

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2560

.....

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาระบบการตรวจวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรตามมาตรฐานสากล

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาระบบการตรวจวิเคราะห์ ปุ๋ยพืช ดินและน้ำ

กิจกรรม : พัฒนาเทคนิคระบบการตรวจวิเคราะห์ และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ปุ๋ย

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): อิทธิพลของปริมาณยูเรียที่มีผลกระทบต่อค่าวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างปุ๋ยที่มียูเรียเป็นส่วนผสม

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Influence of Urea to Ammonium Nitrogen Content in Fertilizer for Urea is a mixture.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นางทองจันทร์ พิมพ์เพชร สังกัด กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผู้ร่วมงาน : นางสาววรรณรัตน์ ชุตินบุตร สังกัด กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

: นางสาวอาธิยา ปุ่นประโคน สังกัด กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. บทคัดย่อ

อิทธิพลของปริมาณยูเรียที่มีผลกระทบต่อค่าวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างปุ๋ยที่มียูเรียเป็นส่วนผสม เริ่มดำเนินงานตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2560 ณ กลุ่มงานวิจัยระบบตรวจสอบคุณภาพปุ๋ย กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เพื่อศึกษาหาปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสมของแอมโมเนียมไนโตรเจนและยูเรียไนโตรเจนในปุ๋ยไนโตรเจนเชิงเดี่ยวแบบคลุกเคล้าที่ทำให้ผลวิเคราะห์ของไนโตรเจนทั้งสองรูปยังมีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์การยอมรับ โดยการเตรียมปุ๋ยเชิงเดี่ยวไนโตรเจนแบบคลุกเคล้าสูตร 20-0-0 สูตร 25-0-0 สูตร 30-0-0 สูตร 36-0-0 และสูตร 40-0-0 ตามกรรมวิธีทั้ง 7 กรรมวิธี จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen; TN) และปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (Ammonium nitrogen; AN) ในตัวอย่างปุ๋ยที่เตรียมขึ้น โดยผลวิเคราะห์ปริมาณ AN ที่ได้มี % Recovery อยู่ในช่วง 124.06 – 100, 134.12 – 103.85, 129.25 – 103.37, 131.68 – 115.63 และ 125.24 ตามลำดับ พบว่าเมื่อสัดส่วนของปุ๋ยยูเรียลดลง แต่เพิ่มปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ทำให้ได้ %Recovery ใกล้เคียง 100% มากยิ่งขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อน (error) ของผลการวิเคราะห์ปริมาณ AN ลดลง

Abstract

Influence of urea to ammonium nitrate content in fertilizer for urea is a mixture. Operated from October 2015 to September 2017. At the System Research of Fertilizer. Agricultural

Chemistry Research Group. Agricultural Production Science Research and Development Division. Study the optimum amount and proportions of ammonium nitrogen and urea nitrogen in nitrogen fertilizers, the results of both nitrogen analyzes were accurate. Nitrogen fertilizers were prepared formula were 20-0-0, 25-0-0, 30-0-0, 36-0-0 and 40-0-0 according to the process of seven methods and then analyzed. Total nitrogen (TN) and ammonium nitrogen (AN) in the fertilizer samples were prepared. The results of AN analysis showed that the % recovery of urea decreased in the range of 124.06 - 100, 134.12 - 103.85, 129.25 - 103.37, 131.68 - 115.63 and 125.24, respectively. Increased recovery of ammonium sulphate results in a 100% recovery, which indicates that the error of AN decreases.

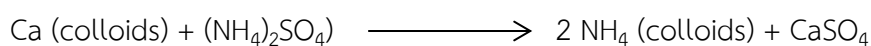
6. คำนำ

แม่ปุ๋ย (Fertilizer material หรือ Fertilizer carrier) ได้แก่ สารประกอบสารหนึ่งสารใดที่มีธาตุปุ๋ยหนึ่งธาตุหรือมากกว่าเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรท และปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต เป็นต้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

ปุ๋ยเชิงเดี่ยว (Straight fertilizer) เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุปุ๋ยเพียงธาตุเดียว ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส หรือโพแทสเซียม เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตจัดว่าเป็นปุ๋ยเชิงเดี่ยวไนโตรเจน เพราะมีธาตุไนโตรเจนอยู่ธาตุเดียว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

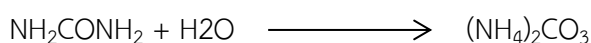
ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปอนุพันธ์ของแอมโมเนีย (Ammonia derivatives) (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548) ได้แก่

1. ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (Ammonium sulfate, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) เมื่อใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตลงดิน กลีออนชนิดนี้จะทำปฏิกิริยากับสารคอลลอยด์ในดินโดยแอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) ที่ได้จากปุ๋ยจะเข้าแทนที่ไอออนบวกชนิดอื่นๆ (ส่วนใหญ่ได้แก่ แคลเซียม) ที่ถูกดูดยึดอยู่กับอนุภาคคอลลอยด์ ดังสมการ

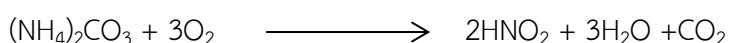


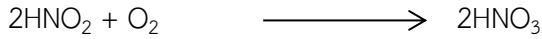
2. ปุ๋ยยูเรีย (Urea, NH_2CONH_2) ยูเรียหรือคาร์บาไมด์ (Carbamide) เป็นปุ๋ยไนโตรเจนที่ไม่มีไอออนเป็นองค์ประกอบ (non-ionic nitrogen fertilizer) ยูเรียเป็นปุ๋ยที่ละลายน้ำง่าย และให้ผลตกค้างเป็นกรด มีไนโตรเจนประมาณ 46% เนื่องจากมีปริมาณไนโตรเจนสูง ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของไนโตรเจนต่อหน่วยแล้ว ยูเรียเป็นปุ๋ยที่มีราคาถูกกว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และปุ๋ยไนโตรเจนชนิดอื่นๆ ที่เป็นของแข็ง

เมื่อใส่ยูเรียลงในดิน ยูเรียจะไฮโดรไลส์เปลี่ยนเป็นแอมโมเนียมคาร์บอเนตโดยเร็ว ปฏิกิริยานี้จะเกิดเร็วขึ้นถ้ามีเอนไซม์ยูริเอส (Urease) ดังสมการ



ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมและมีการถ่ายเทอากาศดี แอมโมเนียมไนโตรเจน ($\text{NH}_4\text{-N}$) ในแอมโมเนียมคาร์บอเนต จะเปลี่ยนเป็นไนเตรทไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) ดังสมการ





ปัจจุบันมีผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยไนโตรเจนเชิงเดี่ยวแบบคลุกเคล้าจำนวนมาก โดยการนำปุ๋ยยูเรียผสมกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยดังกล่าวเมื่อนำไปขึ้นทะเบียนจะต้องมีผลวิเคราะห์องค์ประกอบของไนโตรเจนรูปต่างๆ เช่น ยูเรียไนโตรเจน แอมโมเนียมไนโตรเจน เพื่อป้องกันการเอาเปรียบเกษตรกรจากการนำปุ๋ยยูเรียมาลดสูตรโดยการเติมสารตัวเติมเพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมในปริมาณมากจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จึงมีผู้ประกอบการบางรายได้ผสมปุ๋ยแอมโมเนียมในปริมาณเล็กน้อยลงในปุ๋ยยูเรียเพียงเพื่อให้สามารถขึ้นทะเบียนได้เท่านั้น ทำให้การวิเคราะห์องค์ประกอบของไนโตรเจนรูปต่างๆ นั้น มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจากในวิธีวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจนในปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจนทั้งสองรูปอยู่ด้วยกันนั้น ผลวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจนและยูเรียไนโตรเจนที่ได้จะมีความแตกต่างจากค่าที่แท้จริง เนื่องจากการวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจนจะทำให้ยูเรียบางส่วนแตกตัวออกมาเป็นแอมโมเนียม ผลวิเคราะห์แอมโมเนียมที่ได้จึงมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง ซึ่งหากตัวอย่างมียูเรียอยู่ในปริมาณมากและแอมโมเนียมอยู่ในปริมาณน้อย จะทำให้ผลวิเคราะห์ที่ได้มีความแตกต่างจากค่าจริงมากขึ้น

จากผลงานวิจัยเรื่องพัฒนาวิธีวิเคราะห์ และตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีแอมโมเนียมไนโตรเจนในปุ๋ยเคมี โดยใช้แมกนีเซียมออกไซด์ เมื่อนำผลวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจนที่ได้จาก 2 วิธี (วิธีที่ 1 ใช้สารละลาย 50% NaOH และวิธีที่ 2 ใช้ MgO ในการกลั่น) เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Paired t-test พบว่า ผลวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยเชิงผสมที่ไม่มียูเรียเป็นส่วนผสม ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนปุ๋ยเชิงผสมที่มียูเรียเป็นส่วนผสม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังตาราง

ชนิดปุ๋ย	Paired t-test		ผลการเปรียบเทียบ
	t_{exp}	t_{crit}	
ปุ๋ยเชิงเดี่ยว	1.04	2.26	ns
ปุ๋ยเชิงประกอบ	1.91	2.26	ns
ปุ๋ยเชิงผสม (ไม่มียูเรียเป็นส่วนผสม)	2.13	2.26	ns
ปุ๋ยเชิงผสม (มียูเรียเป็นส่วนผสม)	5.70	2.26	S*

* Significant at 5% level (ทองจันทร์ และคณะ, 2560)

เพื่อให้ได้ปริมาณและสัดส่วนของแอมโมเนียมที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเกณฑ์การขึ้นทะเบียน งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาหาปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสมของแอมโมเนียมไนโตรเจนและยูเรียไนโตรเจนในปุ๋ยไนโตรเจนเชิงเดี่ยวแบบคลุกเคล้าที่ทำให้ผลวิเคราะห์ของไนโตรเจนทั้งสองรูปยังมีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์การยอมรับ

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่ง
2. Macro Kjeldahl Digestion Apparatus and Distilling Apparatus

3. Combustion Instrument; model TruSpec N
4. Magnetic stirrer
5. เครื่องแก้วและวัสดุอื่นๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์
6. Boric Acid (H_3BO_3), AR grade
7. Ethyl Alcohol $\geq 90\%$ (C_2H_5OH), AR grade
8. Methylene Blue, AR grade
9. Methyl Red, AR grade
10. Pumice Stone Granular, AR grade
11. Standard Hydrochloric Acid 1 N (HCl), AR grade
12. Magnesium Oxide (MgO), Commercial grade
13. วัสดุอ้างอิงรับรอง (Certified Reference Material ; CRM)
 - Ammonium Dihydrogen Phosphate $12.15 \pm 0.01\%$ Nitrogen (SRM No.194 NIST)
 - Sodium Carbonate $99.970 \pm 0.014\%$ (SRM 351a)
14. ตัวอย่างแม่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต

- วิธีการ

แผนการทดลอง	ทุกการทดลองวางแผนแบบ CRD 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี
	กรรมวิธีที่ 1 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 10 : 0
	กรรมวิธีที่ 2 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 9 : 1
	กรรมวิธีที่ 3 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 8 : 2
	กรรมวิธีที่ 4 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 7 : 3
	กรรมวิธีที่ 5 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 6 : 4
	กรรมวิธีที่ 6 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 5 : 5
	กรรมวิธีที่ 7 อัตราส่วน ยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟต เท่ากับ 0 : 10

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. เตรียมตัวอย่างแม่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต
2. เตรียมตัวอย่างปุ๋ยสูตร 20-0-0 สูตร 25-0-0 สูตร 30-0-0 สูตร 36-0-0 และสูตร 40-0-0 ตามกรรมวิธี
ทั้ง 7

3. ดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในแม่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต จากนั้นวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างปุ๋ยไนโตรเจนเชิงเดี่ยวแบบคลุกเคล้าที่เตรียมขึ้น
4. นำผลการวิเคราะห์มาคำนวณทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; SD), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (Relative Standard Deviation; RSD)
5. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างปุ๋ยไนโตรเจนเชิงเดี่ยวแบบคลุกเคล้าที่เตรียมขึ้น (จากการคำนวณ) กับปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างจริงในรูปร้อยละของการกลับคืน (%Recovery)
6. สรุป และรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์) ในแม่ปุ๋ย และปุ๋ยเชิงเดี่ยวแบบคลุกเคล้า

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560

ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยระบบตรวจสอบคุณภาพปุ๋ย กลุ่มวิจัยเกษตรเคมี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการจัดเตรียมตัวอย่างแม่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณ AN ในตัวอย่างแม่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และดำเนินการเตรียมปุ๋ยสูตร 20-0-0 ซึ่งสามารถเตรียมได้ทั้ง 7 กรรมวิธี ดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณ TN และ AN ได้ผลวิเคราะห์ปริมาณ AN ที่มี %Recovery อยู่ในช่วง 124.06 – 100.25 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณ TN และ AN และ %Recovery ของการวิเคราะห์ปริมาณ AN ในตัวอย่างปุ๋ยสูตร 20-0-0 ตามกรรมวิธีทั้ง 7

กรรมวิธีที่	%TN ที่วิเคราะห์ได้จาก ปุ๋ยที่เตรียมขึ้น	%AN ที่เตรียม (จากการคำนวณ)	%AN เฉลี่ย (n=4) ที่ได้จาก การวิเคราะห์	%Recovery
1	20.62	0	0.87	_*
2	20.87	2.12	2.63	124.06
3	20.53	4.24	4.83	113.92
4	20.40	6.15	6.66	108.29
5	20.87	8.27	8.70	105.20
6	20.61	10.18	10.50	103.24
7	20.36	20.36	20.41	100.25

หมายเหตุ : *_ หมายถึงไม่สามารถคำนวณ %Recovery ได้ เนื่องจาก %AN ที่เตรียมเป็นศูนย์

เตรียมปุ๋ยสูตร 25-0-0 ซึ่งสามารถเตรียมได้เพียง 6 กรรมวิธี ดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณ TN และ AN ได้ผลวิเคราะห์ปริมาณ AN ที่มี %Recovery อยู่ในช่วง 134.12 – 103.85 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณ TN และ AN และ %Recovery ของการวิเคราะห์ปริมาณ AN ในตัวอย่างปุ๋ยสูตร 25-0-0 ตามกรรมวิธีทั้ง 6

กรรมวิธีที่	%TN ที่วิเคราะห์ได้จาก ปุ๋ยที่เตรียมขึ้น	%AN ที่เตรียม (จากการคำนวณ)	%AN เฉลี่ย (n=4) ที่ได้จาก การวิเคราะห์	%Recovery
1	25.50	0	0.78	_*
2	25.17	2.55	3.42	134.12
3	25.41	5.09	5.96	117.09
4	25.63	7.64	8.40	109.95
5	25.33	10.18	10.71	105.21
6	25.48	12.73	13.22	103.85
7	_**	_**	_**	_**

หมายเหตุ : *_ หมายถึง ไม่สามารถคำนวณ %Recovery ได้ เนื่องจาก %AN ที่เตรียมเป็นศูนย์

_** หมายถึง ไม่สามารถเตรียมตัวอย่างปุ๋ยสูตร 25-0-0 ด้วยกรรมวิธีที่ 7 ได้

เตรียมปุ๋ยสูตร 30-0-0 ซึ่งสามารถเตรียมได้เพียง 6 กรรมวิธี ดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณ TN และ AN ได้ผลวิเคราะห์ปริมาณ AN ที่มี %Recovery อยู่ในช่วง 129.25 – 103.37 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณ TN และ AN และ %Recovery ของการวิเคราะห์ปริมาณ AN ในตัวอย่างปุ๋ยสูตร 30-0-0 ตามกรรมวิธีทั้ง 6

กรรมวิธีที่	%TN ที่วิเคราะห์ได้จาก ปุ๋ยที่เตรียมขึ้น	%AN ที่เตรียม (จากการคำนวณ)	%AN เฉลี่ย (n=4) ที่ได้จาก การวิเคราะห์	%Recovery
1	30.65	0	0.94	_*
2	30.49	3.18	4.11	129.25
3	30.61	6.15	6.79	110.41
4	30.34	9.12	9.88	108.33
5	30.62	12.30	13.02	105.00
6	29.26	14.56	15.05	103.37
7	_**	_**	_**	_**

หมายเหตุ : *_ หมายถึง ไม่สามารถคำนวณ %Recovery ได้ เนื่องจาก %AN ที่เตรียมเป็นศูนย์

_** หมายถึง ไม่สามารถเตรียมตัวอย่างปุ๋ยสูตร 30-0-0 ด้วยกรรมวิธีที่ 7 ได้

เตรียมปุ๋ยสูตร 36-0-0 ซึ่งสามารถเตรียมได้เพียง 3 กรรมวิธี คือกรรมวิธีที่ 1-3 จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณ TN และ AN ได้ผลวิเคราะห์ปริมาณ %TN เท่ากับ 36.59, 36.54, 36.38 และ %AN เท่ากับ 1.03, 5.03, 8.58 ซึ่งได้ %Recovery อยู่ในช่วง 131.68 – 115.63

เตรียมปุ๋ยสูตร 40-0-0 ซึ่งสามารถเตรียมได้เพียง 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีที่ 1-2 ดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณ TN และ AN ได้ผลวิเคราะห์ปริมาณ %TN เท่ากับ 40.62, 40.92 และ %AN เท่ากับ 1.64, 5.31 ซึ่งได้ %Recovery เท่ากับ 125.24

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ปุ๋ยเชิงเดี่ยวไนโตรเจนแบบคลุกเคล้าสูตร 20-0-0 สูตร 25-0-0 สูตร 30-0-0 สูตร 36-0-0 และสูตร 40-0-0 สามารถเตรียมได้ 7 กรรมวิธี 6 กรรมวิธี 6 กรรมวิธี 3 กรรมวิธี และ 2 กรรมวิธี ผลวิเคราะห์ AN ที่ได้มี % Recovery อยู่ในช่วง 124.06 – 100.25, 134.12 – 103.85, 129.25 – 103.37, 131.68 – 115.63 และ 125.24 ตามลำดับ พบว่าเมื่อสัดส่วนของปุ๋ยยูเรียลดลง แต่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตเพิ่มขึ้น ทำให้ได้ผลวิเคราะห์ปริมาณ AN ที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยที่ %Recovery มีค่าใกล้เคียง 100% มากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อน (error) ของผลการวิเคราะห์ปริมาณ AN ลดลง

เนื่องจากยังไม่มีวิธีวิเคราะห์ที่ใดที่เหมาะสมสำหรับแยกวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างที่มียูเรียเป็นส่วนผสมได้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาและพัฒนาวิธีวิเคราะห์ที่มีความจำเพาะ (Selectivity) ต่อปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในตัวอย่างที่มียูเรียเป็นส่วนผสม หรือพัฒนาเป็นชุดทดสอบอย่างง่าย (Test Kit) ที่มีค่าความแม่นยำและความเที่ยง ที่เหมาะสมสำหรับทดสอบไนโตรเจนรูปต่างๆ ในปุ๋ยเคมีต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ทราบถึงสัดส่วนและความสัมพันธ์ของปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในแม่ปุ๋ยไนโตรเจน และตัวอย่างปุ๋ยเชิงเดี่ยวไนโตรเจนแบบคลุกเคล้าที่เตรียมขึ้น เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบของไนโตรเจนในรูปแบบต่างๆ (Fraction-N) เพื่อหาค่า Factor ที่ใช้ในการคำนวณปริมาณองค์ประกอบของไนโตรเจนที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการต่อไป

ทราบถึงสัดส่วนที่สามารถแนะนำผู้ประกอบการสำหรับการใช้ในการเตรียมปุ๋ยเชิงเดี่ยวไนโตรเจนแบบคลุกเคล้าสูตรต่างๆ เพื่อให้ได้ผลวิเคราะห์องค์ประกอบของไนโตรเจนรูปแบบต่างๆ เช่น ยูเรียไนโตรเจน แอมโมเนียมไนโตรเจน ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถนำไปขึ้นทะเบียนต่อไป

11. คำขอบคุณ -

12. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดกรรมวิธีการตรวจ

วิเคราะห์ปุ๋ยเคมี พ.ศ. 2559. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 2 ง 4 มกราคม 2560

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรุงเทพฯ. 547 หน้า

ทองจันทร์ พิมพ์เพชร วรณรัตน์ ชุตินบุตร และอาธิยา ปุ่นประโคน. 2560. พัฒนารีวิววิเคราะห์ และตรวจสอบ

ความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจนในปุ๋ยเคมี โดยใช้แมกนีเซียมออกไซด์. หน้า 114-122

เอกสารการสัมมนาวิชาการกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ประจำปี 2560. กองวิจัยพัฒนา

ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

Association of Official Analytical Chemises (AOAC). 2016. Official Method of Analysis of AOAC

International 20th ed. Gaithersburg Marry land, USA. Official Method 920.03. p.15

Official Method of Analysis of Fertilizer (OMAF). 1987. The National Institute of Agro-Environmental

Sciences. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan. Official Method 4.1.2 p.10-11

13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน(%AN) ในตัวอย่างแม่ปุ๋ยยูเรีย(46-0-0) ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) และ SRM; Ammonium Dihydrogen Phosphate 12.15 ± 0.01 % Nitrogen (SRM No.194 NIST)

ซ้ำที่	ปริมาณ %AN ในปุ๋ยยูเรีย	ปริมาณ %AN ในปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต	ปริมาณ %AN ใน SRM(12.15%)	%Recovery SRM(12.15%)
1	1.79	21.35	12.01	98.85
2	1.53	21.15	12.22	100.58
3	1.47	21.03	12.21	100.49
4	1.45	21.29	12.13	99.84
5	1.41	21.19	12.03	99.01
6	1.81	21.21	12.11	99.67
7	1.60	21.44	12.06	99.26
8	1.59	21.08	12.24	100.74
9	1.60	21.13	12.16	100.08
10	1.92	21.18	12.23	100.66
Mean	1.62	21.21	12.14	99.92
SD	0.17	0.12	0.09	0.70