

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารและความชื้นของปุ๋ยเคมีแบบคลุกเคล้า 3 สูตร
ที่ใช้แม่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 2 แหล่ง

**Comparison of Nutrient and Moisture Contents of Three Bulk Blend Fertilizer
Using Two Different Sources of Ammonium Sulfate as a Fertilizer Material**

ไพสิทธ์ พรหมขวัญ (Paisit Promkhwan)* อัจฉรา จิตตลดากร (Achara Chittaladakorn)**

สุกัญญา เข้มประชา (Sukunya Yampracha)***

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ 1) ปริมาณธาตุอาหารและความชื้นของปุ๋ยเคมีแบบคลุกเคล้า 3 สูตรที่ได้จากแอมโมเนียมซัลเฟต 2 แหล่ง 2) การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในช่วงระยะการจกเก็บเวลา 7 เดือน

การทดลองมี 2 ทริตเมนต์ คือ แม่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่ผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า และแอมโมเนียมซัลเฟตที่ผลิตโดยเทคนิคปรับปรุงใหม่ ทำการศึกษาจากปุ๋ยผสมแบบคลุกเคล้า 3 สูตร คือ (1) 15-15-15+1MgO+7S (2) 22-5-18+1MgO+4S และ (3) 27-12-6+1MgO+4S หลังการผสมทำการบรรจุปุ๋ยในกระสอบ ขนาด 50 กิโลกรัม สูตรละ 8 กระสอบ รวม 48 กระสอบ นำปุ๋ยไปเก็บรักษา 7 เดือน เก็บตัวอย่างปุ๋ย 8 ครั้ง คือ ก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาทุก 1 เดือน ทำการวิเคราะห์ความชื้นและปริมาณธาตุอาหารของแต่ละตัวอย่าง ปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด (%TN) ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ (%P₂O₅) โพแทชที่ละลายน้ำ (%K₂O) แมกนีเซียมออกไซด์ (%MgO) ซัลเฟอร์ (%Sulphur) เปรียบเทียบทางสถิติโดย t-test

ผลการวิจัยพบว่า การใช้แอมโมเนียมซัลเฟตจากแหล่งที่แตกต่างกันมีผลดังนี้ (1) ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน (%TN) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S และปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S (2) ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (%P₂O₅) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยทั้ง 3 สูตร สูตร 15-15-15+1MgO+7S สูตร 22-5-18+1MgO+4S และสูตร 27-12-6+1MgO+4S (3) ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (%K₂O) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S แต่มีความแตกต่างในทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S และสูตร 22-5-18+1MgO+4S (4) ปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (%MgO) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S และสูตร 27-12-6+1MgO+4S (5) ปริมาณซัลเฟอร์ (% Sulphur) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S สูตร 22-5-18+1MgO+4S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S และ (6) ปริมาณความชื้น (%Moisture) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S และสูตร 27-12-6+1MgO+4S

คำสำคัญ ปุ๋ยเคมี แม่ปุ๋ย ปุ๋ยผสมแบบคลุกเคล้า แอมโมเนียมซัลเฟต

* นักศึกษาหลักสูตร เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ คณะ/สาขาวิชา การจัดการทรัพยากรเกษตร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

paisit.pro@gmail.com

** รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช achara178@yahoo.com

*** อาจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง tui_12@yahoo.com

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

Abstract

The purposes of this research were to compare 1) the amount of nutrients and moisture of three different bulk blend fertilizers using two different sources of ammonium sulfate and 2) change in nutrients in seven months after mixture.

Experiments were done using two treatments of fertilizer materials: ammonium sulfate prepared by an old technique and ammonium sulfate prepared by a new technique. The study was conducted in three formulas of bulk blend fertilizers (1) 15-15-15+1MgO+7S, (2) 22-5-18+1MgO+4S and (3) 27-12-6+1MgO+4S. After blending fertilizers were stored in 50 kg sacks. Eight replicates were done for each formulas and fertilizer material combination for a total of 48 sacks. Fertilizers were kept for seven months, and were sampled eight times: before being stored and monthly interval. Moisture was measured as well as total nitrogen (%TN), available phosphate (%P₂O₅), soluble potash (%K₂O), magnesium oxide (%MgO) and sulfur (%sulfur). Measurements were compared using t-tests.

The results showed that using different sources of ammonium sulfate as a fertilizer material resulted in (1) no statistical difference in nitrogen (%TN) measurements in fertilizer formulas 15-15-15+1MgO+7S, but different in 22-5-18+1MgO+4S and 27-12-6+1MgO+4S, (2) no statistical difference in available phosphate (%P₂O₅) amounts in all formulas tested, (3) no statistically different amounts of soluble potash (%K₂O) measurements in fertilizer formulas 27-12-6+1MgO+4S but different in 15-15-15+1MgO+7S and 22-5-18+1MgO+4S, (4) no statistical difference in magnesium oxide (%MgO) measurements in 15-15-15+1MgO+7S and 22-5-18+1MgO+4S, but different in 27-12-6+1MgO+4S, (5) no statistical difference in sulfur (%sulfur) measurements in fertilizer formulas 15-15-15+1MgO+7S and 22-5-18+1MgO+4S but different in 27-12-6+1MgO+4S, and (6) no statistical moisture difference in fertilizers 15-15-15+1MgO+7S and 22-5-18+1MgO+4S but different in 27-12-6+1MgO+4S



Keywords: Chemical fertilizer, Fertilizer material, Bulk blend fertilizer, Ammonium Sulfate

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

ปุ๋ยผสมแบบคลุกเคล้า หมายถึง ปุ๋ยเคมีที่ได้จากการนำแม่ปุ๋ยแต่ละชนิดที่มีขนาดของเม็ดปุ๋ยขนาดใกล้เคียงกันผสมคลุกเคล้าอย่างง่าย ๆ ให้ได้สัดส่วนและสูตร (เกรดปุ๋ย) ตามที่ต้องการ กระบวนการผสมปุ๋ยแบบคลุกเคล้าประกอบไปด้วยการเลือกวัสดุแม่ปุ๋ย การคำนวณ การชั่งน้ำหนัก การผสม การบรรจุ การจัดเก็บ ก่อนการผสมปุ๋ยต้องทำการคัดเลือกแม่ปุ๋ยให้มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของการผลิตสมบัติทางกายภาพ ความกลมกลืนของขนาดเม็ดปุ๋ยผสมแล้วไม่เกิดการแยกตัว และความสามารถเข้ากันได้ทางเคมี นอกจากนี้แม่ปุ๋ยเหล่านั้นจะต้องสามารถจัดหามาได้ การผสมปุ๋ยแบบคลุกเคล้า ทำโดยการคำนวณหาปริมาณของแม่ปุ๋ยแต่ละชนิดโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณ เพื่อให้ได้ผสมปุ๋ยเกรดต่างๆ ที่กำหนดจำนวน 1 ตัน เมื่อได้สัดส่วนผสมแล้วดำเนินการชั่งน้ำหนักวัสดุแม่ปุ๋ยแต่ละชนิดตามสัดส่วนที่ได้คำนวณไว้ หลังจากชั่งน้ำหนักเสร็จแล้วนำแม่ปุ๋ยเข้าสู่เครื่องผสมเพื่อผสมให้แม่ปุ๋ยคลุกเคล้ากัน โดยใช้เครื่องผสมปุ๋ยแบบคลุกเคล้า ซึ่งในการผสมวัสดุแม่ปุ๋ยให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอใช้เวลาที่ใช้เพียง 2-3 นาที หลังจากทำการผสมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำปุ๋ยไปจัดเก็บไว้ในถัง แล้วปล่อยปุ๋ยจากถังเพื่อบรรจุกระสอบ เย็บกระสอบให้สนิท หากไม่นำส่งตลาดทันทีก็นำเก็บไว้ในโกดังพร้อมที่จะส่งตลาดในโอกาสต่อไปและปัญหาสำคัญของปุ๋ยผสมแบบคลุกเคล้าคือ การควบคุมคุณภาพด้านปริมาณธาตุอาหารของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยให้ได้มาตรฐาน การแยกตัวหลังการผสม สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผสมแบบคลุกเคล้ามี 4 ประการ คือ คุณภาพด้านปริมาณธาตุอาหารของแม่ปุ๋ยซึ่งเป็นวัตถุดิบ สมบัติของแม่ปุ๋ยเชิงกายภาพ กระบวนการผสมและการโยกย้ายถ่ายเท ขงยุทธ โอสดสภา (2555)

จากที่ได้กล่าวมาเบื้องต้น วัสดุแม่ปุ๋ยที่มีคุณสมบัติต่างกันย่อมมีผลต่อคุณสมบัติของปุ๋ย การผสมเลือกวัสดุแม่ปุ๋ยในการผสมปุ๋ยจึงมีความสำคัญ ดังนั้นจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารและลักษณะทางกายภาพของปุ๋ยเคมีคลุกเคล้าที่ได้จากสูตรปุ๋ยและแอมโมเนียมซัลเฟตที่แตกต่างในด้านเทคนิคกระบวนการผลิต เพื่อนำผลการศึกษามาพิจารณาในการคัดเลือกวัสดุแม่ปุ๋ยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารและความชื้นของปุ๋ยเคมีคลุกเคล้า 6 สูตรที่ได้จากแอมโมเนียมซัลเฟต 2 แหล่งที่ แตกต่างในด้านเทคนิคกระบวนการผลิต

1.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยผสมแบบคลุกเคล้าในช่วงระยะการจัดเก็บเวลา 7 เดือน

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารและความชื้นของปุ๋ยเคมีคลุกเคล้าที่ได้จากสูตรปุ๋ยและแอมโมเนียมซัลเฟตที่แตกต่างในด้านเทคนิคกระบวนการผลิตต่างกัน 2 วิธี ได้แก่ 1. แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) 2. แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) ชนิดละ 3 สูตรรวมเป็น 6 สูตร ได้แก่ 1) สูตร 15-15-15+1MgO+7S แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

(Ams เก่า) จำนวน 8 กระสอบ 2) สูตร 15-15-15+1MgO+7S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) จำนวน 8 กระสอบ 3) สูตร 22-5-18+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) จำนวน 8 กระสอบ 4) สูตร 22-5-18+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) จำนวน 8 กระสอบ 5) สูตร 27-12-6+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) จำนวน 8 กระสอบ 6) สูตร 27-12-6+1MgO+4S แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) จำนวน 8 กระสอบ

การผสมปุ๋ย ในการผสมปุ๋ยแบบคลุกเคล้าประกอบไปด้วยแม่ปุ๋ยแต่ละชนิด ที่มีปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกัน แบ่งแม่ปุ๋ยออกเป็น 5 ชนิดได้แก่ 1) Ammonium sulfate (21-0-0) 2) Urea (46-0-0) 3) Diammonium phosphate (DAP) (18-46-0) 4) Potassium chloride (MOP) (0-0-60) 5) Magnesium oxide (MgO) (27MgO+16S) ผสมปุ๋ยแบบคลุกเคล้า โดยผสมปุ๋ย 3 สูตร คือ ใช้แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า (Ams เก่า) 15-15-15+1MgO+7S 22-5-18+1MgO+4S และ 27-12-6+1MgO+4S ใช้แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ (Ams ใหม่) 15-15-15+1MgO+7S 22-5-18+1MgO+4S และ 27-12-6+1MgO+4S ในแต่ละสูตร 500 กิโลกรัม เก็บตัวอย่างปุ๋ยก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาทุก 1 เดือน เป็นระยะเวลา 7 เดือน โดยวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความชื้นได้แก่ (1) วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจนทั้งหมด (%N) (2) วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ (%P₂O₅) (3) วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร โพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (%K₂O) (4) วิเคราะห์ปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (5) วิเคราะห์ปริมาณซัลเฟอร์ (6) วิเคราะห์ปริมาณความชื้นการวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูลปริมาณธาตุอาหาร ความชื้น และของปุ๋ยแต่ละสูตรที่เก็บแต่ละเดือน โดย t-test

ผลการวิจัย

1. การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S มีดังนี้

1.1) การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) พบว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.16 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.2) การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P₂O₅) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟอสฟอรัส ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.3) การเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (Water soluble K₂O) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณ โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ย

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

แอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโพแทสเซียม ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

1.4) การเปลี่ยนแปลงปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียม ทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S โดยใช้วิธี t-test พบว่า ค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.71 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแมกนีเซียมออกไซด์ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.5) การเปลี่ยนแปลงปริมาณซัลเฟอร์ (Sulphur) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณซัลเฟอร์ ทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.20 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ซัลเฟอร์ ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.6) การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น (Moisture) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้น ทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความชื้นที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ t-test ของปุ๋ยสูตร 15-15-15-1MgO+7S

รายการ	ค่าตามสูตร	วัตถุดิบ	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	P – Value (t-test)
ค่าวิเคราะห์ % TN	15	เทคนิคแบบเก่า	8	15.43	0.16
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	15.66	
ค่าวิเคราะห์ %P ₂ O ₅	15	เทคนิคแบบเก่า	8	14.88	0.23
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	15.20	
ค่าวิเคราะห์ %K ₂ O	15	เทคนิคแบบเก่า	8	16.49	0.00**
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	15.61	
ค่าวิเคราะห์ %MgO	1	เทคนิคแบบเก่า	8	1.62	0.71
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	1.65	
ค่าวิเคราะห์ %S	7	เทคนิคแบบเก่า	8	8.89	0.20
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	9.42	

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

ค่าวิเคราะห์%Moisture	≤ 3	เทคนิคแบบเก่า	8	1.77	0.00**
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	1.52	

2. การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S

2.1) การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.03 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.2) การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P_2O_5) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.14 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.3) การเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (Water soluble K_2O) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

2.4) การเปลี่ยนแปลงปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสม เพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแมกนีเซียม ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิคมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

2.5) การเปลี่ยนแปลงปริมาณซัลเฟอร์ (Sulphur) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณซัลเฟอร์ทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.42 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าซัลเฟอร์ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2.6) การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น (Moisture content) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้นทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.20 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความชื้นที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ t-test ของปุ๋ยสูตร 22-5-18-1MgO+4S

รายการ	ค่าตามสูตร	วัตถุดิบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	P – Value (t-test)
ค่าวิเคราะห์ % TN	22	เทคนิคแบบเก่า	8	22.97	0.03*
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	22.07	
ค่าวิเคราะห์ %P ₂ O ₅	5	เทคนิคแบบเก่า	8	5.13	0.14
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	5.09	
ค่าวิเคราะห์ %K ₂ O	18	เทคนิคแบบเก่า	8	18.27	0.01**
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	19.11	
ค่าวิเคราะห์ %MgO	1	เทคนิคแบบเก่า	8	1.19	0.01**
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	1.31	
ค่าวิเคราะห์ %S	4	เทคนิคแบบเก่า	8	5.68	0.42
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	5.82	
ค่าวิเคราะห์%Moisture	≤ 3	เทคนิคแบบเก่า	8	1.46	0.20
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	1.36	

3. การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S

3.1) การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.2) การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P₂O₅) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.63 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟอสฟอรัส ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.3) การเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (Water soluble K₂O) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

3.4) การเปลี่ยนแปลงปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแมกนีเซียม ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

3.5) การเปลี่ยนแปลงปริมาณซัลเฟอร์ (Sulphur) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณซัลเฟอร์ทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่า ค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.04 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ซัลเฟอร์ ที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.6) การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น (Moisture) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้นทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 7 เดือน ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค นำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อผลิตปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S โดยใช้วิธี t-test พบว่าค่า p-value ที่ได้เท่ากับ 0.03 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความชื้นที่ได้จากการผสมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีเทคนิคในการผลิตแตกต่างกัน 2 เทคนิค มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ t-test ของปุ๋ยสูตร 27-12-6-1MgO+4S

รายการ	ค่าตามสูตร	วัตถุดิบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	P – Value (t-test)
ค่าวิเคราะห์ % TN	27	เทคนิคแบบเก่า	8	28.35	0.05*
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	27.63	
ค่าวิเคราะห์ %P ₂ O ₅	12	เทคนิคแบบเก่า	8	12.22	0.63
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	12.08	
ค่าวิเคราะห์ %K ₂ O	6	เทคนิคแบบเก่า	8	5.67	0.23
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	6.6	
ค่าวิเคราะห์ %MgO	1	เทคนิคแบบเก่า	8	1.75	0.00**
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	1.51	
ค่าวิเคราะห์ %S	4	เทคนิคแบบเก่า	8	5.76	0.04*
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	6.12	
ค่าวิเคราะห์%Moisture	≤ 3	เทคนิคแบบเก่า	8	2.06	0.03*
		เทคนิคปรับปรุงใหม่	8	1.76	

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารและความชื้นของปุ๋ยเคมีคลุกเคล้าที่ได้จากสูตรปุ๋ย และแอมโมเนียมซัลเฟตที่แตกต่างกันในด้านเทคนิคกระบวนการผลิต ต่างกัน 2 วิธี 1) แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า 2) แอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ ตามการกำหนดระยะเวลาจัดเก็บปุ๋ยเป็นระยะเวลา 7 เดือน (1) ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนทั้งหมดของปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S และปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S มีความแตกต่างกันทางสถิติ (2) ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (%P₂O₅) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต่อปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S สูตร 22-5-18+1MgO+4S และสูตร 27-12-6+1MgO+4S (3) ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ (%K₂O) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างในทางสถิติ ต่อปุ๋ยทั้ง 3 สูตร 15-15-15+1MgO+7S และสูตร 22-5-18+1MgO+4S แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S (4) ปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (%MgO) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต่อปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S และสูตร 27-12-6+1MgO+4S (5) ปริมาณซัลเฟอร์ (% Sulphur) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต่อปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S สูตร 22-5-18+1MgO+4S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในปุ๋ยสูตร 27-12-6+1MgO+4S (6) ปริมาณความชื้น (%Moisture) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ต่อปุ๋ยสูตร 22-5-18+1MgO+4S แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S และสูตร 27-12-6+1MgO+4S

ตารางที่ 4 สรุปผลความแตกต่างกันทางสถิติที่ 0.01 และ 0.05

สูตร	วัตถุดิบ	% TN	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	% MgO	% S	% Moisture
15-15-15+1MgO+7S	เทคนิคแบบเก่า	ไม่ แตก	ไม่ แตก	แตก ต่าง	ไม่ แตก	ไม่ แตก	แตก ต่าง
	เทคนิคปรับปรุงใหม่	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง
22-5-18+1MgO+4S	เทคนิคแบบเก่า	แตก	ไม่ แตก	แตก	แตก	ไม่ แตก	ไม่ แตก
	เทคนิคปรับปรุงใหม่	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง
27-12-6+1MgO+4S	เทคนิคแบบเก่า	แตก	ไม่ แตก	ไม่ แตก	แตก	แตก	แตก
	เทคนิคปรับปรุงใหม่	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง	ต่าง

1. ปุ๋ยสูตร 15-15-15+1MgO+7S (1) ผลวิเคราะห์ของปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมด ในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน มีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมด (2) ผลวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มที่ลดลงเล็กน้อย อาจเกิดจากการแยกชั้นจากการ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

เก็บตัวอย่างในปุยผสมแบบคลุกเคล้า ที่ชุดเดียวกันที่นำมาผสมในสูตร (3) ผลวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด ที่ใช้ส่วนผสมแอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ แนวน้ำมที่ลดลง แอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า มีแนวน้ำมที่เพิ่มขึ้นทั้งชุด 2 ในการทดลองเป็นวัตถุดิบที่มาจากโพแทสเซียมที่ชุดเดียวกัน อาจเกิดจากการความคลาดเคลื่อนในการเก็บตัวอย่างหรือการแยกชั้นของปุยแบบคลุกเคล้า (4) ผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมออกไซด์ที่ใช้ส่วนผสม แอมโมเนียมซัลเฟตทั้ง 2 ชุด มีแนวน้ำมเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนที่ 4 ถึงเดือนที่ 6 และมีแนวน้ำมลดลงในเดือนที่ 7 (5) พบว่าผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซัลเฟอร์มีแนวน้ำมเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 5 และมีแนวน้ำมลดลงในเดือนที่ 6 ถึงเดือนที่ 7 (6) ผลวิเคราะห์ของปริมาณความชื้นของปุยที่ผสม ทั้ง 2 ชุดมีแนวน้ำมลดลงในเดือนที่ 2 ถึงเดือนที่ 3 และเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 5 ถึงเดือนที่ 7

2. ปุยสูตร 22-5-18+1MgO+4S (1) ผลวิเคราะห์ของปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมดในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน พบว่าผลวิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมดมีแนวน้ำมที่ลดลง (2) ปริมาณฟอสฟอรัสพบว่าผลวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดมีแนวน้ำมที่ลดลง (3) ปริมาณโพแทสเซียม พบว่าผลวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ชุด ที่ใช้ส่วนผสมมีแนวน้ำมที่ลดลงในเดือนที่ 6 และมีแนวน้ำมที่เพิ่มในเดือนที่ 7 อาจเกิดจากการความคลาดเคลื่อนในการเก็บตัวอย่างหรือการแยกชั้นของปุยแบบคลุกเคล้า (4) แมกนีเซียมออกไซด์ ในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่างพบว่าผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมออกไซด์ที่ใช้ส่วนผสม แอมโมเนียมซัลเฟตทั้ง 2 ชุด มีแนวน้ำมลดลง (5) ปริมาณธาตุอาหารซัลเฟอร์ ตามสูตรปุย จากตัวอย่างทั้งหมด 8 ตัวอย่าง ผลวิเคราะห์ของปริมาณธาตุอาหารซัลเฟอร์ผ่านทั้งหมดในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่าง พบว่าผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซัลเฟอร์มีแนวน้ำมลดลง (6) ปริมาณความชื้น จากตัวอย่างทั้งหมด 8 ผลวิเคราะห์ของปริมาณความชื้นผ่านทั้งหมด ในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือน ละ 1 ตัวอย่าง พบว่า ผลวิเคราะห์ปริมาณความชื้นมีแนวน้ำมเพิ่มขึ้น

3. ปุยสูตร 27-12-6+1MgO+4S (1) ปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมดในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน พบว่า ผลวิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมดมีแนวน้ำมที่ลดลง (2) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ผลวิเคราะห์ของปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ทั้งหมด ในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่าง พบว่า ผลวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด มีแนวน้ำมที่ลดลง (3) ปริมาณโพแทสเซียมในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่างพบว่าผลวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำ ที่ใช้ส่วนผสมแอมโมเนียมซัลเฟต การผลิตเทคนิคปรับปรุงใหม่ มีแนวน้ำมที่ลดลง และแอมโมเนียมซัลเฟตการผลิตด้วยเทคนิคแบบเก่า มีแนวน้ำมที่เพิ่มขึ้นทั้งชุด 2 ในการทดลองเป็นวัตถุดิบที่มาจากโพแทสเซียมที่ชุดเดียวกัน อาจเกิดจากการความคลาดเคลื่อนในการเก็บตัวอย่างหรือการแยกชั้นของปุยแบบคลุกเคล้า (4) แมกนีเซียมออกไซด์ ในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่างพบว่าผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมออกไซด์ ที่ใช้ส่วนผสมพบว่าผลวิเคราะห์ปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์มีแนวน้ำมลดลง (5) ซัลเฟอร์ในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่าง พบว่าผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซัลเฟอร์มีแนวน้ำมเพิ่มขึ้น (6) ปริมาณความชื้นในระยะเวลาการจัดเก็บ 7 เดือน แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์เดือนละ 1 ตัวอย่าง พบว่าผลวิเคราะห์ ปริมาณความชื้นมีแนวน้ำมเพิ่มขึ้นความแตกต่างทางสถิติที่เกิดขึ้นหนึ่งอาจเกิดจากการแยกชั้นของเม็ดปุยขนาดของเม็ดปุย ผสมแบบคลุกเคล้าคือปุยที่ได้จากการนำ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

แม่ปุ๋ยที่มีขนาดเม็ดไล่เลี่ยกัน ผสมในสัดส่วนที่พอเหมาะให้ได้สูตรปุ๋ยตามต้องการ ดังนั้นขนาดของเม็ดปุ๋ยจึงมีความสำคัญต่อคุณสมบัติของปุ๋ยผสมแบบนี้เป็นอย่างมาก Hoffmeister (1978) ได้รายงานไว้ว่าขนาดของเม็ดปุ๋ยมีความสำคัญอย่างน้อย 3 ประการคือ 1) อิทธิพลในแง่ของการตอบสนองของพืช 2) อิทธิพลต่อการเก็บรักษาและการขนย้าย 3) อิทธิพลต่อการผสม

เอกสารอ้างอิง

ขงยุทธ โอสดสภา. (2555). ปัญหาการผลิตและแนวทางการพัฒนาปุ๋ยเคมีเชิงผสมแบบไม่เป็นเนื้อเดียวกัน

สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2556 จาก <http://www.dryongyuth.com>

Hoffmeister, G. (1978) Physical and Chemical Properties of Fertilizers and Method for Determining Them.

TVA, Muscle Shoals Alabama, U.S.A 124 p.

