รายงานการวิจัย

อิทธิพลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms(EM)) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในดินชุดร้อยเอ็ด

Effects of Effective Microorganisms on growth and yields of Khao-Dawk-MaLi 105 Rice in Roi-et Soil

โดย

นายประพนธ์ บุญเจริญ

นางสุภาวดี แก้วระหัน

นางสาวนพมาศ นามแดง

นายประสิทธิ์ กาญจนา

สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง

คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2547

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2546

A Research Report

Effects of Effective Microorganisms on growth and yields of Khao-Daw-MaLi 105 Rice in Roi-et Soil

Researchers

Mr. Prapont Booncharern

Mrs. Supawadee Kaewraheun

Miss. Nophamas Namdang

Mr. Prasait Kanjana

Experimental field and centre labroratrory office

Faculty fo Agriculture

Ubonratchathani University

This Research Was Financially Supported From Ubonratchathani University

In A Revenue of Fiscal Year, 2003

รายงานการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms(EM)) ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 ในดินชุดร้อยเอ็ด

หัวหน้าโครงการวิจัย นายประพนธ์ บุญเจริญ

ผู้ร่วมโครงการวิจัย ดร. สุภาวดี แก้วระหัน

นางสาวนพมาศ นามแดง

นายประสิทธ์ กาญจนา

หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณเงินรายได้ พ.ศ. 2546

งบประมาณ 40,000.- บาท

คำสำคัญ : จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ, สารอีเอ็ม, ข้าว, ขาวดอกมะลิ 105

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms (EM)) ที่มีผลต่อการเจริญเติโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 ในดินชุดร้อยเอ็ด ทำการทดลองในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึง วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2547 ในฤดูนาปี ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ในสภาพแปลงนา และ Completely Randomized Design (CRD)ในสภาพโรงเรือนทดลอง มี 4 ซ้ำ และ 10 ตำรับการทดลอง ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8, 3) ใส่ปุ๋ยคอก, 4) ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ, 5) ใส่ EM, 6) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15+EM, 7) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8+EM, 8) ใส่ปุ๋ยคอก+EM, 9) ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ+EM, 10) ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่EM

ผลการทดลองพบว่า การใส่ EM อย่างเดียว ทำให้จำนวนใบต่อหน่อ จำนวนหน่อต่อกอ และความสูง เพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ทำให้ จำนวนหน่อต่อกอ และความสูงของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$)

ด้านองค์ประกอบผลผลิต พบว่า การใส่ EM อย่างเดียว ทำให้องค์ประกอบผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM แต่การใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ทำให้องค์ประกอบผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด ทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง

ส่วนการใส่ EM อย่างเดียว ทำให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM และการใส่ EM ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 เพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ อย่างเดียว และในสภาพแปลงนาทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุดเป็น 328.80 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุดเป็น 27.58 กรัมต่อกอ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยหมัก, การใส่ EM อย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ในสภาพโรงเรือนทดลอง

การใส่ EM ไม่มีผลต่อการสะสมปริมาณของธาตุอาหารในดิน ไม่ว่าจะใส่ EM ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ แต่การใส่ปุ๋ยคอก ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ทำให้มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงขึ้น และรักษาระดับธาตุอาหารในดินไว้ในปริมาณสูงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว

ABSTRACT

The objectives of the experiments were to study the effects of Effective Microorganisms (EM) on growth and yield of Khao-Dawk-MaLi 105 (KDML105) rice, in the paddyfield and greenhouse at the Faculty of Agriculture, Ubonratchathani University from May, 1, 2003 to April, 30, 2004. The experiment was arranged in randomized complete block design and complete randomized design with four replicated and consisted ten treatments as follows, T1) fertilizer grade15-15-15; T2) fertilizer grade16-16-8; T3) cow manure; T4) compost production; T5) EM; T6) fertilizer grade15-15-15+EM; T7) fertilizer grade16-16-8+EM ; 8) cow manure+EM; 9) compost production+EM; and 10) no fertilizer and no EM application.

The results found that EM treatment did not significant increase on the leaf number per tiller ,tiller per plant and height of KDML105 rice compared with no fertilizer and no EM treatment. However, chemical fertilizer, cow manure and compost production, with and without EM treatments were significantly increase the leaf number per tiller, tiller per plant and height of KDML105 rice.

Yield components were significantly ($p<0.05$) increase when applied fertilizer, cow manure and compost production, with and without EM. There had no significant effect on yield components of KDML105 rice in treatment of application EM and no fertilizer and no EM. The EM treatment did not significant increase yields of KDML105 rice as compared with no fertilizer and no EM treatment. Fertilizer grade 15-15-15,16-16-8, cow manure and compost production, combined with EM treatments was not significant affected on yields of KDML105 rice as compared with single application fertilizer15-15-15, 16-16-8, cow manure and compost production treatment.The application of fertilizer 16-16-8 gave the highest grain yield of KDML105 rice (328.80 kg/rai) in the paddyfield, and the fertilizer 15-15-15 gave the highest grain yield of KDML105 rice (27.58 g/plant) in the greenhouse experiment.

The treatment with and without EM application did not increase soil organic matter and soil nutrient elements. The cow manure, with and without EM treatment increased organic matter and soil nutrient elements after harvesting.

Key words : EM, Effective microorganism, Rice, KDML105

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัย และขอขอบคุณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้ใช้พื้นที่ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ สุริยภัทร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพล บันสิทธิ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสำนักงานเลขานุการ และสำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการทำงานวิจัย จนสำเร็จบรรลุตามเป้าหมาย

คณะผู้ทำการวิจัย

เมษายน พ.ศ. 2547

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการตารางผนวก	ซ
รายการภาพผนวก	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
2.1 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ	4
2.2 ข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	8
3.1 สถานที่ทำการวิจัย	8
3.2 ระเบียบการวิจัย	8
3.3 ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ	8
3.4 การบันทึกข้อมูล	9
3.5 สารเคมีและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	10
3.6 การวิเคราะข้อมูล	10
3.7 ขอบเขตการทำวิจัย	10
บทที่ 4 ผลการทดลอง	11
4.1 สภาพภูมิอากาศ และคุณสมบัติของดิน	11
4.2 การเจริญเติบโตด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าว	12
4.2.1 จำนวนใบต่อหน่อ	12
4.2.2 จำนวนหน่อต่อกอ	12
4.2.3 ความสูงต้นข้าว	13

สารบัญ(ต่อ) หน้า

4.3 องค์ประกอบผลผลิตข้าว 16
4.3.1 จำนวนรวงต่อกอ 16
4.3.2 จำนวนเมล็ดต่อรวง 16
4.3.3 น้ำหนักรวงต่อกอ 16
4.3.4 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 17
4.4 ผลผลิตข้าว 17
4.5 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในดิน 19
บทที่ 5 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง 21
5.1 วิจารณ์ผลการทดลอง 23
5.2 สรุปผลการทดลอง 23
เอกสารอ้างอิง 25
ภาคผนวก 27

รายการตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำฝน ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และความยาวแสงแดด 11

ตารางที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ดำรับการทดลองต่างๆ ในสภาพแปลงนา 14

ตารางที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ดำรับการทดลองต่างๆ ในสภาพโรงเรือน 15

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ดำรับการทดลองต่างๆ ที่ปลูกในสภาพแปลงนา 18

ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ดำรับการทดลองต่างๆ ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน 19

ตารางที่ 6 คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีดินก่อนทำการทดลองทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ในดินชุดร้อยเอ็ด 20

ตารางที่ 7 คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีดินหลังทำการทดลองทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ในดินชุดร้อยเอ็ด 20

รายการตารางผนวก

		หน้า
ตารางผนวกที่ 1	คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลอง ทั้งในสภาพแปลงนา และโรงเรือนทดลอง	28
ตารางผนวกที่ 2	คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของดินหลังดำเนินการทดลอง ทั้งในสภาพแปลงนา และโรงเรือนทดลอง	29
ตารางผนวกที่ 3	รายละเอียดวิธีวิเคราะห์ดิน ในการทดลอง	29

รายการภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองต่างๆ ที่อายุข้าว 30 วัน	30
2	ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุข้าว 60 วัน	30
3	ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ EM ที่อายุข้าว 60 วัน	30
4	ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่อายุข้าว 60 วัน	30
5	ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุข้าว 120 วัน	30
6	ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ EM ที่อายุข้าว 120 วัน	30

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การทำการเกษตรกรรมของมนุษยชาติได้มีการพัฒนามาตามลำดับ พร้อมๆกับการความเจริญรุ่งเรืองและการเปลี่ยนแปลงของอารยธรรม จะเห็นได้จากหลักฐานทางโบราณวัตถุที่ขุดค้นพบ และมักจะมีเรื่องราวด้านประวัติศาสตร์ทางการเกษตรกรรม หรือกิจกรรมต่างๆที่ได้ทิ้งร่องรอยให้สืบค้นหาตลอดประวัติศาสตร์อันยาวนาน ซึ่งในอดีตรูปแบบกิจกรรมด้านการเกษตรกรรมได้ดำเนินการเป็นไปอย่างสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในแต่ละยุคสมัย โดยเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความเป็นอยู่พื้นฐานและพึ่งพาอาศัยธรรมชาติ เป็นรูปแบบการเกษตรกรรมเชิงอนุรักษ์และใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลิตผลมาดำรงชีวิต จนกระทั่งเมื่อหลายทศวรรษที่ผ่านมาเกิดการปฏิวัติด้านอุตสาหกรรม ทำให้มนุษย์ต้องปรับเปลี่ยนขบวนการผลิตทางด้านการเกษตรกรรม โดยหันมามุ่งเน้นการเพิ่มปริมาณการผลิตและมีการใช้เทคโนยีเพื่อเอาชนะธรรมชาติ มีการใช้เครื่องจักรกลสำหรับบุกเบิกพื้นที่เพาะปลูก ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในขั้นตอนการผลิตทางการเกษตรกรรม ทำการหักล้างถางป่าทำลายแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อขยายพื้นที่ปลูกพืช สร้างโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานแปรรูปไม้ และโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ที่ทำลายภูเขาทั้งเทือก ซึ่งเป็นการทำการเกษตรแบบใหม่ที่มีการผลิตในรูปแบบกอบโกยและเกิดการทำลายสภาพแวดล้อมอย่างรุนแรง ผลที่เกิดตามมาคือระบบนิเวศการเกษตรกรรมเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการผลาญใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และได้ส่งเสริมการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อสมดุลนิเวศ วิกฤตการณ์นี้เริ่มส่งผลกระทบต่อรากฐานการพัฒนาด้านการเกษตรกรรมสำหรับอนาคต รวมทั้งความอยู่รอดของมนุษยชาติทั้งมวล โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่เกิดจากพิษภัยของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในดิน น้ำ และผลผลิตทางการเกษตรทั้งหลาย

ด้วยความตระหนักถึงพิษภัยจากสารเคมีที่ปนเปื้อนในอาหาร ผู้บริโภคในหลายประเทศทั่วโลกต่างเรียกร้องให้เกษตรกรผู้ผลิต ได้ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตด้านการเกษตรกรรมจากกระบวนการผลิตที่พึ่งพาการใช้สารเคมี มาเป็นระบบการผลิตที่พึ่งพากลไกนิเวศธรรมชาติ หรือที่เรียกว่า " เกษตรอินทรีย์ " ประกอบกับเกษตรกรได้ตื่นตัวถึงปัญหาความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศการเกษตรอันเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีดังกล่าว ส่งผลให้ขบวนการเกษตรอินทรีย์เริ่มก่อตัวขึ้นในประเทศต่างๆทั่วโลก ทำให้การเกษตรกรรมปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ในปัจจุบันนี้ได้เปลี่ยนแปลงหันกลับมาสู่การเกษตรแบบธรรมชาติเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์โดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่น ปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้นและได้พัฒนาการใช้พืชสมุนไพรเพื่อการเกษตร ทั้งใช้ในรูปของยาสมุนไพรป้องกันและกำจัดโรคแมลง และปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติที่มีการใช้สารเคมีลดน้อยลง เพื่อเป็นการรักษาระบบนิเวศของสภาพพื้นที่การเกษตรให้มีความอุดมสมบูรณ์ ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในอาหาร

และแหล่งน้ำลำธาร อันส่งผลทำให้มนุษยชาติที่เป็นผู้บริโภค มีสุขภาพสมบูรณ์ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตร ไม่นำเข้าสารเคมีและปุ๋ยเคมีราคาแพง

ปัจจุบันมีการใช้สารจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูง (Effective Microorganism (EM)) เพื่อการเกษตรกรรมด้านการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ซึ่งกำลังได้รับความสนใจจากเกษตรกร และมีการนำ EM มาใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากทั้งหน่วยงานภาครัฐและบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้อง และได้มีการโฆษณาสรรพคุณที่ผ่านทางสื่อมวลชนและแผ่นใบปลิว รวมทั้งมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้รับการฝึกอบรมในการทำการเกษตรแบบธรรมชาติ และจากมูลนิธิบางแห่งที่มีความเชื่อว่า EM เป็นสารมหัศจรรย์ เป็นปุ๋ยบำรุงดินสำหรับเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรแก่พืชที่ปลูก เป็นสารกำจัดศัตรูพืชทั้งโรคและแมลง เป็นสารกำจัดกลิ่นอื่น ๆ และได้มีการผลิตจำหน่ายให้แก่เกษตรกรในเชิงการค้าเรื่อยมา การนำ EM มาใช้ตามสรรพคุณที่ได้โฆษณาไว้นั้น ผู้ผลิตได้อ้างสรรพคุณของสารละลายดังกล่าวแก่เกษตรกร ซึ่งยังไม่มีหลักฐานทางวิชาการสนับสนุน เพราะการนำสาร EMเข้ามาไม่ได้ผ่านการตรวจสอบของส่วนราชการที่รับผิดชอบ นิพนธ์ และคณะ (2539) พบว่า ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในสารละลาย EM นี้ ส่วนใหญ่เป็นเชื้อยีสต์ รองลงมาเป็นเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราเพียงเล็กน้อย ตรวจวัด pH พบว่าอยู่ระหว่าง 3.8-4.0 และพบว่าสารละลายนี้ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโรคพืช นักวิชาการหลายท่านได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายนี้ แต่ก็ยังไม่มีข้อสรุปที่เด่นชัด อาจเป็นเพราะว่าการศึกษาโดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นในส่วนการเพิ่มผลผลิตของพืชในช่วงระยะเวลาสั้นเพียงฤดูปลูกเดียว ที่แตกต่างจากการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งจะมีการใช้กันอย่างต่อเนื่องปีต่อปี และนอกจากนี้ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ย EM นี้ยังไม่แสดงออกเนื่องจากอิทธิพลของสาร EM ที่ไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเพิ่มธาตุอาหารในดิน ในแง่ของการไปช่วยเร่งการย่อยสลายเศษซากพืชและสัตว์ในดินต้องใช้เวลาค่อนข้างหลายปี ดังนั้นจากเหตุผลเรื่องของระยะเวลาการทดลองที่สั้นดังกล่าว จึงควรมีการทดลองที่มีระยะเวลายาวเพื่อศึกษาให้เห็นผลของสาร EM นี้ให้ชัดเจนขึ้น ทั้งในสภาพพื้นที่กระบะปลูกในโรงเรือนและแปลงนาปลูกข้าวทดลอง

ดังนั้นคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้สารจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงดังกล่าว จึงได้ทำการทดลองเพื่อที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้ EM ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในดินชุดร้อยเอ็ดในสภาพโรงเรือนและแปลงนาปลูกพืชทดลอง ช่วงระยะเวลาปลูกตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2546 ถึง พฤศจิกายน 2547 ในฤดูนาปรังและนาปี

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของ EM ต่อการเจริญเติบโตของข้าวเจ้า สายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในดินชุดร้อยเอ็ด
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของ EM ต่อการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารต่าง ๆ ในสภาพของดินที่ทำการปลูกข้าว

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถตอบคำถามได้ว่า EM มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว ที่ปลูกในดินชุดร้อยเอ็ดหรือไม่
2. ทำให้ทราบประสิทธิภาพของ EM ต่อการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินชุดร้อยเอ็ด ในสภาพแปลงปลูกข้าว
3. ทำให้ทราบประสิทธิภาพของ EM เปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

2.1 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

นักวิทยาศาสตร์ได้จัดแบ่งกลุ่มจุลินทรีย์ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่เป็นประโยชน์หรือกลุ่มสร้างสรรค์ กลุ่มที่เป็นโทษหรือไม่สร้างสรรค์ และกลุ่มที่เป็นกลาง ซึ่งกลุ่มที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ มีกลุ่มละ 10 เปอร์เซ็นต์ ถ้ากลุ่มใดมีการทำงานมากกลุ่มที่เป็นกลางจะไปรวมอยู่ด้วย และทำลายกลุ่มที่อยู่ตรงข้าม เพราะฉะนั้นในฟาร์มปศุสัตว์ หรือโรงงานที่มีน้ำเสียส่งกลิ่นเหม็นเพราะจุลินทรีย์กลุ่มที่เป็นโทษหรือไม่สร้างสรรค์ ถ้านำจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ หรือมีประสิทธิภาพไปฉีดพ่น จะทำให้น้ำเสียมีคุณภาพดีขึ้นไม่มีกลิ่นเหม็น ทั้งนี้เพราะจุลินทรีย์กลุ่มเป็นประโยชน์และกลุ่มเป็นกลางไปทำลายจุลินทรีย์กลุ่มที่เป็นโทษหรือไม่สร้างสรรค์ เมื่อนำไปใช้ในนาข้าวพวกหนอนกอและโรคข้าวต่างๆไม่ระบาด เนื่องจากจุลินทรีย์กลุ่มที่เป็นประโยชน์ได้ทำการปรับสภาพสมดุลของระบบนิเวศการเกษตร ทำให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรงและในพื้นที่แปลงนาได้มีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมากมาย ทั้งแมลงตัวห้ำ ตัวเบียนที่ทำลายแมลงศัตรูพืชดังกล่าว (พิเชษฐ, 2543 และจารุพงษ์, 2545)

ต่อมามีนักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นชื่อ ดร. เทรูโอะ ฮิงะ ได้พยายามคิดค้นที่จะเลียนแบบธรรมชาติให้พื้นที่การเกษตรนั้นมีจุลินทรีย์มากมาย พร้อมกับอินทรีย์วัตถุที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยได้เก็บตัวอย่างดินที่มีความอุดมสมบูรณ์มาศึกษาและส่องตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งพบว่าในดินดังกล่าวมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มากมาย จึงได้คัดเลือกเอาจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มารวมกัน แม้แต่จุลินทรีย์ในน้ำเต้าเจี้ยวก็นำมารวมกันไว้ ส่วนกลุ่มที่ทำให้เกิดการบูดเน่าเหม็นไม่เอา หลังจากนั้นนำมาเพาะเลี้ยงในห้องทดลองในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จนสามารถรวบรวมจุลินทรีย์ได้ถึง 80 ชนิด และบรรจุรวมกันในน้ำเพาะเลี้ยง Pine water เพื่อจะนำไปเพาะเลี้ยงแล้วใส่ลงในพื้นที่การเกษตร จากการตรวจแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งจุลินทรีย์ออกได้ 5 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่เป็นเชื้อราเส้นใย (Filamentous Fungi) จุลินทรีย์ชนิดนี้ช่วยในการย่อยอินทรีย์วัตถุ ให้มีอณูเล็กลงจนพืชสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ในรูปธาตุอาหารพืช

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่สังเคราะห์แสง(Photosynthetic) ซึ่งจุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถสังเคราะห์แสงได้ และสร้างธาตุไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน และแร่ธาตุต่างๆ

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการหมัก (Fermented Microorganisms) เป็นพวกยีสต์ ต่างๆ ที่ทำขนมปังและทำข้าวหมาก และจุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียในระบบโรงงาน กองขยะ และมูลสัตว์ ใช้จุลินทรีย์กลุ่มนี้ฉีดพ่นจะทำให้กลิ่นหายเหม็น นอกจากนี้ยังพบว่าจุลินทรีย์กลุ่มนี้ยังช่วยลดอัตราการพังทลายของดินอีกด้วย

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศ (Nitrogen Fixing Microorganisms) กลุ่มนี้ที่เรารู้จักคือ สาหร่าย และแบคทีเรียบางชนิด ดังนั้นถ้าพื้นที่นาดินไม่ดีมีลักษณะสีขาวจัดและเป็นดินทราย เมื่อใส่จุลินทรีย์กลุ่มนี้ลงในพื้นที่นาก่อนการทำนาประมาณ 1-2 เดือน เมื่อฝนตกลงมาพบว่า จะเกิดน้ำสีดำและมีสาหร่ายเกิดขึ้นในพื้นที่ดังกล่าว และมีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น กุ้ง หอย ปู และปลา ที่หายไปจากที่นา จะเริ่มกลับคืนมา เกิดสมดุลธรรมชาติในระบบนิเวศเกษตร

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มสร้างกรดแลคติค (Lactic Acids) ซึ่งช่วยในการทำลายพวกโรคที่เกิดจากเชื้อรา และแบคทีเรียบางชนิด ดังนั้นเมื่อใช้จุลินทรีย์กลุ่มนี้ใส่ลงในพื้นที่ปลูกพืชจะทำให้พืชปลูกไม่เกิดโรค และยังช่วยในการงอกของเมล็ดพืช ทำให้ดินเลวกลายเป็นดินดี (พิเชษฐ, 2543)

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms)หรือ EM คือ จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และมีความสามารถในการย่อยสลายเศษซากพืชและสัตว์ รวมทั้งมวลสารอื่นๆ และอินทรีย์วัตถุในดินให้กลายเป็นธาตุอาหารแก่พืช โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าทึบพบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์มาก เกษตรกรมักจะทำการบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรกรรม เพราะว่าเมื่อปลูกพืชไร่หรือพืชปลูกชนิดอื่นๆแล้ว ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี และสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าพื้นที่เดิมที่เคยใช้ประโยชน์มาก่อน จากการศึกษาวิจัยพบว่า ดินบริเวณดินป่าทึบจะมีหนอน ไส้เดือน แมลงต่างๆ และเมื่อเอาดินมาตรวจส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะพบสิ่งมีชีวิตเล็กๆเป็นจำนวนมากมาย ซึ่งในดินเท่าหัวแม่มือจะพบมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เรียกว่าจุลินทรีย์มากถึง 5,000 ล้านตัว จารุพงษ์ (2545) รายงานว่า สารสกัดชีวภาพ หรือ Effective Microorganisms (EM) คือ น้ำหมักที่ได้จากการหมักเศษพืช เศษอาหาร หรือแม้แต่โปรตีนจากสัตว์ เช่น น้ำนม หอยเชอรี่ และเศษเหลืออื่นๆ จากพืชและสัตว์ เข้าด้วยกัน ในสารหมักจะประกอบไปด้วยจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งประกอบด้วยสารอินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ช่วยในการย่อยโปรตีน ขจัดกลิ่น และ สารปฏิชีวนะ โดยจุลินทรีย์เหล่านี้มีทั้งพวก แอโรบิค (Aerobic Microorganisms) และแอนแอโรบิค(Anaerobic Microorganisms) ที่ขับออกมามีฤทธิ์ทำลายเชื้อราในดินที่ก่อให้เกิดโรคโคนเน่าในพืชที่เกิดจากเชื้อ *Phytopthora sp.* และโรคโคนเน่าของพืชผักที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia sp.* และ *Rhizoctonia sp.* รวมทั้งฮอร์โมนพืชหลายชนิด ที่มีผลต่อการเสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืช เร่งการติดดอกออกผล กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เหล่านี้ได้แก่ แบคทีเรีย รา ยีสต์ ฯลฯ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของต้นพืช

แต่อย่างไรก็ตาม พูนพิไล และคณะ (2539) พบว่า ชนิดเชื้อราที่พบในสาร EM ส่วนมากจะเป็นกลุ่ม *Aspergillus niger*, *Penicillium* (สีเขียวอ่อน) , *Penicillium* (สีเทา), และ *Penicillium* (สีเขียวผิวหยัก) มีอีกกลุ่มที่พบบ้างเล็กน้อยคือ *Aspergillus flavus*, *Aspergillus flavipes*, *Rhizopus* และ *Emericella* (ขาว) และ *Emericella* (ครีม) ส่วนเชื้อยีสต์ที่พบใน EM จะเป็นกลุ่มในสกุล *Candida* และเป็นสกุลที่พบอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ เนื่องจากเป็นสกุลที่ใหญ่ที่สุด(สาวิตตรี และคณะ, 2539)

สารละลายจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Super EM) มีฤทธิ์เป็นกรด pH อยู่ในระหว่าง 2.25-3.63 และมีค่าของปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม เพียงเล็กน้อยไม่เพียงพอต่อ

การเจริญเติบโตของพืช ส่วนในปุ๋ยหมักสูตรต่างๆ จากการวิเคราะห์หาธาตุอาหารพืชพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างจากปุ๋ยหมักทั่วๆไป แต่สำหรับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆเช่น แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง สังกะสี แมงกานีส และโซเดียม มีอยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้และไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ไม่มี EM เป็นส่วนประกอบ (สุรัตน์วดี และคณะ, 2539)

จากการศึกษากิจกรรมของเอ็นไซม์ในดินนาที่มีผลจากการใส่ปุ๋ยและจุลินทรีย์ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักนั้น เป็นการเพียงพอต่อการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติในดิน และเพียงพอต่อการย่อยสลายอินทรียวัตถุในดินให้เป็นประโยชน์ต่อพืชปลูก (ประภาศรี, 2539) ด้านการเพิ่มผลผลิตข้าว โดยการใช้ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และฉีดพ่นจุลินทรีย์ชนิดน้ำ ฉีด 4 ปี๊บ ซึ่งใน 1 ปี๊บ มีจุลินทรีย์ 2 ฝา ผสมกากน้ำตาล 2 ฝา แล้วทำการไถกลบก่อนการปลูกข้าวเจ้าขาวดอกมะลิ 105 พบว่าได้ผลผลิตข้าวเปลือก 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี ในนาข้าวเจ้าขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตข้าวเปลือกเพียง 200 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีในการทำนาปลูกข้าว 10 ไร่ ใช้ต้นทุนการผลิตประมาณ 2,500.- บาท ได้ผลผลิตข้าวไม่ถึง 300 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อใช้ EM ผสมปุ๋ยคอก (10 ไร่ซื้อปุ๋ยคอกมูลวัว 2 รถ) ประมาณ 1,000 กว่า บาท ได้ผลผลิตข้าว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านสภาพแวดล้อมระบบการเกษตรหลังจากการใช้จุลินทรีย์ ในนาข้าวพบว่า ปลาในนาข้าว กบ เขียด และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เพิ่มจำนวนขึ้นมากกว่าแต่ก่อนที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี (พิเชษฐ, 2543 และ หาญ , 2544)

แต่จากการทดลองศึกษาประสิทธิภาพของ EM ในการเพิ่มผลผลิตข้าวที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ และศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี ซึ่งดินมีอินทรีย์วัตถุ 1.12-2.69 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การใส่ EM ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ไม่ว่าจะใส่เดี่ยวหรือใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมี แต่ในดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง 6.22 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก พบว่า การใส่ EM ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่า ในดินทั้งการไม่อบและอบดินฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกัน (วราภรณ์ และคณะ, 2539)

การทดลองใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ(EM) ในการปลูกข้าวและพืชหมุนเวียนในเขตศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในสภาพน้ำขังและสภาพไร่และปลูกถั่วเหลืองสลับกับข้าว ทั้งในฤดูนาปีและนาปรัง (2533-2534) ในดินชุดองครักษ์ (pH 4.6) ดินชุดสระบุรี (pH 5.6) และดินชุดนครปฐม (pH 5.6) โดยใช้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวพันธุ์ไวแสงและสุพรรณบุรี 90 เป็นพันธุ์ข้าวไม่ไวแสง พบว่า การใช้ EM อย่างเดียวให้ผลผลิตต่ำกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และได้ตั้งข้อสังเกตว่าเชื้อจุลินทรีย์ EM ไม่ทนดินที่เป็นกรด และเชื้อจุลินทรีย์ EM ไม่มีประสิทธิภาพในสภาพดินขาดอากาศ เช่น ในสภาพน้ำขัง การใส่ EM ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนจึงไม่ช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเหมือนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยฟอสเฟต ส่วนผลจากการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวและราดด้วย EM ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโปแตสเซียมหรือการใส่ปุ๋ยหมักที่ผสม EM แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยหมักธรรมดา ซึ่งจากการทดสอบข้าวสุพรรณบุรี 90 ในกระถาง พบว่าการใส่ EM ให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนการใส่ปุ๋ย

เคมีร่วมกับ EM ก็ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมีแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวมีแนวโน้มว่า EM ไม่ทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นแต่อย่างไร (นิกูล และคณะ, 2535 อ้างโดย วราภรณ์ และคณะ, 2539)

2.2 ข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105

ขาวดอกมะลิ105 เป็นข้าวสายพันธุ์ที่ได้จากการรวบรวมข้าวพันธุ์พื้นเมือง จากนาเกษตรกรอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา มาปลูกเพื่อศึกษาเปรียบเทียบสายพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์ แล้วจึงนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ท้องถิ่นในภูมิภาคต่างๆ จนสามารถคัดเลือกได้สายพันธุ์ 4-2-105 ซึ่งมีลักษณะเด่นเป็นพิเศษ คือ เมล็ดข้าวสารยาวเรียว สีขาวสวยและมีกลิ่นหอม นุ่ม รสชาติดี ทนแล้งทนดินเปรี้ยวและเค็ม ต่อมาคณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ได้ให้ขยายพันธุ์ออกส่งเสริม เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2502 และให้ชื่อว่าพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เหมาะสมที่จะปลูกในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลางบางพื้นที่ เป็นข้าวสายพันธุ์ต้นสูง แตกกอดี มีลำต้นสีเขียวจาง ฟางอ่อน ใบสีเขียวยาวค่อนข้างแคบ ใบธงทำมุมกว้างกับรวง ลักษณะทั่วไปเป็นข้าวเจ้า ทนแล้งได้ดีพอสมควร ปลูกเป็นข้าวไร่ได้ ไวต่อช่วงแสง อายุค่อนข้างเบา ข้าวจะออกดอกประมาณวันที่ 20 ตุลาคม และสุกแก่เก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 20 พฤศจิกายน ของทุกปี มีระยะพักตัวของเมล็ด 56 วัน หรือ 8 สัปดาห์ ขนาดเมล็ดข้าวกล้อง ยาว 7.5 มม . กว้าง 2 มม . หนา 1 .8 มม . ลักษณะเมล็ดข้าวเปลือก เมล็ดข้าวรูปร่างเรียว ก้นงอน และสีฟาง เมล็ดข้าวสารใส แข็งแกร่งคุณภาพดี มีผลผลิตเฉลี่ย 363 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เป็นข้าวสายพันธุ์ที่ไม่ต้านทานโรคขอบใบไหม้ โรคไหม้ โรคสีส้ม และโรคใบหงิก ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และหนอกอ (สถาบันวิจัยข้าว, 2538)

บทที่ 3
การดำเนินงานวิจัย

3.1 สถานที่ทำการวิจัย

ทำการทดลองปลูกข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปี ที่สภาพแปลงนาทดลอง และในโรงเรือนทดลอง ที่ปลูกในถังพลาสติกดำ ขนาดบรรจุ 20 ลิตร ที่สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3.2 ระเบียบการวิจัย

ใช้แผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCBD) ในสภาพแปลงทดลอง และแผนการทดลอง Completely Randomized Design (CRD)ในโรงเรือน เพื่อทำการศึกษาวิจัยอิทธิพลของ Effective Microorganism (EM) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอก มะลิ 105 ในดินชุดร้อยเอ็ด โดยทำการทดลอง 4 ซ้ำ และ 10 ตำรับการทดลอง ดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
2. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
3. ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตันต่อไร่
4. ใส่ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่
5. ใส่ EM
6. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ + EM
7. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ + EM
8. ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตันต่อไร่ + EM
9. ใส่ปุ๋ยชีวภาพ + EM
10. ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM

หมายเหตุ : การใช้ EM ใส่ในอัตรา 1,000 มิลลิลิตร + กากน้ำตาล 1,000 มิลลิลิตรต่อไร่

3.3 ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ

1. นำดินชุดร้อยเอ็ดที่เก็บจากแปลงนาทดลอง มาตากให้แห้งและผ่านการร่อน ชั่งน้ำหนักดิน 10 กิโลกรัม บรรจุในถังพลาสติกดำ ขนาดบรรจุ 20 ลิตร ในสภาพโรงเรือนทดลอง

2. พ่นน้ำ EM ในอัตรา 1,000 มิลลิลิตร + กากน้ำตาล 1,000 มิลลิลิตรต่อไร่ บนตอซังหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จสิ้น และไถดินแปลงนากลบตอซังทิ้งไว้จนกว่าจะเข้าฤดูฝน

3. ใส่ตำรับการทดลองที่ต้องการศึกษา ทั้งพ่นน้ำ EM และปุ๋ยรองพื้นก่อนทำการปลูกข้าวประมาณ 1 เดือน

4. ปลูกข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ปลูกโดยการเพาะเมล็ดในแปลงกระบะ เมื่อต้นกล้ามีอายุหลังงอก 30 วัน ถอนต้นกล้าย้ายปลูกในถังพลาสติกดำ จำนวน 1 หลุมๆละ 3 ต้น และปักดำในพื้นที่แปลงนา หลุมละ 3 ต้น ตลอดแปลง

5. หลังจากข้าวอายุ 10 วันหลังปักดำ ขังน้ำให้มีระดับ 10 เซนติเมตร สูงจากผิวพื้นดิน ตลอดทำการทดลอง

6. เมื่ออายุข้าว 30 วัน ก่อนข้าวออกดอก ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ในตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีทุกหน่วยทดลอง

7. กำจัดวัชพืชตามความจำเป็น และทิ้งเศษวัชพืชในแปลงนาทดลอง

8. เมื่อข้าวอายุ 120 วัน หรือ ข้าวสุกแก่ และทำการเก็บเกี่ยวตลอดทุกหน่วยการทดลอง

9. สุ่มตัวอย่างพืชในแต่ละหน่วยทดลอง นำไปเก็บข้อมูลต่างๆและนำบรรจุใส่ถุงกระดาษสีน้ำตาล ที่ระบุรายละเอียดตำรับการทดลองและซ้ำการทดลอง

10. นำถุงกระดาษสีน้ำตาลที่บรรจุตัวอย่างพืช ไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และนำตัวอย่างพืชไปชั่งน้ำหนักแห้งต่อไป

3.4 การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลดิน

1. วิเคราะห์หาคุณลักษณะทางกายภาพของดินก่อนและหลังการปลูกข้าว
2. วิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการปลูกข้าว

ข้อมูลพืช

จำนวนหน่อต่อต้น

จำนวนใบต่อหน่อ

จำนวนรวงต่อต้น

จำนวนเมล็ดต่อรวง

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ผลผลิตต่อไร่ ที่ความชื้นเมล็ด 14 เปอร์เซ็นต์

3.5 สารเคมีและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

กระบะซีเมนต์ทรงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร
ถังน้ำพลาสติกสีดำ ขนาดความจุ 20 ลิตร
กาละมังถาดพลาสติก 40 ใบ
ถุงกระดาษสีน้ำตาล ขนาด 20 นิ้ว
ป้ายพลาสติก
ป้ายกระดาษ
สารเคมี
1. ปุ๋ยเคมี ได้แก่
    ปุ๋ยสูตร 15-15-15
    ปุ๋ยสูตร 16-16-8
    สาร EM
    ปุ๋ยคอก
    ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยหมักจุลินทรีย์
    วัสดุปรับปรุงดิน ได้แก่ ปูนขาว และยิบซัม
2. สารเคมีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืช
3. สารเคมีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของดิน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูล (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD และCRD พร้อมเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตำรับการทดลองโดยใช้ Least Significant Difference (LSD.) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 เปอร์เซ็นต์(Gomez และGomez ,1984)

3.7 ขอบเขตการทำวิจัย

ทำการทดลองศึกษาอิทธิพลของ Effective Microorganism (EM)ในสภาพแปลงนาปลูกข้าวทดลอง และโรงเรือนทดลอง ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยา องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ในดินชุดร้อยเอ็ด โดยทำการวิจัยในฤดูฝนข้าวนาปี ในช่วงระหว่างเดือน พฤษภาคม ถึง เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 สภาพภูมิอากาศ และคุณสมบัติของดิน

สภาพฟ้าอากาศเกษตรในพื้นที่การทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 โดยมีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดทั้งปี 1,440.90 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเฉลี่ย 81.55 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด คือ 93.0 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.44 และ 23.55 องศาเซลเซียสตามลำดับ ส่วนความยาวแสงแดดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.42 ชั่วโมง ตลอดการดำเนินการทดลอง

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำฝน ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และความยาวแสงแดด

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	ความชื้นสัมพัทธ์(%)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)		ความยาวแสงแดด(ชั่วโมง)
			สูงสุด	ต่ำสุด	
มกราคม	0.0	75.4	26.6	17.9	9.3
กุมภาพันธ์	41.6	70.3	26.2	25.2	8.3
มีนาคม	54.8	71.5	27.9	27.0	8.1
เมษายน	99.0	74.9	29.7	28.8	8.6
พฤษภาคม	248.6	78.3	29.7	28.9	8.0
มิถุนายน	234.0	84.1	33.2	25.0	6.2
กรกฎาคม	112.2	86.8	33.2	24.7	6.5
สิงหาคม	334.9	89.3	32.7	24.7	5.3
กันยายน	275.7	93.0	31.3	24.3	4.1
ตุลาคม	27.6	84.2	32.6	22.7	7.8
พฤศจิกายน	12.5	87.9	32.4	18.25	8.9
ธันวาคม	0.0	82.9	29.8	15.18	7.9
ค่าเฉลี่ย	1,440.9(รวม)	81.55	30.44	23.55	7.42

ที่มา: สถานีอากาศเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ประจำปี พ.ศ. 2546

คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดิน ทำการทดลองในชุดดินร้อยเอ็ดที่ลักษณะของเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน มีความเป็นกรด เฉลี่ย 5.37 ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 0.06 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าสูงสุด 10.38 ppm/g ดิน และต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 7.27 ppm/g ดิน ส่วนปริมาณธาตุโปแตสเซียมมีค่าสูงสุด 60.25 ppm/g ดิน และต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 27.46 ppm/g ดิน ดังแสดงในตารางผนวกที่ 1

4.2 การเจริญเติบโตด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าว

4.2.1 จำนวนใบต่อหน่อ

ผลจากการทดลองพบว่า การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพแปลงนา ให้จำนวนใบข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่อายุ 30 , 90 และ120 วัน เพิ่มขึ้นเท่ากับ 3.60, 7.80 และ 4.65 ใบ ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM และการใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยคอก การใส่ปุ๋ยชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ไม่มีผลทำให้จำนวนใบต่อหน่อมีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15+EM ให้จำนวนใบข้าวสูงสุดคือ 8.28 ใบที่อายุข้าว 90 วัน (ตารางที่ 2)

ทำนองเดียวกัน การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพโรงเรือน ให้จำนวนใบข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่อายุ 30 , 90 และ120 วัน เท่ากับ 4.50, 7.50 และ 4.00 ใบ ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพทั้งที่ใส่ และไม่ใส่ EM การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8+EM ให้จำนวนใบข้าวสูงสุดคือ 8.75 ใบที่อายุข้าว 90 วัน ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่EM ให้จำนวนใบข้าวทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตต่ำสุด คือ 4.00, 7.25 และ 4.00 ใบ ตามลำดับ(ตารางที่ 3)

4.2.2 จำนวนหน่อต่อกอ

การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพแปลงนา ให้จำนวนหน่อต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่อายุ 30, 90 และ120 วัน เท่ากับ 7.55, 6.28 และ 5.22 หน่อ ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้จำนวนหน่อต่อกอที่อายุ 30 วันสูงสุดคือ 13.90 หน่อ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการใส่ EM อย่างเดียว แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งที่ใส่และไม่EM ร่วม การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้จำนวนหน่อต่อกอที่อายุ 90 วันสูงสุด 10.63 หน่อซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการใส่ EM อย่างเดียว แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งที่ใส่และไม่ EM ร่วม ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่EM ร่วม ให้จำนวนหน่อต่อกอ ที่อายุ 30, 90 และ120 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ จำนวนหน่อต่อกอของข้าวที่อายุ 120 วัน พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้จำนวนหน่อสูงสุด 9.48 หน่อซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการใส่ EM อย่างเดียว การไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ให้จำนวนหน่อต่อกอต่ำสุดคือ 4.95 หน่อ (ตารางที่ 2)

ทำนองเดียวกัน การใส่EM อย่างเดียวในสภาพโรงเรือน ให้จำนวนหน่อต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่อายุ 30, 90 และ120 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้จำนวนหน่อต่อกอที่ข้าวอายุ 30, 90 และ 120 วัน สูงสุด คือ 33.00, 28.75 และ 23.50 หน่อ ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM แต่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15, การใส่ปุ๋ยคอก และการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งที่ใส่ และไม่ใส่ EMร่วม ให้จำนวนหน่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ การไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ให้จำนวนหน่อต่อกอต่ำสุด ทุกๆช่วงอายุการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 (ตารางที่ 3)

4.2.3 ความสูงต้นข้าว

ในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง พบว่า การใส่ EM อย่างเดียว ให้ความสูงต้นข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 111.30 และ 125.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และทำให้ความสูงของต้นข้าวไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้ความสูงของต้นข้าวต่ำสุดคือ 110.70 และ118.50 เซนติเมตร ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ทำให้ความสูงของต้นข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8+EM ให้ความสูงของต้นข้าวสูงสุดคือ 125.40 เซนติเมตร แต่ไม่ทำให้ความสูงของต้นข้าวแตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม, ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม ในสภาพแปลงนา ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ทำให้ความสูงของต้นข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเพิ่มขึ้นสูงสุด 152.00 เซนติเมตร ในสภาพโรงเรือนทดลอง (ตารางที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ดำรับการทดลองต่างๆ ที่ปลูกในสภาพแปลงนา

ดำรับการทดลอง	จำนวนใบต่อหน่อ			จำนวนหน่อต่อกอ			ความสูงต้นข้าว (เซนติเมตร)
	อายุ 30 วัน[1]	อายุ90 วัน[2]	อายุ120 วัน[3]	อายุ 30 วัน[1]	อายุ 90 วัน[2]	อายุ 120 วัน[3]	
1	3.85	8.03	4.88	13.90	10.05	9.48	123.60
2	3.80	8.20	5.88	12.13	10.63	9.40	123.5
3	3.75	8.00	4.80	8.20	7.63	6.75	121.80
4	3.75	7.98	4.80	7.98	6.53	6.63	118.20
5	3.60	7.80	4.65	7.55	6.28	5.22	111.30
6	3.83	8.28	5.10	11.25	10.05	8.70	125.40
7	3.65	8.13	4.93	13.18	9.45	8.38	122.10
8	3.65	7.98	4.70	9.40	6.75	6.38	114.20
9	3.60	7.93	4.78	7.65	6.13	6.42	115.50
10	3.55	7.80	4.63	7.28	5.83	4.95	110.70
$LSD_{(0.05)}$	NS	NS	NS	1.37	2.04	2.89	11.23
CV(%)	4.12	2.24	15.26	9.56	17.76	27.54	6.53

1/ บันทึกที่อายุ 30 วัน ในวันที่ 16 สิงหาคม 2546

2/ บันทึกที่อายุ 90 วัน ในวันที่ 17 ตุลาคม 2546

3/ บันทึกที่อายุ 120 วัน ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2546

ตารางที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตำรับการทดลองต่างๆ ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน

ตำรับการทดลอง	จำนวนใบต่อหน่อ			จำนวนหน่อต่อกอ			ความสูงต้นข้าว (เซนติเมตร)
	อายุ 30 วัน[1]	อายุ90 วัน[2]	อายุ120 วัน[3]	อายุ 30 วัน[1]	อายุ 90 วัน[2]	อายุ 120 วัน[3]	
1	5.00	8.25	4.25	23.75	16.75	15.75	148.30
2	5.00	8.25	4.50	33.00	28.75	23.50	152.00
3	4.75	8.00	4.25	22.25	16.25	14.50	138.80
4	4.75	8.00	4.00	21.25	13.75	11.75	141.30
5	4.50	7.50	4.00	11.50	11.50	7.00	125.00
6	4.75	8.75	4.25	24.50	18.50	15.25	146.00
7	4.75	8.25	4.50	23.00	19.50	16.37	147.80
8	4.50	7.50	4.00	20.00	15.25	15.75	134.30
9	4.50	7.75	4.00	11.50	15.50	13.75	131.80
10	4.00	7.25	4.00	11.25	10.25	6.50	118.50
$LSD_{(0.05)}$	NS	NS	NS	5.76	5.50	11.87	12.14
CV(%)	13.10	8.93	9.42	18.74	22.82	14.24	6.05

1/ บันทึกที่อายุ 30 วัน ในวันที่ 18 สิงหาคม 2546

2/ บันทึกที่อายุ 90 วัน ในวันที่ 20 ตุลาคมคม 2546

3/ บันทึกที่อายุ 120 วัน ในวันที่ 13 พฤศจิกายน 2546

ทวท
SB
191.R5
ว451ข
ฉ.2

ฝ่ายหอสมุด
สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ขกฤ704
ข้อมูลท้องถิ่น

ใช้เฉพาะใน
ศูนย์ข้อมูลท้องถิ่นเท่านั้น

4.3 องค์ประกอบผลผลิตข้าว

4.3.1 จำนวนรวงต่อกอ

ผลการทดลองพบว่า การใส่ EM อย่างเดียว ให้จำนวนรวงต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 ต่ำสุดคือ 5.66 รวง และไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้จำนวนรวงเท่ากับ 5.76 รวง ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 ให้จำนวนรวงสูงสุดคือ 9.36 รวง และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM แต่จำนวนรวงต่อกอไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8+EM, 15-15-15 และ15-15-15+EM ที่ให้จำนวนรวงต่อกอ 9.13, 8.80 และ8.30 รวงตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ทำนองเดียวกันการใส่ EM อย่างเดียวในสภาพโรงเรือน ให้จำนวนรวงต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 7.00 รวง และไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้จำนวนรวงต่อกอสูงสุดคือ 23.75 รวง และทำให้จำนวนรวงเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียว ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8+EM, 15-15-15 และการใส่ปุ๋ยคอกทั้งที่ใส่และไม่ใส่EMร่วม ไม่มีผลทำให้จำนวนรวงต่อกอแตกต่างกันทางสถิติ คือ 16.75, 16.75, 15.00, 14.75 และ13.00 รวง ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

4.3.2 จำนวนเมล็ดต่อรวง

การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพแปลงนา ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 เท่ากับ 114.70 เมล็ด ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดคือ 107.80 เมล็ด ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุด 153.20 เมล็ด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม ที่ให้จำนวนเมล็ดเท่ากับ 142.80 และ138.20 เมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพโรงเรือน ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 95.00 เมล็ด ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดคือ 86.00 เมล็ด ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15+EM ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเพิ่มขึ้นสูงสุด คือ 130.80 เมล็ด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 16-16-8, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม (ตารางที่ 5)

4.3.3 น้ำหนักรวงต่อกอ

การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพแปลงนา ให้น้ำหนักรวงต่อกอข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 17.27 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่EM ที่ให้น้ำหนักรวงต่อกอต่ำสุด

คือ 16.64 กรัม ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้น้ำหนักรวงต่อกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเพิ่มขึ้นสูงสุด 28.13 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8+EM, 15-15-15 ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม และการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ+EM ที่ให้น้ำหนักรวงเท่ากับ 25.94, 25.47, 24.97 และ 22.50 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ทำนองเดียวกัน การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพโรงเรือน ให้น้ำหนักรวงต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 18.44 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้น้ำหนักรวงต่อกอต่ำสุด คือ 17.84 กรัม ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ทำให้น้ำหนักรวงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเพิ่มขึ้นสูงสุด 50.15กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร16-16-8+EM และ15-15-15 ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม ส่วนการใส่ปุ๋ยคอก และการใส่ปุ๋ยชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ทำให้น้ำหนักรวงต่อกอไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

4.3.4 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากผลการทดลองพบว่า การใส่ EM อย่างเดียวในสภาพแปลงนา ให้น้ำหนัก1,000 เมล็ดของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 25.39 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดต่ำสุดคือ 25.02 กรัม ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ทำให้น้ำหนัก 1000 เมล็ดเพิ่มขึ้นสูงสุด 26.71 กรัม แต่ไม่ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ส่วนการใส่ EM อย่างเดียวในสภาพโรงเรือน ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เท่ากับ 21.53 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดต่ำสุดคือ 20.86 กรัม ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้น้ำหนัก1000 เมล็ดเพิ่มขึ้นสูงสุด 23.24 กรัม และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร16-16-8 +EM, 15-15-15 ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม, ปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยคอก (ตารางที่ 5)

4.4 ผลผลิตข้าว

ผลการทดลองพบว่า การใส่ EM อย่างเดียวในดินชุดร้อยเอ็ด ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 เท่ากับ 173.80 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวต่ำสุด คือ 168.80 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และให้ผลผลิตเมล็ดข้าวสูงสุดคือ 328.80 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 15-15-15+EM, 16-16-8+EM และการใส่ปุ๋ยคอก+EM ที่ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 305.00, 293.80, 291.30 และ 287.50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ทำนองเดียวกัน การปลูกข้าวในสภาพโรงเรือน พบว่าการใส่ EM อย่างเดียว ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 เท่ากับ 9.91 กรัมต่อกอ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่EM

ที่ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวต่ำสุดเท่ากับ 9.77 กรัมต่อกอ ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและให้ผลผลิตเมล็ดข้าวสูงสุดคือ 27.58 กรัมต่อกอ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม ที่ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 27.33 และ 23.66 กรัมต่อกอ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตำรับการทดลองต่างๆ ที่ปลูกในสภาพแปลงนา

ตำรับการทดลอง	จำนวนรวงต่อกอ	จำนวนเมล็ดต่อรวง	น้ำหนักรวงต่อกอ (กรัม)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่)
1	8.80	142.80	24.97	26.58	305.00
2	9.36	153.20	28.13	26.71	328.80
3	6.13	126.70	17.50	25.72	247.50
4	5.96	125.50	18.28	25.46	236.30
5	5.66	114.70	17.27	25.39	173.80
6	8.30	138.20	25.47	26.00	293.80
7	9.13	126.70	25.94	26.49	291.30
8	6.18	118.00	17.03	25.88	287.50
9	7.66	116.80	22.50	25.51	221.30
10	5.76	107.80	16.64	25.02	168.80
$LSD_{(0.05)}$	1.42	19.99	6.05	NS	53.64
CV(%)	13.40	10.85	19.71	6.57	14.48

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ105 เมื่ออายุ 120 วัน

ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตำรับการทดลองต่างๆ ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน

ตำรับการทดลอง	จำนวนรวงต่อกอ	จำนวนเมล็ดต่อรวง	น้ำหนักรวงต่อกอ (กรัม)	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือก (กรัม/กอ)
1	16.75	126.50	44.99	22.91	27.58
2	23.75	126.50	50.15	23.24	27.33
3	14.75	119.50	35.80	22.08	19.34
4	11.50	116.80	35.33	22.22	18.76
5	7.00	95.00	18.44	21.53	9.91
6	15.00	130.80	37.53	22.56	20.09
7	16.75	117.80	41.88	22.48	23.66
8	13.00	115.50	37.13	22.03	18.61
9	14.75	110.50	33.85	21.55	18.17
10	7.00	86.00	17.84	20.86	9.77
$LSD_{(0.05)}$	4.48	32.09	9.68	1.19	6.12
CV(%)	22.12	19.32	18.92	3.72	21.82

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เมื่ออายุ 120 วัน

4.5 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในดิน

จากการทดลองพบว่า การใส่ EM อย่างเดียว ไม่ทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินบางลักษณะก่อนและหลังทำการทดลอง แต่ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโปแตสเซียม มีแนวโน้มลดลงหลังจากทำการทดลอง การใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ไม่มีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินสูงขึ้น แต่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดในดินสูงขึ้น หลังการทดลอง ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม ทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินและรักษาระดับปริมาณของโปแตสเซียมในดินหลังการทดลองมีแนวโน้มสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี การไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM มีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงต่ำสุด 4.48 ppm หลังการทดลอง และคุณสมบัติบางอย่างของดินหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าการใส่ EM อย่างเดียว

ส่วนค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) หลังการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม มีผลทำให้ค่า CEC มีแนวโน้มต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม (ตารางที่ 6 และ7)

ตารางที่ 6 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินก่อนทำการทดลองทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ในดินชุดร้อยเอ็ด [1]

คุณสมบัติของดิน	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Texture	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam
pH	5.48	5.41	5.45	5.17	5.24	5.92	5.10	4.96	5.90	5.10
Organic matter (%)	0.98	1.03	0.97	1.00	0.51	1.10	1.07	1.12	1.04	0.92
Available P (ppm)	10.13	10.38	6.66	7.27	8.46	10.45	10.14	9.06	9.54	7.03
Extractable K (ppm)	27.46	32.28	40.90	45.74	40.95	56.43	40.92	60.25	55.35	36.15
CEC (1:5, ms / cm)	0.025	0.032	0.041	0.043	0.035	0.054	0.037	0.050	0.066	0.037

1 รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ดินในการทดลอง (ตารางผนวกที่ 3)

ตารางที่ 7 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินหลังทำการทดลองทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ในดินชุดร้อยเอ็ด [1]

คุณสมบัติของดิน	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Texture	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam
pH	5.29	4.83	5.15	5.22	5.21	5.12	4.94	5.10	4.91	5.14
Organic matter (%)	0.76	0.77	1.00	0.87	0.80	0.63	0.81	1.07	0.87	0.78
Available P (ppm)	10.87	7.14	6.25	11.53	7.20	6.70	6.78	7.58	7.20	4.48
Extractable K (ppm)	13.11	13.11	15.21	14.06	15.05	11.16	14.20	17.05	15.08	11.99
CEC (1:5, ms / cm)	0.15	0.18	0.12	0.22	0.13	0.17	0.13	0.20	0.15	0.18

1 รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ดินในการทดลอง (ตารางผนวกที่ 3)

บทที่5
วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

5.1 วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองอิทธิพลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms (EM)) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวพันธุ์ไวแสง ในดินชุดร้อยเอ็ด ที่ทำการทดลองในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ซึ่งดินมีอินทรียวัตถุเฉลี่ย 0.97 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การใส่ EM อย่างเดียว ให้จำนวนใบต่อหน่อที่อายุข้าว 30, 60 และ120 วัน ของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM การใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักชีวภาพ และไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ซึ่งจากการทดลองนี้อาจกล่าวได้ว่า จำนวนใบต่อหน่อน่าจะขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมของข้าวแต่ละสายพันธุ์ และความคงทนของใบข้าวที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ปุ๋ยชนิดต่างๆ ขณะที่การใส่ EM อย่างเดียว ให้จำนวนหน่อต่อกอและความสูงที่อายุข้าว 30, 60 และ 120วัน ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้จำนวนหน่อต่อกอที่อายุ 90 วันสูงสุดเป็น 10.00 หน่อ แต่ให้จำนวนหน่อต่อกอไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรอื่นทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้จำนวนหน่อต่อกอที่อายุ 120 วันสูงสุดเป็น 9.48 หน่อ ในสภาพแปลงนา (ภาพผนวกที่1-6) และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้จำนวนหน่อต่อกอที่อายุ 30, 90 และ120 วันสูงสุดเป็น 33.00, 28.75, และ23.50 หน่อ ในสภาพโรงเรือน การใส่ปุ๋ยเคมีทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ทำให้ความสูงของต้นข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้ความสูงของต้นข้าวสูงสุดเป็น 125.40 เซนติเมตร ทั้งนี้เพราะการใส่ปุ๋ยเคมีสามารถเพิ่มธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์แก่การเจริญเติบโตของพืชโดยเฉพาะ ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ที่มีไม่เพียงพอในดิน ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกอย่างเดียว และการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ EM มีแนวโน้มทำให้จำนวนหน่อเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียวและการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ทั้งนี้เพราะว่าปุ๋ยคอกสลายตัวอย่างช้าๆ และเป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากกว่า และให้ธาตุอาหารพืชที่ค่อนข้างสมดุลได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม รวมทั้งทำให้โครงสร้างทางกายภาพของดินดีขึ้น และเพิ่มระดับปริมาณธาตุอาหารในดินสูงขึ้นหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว ทำนองเดียวกับงานทดลองของ ประภาศรี (2539) ที่ทำการศึกษากิจกรรมของเอ็นไซม์ในดินนาที่มีผลจากการใส่ปุ๋ยและจุลินทรีย์ พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักนั้น เป็นการเพียงพอต่อการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติในดิน และเพียงพอต่อการย่อยสลายอินทรียวัตถุในดินให้เป็นประโยชน์ต่อพืชปลูก

ด้านองค์ประกอบผลผลิตข้าวพบว่า การใส่ EM อย่างเดียวทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือนทดลอง ให้จำนวนรวงต่อกอ, จำนวนเมล็ดต่อรวง, น้ำหนักรวงต่อกอ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี

สูตร 16-16-8 ให้จำนวนรวงต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด 9.36 และ 23.75 รวง ในสภาพแปลงนาและโรงเรือน ตามลำดับ แต่ไม่ทำให้จำนวนรวงต่อกอแตกต่างทางสถิติ จากการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM เพิ่ม การใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักรวงต่อกอของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด 153.20 เมล็ด และ28.13 กรัมในสภาพแปลงนาและโรงเรือนตามลำดับ ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15+EM ให้จำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุด 130.80 เมล็ด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM เพิ่ม ในสภาพโรงเรือน และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุดเป็น 26.71 และ 23.24 กรัมในสภาพแปลงนาและโรงเรือน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต เพราะมีผลทำให้องค์ประกอบผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างเด่นชัด และจากการทดลองพบว่า ข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยชีวภาพค่อนข้างสูง โดยจะเห็นได้จากจำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักรวงต่อกอเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ จึงน่าจะเป็นแนวทางที่ดีสำหรับการใช้ปุ๋ยในกลุ่มนี้สำหรับการผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 แบบปลอดสารเคมี

การใส่ EM อย่างเดียว ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธ์ขาวดอกมะลิ105 ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและไม่ใส่ EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุดเป็น 328.80 กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพแปลงนา ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุดเป็น 27.58 กรัมต่อกอในสภาพโรงเรือน และพบว่าการใส่ EM ร่วมกับปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ วราภรณ์ และคณะ (2539) ที่รายงานว่า การใส่ EM ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ไม่ว่าจะใส่เดี่ยวหรือใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมี แต่ในดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง 6.22 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก พบว่า การใส่ EM ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่า ในดินทั้งการไม่อบและอบดินฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกัน

การทดลองใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ(EM)ในการปลูกข้าว ในสภาพน้ำขังทั้งในสภาพแปลงนาและโรงเรือน ในช่วงระยะเวลาสั้นเพียง 1-2 ปี พบว่าการปรับสภาพโครงสร้างของดินและการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนของ EM ยังมีไม่มากพอที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ รวมทั้งการย่อยสลายอินทรียวัตถุยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอที่จะเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินได้ (พิเชษฐ, 2543) ดังนั้นการใช้ EM เพื่อเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ดินที่มีประสิทธิภาพสำหรับระบบการเกษตรปลูกข้าวหรือพืชผลชนิดอื่น จึงควรต้องใช้ระยะเวลานาน 3-4 ปีขึ้นไป ซึ่งการทำการเกษตรรูปแบบอินทรีย์นั้น เป็นการสร้างและปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น พร้อมทั้งรักษาระดับธาตุอาหารในดินและปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ได้ทุกเวลาเมื่อพืชต้องการ และเป็นการสะสมทั้งปริมาณจุลินทรีย์และอินทรียวัตถุในดินให้มีจำนวนมาก

(Hatch และ คณะ ,2002) แต่ได้ตั้งข้อสังเกตว่า การใส่ EM ร่วมกับปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักชีวภาพอย่างเดียว

ดังนั้นจากการทดลองพบว่าการเพิ่มผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สามารถใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ใส่ในอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่รองพื้นก่อนปลูกข้าวหรือหลังปักดำขาว 10-15 วัน แต่ถ้าเป็นปุ๋ยอินทรีย์ควรใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1-2 ตันต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยคอกทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ทำให้ดินได้รับแร่ธาตุอาหารพืชที่เพียงพอ รวมทั้งยังรักษาปริมาณระดับธาตุอาหารในดินหลังการเก็บเกี่ยวไว้ในระดับสูง ส่วนการใส่ EM อย่างเดียว พบว่า ระดับปริมาณธาตุอาหารในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวค่อนข้างต่ำกว่าการใส่ตำรับการทดลองอื่นๆ และการใส่ EM สำหรับแปลงนาปลูกข้าวควรใส่พร้อมวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรเช่น ตอซัง ฟางข้าว ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักอื่นๆ เพื่อให้ EM ได้ย่อยสลายอินทรียวัตถุเหล่านี้ให้กลายเป็นธาตุอาหารในดิน เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชและสร้างผลผลิตทางเศรษฐกิจของพืชที่สมบูรณ์

5.2 สรุปผลการทดลอง

5.2.1 การใส่ EM อย่างเดียว ให้จำนวนใบต่อหน่อ จำนวนหน่อต่อกอ และความสูงของข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ทำให้จำนวนหน่อต่อกอ และความสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$)

5.2.2 การปลูกข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพแปลงนา พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้องค์ประกอบผลผลิตข้าวสูงสุด และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ขณะที่ในสภาพโรงเรือนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ให้องค์ประกอบผลผลิตข้าวสูงสุด และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ EM อย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM

5.2.3 การใส่ EM ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM และพบว่าการใส่ EM ร่วมกับปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพอย่างเดียว

5.2.4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด 328.80 กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพแปลงนา และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ทำให้ผลผลิตข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 สูงสุด 27.58 กรัมต่อกอในสภาพโรงเรือน

5.2.5 การใส่ EM อย่างเดี่ยว ไม่ทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีดินก่อนและหลังทำการทดลอง แต่ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโปแตสเซียม มีปริมาณลดลงมาก ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดในดินสูงขึ้น หลังการทดลอง

การใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม ไม่มีผลทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงขึ้น แต่มีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารโปแตสเซียมในดินสูงขึ้นหลังการทดลอง และรักษาระดับปริมาณของธาตุอาหารในดินสูง

5.2.6 การใส่ปุ๋ยคอกทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EMร่วม มีผลทำให้ปริมาณของเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุในดินหลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้น ขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่EM มีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงต่ำสุด 31.25 ppm หลังการทดลอง

5.2.7 ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) หลังการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม มีผลทำให้ค่า CEC มีแนวโน้มต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งที่ใส่และไม่ใส่ EM ร่วม

5.2.7 แม้ว่าการใส่ EM ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM แต่เป็นเพียงผลการทดลองในปีที่ 1 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ดังนั้นควรได้ทำการทดลองต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3-4 ปีขึ้นไป

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินก่อนการทดลองทั้งในสภาพแปลงนาและในสภาพโรงเรือน

คุณสมบัติของดิน	ค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
คุณสมบัติทางกายภาพ										
Sand (%)	73.49	74.2	72.15	73.21	75.94	74.32	75.21	73.24	73.71	74.24
Silt (%)	21.8	22.26	22.04	20.19	18.29	19.94	20.64	21.34	21.76	19.53
Clay (%)	4.71	3.54	5.81	6.6	5.77	6.39	4.15	5.42	4.53	6.23
Textural class	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand
คุณสมบัติทางเคมี										
pH (1:25 H_2O)	5.92	5.67	5.58	5.75	5.84	5.89	5.97	5.85	5.82	5.88
Organic matter (%)	1.24	1.51	0.61	1.53	1.31	1.57	0.71	0.68	0.93	1.36
Total N (%)	0.063	0.061	0.038	0.107	0.063	0.096	0.037	0.037	0.051	0.065
Available P (ppm)	70.92	93.68	95.71	103.14	84.32	69.30	25.56	18.73	27.64	66.10
Exchangeable K (ppm)	19.36	34.62	16.71	17.30	21.40	15.27	10.19	35.08	21.37	32.62
Exchangeable Ca (ppm)	325.92	349.97	180.44	446.68	374.47	543.95	180.03	179.9	228.54	277.52
Exchangeable Na (ppm)	5.92	5.92	5.93	5.92	5.92	5.92	5.92	5.91	5.93	5.93
CEC (1:5, ms/cm)	0.028	0.041	0.032	0.056	0.052	0.056	0.026	0.037	0.053	0.025

ตารางผนวกที่ 2 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินหลังการทดลองทั้งในสภาพแปลงนาและในสภาพโรงเรือน

คุณสมบัติของดิน	ค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
คุณสมบัติทางกายภาพ										
Sand (%)	73.49	74.2	72.15	73.21	75.94	74.32	75.21	73.24	74.23	75.41
Silt (%)	26.04	25.5	22.91	25.06	25.61	26.94	23.49	26.29	24.82	25.72
Clay (%)	4.71	3.54	5.81	6.6	7.77	6.39	4.15	5.42	5.21	4.62
Textural class	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam
คุณสมบัติทางเคมี										
pH (1:25 H_2O)	6.25	7.09	7.27	7.17	6.20	6.39	7.41	7.53	6.82	6.88
Organic matter (%)	1.17	1.51	1.44	1.47	1.07	1.49	0.68	1.29	0.93	0.93
Total N (%)	0.052	0.094	0.109	0.089	0.057	0.077	0.063	0.092	0.055	0.068
Available P (ppm)	97.60	99.20	154.34	76.24	36.49	59.43	39.54	128.86	35.09	31.25
Exchangeable K (ppm)	20.24	21.35	39.46	12.3	5.24	10.16	3.84	38.73	4.53	2.94
Exchangeable Ca (ppm)	448.27	345.42	447.11	447.15	293.86	448.18	139.45	447.51	395.85	550.38
Exchangeable Na (ppm)	12.10	65.64	93.16	77.34	3.17	13.17	69.52	16.03	7.12	7.13
CEC (1:5, ms/cm)	0.09	0.18	0.30	0.265	0.34	0.48	0.18	0.24	0.47	0.45

ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ดินในการทดลอง

คุณสมบัติของดิน/พืช	วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง	เอกสารอ้างอิง
Soil texture	Hydrometer / Pipette method	Drilon (1980)
PH (1:25)	Std. Glass electrode	Black (1965)
Organic matter	Walkhy & Black method	Black (1965)
Total N	Kjeldahl method	Black (1965)
Available P	Bray II	Drilon (1980)
Exchangeable K, Ca, Mg, Na	สกัดด้วย 1 N NH_4OAc pH 7 วิเคราะห์ด้วย Flame Photometer	พงศ์ศิริ(2524)
Ec (1:5)	Electrical conductivity meter	พงศ์ศิริ (2524)

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองต่างๆ ที่อายุข้าว 30 วัน

ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุข้าว 60 วัน

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ EM ที่อายุข้าว 60 วัน

ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM ที่อายุข้าว 60 วัน

ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุข้าว 120 วัน

ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ได้รับตำรับการทดลองใส่ EM ที่อายุข้าว 120 วัน

แบบเสนอโครงการวิจัย

ประกอบการของบประมาณเพื่อการวิจัยประจำปี 2546

จากงบประมาณเงินรายได้

****

ลักษณะของการวิจัย...เป็นการวิจัยที่นำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีพอ สังคมเข้มแข็ง สิ่งแวดล้อมดี....

แผนงานวิจัย...แผนวิจัยแนวทางเกษตรธรรมชาติที่ยั่งยืน....

แผนงานย่อย.....

ส่วนที่ 1 : สาระสำคัญของโครงการวิจัย

---

1. ชื่อโครงการ : อิทธิพลของ Effective Microorganism (EM) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอก มะลิ 105 ในดินชุดร้อยเอ็ด

2. ประเภทของโครงการวิจัย :

โครงการวิจัยเดี่ยว

3. ลักษณะของโครงการวิจัย :

วิจัยประยุกต์

4. หน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิจัยและที่อยู่ :

สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
โทร. 045-288374-5 หรือ 045-288400-3 ต่อ 7044

5. คณะผู้วิจัย

5.1 หัวหน้าโครงการ

นายประพนธ์ บุญเจริญ
คุณวุฒิ วท.ม. (พืชศาสตร์) การผลิตพืชไร่
ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 7 ชำนาญการ
สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

โทร.045-288374-5

โทรสาร.045-288374-5

5.2 ผู้ร่วมวิจัย

ดร. สุภาวดี แก้วระหัน ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 6

นายประสิทธิ์ กาญจนา ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 5 ระดับ 5

นางสาวนพมาศ นามแดง ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 5 ระดับ 5

6. สถานที่ทำการทดลอง :

แปลงนาในพื้นที่ฟาร์มเกษตร สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

7. ประสบการณ์วิจัยของหัวหน้าโครงการ

1. เป็นผู้ช่วยนักวิจัย โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงที่ให้ผลผลิตสูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ.2531

2. เป็นผู้ช่วยนักวิจัย โครงการงานวิจัยคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมในการปลูกก่อนและหลังนา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2531

3. เป็นผู้ช่วยนักวิจัย โครงการงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงอายุสั้น คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2531

4. งานวิจัยวิทยานิพนธ์ เรื่อง อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยา, โครงสร้างภายในใบ,ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนะของหญ้ารูซี่ในสภาพเรือนทดลอง คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2539

5. เป็นนักวิจัยร่วมโครงการวิจัยพืชอาหารสัตว์สำหรับโคนม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปี 2540-2545

6. เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง เทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้ารูซี่พืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี. รายงานการวิจัย ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงบประมาณประจำปีงบประมาณ2543รหัสโครงการวิจัย 04102937-0009. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

8. ผลงานที่เคยตีพิมพ์

1. โสภณ วงศ์แก้ว, สุมิตรา กันตรง และประพนธ์ บุญเจริญ. 2531. การทดสอบความต้านทานของถั่วลิสงต่อโรคที่เกิดกับใบในสภาพไร่. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 7 ณ โรงแรมซีบรีซ พัทยา ชลบุรี. 16-18 มีนาคม 2531.

2. อารันต์ พัฒโนทัย, สนั่น จอกลอย, วิบูล เป็นสุข, ประพนธ์ บุญเจริญ และวิสิทธิ์ ตรีสุวรรณวัฒน์. 2533. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อให้ต้านทานต่อโรคราสนิมและโรคใบจุด. มหาวิทยาลัยขอนแก่น รายงานความก้าวหน้าปี 2531.รายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมไหมไทย ร้อยเอ็ด. 3-5 พฤษภาคม 2532.

3. อารันต์ พัฒโนทัย, สนั่น จอกลอย, วิบูล เป็นสุข, ประพนธ์ บุญเจริญ และวิสิทธิ์ ตรีสุวรรณวัฒน์. 2533.การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อให้มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น. มหาวิทยาลัยขอนแก่น รายงานความก้าวหน้า ปี 2531. รายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมไหมไทย ร้อยเอ็ด. 3-5 พฤษภาคม 2532.

4.ประพนธ์ บุญเจริญ. 2539. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยา และโครงสร้างภายในใบ, ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนะของหญ้ารูซี่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชศาสตร์ (การผลิตพืชไร่) คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

5.ไมเคิล ดี แฮร์ ,วรพงษ์ สุริยจันทราทอง, กังวาน ธรรมแสง, กิตติ วงส์พิเชษฐ, ฉายแสง ไผ่แก้ว, ประพนธ์ บุญเจริญ.2539 - 2541. พืชอาหารสัตว์สำหรับโคนมในสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง และแห้งแล้งในฤดูแล้ง , ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ,ดินร่วนปนทราย. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

6. ประพนธ์ บุญเจริญ, นรินทร บุญพราหมณ์ และวันชัย อินทิแสง. 2545. เทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้ารูซี่พืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี. รายงานการวิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ2543 รหัสโครงการวิจัย 04102937-0009. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

7. บุญเทียม เลิศศุภวิทย์นภา, สุวัฒน์ ธีระพงษ์ธนากร และประพนธ์ บุญเจริญ.2542.การปลูกพืชตระกูลถั่วหลังนาในพื้นที่ลุ่ม จังหวัดอุบลราชธานี. ผลงานวิจัยของคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ในระหว่างปี 2540-2542 ส่วนวิจัยและพัฒนา สำนักงานมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย.

8. ประพนธ์ บุญเจริญ. 2542. ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีบทบาทสำคัญต่อการผลิตทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์. สาร ม.อบ. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปีที่ 6 ฉบับที่ 129: หน้าที่ 4 – 5. ISBN 0858-7949.

9. Hare. M.D., Thummasaeng, k., Suriyajantratong,W., Wongpichet. K.,Saengkham, M., Tatsapong. P., Kaewkunga. C. and P. Booncharern. 1999. Pasture grass and Legume evaluation on seasonally waterlogged and seasonally dry soils in northeast Thailand. Tropical Grasslands. 33:65-74.

10. Hare, M.D., Booncharern, P., Tatsapong. P., wongpichet, K., Kaewkungs, c. and K. Thummasaeng. 1999b. Performance of para grass (*Brachiaria mutica*) and ubon paspalum (*Paspalum atratum* cv. Ubon) on seasonally wet soils in Thailand . Tropical Grasslands. 33:75-81.

11. M.D.Hare., M. Saengkham, K. Thummasaeng, K. Wongpichet, W. Suriyajantratong, P. Booncharern and C. Phaikawe. 2540. Ubon paspalum (*Paspalum atratum* Swallen), a new grass for waterlogged soils in Northeast Thailand. UBU. Journal Vol. 1 No. 1 September 1997.

12. ประพนธ์ บุญเจริญ . 2540. อิทธิพลของปุ๋ยในโตรเจนที่มีผลต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยา และโครงสร้างภายในใบ, ผลผลิตน้ำหนักแห้ง และคุณค่าทางโภชนะของหญ้ารูซี่. บทความวิจัย สาร ม.อบ. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปีที่ 4 ฉบับที่ 91 :หน้าที่ 2. ISBN 0878-7949.

9. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย :

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

10. คำสำคัญของโครงการวิจัย : Effective Microorganism, EM, เกษตรธรรมชาติ, ข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

11. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การใช้ EM (Effective Microorganism) เพื่อการเกษตรกรรมด้านการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ กำลังได้รับความสนใจจากเกษตรกร และมีการนำ EM มาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากทั้งหน่วยงานภาครัฐและบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยได้มีการโฆษณาสรรพคุณต่างๆที่ผ่านทางสื่อมวลชนและแผ่นใบปลิว รวมทั้งมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้รับการฝึกอบรมในการทำการเกษตรแบบธรรมชาติ และแบบคิวเซ จากมูลนิธิบางแห่งที่มีความเชื่อว่า EM เป็นสารมหัศจรรย์ เป็นปุ๋ยบำรุงดินสำหรับเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรแก่พืชที่ปลูก เป็นสารกำจัดศัตรูพืชโรคและแมลง เป็นสารกำจัดกลิ่นอื่น ๆ และได้มีการผลิตจำหน่ายให้แก่เกษตรกรในเชิงการค้าเรื่อยมา

การนำ EM มาใช้ตามสรรพคุณที่ได้โฆษณาไว้นั้น ผู้ผลิตได้อ้างสรรพคุณของสารละลายดังกล่าวแก่เกษตรกร ซึ่งยังไม่มีหลักฐานทางวิชาการสนับสนุน เพราะการนำสาร EMเข้ามาใช้ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบของส่วนราชการที่รับผิดชอบ นิพนธ์ และคณะ (2539) พบว่า ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในสารละลาย EM นี้ ส่วนใหญ่เป็น เชื้อยีสต์ รองลงมาเป็นเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราเพียงเล็กน้อย ตรวจวัด pH พบว่าอยู่ระหว่าง 3.8 - 4.0 และพบว่าสารละลายนี้ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโรคพืช นักวิชาการหลายท่านได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายนี้ แต่ก็ยังไม่มีข้อสรุปที่เด่นชัด อาจเป็นเพราะว่าการศึกษาโดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นในด้านการเพิ่มผลผลิตของพืชในช่วงระยะเวลาสั้นเพียงฤดูปลูกเดียว แต่แตกต่างจากการปฏิบัติของเกษตรกร ที่มีการใช้กันอย่างต่อเนื่องหลายๆปี และนอกจากนี้ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ย EM นี้ยังไม่แสดงออกเนื่องจาก

อิทธิพลของสาร EM ที่ไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเพิ่มธาตุอาหารในดิน ในแง่ของการไปช่วยเร่งการย่อยสลายเศษซากพืชและสัตว์ในดิน ดังนั้นจากเหตุผลเรื่องระยะเวลาการทดลองสั้นดังกล่าว จึงควรมีการทดลองที่มีระยะเวลายาวเพื่อศึกษาให้เห็นผลของสาร EM นี้ชัดเจนขึ้น

การทดลองนี้วัตถุเพื่อที่จะศึกษาผลของการใช้ EM ต่อการเพิ่มผลผลิตข้าว ที่ปลูกในดินชุดร้อยเอ็ด ในสภาพแปลงนาปลูกข้าว ช่วงระหว่างเดือน พฤษภาคม 2546 ถึง ธันวาคม 2546 ซึ่งเป็นงานทดลองที่ปลูกข้าวในสภาพแปลงปลูก ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3-4 ปี

12. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอิทธิพลของ EM ต่อการเจริญเติบโตของข้าวเจ้า สายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในดินชุดร้อยเอ็ด ในสภาพแปลงนา
2. ศึกษาอิทธิพลของ EM ต่อการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินในสภาพการปลูกข้าว
3. ศึกษาเปรียบเทียบการตอบสนองของข้าว 2 สายพันธุ์ต่อ EM, ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก

13. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถตอบคำถามได้ว่า EM มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว ที่ปลูกในดินชุดร้อยเอ็ดหรือไม่
2. ทำให้ทราบประสิทธิภาพของ EM ต่อการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน ในสภาพการปลูกข้าว
3. ทำให้ทราบประสิทธิภาพของ EM เปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก
4. สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานแลกเปลี่ยนกับนักวิชาการที่สนใจอื่น ๆ

14. ผลงานที่เกี่ยวข้อง

นิพนธ์ ------- และ คณะ. 2539. การทดสอบประสิทธิภาพของสารEM ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซ. เกษตรศาสตร์(วิทย.) 30:67-76.

พิเชษฐ์ วิสัยจร. 2543. เศรษฐกิจแบบพอเพียง. โดยศูนย์อำนวยการประสานงานโครงการพัฒนาเพื่อความมั่นคงเฉพาะพื้นที่ป่าดงนาทาม อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดอุบลราชธานี. บริษัท ประชาชน จำกัด กรุงเทพฯ.

รัช รุจิรวรรธน์. 2542. อีเอ็ม (EM) คืออะไร. เกษตรคิวเซฉบับพิเศษ เทคนิคเกษตรธรรมชาติคิวเซและสิ่งแวดล้อม. ธีรสารการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 16-21.

15. ระเบียบการทดลอง

ใช้แผนการทดลอง Randomized Complete block design (RCBD) เพื่อการศึกษาวิจัยอิทธิพลของ Effective Microorganism (EM) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอก มะลิ 105 ในดินชุดร้อยเอ็ด โดยทำการทดลอง 4 ซ้ำ และ 10 ตำรับการทดลอง ดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
2. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
3. ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตรา 2 ตันต่อไร่
4. ใส่ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ EM (EM 1 ลิตร+กากน้ำตาล 1ลิตร ต่อไร่)
6. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ + EM
7. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ + EM
8. ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตรา 2 ตันต่อไร่
9. ใส่ปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + EM
10. ไม่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ EM

16. ขั้นตอนและวิธีการ

1. เลือกพื้นที่แปลงนาเพื่อทำการทดลอง เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และวางแผนการทดลอง
2. ใส่ตำรับการทดลอง EM ในช่วงระยะหลังการเก็บเกี่ยวข้าว และไถกลบตลอดแปลง
3. เตรียมดินในแปลงนาขนาด 8 x 19 ตารางเมตร ไถกลบตอซัง เศษเหลือพืช และวัชพืชในแปลงนา
4. ใส่ตำรับการทดลองที่ต้องการศึกษา รองพื้นก่อนทำการปลูกข้าว
5. ปลูกข้าวเจ้าสายพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปี ทำการตกกล้าและย้ายปลูกในแปลงนา เมื่อมีอายุหลังงอก 30 วัน
6. ปักดำข้าว อัตราปลูก 3 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 25x 25 เซนติเมตร ขังน้ำให้มีระดับ 10 เซนติเมตร สูงจากผิวพื้นดิน ตลอดการทดลอง
7. งานดูแลรักษาและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว
8. ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวและสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อวัดข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว
9. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
10. ตรวจเอกสารวิชาการเพิ่มเติม
11. เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

17. การบันทึกข้อมูล

ก. ข้อมูลดิน

1. วิเคราะห์หาคุณลักษณะทางกายภาพของดินก่อนและหลังการปลูกข้าว
2. วิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนและหลังการปลูกข้าว

ตัวอย่างดิน ก่อนการทดลอง		40 ตัวอย่าง
หลังการเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง x20 ตัวอย่าง		40 ตัวอย่าง
รวมทั้งหมด	=	80 ตัวอย่าง

ข. ข้อมูลพืช

1. จำนวนแขนงต่อต้น
2. จำนวนใบต่อแขนง
3. จำนวนรวงต่อต้น
4. จำนวนเมล็ดต่อรวง
5. น้ำหนัก 100 เมล็ด
6. น้ำหนักเมล็ดต่อต้น
7. น้ำหนักเมล็ดต่อพื้นที่

ค. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศเกษตร

ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ช่วงความยาวแสง และ ความเข้มแสง

18. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูล (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตำรับการทดลองโดยใช้ Least Significant difference (LSD.) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 เปอร์เซ็นต์(Gomez และ Gomez ,1984)

19. ขอบเขตการทำวิจัย

ทำการทดลองในสภาพพื้นที่แปลงนา สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยทำการวิจัย 1 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝนข้าวนาปี ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม 2546

20. แผนการบริหารและการดำเนินงาน

เดือน , ปี	แผนการปฏิบัติงาน
ธันวาคม 2545	วางแผนงานทดลอง กำหนดระเบียบวิธีวิจัย
	ใส่สาร อีเอ็ม(EM) และไถกลบแปลงนา
พฤษภาคม 2646	เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และรวบรวมข้อมูลวิชาการ
มิถุนายน 2546	วางแผนการทดลองและใส่ตำรับการทดลอง
กรกฎาคม 2546	ปลูกข้าวนาปีให้ได้รับตำหรับการทดลองต่างๆ
กรกฎาคม – ตุลาคม 2546	ดูแลรักษาและเก็บข้อมูลงานทดลอง
พฤศจิกายน 2546	เก็บเกี่ยวข้าวทดลองและรวบรวมข้อมูล
	และวิเคราะห์ข้อมูล
ธันวาคม 2546 – เมษายน 2547	เขียนเอกสารงานวิจัยและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

21. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นของการวิจัย

วัสดุ/ชนิดเครื่องมือ	ความต้องการ
เครื่องชั่งขนาดต่างๆ	มีอยู่แล้ว
ตู้อบตัวอย่างพืช	มีอยู่แล้ว
ถังน้ำพลาสติกสีดำ ขนาด 20 ลิตร	ต้องการเพิ่ม
กาละมังพลาสติก 40 ใบ	ต้องการเพิ่ม
ถุงกระดาษสีน้ำตลาด ขนาด 20 นิ้ว	ต้องการเพิ่ม
ป้ายพลาสติก	ต้องการเพิ่ม
ป้ายกระดาษ	ต้องการเพิ่ม
เหล็กสี่เหลี่ยมสุ่มตัวอย่างพืช	ต้องการเพิ่ม
กรรไกรตัดแต่ง	ต้องการเพิ่ม
เตียวเกี่ยวข้าว	ต้องการเพิ่ม
เชือกฟาง	ต้องการเพิ่ม
วัสดุและสารเคมี	
1. ปุ๋ยเคมี ได้แก่	
ปุ๋ยสูตร 15-15-15	ต้องการเพิ่ม
ปุ๋ยสูตร 16-16-8	ต้องการเพิ่ม
สาร EM	ต้องการเพิ่ม
ปุ๋ยคอก	ต้องการเพิ่ม

ปุ๋ยชีวภาพ	ต้องการเพิ่ม
วัสดุปรับปรุงดิน ได้แก่ ปูนขาว และยิบซัม	ต้องการเพิ่ม
2. สารเคมีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืช	ต้องการเพิ่ม
3. สารเคมีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของดิน	ต้องการเพิ่ม

22. งบประมาณ

ก.หมวดค่าใช้สอย

ค่าจ้างเหมาแรงงาน	
(อัตรา130.- บาท/คน x 150 แรง)	19,500.- บาท
รวม	**19,500.- บาท**

ข.ค่าวัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์	5,000.-
ค่าวัสดุการเกษตรและสาร EM	5,000.-
ค่าสารเคมี	5,000.-
ค่าเอกสารเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	5,500.-
รวม	**20,500.-**
รวม งบประมาณที่เสนอขอทั้งสิ้น	**40,000.- บาท**
	(สี่หมื่นบาทถ้วน)

หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายในแต่ละหมวดสามารถถัวจ่ายได้

(นายประพนธ์ บุญเจริญ)
นักวิชาการเกษตร 7 ระดับ 7 ชำนาญการ
ผู้เขียนขอโครงการวิจัย
งบประมาณเงินรายได้ ปี 2546