สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

# ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

## เรื่อง

ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and Yield of Rice cv. KDML 105


**โดย**

นางสาวจตุพร ทองพลอย

นายญาณพล ชมทิพย์

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส


ปพ.
ว1360
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....102709
วัน,เดือน,ปี.....18 ส.ค. 2552

T102709

**เสนอ**


ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช 2550

b.b12036662
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
# ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

## เรื่อง

ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and Yield of Rice cv. KDML 105

**โดย**

นางสาวจตุพร ทองพลอย

นายญาณพล ชมทิพย์

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

( รศ.ดร.สมชัศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ.2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณ ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้คอยดูแลช่วยเหลือและให้ความรู้ คำปรึกษาที่ดีในการทำปัญหาพิเศษ เพื่อได้รู้จักใช้ความคิดในการวางแผนงานและปฏิบัติงาน ฝึกการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่พบเจอในการทำงาน ฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นหรือการทำงานเป็นทีม เมื่อถึงเวลาที่นักศึกษาต้องไปทำงานหรือปฏิบัติงานจริงจะได้สามารถทำการปรับตัวได้ในอนาคตข้างหน้า

ขอขอบพระคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่นักศึกษาเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพต่อไปได้

ขอขอบคุณ คุณพัชรี ชูอำไพ เจ้าหน้าที่ห้องภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและคุณแพรวนภา ผ่องอุดม ที่ให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณ นางสาววราภรณ์ โพธิ์งาม นายจีรศักดิ์ อภิญญาภิญโญและเพื่อนร่วมงานในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำงานต่างๆและคอยให้คำปรึกษา

และสุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณป้า และรวมไปถึงครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุน รวมถึงเป็นกำลังใจในการทำงานและทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนสามารถทำให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และหากมีผู้ใดสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ข้าพเจ้าทั้งสองหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้จะมีประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า

นางสาวจตุพร ทองพลอย

นายญาณพล ชมทิพย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

โดย : นางสาวจตุพร ทองพลอย
: นายญาณพล ชมทิพย์
ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

## บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทำการทดลองในแปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 13 กรกฎาคม 2550 จนถึง 30 พฤศจิกายน 2550 วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (Randomize Complete Block Design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกจำนวน 5 กระถางต่อหน่วยทดลอง ปลูกทดลองโดยการย้ายกล้าอายุ 34 วัน ปักดำในกระถางเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวน 5 ต้นต่อกระถาง สิ่งทดลองคือ ปุ๋ย 10 ตำรับ ประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยเคมี (16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ +46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่) การไม่ใส่ปุ๋ย การใช้มูลโค (1,000, 2,000 กก./ไร่) การใช้น้ำหมักปลา (1,000 ลิตร/ไร่) น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) น้ำหมักสับปะรด (1,000 ลิตร/ไร่) น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา (1000ลิตร/ไร่) มูลโค (1,000 กก./ไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง(500+500 ลิตร/ไร่) และมูลโค (1,000 กก./ไร่) ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมผักบุ้ง+ผักตบชวา (500+500 ลิตร/ไร่) ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ ทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกัน($P \leq 0.01$) และพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้มูลโค (1,000 กก./ไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตร/ไร่) และการใช้น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) ทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันคือให้ผลผลิตเท่ากับ 932.35, 917.43 และ 899.23 กก./ไร่ ตามลำดับ หรือเท่ากับ 169,166 และ 163% เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยชนิดใดๆ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้มูลโค (1,000 กก./ไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตร/ไร่) และการใช้น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) สามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ได้

**คำสำคัญ**: ปุ๋ยคอก น้ำหมักชีวภาพ ขาวดอกมะลิ 105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effected of Cow Manure and Bio-extract on Growth and Yield of Rice cv. KDML 105

Author : Miss Jatuporn Tongploy

: Mr. Yannaphon Chomtip

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Prof. Teerawat Sarutaophat

## ABSTRACT

Comparative effected of cow manure and bio-extracted on growth and yield of KDML 105 were investigated. The experiment was conducted at the experimentation field of Plant Production Technology Department, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok during 13 July – 30 November 2007. RCBD with four replications was used. Five of 34-days sprouts were transplanted in 12-inch pot, five pots were used as an experimental unit. Total of 10 fertilizer applications comprise of ; chemical fertilizer (16 - 20 - 0 ,50 kg/rai + 46 - 0 - 0 ,10 kg/rai), non-fertilizer application, cow manure (1,000 , 2,000 kg/rai), fishes, shrimps shells, pineapples, water hyacinths and spinach's fermented bio-extracted (1,000 liters/rai), a mixture of cow manure (1,000 kg/rai) with fishes and shrimps shells (500 + 500 litres/rai) and a mixture of cow manure (1,000 kg/rai) with pineapples and water hyacinths-spinach's (500 + 500 litres/rai) were treatments. Result showed that different fertilizer applications were highly significant effected on growth and yield of KDML 105. Three top grain yield obtained from recommended chemical fertilizer, a mixture of cow manure with fishes and shrimps shells and shrimps shells bio-extracted which produced non-significant grain yield of 932.35, 917.43 and 899.23 kg/rai, respectively. It's production compared to non-fertilizer application were 169, 166 and 163%, respectively. Result indicated that a mixture of cow manure with fishes and shrimps shells and shrimps shells bio-extracted were two organic fertilizer that can be used equally productive to recommended chemical fertilizer in KDML 105 production.

**Key word**: Cow manure, Bio-extract, KDML 105 (Khao Dawk Mali 105)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| สารบัญ | (1) |
| สารบัญตาราง | (2) |
| สารบัญภาคผนวก | (3) |
| คำนำ | 1 |
| การตรวจเอกสาร | 2 |
| อุปกรณ์และวิธีการทดลอง | 7 |
| ผลการทดลองและวิจารณ์ | 11 |
| สรุป | 18 |
| เอกสารอ้างอิง | 19 |
| ภาคผนวก | 22 |
| ประวัติผู้เขียน | 30 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | ปริมาณธาตุอาหารพืชในมูลโค กระบือ ของประเทศไทย | 3 |
| 2 | แสดงความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ | 12 |
| 3 | แสดงจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนัก/เมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ | 14 |
| 4 | แสดงความยาว ความกว้างและความหนาเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ | 16 |
| 5 | แสดงผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ | 17 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาคผนวก


| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | แสดงความสูงของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 22 |
| 2 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 22 |
| 3 | แสดงน้ำหนักแห้งของต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 23 |
| 4 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 23 |
| 5 | แสดงจำนวนรวงของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 24 |
| 6 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรวงของข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 24 |
| 7 | แสดงจำนวนเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 25 |
| 8 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดของข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 25 |
| 9 | แสดงน้ำหนักเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 26 |
| 10 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเมล็ดของข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 26 |
| 11 | แสดงผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 27 |
| 12 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตของข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 27 |
| 13 | แสดงความยาวเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 28 |
| 14 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเมล็ดข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 28 |
| 15 | แสดงความกว้างเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 29 |
| 16 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเมล็ดข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 29 |
| 17 | แสดงความหนาเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 30 |
| 18 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเมล็ดข้าว พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน | 30 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนำ

ข้าว จัดเป็นพืชล้มลุกตระกูลหญ้า (Family: *Gramineae or Poaceae*) สกุลออไรซ่า (Genus: *Oryza*) เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ข้าวจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญมากประชากรของโลกมากกว่าครึ่งหนึ่งบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก โดยเฉพาะในทวีปเอเชีย มีการบริโภคข้าวเป็นอาหารหลักมากกว่า 80% ของประชากรทั้งหมด สำหรับประเทศไทยซึ่งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประชากรมากกว่า 80% บริโภคข้าวเพื่อยังชีพ นอกจากนี้ข้าวยังจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย (อรอนงค์, 2547 อ้างโดย ศิริรัตนาพร, 2549) ในแต่ละปีประเทศไทยปลูกข้าวรวมทั้งนาปีและนาปรัง เป็นพื้นที่ประมาณ 66.5 ล้านไร่ ผลิตข้าวสารได้ประมาณ 15.2 ล้านตัน ในจำนวนที่ผลิตได้ส่วนหนึ่งส่งไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ เช่นใน พ.ศ. 2549 ประเทศไทยส่งข้าวไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่าถึง 97,539.3 ล้านบาท (นิรนาม ข. , 2550)

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวคุณภาพดีพิเศษซึ่งในตลาดโลก เมล็ดข้าวสวย นุ่มเหนียว รสชาติดีและมีกลิ่นหอมโดยธรรมชาติ ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะที่ผู้บริโภคนิยม ความนิยมในข้าวหอมมะลิเพิ่มสูงขึ้นจนทำให้การผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด (วิชัย, 2541) โดยการส่งออกมีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในปี พ.ศ. 2545 มีปริมาณ 1.49 ล้านตันและในปี พ.ศ. 2550 มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 3.07 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ,2550) แต่ข้าวที่ผลิตในระบบส่วนใหญ่ผลิตด้วยการเกษตรที่ใช้สารเคมี (Chemical farming) เกือบทั้งหมด ที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ (Organic farming) คิดเป็นสัดส่วนเพียง 0.000028% ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด

ปัจจุบันการปลูกข้าวด้วยระบบเกษตรเคมี มีต้นทุนการผลิตของข้าวสูงมาก หลังการเก็บเกี่ยวและจำหน่ายผลผลิต ชาวนาแทบไม่มีกำไร เนื่องจากราคาปุ๋ยเคมีสูงมากและมีแนวโน้มสูงเพิ่มขึ้นอีก ปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดอาจนำมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้ ผู้ทดลองจึงได้ทำงานวิจัยเพื่อหาชนิดอัตรา และวิธีการที่เหมาะสมเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี

## วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้มูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การตรวจเอกสาร

## ความหมายของปุ๋ย

ปุ๋ย (fertilizer) หมายถึง วัสดุหรือสารใดๆ ที่เติมลงสู่ดินโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและธาตุอาหารพืชอื่นๆ เพื่อให้พืชได้รับและเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น (พงษ์, 2550)

## ประเภทของปุ๋ย

เมื่อพิจารณาถึงชนิดขององค์ประกอบที่มีอยู่ภายในปุ๋ยแล้ว อาจแบ่งปุ๋ยออกได้ 4 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยอนินทรีย์ (inorganic fertilizer) หมายถึงปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของปุ๋ยเป็นสารอนินทรีย์ ส่วนใหญ่เป็นปุ๋ยที่ผลิตโดยผ่านกรรมวิธีทางเคมีสังเคราะห์ อาจเป็นปุ๋ยเดี่ยว (single fertilizer) หรือปุ๋ยผสม(compound fertilizer) ที่มีปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยแตกต่างกันออกไป บางชนิดเป็นปุ๋ยที่มีอยู่ตามธรรมชาติเช่น ปุ๋ยหินฟอสเฟสบด โพแทสเซียมคลอไรด์ เป็นต้น

2. ปุ๋ยอินทรีย์ (organic fertilizer) หมายถึงปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของปุ๋ยเป็นสารอินทรีย์ชนิดต่างๆ ธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์จะเกิดประโยชน์ต่อพืชก็ต่อเมื่อได้ผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์เสียก่อนแล้วปลดปล่อยออกมาในรูปอนินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้กันแพร่หลายได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น

3. ปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizer) หมายถึงปุ๋ยที่มีจุลินทรีย์ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นส่วนผสมอยู่เป็นปริมาณมาก เมื่อเติมลงดินแล้วสามารถดำเนินกิจกรรมได้ทันทีโดยทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น หรืออาจทำให้พืชได้รับประโยชน์จากธาตุอาหารในดินมากขึ้นอันเนื่องมาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์นั้นๆ

4. ปุ๋ยเคมี (chemical fertilizer) หมายถึงปุ๋ยที่ได้จากกรรมวิธีการผลิตทางเคมี มีปริมาณธาตุอาหารพืชสูง ส่วนใหญ่มีองค์ประกอบเป็นสารอนินทรีย์ ยกเว้นปุ๋ยยูเรีย ($NH_2CONH_2$) ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นสารอินทรีย์

## ปุ๋ยคอก (farm manure)

พงษ์ (2550) ได้ให้คำจำกัดความของปุ๋ยคอกไว้ ดังนี้คือ ปุ๋ยคอกหมายถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่ประกอบด้วยอุจจาระ ปัสสาวะ ของสัตว์ต่างๆ เช่น โค กระบือ สุกร ม้า เป็ด ไก่ แพะ แกะ ค้างคาว และสัตว์อื่นๆ ผสมกับเศษอาหารต่างๆ เข้าไปด้วย ในปุ๋ยคอกจึงมีจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ต่างๆ มากมาย มีทั้งพวกที่เป็นฮิวมัสและส่วนของอาหารที่ยังสลายตัวไม่หมด ทั้งส่วนที่เป็นเซลลูโลส ลิกนิน และสารอินทรีย์อื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่ามีวิตามิน และฮอร์โมนพืช เช่น กรดอะมิโน ไทอามีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(thiamine) ไบโอติน(biotin) และไพริด็อกซิน (pyridoxine) เป็นต้น (รัตน์ดาวรรณ์ ,2543) รายงานว่าการใช้ปุ๋ยคอกในอัตราสูงทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 สูงกว่าการใช้ในอัตราที่ต่ำ

**มูลโค-กระบือ**

ในแต่ละปี โค กระบือ แต่ละตัวจะขับถ่ายออกมาคิดเป็นปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 45, 9 และ 90 กิโลกรัม ปริมาณนี้ถือได้ว่ามาก และเพียงพอต่อการกสิกรรมทีเดียว ปริมาณธาตุอาหารในมูลโค กระบือ จะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับอาหารที่ใช้เลี้ยง และอายุของสัตว์ โดยทั่วไปแล้วไม่แตกต่างกันมากนัก

**ตารางที่ 1** แสดงปริมาณธาตุอาหารพืชในมูลโค กระบือ ของประเทศไทย (พงษ์, 2550)

| ชนิดสัตว์เลี้ยง | ปริมาณธาตุอาหาร(% โดยน้ำหนักแห้ง) | | | | pH | ความชื้น(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | N | P | K | | |
| โค | 12.20-18.60 | 0.86-1.32 | 0.32-0.58 | 0.80-2.21 | 7.40-8.30 | 39.20-59.60 |
| กระบือ | 9.80-26.20 | 0.47-1.37 | 0.19-1.42 | 0.76-1.91 | 7.50-8.60 | 7.50-81.30 |

**ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**

ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสด โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล (ธงชัย, 2547)

**การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำประกอบด้วย**

1.ชนิดของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

วัสดุเหลือใช้จากการเกษตรที่จะนำมาทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำนั้นเป็นวัสดุลักษณะสดการหมักวัสดุเหลือใช้ลักษณะดังกล่าวนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะต้องการสารอาหารที่อยู่ในเซลล์ของวัสดุดังกล่าวออกมา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นวัสดุหมักสำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีแหล่งที่มาอยู่ 2 ประเภท คือ

1.1วัสดุเหลือใช้จาก

1.1.1 เศษพืชผักต่างๆ ได้แก่ ผักคะน้า ผักกาดขาว ผักกาดหอม กะหล่ำปลี มะเขือมะเขือเทศ ข้าวโพดฝักอ่อน บวบ ฟักเขียว ฟักทอง และพืชตระกูลแตง เป็นต้น ในวัสดุดังกล่าวนี้จะมีองค์ประกอบของแร่ธาตุและสารอาหารที่เป็นประโยชน์หลายชนิด เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก วิตามินเอ ไธอามีน ไรโบฟลาวิน ไนอาซีน และกรดแอนคอร์บิก

1.1.2 เศษผลไม้ต่างๆ ซึ่งอาจจะรวมส่วนของเปลือกด้วย ได้แก่ มะละกอ ส้ม มะนาว สับปะรด กล้วย เงาะ ชมพู่ มังคุด ขนุน สตรอเบอรี่ ลำไย และลิ้นจี่ เป็นต้น สำหรับองค์ประกอบของแร่ธาตุและสารอาหารจะมีองค์ประกอบคล้ายกันกับพืชผัก

1.1.3 พืชสมุนไพร ได้แก่ ใบสะเดา เมล็ดสะเดา ตะไคร้หอม ขมิ้นชัน หนอนตายอยาก โล่ติ๊น (หางไหล) สาบเสือ ข่าเหลือง ยาสูบ พริก และบอระเพ็ด เป็นต้น สารสกัดจากพืชสมุนไพรจะมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมน้อยกว่าสารเคมี เนื่องจากความเป็นพิษจากพืชสมุนไพรมีการสลายตัวได้รวดเร็ว สารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันในการป้องกันแมลงศัตรูพืช

1.1.4 เศษอาหารจากบ้านเรือน ขยะเปียกเป็นเศษอาหารจากบ้านเรือน ประกอบด้วย เศษอาหาร เศษผักและ ผลไม้

1.2 วัสดุเหลือใช้จากสัตว์

1.2.1 เศษปลา ประเทศไทยมีแหล่งอาหารประเภทเนื้อสัตว์ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งอาหารทะเลประเภทปลานั้นได้มีการนำมาแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมปลากระป๋องทั่วประเทศจำนวน 22 โรงงาน พบว่ามีของเสียรวมทั้งสิ้น 132,728 ตันต่อปี ประกอบด้วยเหลือก พุงและ เลือดปลา 23,144 ตัน ส่วนหัวและก้างปลา 63,066 ตัน และเปลือกหอยอีก 35,517 ตัน แร่ธาตุที่พบทั้งในปลาน้ำจืดและน้ำเค็ม ได้แก่ ไนโตรเจน 2.5-1.5 เปอร์เซ็นต์พบมากในกระดูกและเกล็ดของปลา ฟอสฟอรัส 0.6-0.8 เปอร์เซ็นต์ พบมากในกระดูกและเกล็ดของปลา และกำมะถัน 0.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแร่ธาตุอื่นมีอยู่ในปริมาณที่น้อยมาก ได้แก่ แมกนีเซียม โซเดียม เหล็ก ทองแดง และแมงกานีส

1.2.2 เศษหอย นอกจากวัสดุเหลือใช้จากปลาแล้วพบว่า มีการใช้ประโยชน์นำหอยเซอรี่มาทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำได้ดีเนื่องจากหอยเซอรี่มีการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนได้รวดเร็วมากและได้ทำความเสียหายทำลายกัดกินต้นข้าวและทำลายพืชผักในน้ำ เช่น ผักกระเฉดและผักบุ้ง ในพื้นที่ปลูกข้าวจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศ กรมส่งเสริมการเกษตรได้รณรงค์ให้มีการป้องกันและกำจักหอยเซอรี่ โดยกิจกรรมส่วนหนึ่งได้นำหอยเซอรี่ทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในหอยเซอรี่ พบว่ามีปริมาณโปรตีนค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับปลาระหว่าง 10.70-56.25 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.กากน้ำตาล

ในการหมักวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรลักษณะสดจะมีการใส่กากน้ำตาล เพื่อเป็นแหล่งอาหารให้กับจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ด้วยกากน้ำตาลเป็นวัสดุเหลือใช้ประเภทของเหลวได้มาจากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล ซึ่งเป็นวัสดุอินทรีย์น้ำมีความเหมาะสมในการหมักวัสดุสดได้ดี องค์ประกอบทางเคมีของกากน้ำตาลประกอบด้วยน้ำ ซูโครส รีดิวซูการ์ นอกเหนือจากการใช้กากน้ำตาลแล้วสามารถใช้น้ำตาลชนิดอื่นแทนได้ เช่น น้ำตาลทรายแดงหรือน้ำตาลทรายขาว

**สารเร่ง พด.-2**

เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรลักษณะสดหรือมีความชื้นสูงเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยดำเนินกิจกรรมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ และทำให้กระบวนการหมักดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(พด. หมายถึง กรมพัฒนาที่ดิน)

**ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105**

ลักษณะประจำพันธุ์

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Oryza sativa L.*

ชื่อสามัญ : Jasmin rice, ข้าวหอม

ชื่อพันธุ์ : ขาวดอกมะลิ 105 (Khao Dawk Mali 105)

ประวัติพันธุ์ : ได้มาโดยนายสุนทร สีหะเนิน เจ้าพนักงานข้าว รวบรวมจากอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อ พ.ศ.2493-2494 จำนวน 199 รวง แล้วนำไปคัดเลือกแบบคัดพันธุ์บริสุทธิ์ (Pure Line Selection) และปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง แล้วปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ท้องถิ่นในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จนได้สายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 4-2-105 ซึ่งเลข 4 หมายถึง สถานที่เก็บรวงข้าว คืออำเภอบางคล้า เลข 2 หมายถึงพันธุ์ทดสอบที่ 2 คือ ขาวดอกมะลิ และเลข 105 หมายถึง แถวหรือรวงที่ 105 จากจำนวน 199 รวง

การรับรองพันธุ์ : คณะกรรมการการพิจารณาพันธุ์ให้ใช้ขยายพันธุ์เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2502 (กรมการข้าว, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะทั่วไป : ประเภทพืชล้มลุก วงศ์หญ้า พวกข้าวเจ้านาสวน ไวต่อช่วงแสง

ลักษณะลำต้น : สูง 138 เซนติเมตร ทรงกอตั้งปล้องสีเขียว การล้มของลำต้นปานกลาง

ลักษณะใบ : ใบและกาบใบสีเขียว ใบมีขน ใบธงตั้งตรง การแก่ของใบปานกลาง

ลักษณะดอก : ดอก ช่อดอก และกลีบรองดอกสีฟาง ความยาวกลีบรองดอก-สั้น (1.5 มม.) รวงยาวปานกลาง การยืดของคอรวง-ยาว จำนวนรวง 166 รวงต่อตารางเมตร

ลักษณะเมล็ด : จำนวนเมล็ดดีต่อรวง 132 เมล็ด เมล็ดยาวเรียวมีเปลือกสีฟางและมีขนยอดเมล็ดสีฟาง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 27.7 กรัม

ขนาดเมล็ด : เฉลี่ยยาว 10.37 มม. กว้าง 2.48 มม. หนา 1.96 มม. (นิรนาม ก. , 2550)

ข้อจำกัด

- ลำต้นอ่อนล้มง่าย และมีทรงกอแผ่ ทำให้เกี่ยวได้ยากถ้าแก่สุกงอมเกินไป
- ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคไหม้ โรคใบสีส้ม และโรคใบหงิก
- ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว แมลงบั่วและหนอนกอ (กรมการข้าว, 2550; นิรนาม ก. , 2550; อรอนงค์, 2550)

ลักษณะประจำพันธุ์ดีเด่น

- ทนแล้งได้ดีพอสมควร ปลูกเป็นข้าวไร่ได้ ทนต่อสภาพดินเปรี้ยวและดินเค็ม
- เป็นข้าวต้นสูง อายุค่อนข้างเบา จึงเก็บเกี่ยวได้ง่ายและเร็ว
- เมล็ดนวดง่าย มีคุณภาพเมล็ดในเรื่องการขัดสีดี ได้เมล็ดข้าวสารใสและแข็งแรง คุณภาพการหุงต้มดี เมล็ดข้าวสุกมีกลิ่นหอมและอ่อนนิ่ม จึงจำหน่ายได้ราคาดี

ลักษณะอื่นๆ

การพักตัว : ระยะพักตัวของเมล็ด 8 สัปดาห์

การเพาะปลูก : ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี โดยจะออกดอกประมาณวันที่ 25 ตุลาคมและเก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 25 พฤศจิกายน

พื้นที่แนะนำ : ปลูกได้ในนาลุ่มทั่วไปที่มีระดับน้ำลึกไม่เกิน 80 เซนติเมตร บริเวณนาน้ำฝน (นิรนาม ข. , 2550) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน (กรมการข้าว, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# อุปกรณ์และวิธีการ

## วัสดุและอุปกรณ์

1. กระถางพลาสติก เส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวน 200 กระถาง
2. ดินเหนียว หนัก 7 กิโลกรัม
3. ปุ๋ย
    - 3.1 ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 และสูตร 46-0-0
    - 3.2 ปุ๋ยคอก (มูลโค)
    - 3.3 น้ำหมักชีวภาพจากปลา
    - 3.4 น้ำหมักชีวภาพจากหัวกุ้ง
    - 3.5 น้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด
    - 3.6 น้ำหมักชีวภาพจากผักบุ้ง+ผักตบชวา
4. เมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก
6. ตลับเมตร
7. สารกำจัดแมลง (เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล)
8. เครื่องฉีดพ่นสารเคมี
9. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ปากกาเมจิก,บัวรดน้ำ,ถุงกระดาษ,ตาข่าย,กระบะแกลบ

## วัสดุและอุปกรณ์สำหรับทำน้ำหมักชีวภาพ

| | | |
|---|---|---|
| 1. | ปลา | 50 กิโลกรัม |
| 2. | หัวกุ้ง | 50 กิโลกรัม |
| 3. | สับปะรด | 30 กิโลกรัม |
| 4. | ผักบุ้ง+ผักตบชวา | 50 กิโลกรัม |
| 5. | พด.2 | |
| 6. | ปุ๋ยคอก | ~ 5 กำมือ |
| 7. | กากน้ำตาล | 5 ลิตร ใช้สำหรับน้ำหมักเศษปลา, หัวกุ้ง, ผักบุ้ง+ผักตบชวา และ 3 ลิตร ใช้สำหรับน้ำหมักสับปะรด |
| 8. | น้ำสะอาด | 35 ลิตร ใช้สำหรับน้ำหมักเศษปลา, หัวกุ้ง, ผักบุ้ง+ผักตบชวา และ 21 ลิตร ใช้สำหรับน้ำหมักสับปะรด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวางแผนการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomize Complete Block Design: RCBD) สิ่งทดลองประกอบด้วยตำรับปุ๋ย จำนวน 10 ตำรับ ดังนี้

T1 = สิ่งทดลองที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 อัตรา 50 กก.ต่อไร่
สูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก.ต่อไร่

T2 = สิ่งทดลองที่ 2 ไม่ใส่ปุ๋ย (control)

T3 = สิ่งทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่

T4 = สิ่งทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่

T5 = สิ่งทดลองที่ 5 ใส่น้ำหมักปลา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่

T6 = สิ่งทดลองที่ 6 ใส่น้ำหมักหัวกุ้ง อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่

T7 = สิ่งทดลองที่ 7 ใส่น้ำหมักสับปะรด อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่

T8 = สิ่งทดลองที่ 8 ใส่น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่

T9 = สิ่งทดลองที่ 9 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง อัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่

T10 = สิ่งทดลองที่ 10 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมน้ำหมัก (ผักบุ้ง+ผักตบชวา) อัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่

**สถานที่ทำการทดลอง**

ทำการทดลองในแปลงทดลอง ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ระยะเวลาทำการทดลอง**

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 13 กรกฎาคม 2550 จนถึง 30 พฤศจิกายน 2550 รวมระยะเวลาทำการทดลองทั้งสิ้น 145 วัน เริ่มตั้งแต่วันแช่เมล็ดถึงวันเก็บเกี่ยว

**การปลูก**

ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยหว่านเมล็ดในแปลงเพาะกล้า (14 ก.ค. 50) แล้วตกกล้าในแปลงกล้า (17 ส.ค. 50) เมื่อกล้าได้อายุ 34 วัน นำไปปักดำในกระถางพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวน 200 กระถาง ใช้กล้าจำนวน 5 ต้นต่อกระถาง จัดเรียงแล้วแยกตามสิ่งทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การใส่ปุ๋ย**

T1 =ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กก.ต่อไร่ (9.76 กรัม/5 กระถาง) ใส่พร้อมปักดำ สูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก.ต่อไร่ (1.93 กรัม/5 กระถาง) หลังปักดำ 4 สัปดาห์

T2 = ไม่ใส่ปุ๋ย

T3 = ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ (195 กรัม/5 กระถาง) ใส่พร้อมปลูก

T4 = ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ (390 กรัม/5 กระถาง) ใส่พร้อมปลูก

T5 = ใส่น้ำหมักปลา อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195.3 มิลลิลิตร/5 กระถาง) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งละ 65.1 มิลลิลิตร/5 กระถาง ใส่หลังปักดำ 1, 3 และ 5 สัปดาห์

T6 = ใส่น้ำหมักหัวกุ้ง อัตราและการใช้ ปฏิบัติเช่นเดียวกับน้ำหมักปลา

T7 = ใส่น้ำหมักสับปะรด อัตราและการใช้ ปฏิบัติเช่นเดียวกับน้ำหมักปลา

T8 = ใส่น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา อัตราและการใช้ ปฏิบัติเช่นเดียวกับน้ำหมักปลา

T9 = ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก.ต่อไร่ (195 กรัม/5 กระถาง) ใส่พร้อมปลูก ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง อัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่ (195.3 มิลลิลิตร/5 กระถาง) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งละ 65.1 มิลลิลิตร/5 กระถาง ใส่หลังปักดำ 1, 3 และ 5 สัปดาห์

T10 = ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 ลิตรต่อไร่ (195 กรัม/5 กระถาง) ใส่พร้อมปลูก ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมน้ำหมัก (ผักบุ้ง+ผักตบชวา) อัตรา 500+500 ลิตรต่อไร่ (195.3 มิลลิลิตร/5 กระถาง) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งละ 65.1 มิลลิลิตร/5 กระถาง ใส่หลังปักดำ 1, 3 และ 5 สัปดาห์

**หมายเหตุ** ในสิ่งทดลองที่ 5-10 ให้ปุ๋ยทางใบ โดยใช้น้ำหมักชีวภาพความเข้มข้น 5 % ในระยะออกดอก เพื่อบำรุงช่อรวงอีกครั้ง

**การดูแลรักษา**

1. การควบคุมระดับน้ำ
   ตั้งแต่เริ่มปลูกรักษาระดับน้ำจากผิวดินสูง 1-2 นิ้ว และงดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน
2. การควบคุมวัชพืช
   ทำการกำจัดวัชพืชครั้งแรก พร้อมกับการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 โดยการถอนด้วยมือ
3. การควบคุมโรคและแมลง
   ช่วงข้าวอายุ 40-45 วัน พบว่ามีการเข้าทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จึงได้ใช้สารเคมี ฉีดพ่นกำจัดเมื่อข้าวอายุ 43 วัน หลังย้ายปลูกช่วงข้าวอายุ 60 วัน (17 ก.ย. 50) พบว่า มีการเกิดโรคใบสีส้ม จำนวน 3 กระถาง จึงได้ถอนทิ้งกอที่เป็นโรคทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การบันทึกข้อมูล**

จดบันทึกข้อมูล ความสูง (ซม.) จำนวนรวง (ต่อกอ) ก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต

บันทึกข้อมูล น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม/กอ) จำนวนเมล็ดข้าว (ต่อรวง) ความยาว ความกว้าง ความหนาของเมล็ด น้ำหนักเมล็ด หลังการเก็บเกี่ยว

**การเก็บเกี่ยว**

เก็บเกี่ยวเมื่ออายุได้145 วัน (30 พ.ย. 50) ทำการวัดความสูงและนับจำนวนรวง ต่อกอ แล้วสุ่ม จำนวน 3 รวง/หน่วยทดลอง เพื่อนับจำนวนเมล็ด/รวง นำต้นทั้งหมดไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน เพื่อนำมาหาน้ำหนักแห้งต่อกอ และทำการคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ที่สุดมาหาความยาวเมล็ด ความกว้างเมล็ดและความหนาจำนวน 10 เมล็ด/ซ้ำ

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง โดยใช้โปรแกรม SAS และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลการทดลองและวิจารณ์

## การเจริญเติบโต

1. ความสูงต้น

วัดความสูงต้นเหนือพื้นดินถึงปลายปล้องสุดท้ายของลำต้น (uppermost internode) โดยวัดก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมี (16-20-0+46-0-0) ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 114.63 เซนติเมตร ต้นข้าวสูงรองลงมาได้จากการใช้น้ำหมักเศษปลา (1,000 ลิตร/ไร่), มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) และน้ำหมักจากหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) มีความสูงเท่ากับ 113.05, 111.77และ 110.06 เซนติเมตร ตามลำดับ และการใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมผักบุ้ง+ผักตบชวา (500+500 ลิตรต่อไร่) ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงต่ำสุดเท่ากับ 97.57 เซนติเมตร ความสูงของต้นข้าวที่อายุการเก็บเกี่ยว 145 วัน จากการทดลองครั้งนี้อยู่ระหว่าง 97.57-114.63 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) มีความสูงต่ำกว่าที่ศูนย์เมล็ดข้าวนครสวรรค์ (2550) ได้รายงานไว้ คือ 150 เซนติเมตร ที่อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 160-180 วัน (20 พฤศจิกายน) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวพบว่า ที่ศูนย์เมล็ดข้าวนครสวรรค์มีข้าวขาวดอกมะลิ 105 อายุการเก็บเกี่ยวนานกว่าจึงมีเวลาเจริญเติบโตเพิ่มความสูงได้มากกว่า

2. น้ำหนักแห้งของต้น

พบว่า การใช้น้ำหมักปลา (1,000 ลิตรต่อไร่) ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 96.36 กรัมต่อกอ รองลงมาได้จากการใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่), น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่)และปุ๋ยเคมี ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 92.75 , 87.65 และ 84.54 กรัมต่อกอ ตามลำดับ โดยข้าวที่ใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมผักบุ้ง+ผักตบชวา (500+500 ลิตรต่อไร่) มีน้ำหนักแห้งต่ำสุดเท่ากับ 41.05 กรัมต่อกอ ซึ่งมีน้ำหนักต่ำกว่าข้าวที่ไม่ได้ปุ๋ย (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 2 แสดงความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ

| สิ่งทดลอง | ความสูงต้น (ซม.) | น้ำหนักแห้งของต้น (กรัม/กอ) |
|---|---|---|
| ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา (50 กก./ไร่) +46-0-0 อัตรา (10 กก./ไร่) | 114.63 a | 84.34 ab |
| ไม่ใส่ปุ๋ย | 103.82 b | 47.54 ef |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่) | 104.82 b | 60.71 cde |
| มูลโค (2,000 กก./ไร่) | 103.00 b | 73.05 bc |
| น้ำหมักปลา (1,000 ลิตร/ไร่) | 113.05 a | 96.36 a |
| น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) | 110.60 a | 87.65a |
| น้ำหมักสับปะรด (1,000 ลิตร/ไร่) | 104.06 b | 61.35 cd |
| น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา (1,000 ลิตร/ไร่) | 101.89 b | 54.10 cef |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) | 111.77 a | 92.75 a |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักสับปะรด+(ผักบุ้ง+ผักตบชวา) (500+500 ลิตรต่อไร่) | 95.57 c | 41.05 f |
| F-test | ** | ** |
| c.v.(%) | 3.41 | 13.15 |

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**องค์ประกอบผลผลิต**

1. จำนวนรวงต่อกอ

จากการทดลองพบว่า ข้าวมีการตอบสนองต่อการใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) โดยมีจำนวนรวงสูงสุดคือ 18.25 รวงต่อกอ รองลงมาคือ ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่) มีจำนวนรวงเท่ากันเท่ากับ 16.85 รวงต่อกอ มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมผักบุ้ง+ผักตบชวา (500+500 ลิตรต่อไร่)มีจำนวนรวงต่อกอต่ำสุดเท่ากับ 12.89 รวงต่อกอ ซึ่งมีน้ำหนักต่ำกว่าข้าวที่ไม่ได้ปุ๋ย (ตารางที่ 3)

2. จำนวนเมล็ดต่อรวง

พบว่า การใช้ที่ใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุดเท่ากับ 125.18 เมล็ดต่อรวง รองลงมาคือ น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่), มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) มีจำนวนเมล็ดเท่ากับ 118.80 และ116.80 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ โดยข้าวที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีจำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดเท่ากับ 93.87 เมล็ดต่อรวง (ตารางที่ 3)

3. น้ำหนักเมล็ด

ข้าวที่ได้รับปุ๋ยมูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักสับปะรดผสมผักบุ้ง+ผักตบชวา (500+500 ลิตรต่อไร่) มีน้ำหนักเมล็ดสูงสุด คือ 0.0265 กรัมต่อเมล็ด และการใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักเมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 0.0238 กรัมต่อเมล็ด ซึ่งมีค่าต่ำกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 3 จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนัก/เมล็ด ของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ

| สิ่งทดลอง | จำนวนรวง/กอ | จำนวนเมล็ด/รวง | น้ำหนัก/เมล็ด (กรัม) |
|---|---|---|---|
| ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ +46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ | 16.85 ab | 125.18 a | 0.0254 abc |
| ไม่ใส่ปุ๋ย | 13.05 ed | 93.87 f | 0.0254 abc |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่) | 14.55 cde | 105.97 cdef | 0.0238 d |
| มูลโค (2,000 กก./ไร่) | 16.00 bc | 106.23 bcdef | 0.0242 cd |
| น้ำหมักปลา (1,000 ลิตร/ไร่) | 16.10 bc | 109.94 bcd | 0.0250 bcd |
| น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) | 16.85 ab | 118.80 ab | 0.0253 abc |
| น้ำหมักสับปะรด (1,000 ลิตร/ไร่) | 14.80 c | 108.12 bcde | 0.0263 ab |
| น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา (1,000 ลิตร/ไร่) | 14.63 cd | 97.03 ef | 0.0256 abc |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) | 18.25 a | 116.80 abc | 0.0244 cd |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักสับปะรด+(ผักบุ้ง+ผักตบชวา) (500+500 ลิตรต่อไร่) | 12.89 e | 101.09 def | 0.0265 a |
| F-test | ** | ** | * |
| c.v. (%) | 7.58 | 8.05 | 4.07 |

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ขนาดเมล็ด**

วัดขนาดเมล็ดด้วยไมโครมิเตอร์หน่วยเป็นเซนติเมตร พบว่าข้าวที่ใช้ปุ๋ยเคมี มีความยาวเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 1.218 เซนติเมตร ความยาวรองลงมาได้มาจากการไม่ใส่ปุ๋ย น้ำหมักจากหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่) น้ำหมักปลา(1,000ลิตรต่อไร่) และมูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาผสมหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) มีความยาวเมล็ดเท่ากับ 1.175, 1.170, 1.140 และ1.128 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความกว้างและความหนาของเมล็ด พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4) สอดคล้องกับรายงานของกรมการข้าว (2550) ที่รายงานว่าเมล็ดข้าวที่ได้จากการปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ และแบบการใช้เคมี มีลักษณะทางกายภาพ เคมี คุณค่าทางโภชนาการ และคุณภาพการสีไม่แตกต่างกัน

**ผลผลิต**

ผลการทดลอง (ตารางที่ 5) พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมี (16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ +46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่) ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 932.35 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากการใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาและหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) และการใช้น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่) ที่ให้ผลผลิตรองลงมาเท่ากับ 917.43 และ 899.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับและพบว่าการไม่ใส่ปุ๋ยทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 551.90 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีผลผลิตอยู่ในระดับเดียวกับศูนย์เมล็ดข้าวนครสวรรค์ (2550) ได้รายงานไว้ โดยมีผลผลิตอยู่ที่ 750- 1047 กิโลกรัมต่อไร่ และกรมการข้าว (2550) ได้รายงานว่าผลผลิตในการปลูกแบบอินทรีย์สูงเทียบเท่ากับการปลูกแบบเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4 แสดงความยาว ความกว้างและความหนาเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ

| สิ่งทดลอง | ความยาวเมล็ด (ซม.) | ความกว้างเมล็ด (ซม.) | ความหนาเมล็ด (ซม.) |
|---|---|---|---|
| ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ +46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ | 1.218 a | 0.248 | 0.200 ab |
| ไม่ใส่ปุ๋ย | 1.175ab | 0.245 | 0.200 ab |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่) | 1.115 bcd | 0.242 | 0.200 ab |
| มูลโค (2,000 กก./ไร่) | 1.070 d | 0.242 | 0.200 ab |
| น้ำหมักปลา (1,000 ลิตร/ไร่) | 1.140 abcd | 0.245 | 0.198 b |
| น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) | 1.170 abc | 0.248 | 0.200 ab |
| น้ำหมักสับปะรด (1,000 ลิตร/ไร่) | 1.120 bcd | 0.250 | 0.203 a |
| น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา (1,000 ลิตร/ไร่) | 1.105 bcd | 0.248 | 0.200 ab |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) | 1.128 abcd | 0.248 | 0.198 b |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักสับปะรด+(ผักบุ้ง+ผักตบชวา) (500+500 ลิตรต่อไร่) | 1.080 cd | 0.245 | 0.198 b |
| F-test | ns | ns | ns |
| c.v. (%) | 5.61 | 2.65 | 1.64 |

ns = non significant

1027709



**ตารางที่** 5 แสดงผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้จากการใช้ปุ๋ยตำรับต่างๆ

| สิ่งที่ทดลอง | ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) | เปรียบเทียบ(%) |
|---|---|---|
| ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ +46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ | 932.35 a | 169 |
| ไม่ใส่ปุ๋ย | 551.90 f | 100 |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่) | 651.79 def | 118 |
| มูลโค (2,000 กก./ไร่) | 728.53 cde | 132 |
| น้ำหมักปลา (1,000 ลิตร/ไร่) | 786.46 bc | 143 |
| น้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตร/ไร่) | 899.23 ab | 163 |
| น้ำหมักสับปะรด (1,000 ลิตร/ไร่) | 747.29 cd | 135 |
| น้ำหมักผักบุ้ง+ผักตบชวา (1,000 ลิตร/ไร่) | 645.03 def | 117 |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักปลา+หัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) | 917.43 a | 166 |
| มูลโค (1,000 กก./ไร่)+น้ำหมักสับปะรด+(ผักบุ้ง+ผักตบชวา) (500+500 ลิตรต่อไร่) | 615.77 ef | 112 |
| F-test | ** | |
| c.v. (%) | 11.93 | |

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ ผลผลิตเฉลี่ย = (จำนวนรวงต่อกอ × จำนวนเมล็ดต่อรวง ×น้ำหนักเมล็ด) /1000 ×17,777

# สรุป

การทดลองเพื่อศึกษาผลของมูลโค น้ำหมักชีวภาพเปรียบเทียบกับการใช้และไม่ใช้ปุ๋ยเคมีต่อเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พบว่าปุ๋ยชนิดต่างๆทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกัน โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี (16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ +46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่) การใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาและหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) และน้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่) เป็นสามตำรับปุ๋ยที่ทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตสูงสุดและไม่แตกต่างกัน คือให้ผลผลิตเท่ากับ 932.35, 917.43 และ 899.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับและการไม่ใส่ปุ๋ย (control) ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 551.90 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้มูลโค (1,000 กก.ต่อไร่) ร่วมกับน้ำหมักปลาและหัวกุ้ง (500+500 ลิตรต่อไร่) และน้ำหมักหัวกุ้ง (1,000 ลิตรต่อไร่) สามารถใช้สำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทดแทนปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ในปัจจุบันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. ขาวดอกมะลิ 105. [http://www.ricethailand.go.th/]. มีนาคม, 2550.

กรมการข้าว. สรุปผลงานวิจัย ปี 2540-2546 และการนำไปใช้ประโยชน์. [http://www.ricethailand.go.th/]. มีนาคม, 2550.

กรมการข้าว. สรุปผลงานวิจัย ปี 2547-2548 โครงการวิจัยและพัฒนามาตรฐานคุณภาพการผลิตข้าวอินทรีย์. [http://www.ricethailand.go.th/]. มีนาคม, 2550.

ธงชัย มาลา. 2547. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. นีออนบุ๊ค มีเดีย. กรุงเทพฯ.

นิรนาม ก. ขาวดอกมะลิ 105. [http://www.bio-ago.com/kdml]. มีนาคม, 2550.

นิรนาม ข. ปริมาณการส่งออกข้าว. [http://www.oae.go.th/]. เมษายน, 2550.

รัตน์ดาวรรณ์. 2542. ลักษณะทางการเกษตรและการใช้ผลผลิตของข้าวสุพรรณบุรี 1 ในระบบเกษตรอินทรีย์: ในรายงานปัญหาพิเศษ. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ

วิชัย หิรัญยูปกรณ์, 2541. การพัฒนาการผลิตข้าวหอมมะลิเพื่อการส่งออก. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 44 หน้า.

ศูนย์เมล็ดข้าวนครสวรรค์. ขาวดอกมะลิ 105. http://seedcenter15.doae.go.th/.มีนาคม, 2550.

พงษ์ พฤกษา. 2550. ปุ๋ยและน้ำสกัดชีวภาพ. หมาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย. [http://www.oae.go.th.] มีนาคม, 2550

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. อ้างโดย: ศิริรัตนาพร หล้าบัววงค์. 2549. ผลกระทบของการลดความชื้นและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณภาพการสีข้าว. ในรายงานวิชาสัมมนา.ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 1** แสดงความสูงของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | ความสูง (เซนติเมตร) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | ความสูงเฉลี่ย |
| 1 | 105.93 | 118.93 | 119.87 | 113.80 | 114.63 |
| 2 | 102.27 | 106.00 | 102.47 | 103.93 | 103.67 |
| 3 | 101.73 | 106.13 | 108.67 | 102.73 | 104.82 |
| 4 | 96.27 | 108.13 | 108.13 | 99.47 | 103.00 |
| 5 | 108.27 | 114.27 | 118.87 | 110.80 | 113.05 |
| 6 | 106.93 | 114.87 | 116.87 | 103.73 | 110.60 |
| 7 | 106.53 | 106.40 | 103.13 | 100.17 | 104.06 |
| 8 | 103.60 | 102.87 | 102.67 | 98.42 | 101.89 |
| 9 | 104.53 | 115.20 | 116.6 | 110.73 | 111.77 |
| 10 | 98.42 | 90.00 | 97.73 | 96.13 | 95.57 |

**ตารางผนวกที่ 2** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 276.32 | 92.10 | 7.02** |
| TRT | 9 | 1292.07 | 143.56 | 10.95** |
| ERROR | 27 | 354.05 | 13.11 | |
| TOTAL | 39 | 1922.44 | | |

CV =3.41%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 3 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | น้ำหนักต้น (กรัมต่อกอ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | น้ำหนักต้นเฉลี่ย |
| 1 | 86.27 | 91.74 | 74.12 | 85.24 | 337.36 |
| 2 | 46.75 | 48.16 | 50.41 | 44.85 | 190.16 |
| 3 | 56.58 | 56.94 | 61.92 | 67.40 | 242.83 |
| 4 | 67.70 | 78.81 | 76.05 | 69.62 | 292.18 |
| 5 | 89.22 | 94.66 | 106.76 | 94.78 | 385.40 |
| 6 | 96.12 | 82.87 | 94.22 | 77.38 | 350.59 |
| 7 | 55.18 | 72.76 | 66.45 | 51.01 | 245.40 |
| 8 | 58.04 | 51.57 | 57.25 | 49.52 | 216.38 |
| 9 | 120.30 | 78.70 | 82.65 | 89.35 | 371.00 |
| 10 | 49.63 | 28.34 | 39.69 | 46.52 | 164.18 |

**ตารางผนวกที่** 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 158.14 | 52.71 | 0.62ns |
| TRT | 9 | 13981.05 | 1553.45 | 18.39** |
| ERROR | 27 | 2280.80 | 84.47 | |
| TOTAL | 39 | 16420.00 | | |

CV =13.15%

ns = non singnificant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 5 แสดงจำนวนรวงของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | จำนวนรวง (ต่อกอ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | จำนวนรวงเฉลี่ย |
| 1 | 18.60 | 16.20 | 14.00 | 17.40 | 16.55 |
| 2 | 14.00 | 12.80 | 11.60 | 13.80 | 13.05 |
| 3 | 15.00 | 13.60 | 14.80 | 14.80 | 14.55 |
| 4 | 16.20 | 15.60 | 16.40 | 15.80 | 16.00 |
| 5 | 15.40 | 15.20 | 16.20 | 17.60 | 16.10 |
| 6 | 17.60 | 16.20 | 17.40 | 16.20 | 16.85 |
| 7 | 15.20 | 15.00 | 14.00 | 15.00 | 14.80 |
| 8 | 15.60 | 14.20 | 14.20 | 14.50 | 14.63 |
| 9 | 19.60 | 16.60 | 16.40 | 20.40 | 18.25 |
| 10 | 15.75 | 9.40 | 11.60 | 14.80 | 12.89 |

**ตารางผนวกที่** 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรวงของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 25.87 | 8.62 | 6.35** |
| TRT | 9 | 103.62 | 11.51 | 8.48** |
| ERROR | 27 | 36.68 | 1.36 | |
| TOTAL | 39 | 166.17 | | |

CV =7.58%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 7 แสดงจำนวนเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | จำนวนเมล็ด (ต่อรวง) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | จำนวนเมล็ดเฉลี่ย |
| 1 | 122.40 | 144.60 | 138.53 | 95.20 | 125.18 |
| 2 | 84.40 | 97.80 | 101.07 | 92.20 | 93.87 |
| 3 | 100.60 | 104.13 | 120.20 | 98.93 | 105.97 |
| 4 | 98.53 | 119.60 | 108.13 | 98.67 | 106.23 |
| 5 | 110.47 | 111.80 | 104.47 | 113.00 | 109.93 |
| 6 | 112.87 | 129.47 | 115.13 | 117.73 | 118.80 |
| 7 | 104.87 | 114.00 | 104.87 | 108.75 | 108.12 |
| 8 | 97.47 | 93.67 | 106.07 | 90.92 | 97.03 |
| 9 | 120.73 | 124.53 | 121.27 | 100.67 | 116.80 |
| 10 | 107.08 | 95.87 | 108.33 | 93.07 | 101.09 |

**ตารางผนวกที่** 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 1079.57 | 359.86 | 4.73** |
| TRT | 9 | 3468.90 | 385.43 | 5.07** |
| ERROR | 27 | 6602.13 | 76.06 | |
| TOTAL | 39 | 6602.13 | | |

CV = 8.05%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 9 แสดงน้ำหนักเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | น้ำหนักเมล็ด (กรัมต่อเมล็ด) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย |
| 1 | 0.02546 | 0.02609 | 0.02534 | 0.02509 | 0.02550 |
| 2 | 0.02469 | 0.02744 | 0.02566 | 0.02403 | 0.02546 |
| 3 | 0.02340 | 0.02561 | 0.02324 | 0.02304 | 0.02382 |
| 4 | 0.02469 | 0.02318 | 0.02464 | 0.02410 | 0.02415 |
| 5 | 0.02547 | 0.02342 | 0.02531 | 0.02564 | 0.02496 |
| 6 | 0.02407 | 0.02535 | 0.02503 | 0.02685 | 0.02533 |
| 7 | 0.02569 | 0.02619 | 0.02688 | 0.02633 | 0.02627 |
| 8 | 0.02538 | 0.02489 | 0.02604 | 0.02596 | 0.02557 |
| 9 | 0.02253 | 0.02540 | 0.02498 | 0.02480 | 0.02443 |
| 10 | 0.02751 | 0.02605 | 0.02711 | 0.02513 | 0.02645 |

**ตารางผนวกที่ 10** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 0.00000183 | 0.00000061 | 0.58ns |
| TRT | 9 | 0.00002666 | 0.00000296 | 2.82* |
| ERROR | 27 | 0.00002836 | 0.00000105 | |
| TOTAL | 39 | 0.00005684 | | |

CV =4.07%

ns = non singnificant

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 11 แสดงผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | ผลผลิตเฉลี่ย |
| 1 | 1030.41 | 1086.47 | 873.67 | 738.83 | 932.34 |
| 2 | 518.62 | 610.65 | 534.79 | 543.53 | 551.90 |
| 3 | 627.72 | 644.76 | 734.96 | 599.72 | 651.79 |
| 4 | 700.61 | 768.83 | 776.79 | 667.89 | 728.53 |
| 5 | 770.38 | 707.51 | 761.45 | 906.50 | 786.46 |
| 6 | 849.99 | 945.17 | 891.39 | 910.37 | 899.23 |
| 7 | 727.95 | 796.14 | 701.54 | 763.54 | 747.29 |
| 8 | 686.01 | 588.51 | 697.21 | 608.38 | 645.03 |
| 9 | 947.77 | 933.44 | 883.15 | 905.37 | 917.43 |
| 10 | 824.81 | 417.31 | 605.63 | 615.33 | 615.77 |

**ตารางผนวกที่** 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 9102.29 | 3034.10 | 0.38ns |
| TRT | 9 | 652874.38 | 72541.60 | 9.12** |
| ERROR | 27 | 214738.11 | 7953.26 | |
| TOTAL | 39 | 876714.78 | | |

CV = 11.93%

ns = non singnificant

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 13 แสดงความยาวเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | ความยาวเมล็ด (มิลลิเมตรต่อเมล็ด) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | ความยาวเฉลี่ย |
| 1 | 1.207 | 1.223 | 1.190 | 1.251 | 1.218 |
| 2 | 1.154 | 1.183 | 1.163 | 1.154 | 1.164 |
| 3 | 1.067 | 1.084 | 1.079 | 1.186 | 1.104 |
| 4 | 1.075 | 1.036 | 1.105 | 1.099 | 1.079 |
| 5 | 1.011 | 1.154 | 1.214 | 1.154 | 1.133 |
| 6 | 1.194 | 1.086 | 1.165 | 1.224 | 1.167 |
| 7 | 1.117 | 1.205 | 1.198 | 1.051 | 1.143 |
| 8 | 1.084 | 1.075 | 1.103 | 1.18 | 1.110 |
| 9 | 1.110 | 1.195 | 1.127 | 1.064 | 1.124 |
| 10 | 1.078 | 1.001 | 1.159 | 1.068 | 1.077 |

**ตารางผนวกที่** 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 0.01322 | 0.00441 | 1.09ns |
| TRT | 9 | 0.07359 | 0.00818 | 2.03ns |
| ERROR | 27 | 0.10883 | 0.00403 | |
| TOTAL | 39 | 0.19564 | | |

CV = 5.61%

ns = non singnificant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่** 15 แสดงความกว้างเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิด

| สิ่งทดลอง | ความกว้างเมล็ด (มิลลิเมตรต่อเมล็ด) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | ความกว้างเฉลี่ย |
| 1 | 0.242 | 0.248 | 0.252 | 0.238 | 0.245 |
| 2 | 0.237 | 0.240 | 0.239 | 0.254 | 0.243 |
| 3 | 0.237 | 0.243 | 0.233 | 0.243 | 0.239 |
| 4 | 0.241 | 0.250 | 0.238 | 0.241 | 0.242 |
| 5 | 0.241 | 0.259 | 0.241 | 0.239 | 0.245 |
| 6 | 0.239 | 0.250 | 0.249 | 0.249 | 0.247 |
| 7 | 0.248 | 0.255 | 0.243 | 0.261 | 0.252 |
| 8 | 0.249 | 0.24 | 0.245 | 0.245 | 0.245 |
| 9 | 0.246 | 0.247 | 0.242 | 0.251 | 0.246 |
| 10 | 0.249 | 0.246 | 0.243 | 0.243 | 0.245 |

**ตารางผนวกที่** 16 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 0.00020 | 0.00006667 | 1.57ns |
| TRT | 9 | 0.00021 | 0.00002333 | 0.55ns |
| ERROR | 27 | 0.00115 | 0.00004259 | |
| TOTAL | 39 | 0.00156 | | |

CV = 2.65%

ns = non singnificant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 17** แสดงความหนาเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| สิ่งทดลอง | ความหนาเมล็ด (มิลลิเมตรต่อเมล็ด) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ซ้ำที่1 | ซ้ำที่2 | ซ้ำที่3 | ซ้ำที่4 | ความหนาเฉลี่ย |
| 1 | 0.201 | 0.200 | 0.200 | 0.201 | 0.201 |
| 2 | 0.201 | 0.202 | 0.201 | 0.202 | 0.201 |
| 3 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.200 | 0.201 |
| 4 | 0.197 | 0.199 | 0.199 | 0.200 | 0.199 |
| 5 | 0.201 | 0.199 | 0.194 | 0.200 | 0.199 |
| 6 | 0.200 | 0.199 | 0.200 | 0.195 | 0.198 |
| 7 | 0.201 | 0.202 | 0.205 | 0.200 | 0.202 |
| 8 | 0.198 | 0.200 | 0.196 | 0.198 | 0.198 |
| 9 | 0.194 | 0.201 | 0.198 | 0.200 | 0.198 |
| 10 | 0.199 | 0.196 | 0.201 | 0.192 | 0.197 |

**ตารางผนวกที่ 18** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความหนาเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในการใช้ปุ๋ยต่างชนิดกัน

| Source of Variation | df | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| REP | 3 | 0.00001 | 0.00000333 | 0.31ns |
| TRT | 9 | 0.00009 | 0.00001000 | 0.93ns |
| ERROR | 27 | 0.00029 | 0.00001074 | |
| TOTAL | 39 | 0.00039 | | |

CV = 1.64%

ns = non singnificant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ประวัติผู้เขียน

| | | |
|---|---|---|
| ชื่อ-นามสกุล | : | นางสาวจตุพร ทองพลอย |
| วันเดือนปีเกิด | : | 3 มิถุนายน 2529 |
| สถานที่เกิด | : | โรงพยาบาลรามาธิบดี กรุงเทพมหานคร |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | : | 113/163 ซอยหทัยราษฎร์21 ถนนหทัยราษฎร์ แขวง/เขตมีนบุรี กทม. 10510 |
| โทรศัพท์ | : | 089-9883896 |
| การศึกษา | : | พ.ศ. 2535-2540 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนสุดใจวิทยา กรุงเทพมหานคร |
| | | พ.ศ. 2541-2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนหนองแซงวิทยา จังหวัดสระบุรี |
| | | พ.ศ. 2544-2546 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนหนองแซงวิทยา จังหวัดสระบุรี |
| | | พ.ศ. 2547-2550 ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

| | | |
|---|---|---|
| ชื่อ-นามสกุล | : | นายญาณพล ชมทิพย์ |
| วันเดือนปีเกิด | : | 18 สิงหาคม 2528 |
| สถานที่เกิด | : | โรงพยาบาลชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | : | 141/8 หมู่7 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ชัยภูมิ 36000 |
| โทรศัพท์ | : | 084-1674277 |
| การศึกษา | : | พ.ศ. 2535-2540 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนสุนทรวัฒนา จังหวัดชัยภูมิ |
| | | พ.ศ. 2541-2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ |
| | | พ.ศ. 2544-2546 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ |
| | | พ.ศ. 2547-2550 ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้