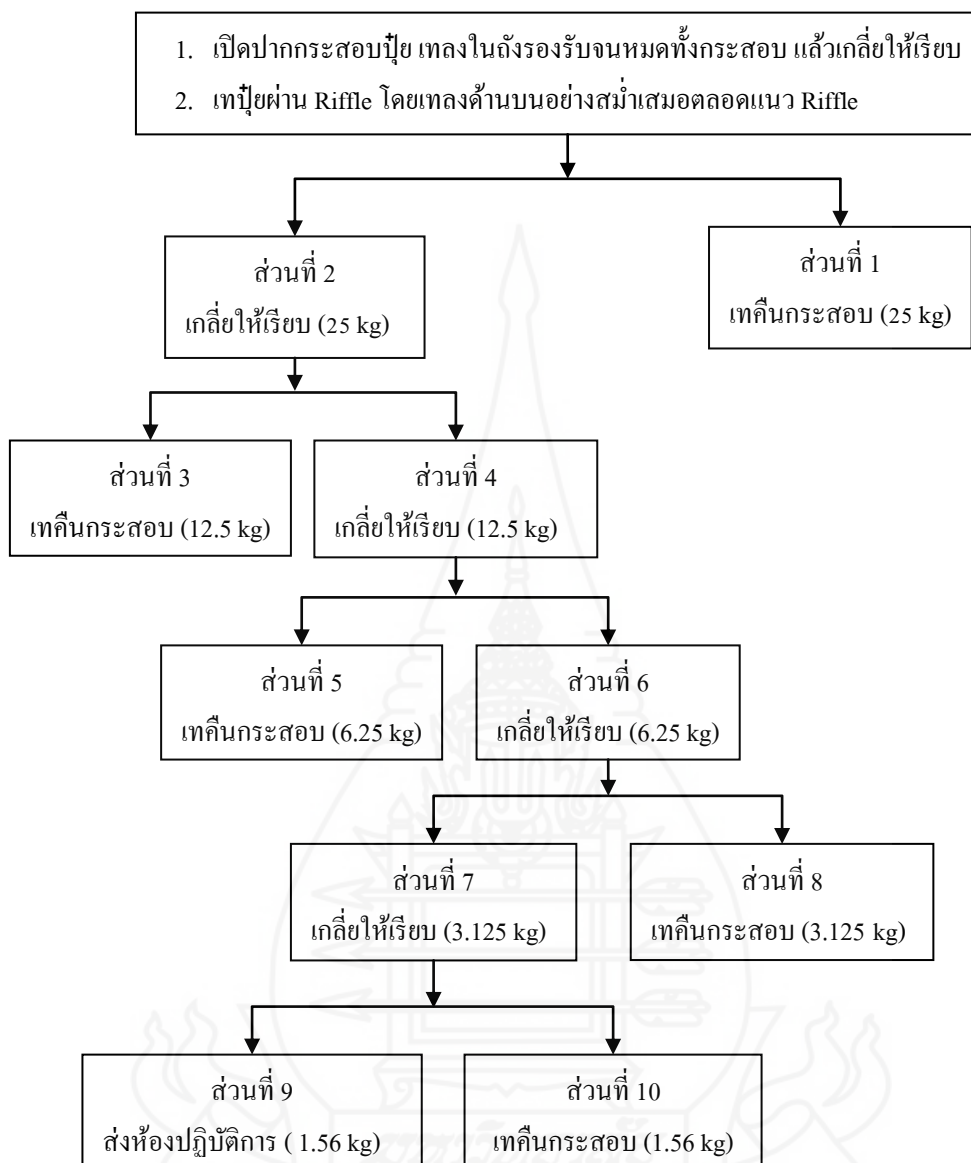
3.2 การแบ่งตัวอย่างปุ๋ยเพื่อวิเคราะห์ การแบ่งตัวอย่างปุ๋ยน้ำหนัก 50 กิโลกรัม โดยแบ่งตัวอย่างให้เหลือปุ๋ยน้ำหนัก 1.56 กิโลกรัม นำส่งห้องปฏิบัติการโดยวิธีการแบ่งตัวอย่างดังนี้

- 3.2.1 เปิดปากกระสอบปุ๋ย เทลงในถังรองรับจนหมดทั้งกระสอบ แล้วเกลี่ยให้เรียบ
- 3.2.2 เทปุ๋ยผ่าน Rifle โดยเทลงด้านบนอย่างสม่ำเสมอตลอดแนว Rifle
- 3.2.3 เทปุ๋ย 50 กิโลกรัม ผ่าน Rifle แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 จำนวน 25 กิโลกรัม เทคินกระสอบ และ ส่วนที่ 2 จำนวน 25 กิโลกรัม
ส่วนที่ 2 จำนวน 25 กิโลกรัม ทำการแบ่งเป็น 2 ส่วน จะได้ปุ๋ย ส่วนที่ 3
จำนวน 12.5 กิโลกรัม เทคินกระสอบ ส่วนที่ 4 จำนวน 12.5 กิโลกรัม
ส่วนที่ 4 จำนวน 12.5 กิโลกรัม ทำแบ่งเป็น 2 ส่วน จะได้ปุ๋ยส่วนที่ 5
จำนวน 6.25 กิโลกรัม เทคินกระสอบ ส่วนที่ 6 จำนวน 6.25 กิโลกรัม
ส่วนที่ 6 จำนวน 6.25 กิโลกรัม ทำแบ่งเป็น 2 ส่วน จะได้ปุ๋ยส่วนที่ 7
จำนวน 3.125 กิโลกรัม และ ส่วนที่ 8 จำนวน 3.125 กิโลกรัม เทคินกระสอบ
ส่วนที่ 7 จำนวน 3.125 กิโลกรัม ทำการแบ่งเป็น 2 ส่วน จะได้ปุ๋ยส่วนที่ 9
จำนวน 1.56 กิโลกรัม ส่งไปวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ ส่วนที่ 10 จำนวน 1.56 กิโลกรัม เทคิน
กระสอบ



แผนภูมิขั้นตอนการแบ่งตัวอย่าง



3.3 รายการที่ทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร

3.3.1 วิเคราะห์ปริมาณ *Moisture* (%)

วิธีการทดสอบ In-house Method based on OMAF (1987) 6.1.1

3.3.2 วิเคราะห์ปริมาณ *Total Nitrogen* (%)

วิธีการทดสอบ In-house Method based on OMAF (1987) 4.1.1.1

3.3.3 วิเคราะห์ปริมาณ *Available Phosphate* (%)

วิธีการทดสอบ In-house Method based on AOAC (2005) 960.02

3.3.4 วิเคราะห์ปริมาณ *Water Soluble Potash (%)*

วิธีการทดสอบ In-house Method based on OMAF (1987) 4.4.3

3.3.5 วิเคราะห์ปริมาณ *Magnesium Oxide (%)*

วิธีการทดสอบ In-house Method based on OMAF (1987) 4.6.2

3.3.6 วิเคราะห์ปริมาณ *Sulphur (%)*

วิธีการทดสอบ In-house Method based on Standard Methods for the Examination of water and Wastewater (2005) 4500 E

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบข้อมูลปริมาณธาตุอาหาร ความชื้น และของปฏิกูลแต่ละสูตรที่เก็บแต่ละเดือน โดย T-test แบบจับคู่

5. สถานที่ทำวิจัย

ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

6. ระยะเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาทำการวิจัย เดือนกรกฎาคม 2555 - เดือนมีนาคม 2556