

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

5.1 อภิปรายผลการทดลอง

1) ผลข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมบริเวณแปลงทดลอง

1) อุณหภูมิ

สภาพ อุณหภูมิในช่วงบันทึกการเจริญเติบโตด้านลำต้นใบและการออกรวงให้ผลผลิตระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 – 30 กันยายน 2554 พบว่าระหว่าง 26-36 C ซึ่งถือว่าเป็นอุณหภูมิปกติ

2) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนในระหว่างช่วงบันทึกการเจริญเติบโตด้านลำต้นใบและการออกรวงให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 160 มิลลิเมตร/เดือน ฝนเริ่มตกมากในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน 2554 ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณน้ำฝนเป็นปกติเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าว ไม่มีอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของข้าว

2) ผลวิเคราะห์ข้อมูลดินก่อนและหลังทำการทดลอง

ดินที่ใช้ในการทดลองพบว่า มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำปานกลางดินมีปฏิกิริยา (pH) แสดงผลเป็นกรดอ่อนๆ ซึ่ง ไม่มีผลต่อข้าวมากนัก ธาตุอาหารหลักอยู่ในระดับต่ำมาก โดยเฉพาะฟอสฟอรัสภายหลังการทดลอง พบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำปานกลาง ค่า pH พบว่า ในกลุ่มที่มีส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม มีสภาพดีขึ้น(กรดลดลงเล็กน้อย)แต่ในกรรมวิธีปุ๋ยเคมี แสดงความเป็นกรดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยเฉพาะยูเรีย(46-0-0)มีความเป็นกรดสูง จึงแสดงผลออกมาเช่นนั้น ส่วนระดับธาตุอาหารหลักยังอยู่ในระดับต่ำมากเช่นเดิม น้ำในแปลงทดลองเป็นน้ำกระด้างอ่อน pH 7.8 ซึ่งไม่มีผลต่อข้าว

3) ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีบางประการของปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของปุ๋ยที่ใช้ในการทดลองนี้พบว่าธาตุอาหารหลักส่วนใหญ่มีธาตุไนโตรเจนมากที่สุดรองลงมาคือ โพแทสเซียมและฟอสฟอรัส ตามลำดับ

หากพิจารณาธาตุอาหารไนโตรเจน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงและการแตกกอของข้าวจะพบว่ากรรมวิธีที่มีธาตุไนโตรเจนสูงสุด ได้แก่กรรมวิธีที่ 4 (ปุ๋ยเคมียูเรีย46-0-0) , กรรมวิธีที่ 5 (ปุ๋ยเคมี 16-20-0), กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม) กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดจากมูลสัตว์) และกรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพปั้นเม็ดแบบแร่ผสม) ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46 , 21 , 3.68 , 3.41 และ 3.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg) และกำมะถัน (S) พบว่ากรรมวิธีที่มีธาตุอาหารรองรวมสูงสุดได้แก่กรรมวิธีที่ 3 , กรรมวิธีที่ 2 , กรรมวิธีที่ 1 , กรรมวิธีที่ 4 และ กรรมวิธีที่ 5

ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00, 3.67, 1.88, 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับในกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์เม็ดทั้งหมดพบว่ากรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม มีธาตุอาหารหลัก (N-P-K) และธาตุอาหารรอง(Ca-Mg-S) รวมมากที่สุด การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากวัสดุผสมสูตรของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม มีหลากหลายชนิดกว่าปุ๋ยอื่นๆ ส่วนน้ำในแปลงทดลองปลูกข้าวยังคงเป็นน้ำกระด้าง pH 7.8

5.2 การบันทึกการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นใบ (Vegetative Phase)

1) ความสูงต้นข้าว (cm)

จากการบันทึกทางด้านความสูงพบว่ากรรมวิธีที่มีความสูงที่สุดเรียงลำดับดังนี้ กรรมวิธีที่ T4, T5, T3, T2, T1 และ T0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 89.7, 88.2, 86.8, 84.5, 83.5 และ 80.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการเจริญเติบโตด้านความสูงของข้าว มีความสอดคล้องกับ ระดับธาตุไนโตรเจนที่มีในสูตรปุ๋ยนั้นๆ เป็นสำคัญโดยสูตรที่มี ธาตุไนโตรเจนสูง เช่น กรรมวิธีที่ 4 (46-0-0) และกรรมวิธีที่ 5 (16-20-0) และกรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสมที่มีธาตุจะมีต้นข้าวที่สูงตามไปด้วย ทั้งนี้ เพราะธาตุไนโตรเจน สัมพันธ์โดยตรงกับการแบ่งเซลล์ การสังเคราะห์แสง การยึดของลำต้น จึงแสดงผลออกมาเช่นนั้น ดังนั้น กรรมวิธีที่ T0 ไม่ใส่ปุ๋ย (0 กก./ไร่ control) ซึ่งมีธาตุไนโตรเจนน้อยจึงมีความสูงต่ำที่สุด

2) จำนวนใบต่อต้น

จากการบันทึกจำนวนใบต่อต้นพบว่ากรรมวิธีที่มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด เรียงลำดับดังนี้ กรรมวิธีที่ T4, T5, T3, T2, T1 และ T0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 32.3, 31.0, 30.2, 28.2, 27.8 และ 26.4 ใบ ตามลำดับ จากข้อมูลที่แสดงออกมาพบว่า จำนวนใบต่อต้นมีความสัมพันธ์โดยตรง กับระดับธาตุไนโตรเจนในสูตรปุ๋ย เป็นส่วนใหญ่เพราะสัมพันธ์โดยตรงกับการแบ่งเซลล์ การแตกยอดสร้างใบและการยึดของลำต้น เป็นต้น ดังนั้นกรรมวิธีที่ T0 ไม่ใส่ปุ๋ย (0 กก./ไร่ control) ซึ่งมีธาตุไนโตรเจนน้อยจึงมีจำนวนใบต่อต้นต่ำที่สุด

3) จำนวนต้นต่อกอ

จากการบันทึกทางด้าน จำนวนต้นต่อกอ พบว่ากรรมวิธีที่มีจำนวนต้นต่อกอมากที่สุด เรียงลำดับดังนี้ กรรมวิธีที่ T3, T5, T4, T2, T1 และ T0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 9.0, 8.6, 8.5, 8.4, 8.2 และ 8.0 ต้นต่อกอ ตามลำดับ จากข้อมูลที่แสดงผลออกมา สามารถกล่าวได้ว่า ปุ๋ยที่มีระดับธาตุอาหารหลักที่สูงจะมีผลต่อการแตกกอของข้าว อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม ที่มีคุณสมบัติแบบผสมผสานทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพภายในเม็ดเดียวกัน มีองค์ประกอบของสูตรที่เอื้อต่อการปรับปรุงบำรุงดินทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ

มากกว่าทุกสูตรทำให้จำนวนต้นต่อกอสูงกว่ากลุ่มปุ๋ยเคมีดังนั้นกรรมวิธีที่ T0 ไม่ใส่ปุ๋ย (0 กก./ไร่ control) ซึ่งมีธาตุอาหารหลักน้อยจึงมีจำนวนต้นต่อกอดำที่สุด

4) ความยาวระบบราก (cm)

จากการบันทึกทางด้านความยาวของระบบรากพบว่ากรรมวิธีที่มีความยาวมากที่สุดเรียงลำดับดังนี้ ดังนี้ กรรมวิธีที่ T3, T4, T2, T1, T5 และ T0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 7.1, 6.7, 6.3, 5.7, 5.4 และ 5.2 เซนติเมตร จากข้อมูลที่แสดงออกมา เนื่องจากรากข้าวเจริญเติบโตภายในดิน คุณสมบัติของดินจึงมีผลโดยตรง เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความร่วนซุย ซึ่งมีผลกระทบ ต่อการชอนไชของราก ดังนั้น กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป่นเม็ดสูตรผสม ที่มีคุณสมบัติแบบผสมผสานทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพภายในเม็ดเดียวกัน มีองค์ประกอบของสูตรที่เอื้อต่อการปรับปรุงบำรุงดินทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพมากกว่าทุกสูตรต้นข้าวจึงระบบรากยาว ดังนั้นกรรมวิธีที่ T0 ไม่ใส่ปุ๋ย (0 กก./ไร่ control) ซึ่งไม่มีการใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินจึงมีระบบรากสั้นที่สุด

5) น้ำหนักรวมต่อต้น (กรัมต่อต้น)

จากการบันทึกทางด้าน น้ำหนักรวมต่อต้นพบว่ากรรมวิธีที่มีน้ำหนักรวมต่อต้นมากที่สุดเรียงลำดับ ดังนี้ กรรมวิธีที่ T3 ,T5, T2, T1, T4 และ T0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 5.6, 5.3, 5.3, 5.1, 4.7 และ 4.5 กรัมต่อต้น ตามลำดับ จากข้อมูลที่แสดงออกมาอาจกล่าวได้ว่ากลุ่มที่มีอินทรีย์วัตถุผสมในสูตรต้นข้าวมีแนวโน้มในการสร้างเนื้อภายในลำต้น (Biomass) ได้ดีอย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป่นเม็ดสูตรผสม ที่มีคุณสมบัติแบบผสมผสานทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพภายในเม็ดเดียวกัน มีองค์ประกอบของสูตรที่เอื้อต่อการปรับปรุงบำรุงดินทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพมากกว่าทุกสูตรทำให้การเจริญเติบโตของข้าวในการสร้างเนื้อภายในลำต้น (Biomass) ได้ดีและมีสมคุณผลทำให้ น้ำหนักรวมต่อต้น สูงตามไปด้วยในขณะที่กรรมวิธีที่ T0 ไม่ใส่ปุ๋ย (0 กก./ไร่ control) ซึ่งไม่มีการใส่ปุ๋ยเพื่อให้ธาตุอาหารและ ปรับปรุงดิน จึงมีน้ำหนักรวมต่อต้น ต่ำที่สุด

5.3 การบันทึกองค์ประกอบทางด้านผลผลิตของข้าว (Reproductive Phase) ได้แก่

1) ความยาวรวง (เซนติเมตร)

จากผลการทดลองความยาวรวงพบว่ากรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป่นเม็ดสูตรผสม

มีความยาวรวง มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธี 2 เฉลี่ยเท่ากับ 23.8 และ 22.1 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5, 4, 1 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีความยาวรวงเฉลี่ยเท่ากับ 21.5, 20.6, 20.3 และ 19.1 เซนติเมตรตามลำดับ การแสดงผลออกมาเช่นนี้ สามารถกล่าวได้ว่า ต้นข้าวที่มีธาตุสมดุลทำให้การเจริญเติบโตเป็นไปได้ด้วยดีโดยเฉพาะธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม(ตารางที่ 4.3)ซึ่งมีความจำเป็นต่อการสร้างแป้งและน้ำตาลเป็นอย่างมาก จึงทำให้ กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมมากทำให้การพัฒนาความยาวรวงเป็นไปได้ดี เป็นต้น

2) จำนวนเมล็ดต่อรวง

จากการบันทึกจำนวนเมล็ดต่อรวงพบว่ากรรมวิธีที่มีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากที่สุด คือ กรรมวิธีที่ 4 (ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0) มีค่าเฉลี่ย 128.6 มีแตกต่างทางสถิติ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 5, 2, 1 และ 0 ตามลำดับ เฉลี่ยเท่ากับ 126.3, 124.7, 124.2, 120.7 และ 102.1 เมล็ด ตามลำดับ

3) จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง

จากการบันทึกจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงพบว่ากรรมวิธีที่มีจำนวนเมล็ดลีบสูงสุด คือ กรรมวิธีที่ T0 (ไม่ใส่ปุ๋ย) , 4, 1, 5, 2 และ 3 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.60 45.40, 29.17, 25.60, 14.27 และ 12.90 เมล็ดลีบ/รวง ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติ การแสดงผลออกมาเช่นนี้ สามารถกล่าวได้ว่า ต้นข้าวที่ได้รับธาตุอาหารน้อยหรือมีธาตุอาหารอยู่บ้างแต่ไม่สมดุลมีเพียงธาตุใดธาตุหนึ่งนั้นเช่น กรรมวิธี T0, T4 และ T1 มีผลต่อการสร้างอินทรีย์สารในต้น(แป้งและน้ำตาล) ทำให้มีข้อจำกัดในการสะสมแป้งและน้ำตาลในเมล็ดมีผลทำให้จำนวนเมล็ดลีบเพิ่มมากขึ้น

4) จำนวนรวงต่อตารางเมตร

จากการบันทึกจำนวนรวงต่อตารางเมตร พบว่ากรรมวิธีที่มีจำนวนรวงต่อตารางเมตรมากที่สุดได้แก่กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป่นเม็ดสูตรผสม) ซึ่งแตกต่างทางสถิติ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2, 5, 1, 4 และ 0 ตามลำดับ ได้เฉลี่ยเท่ากับ 227.0 , 220.3, 201.0; 194.7, 192.3 และ 185.0 รวงต่อตารางเมตร ตามลำดับ การแสดงผลออกมาเช่นนี้ สามารถกล่าวได้ว่า ต้นข้าวที่มีธาตุอาหารมากทั้ง ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม จึงมีผลโดยตรงต่อการสร้างแป้งและทำให้จำนวนรวงต่อตารางเมตร มีค่าสูงสุด

5) น้ำหนักต่อรวง

จากผลการทดลองน้ำหนักต่อรวงพบว่ากรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป๋นเม็ดสูตรผสม) มีน้ำหนักรวงมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 2.38. ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ รองลงมาคือ กรรมวิธี 2, 5, 1, 4 และ 0 ตามลำดับ เฉลี่ยเท่ากับ 2.32, 2.29, 2.18, 2.13 และ 2.11 กรัมต่อรวง ตามลำดับ การที่ข้าวแสดงผลออกมาเช่นนี้ สามารถกล่าวได้ว่า ต้นข้าวที่มีธาตุอาหารหลัก-รอง-เสริม พอเพียงนั้น ทำให้การเจริญเติบโตด้านลำต้นใบ (Biomass) มากขึ้นซึ่งมีผลต่อการเพิ่มพื้นที่สังเคราะห์แสงมากขึ้น(ใบ) ด้วยเหตุนี้ จึงมีผลโดยตรงต่อการสร้างแป้งและน้ำตาลภายในต้น จึงมีการสะสมแป้งและน้ำตาลในเมล็ดมากตามไปด้วย ทำให้กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป๋นเม็ดสูตรผสม) มีเมล็ดที่สมบูรณ์และมีน้ำหนักมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และมากกว่าปุ๋ยเคมี เป็นต้น

6) น้ำหนัก 100 เมล็ด

จากผลการทดลองหาน้ำหนักเมล็ดข้าว 100 เมล็ด พบว่า กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป๋นเม็ดสูตรผสม) มีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.30 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2, กรรมวิธีที่ 5, กรรมวิธีที่ 1, กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 0 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.27, 2.25, 1.94, 1.86 และ 1.75 กรัม/100 เมล็ด ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติ การแสดงผลออกมาเช่นนี้ สามารถกล่าวได้ว่า ต้นข้าวที่มีธาตุอาหารหลัก-รอง-เสริม สมบูรณ์นั้น ทำให้การเจริญเติบโตและสังเคราะห์แสงสมบูรณ์ไปด้วย จึงมีผลโดยตรงต่อการสร้างแป้งและน้ำตาลภายในเมล็ดให้กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป๋นเม็ดสูตรผสม) มีเมล็ดที่สมบูรณ์และมีน้ำหนักมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และมากกว่าปุ๋ยเคมี เป็นต้น

7) น้ำหนักผลผลิตต่อไร่

จากการบันทึกผลผลิตต่อไร่พบว่า กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตสูงสุดได้แก่กรรมวิธีที่ T3 ,T2, T5, T1, T4 และ T0 ตามลำดับ มีน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 864.4 , 817.7, 736.5, 679.1, 648.5 และ 625.0 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ การแสดงผลออกมาเช่นนี้เป็นผลมาจากองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญคือจำนวนรวงต่อตารางเมตร น้ำหนักต่อรวง น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนเมล็ดลึบต่อรวง ทำให้ กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป๋นเม็ดสูตรผสม) ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าต้นข้าวที่ได้รับธาตุอาหารมากและครบถ้วนทั้ง ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมนั้นจะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการสร้างแป้งและน้ำตาลภายในต้นทำให้มีการสะสมแป้งและน้ำตาลในเมล็ดมากขึ้นตามไปด้วยจึงมีผลทำให้องค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนรวงต่อตารางเมตร น้ำหนักต่อรวง น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนเมล็ดลึบต่อรวง แสดงผลออกมาสูงสุดและมีผลทำให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่สูงสุดตามไปด้วยทำให้ กรรมวิธีที่ 3 สูงกว่าปุ๋ยเคมี เป็นต้น ในทำนองเดียวกันนี้ก็เป็นเหตุผลที่สามารถอธิบายได้ว่าทำไม กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป๋นเม็ดแบบแร่ผสมจึงมีผลผลิตสูงกว่าปุ๋ยเคมี ได้เช่นกัน

จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า การที่จะผลิตข้าวให้ได้ผลผลิตสูงนั้น จะต้องไม่ให้มีธาตุไนโตรเจนมากเกินไป หรือมีเฉพาะธาตุไนโตรเจนเท่านั้น ควรมีธาตุอาหารหลักในระดับที่เพียงพอเสียก่อน และจำเป็นต้องมีธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ร่วมในสูตรปุ๋ย ด้วยการเจริญเติบโตของต้นข้าวจึงจะมีความสมดุลมีการเจริญเติบโตดี มีการสังเคราะห์แสงสูงมีผลต่อการสะสมอินทรีย์สารในต้นสูง ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น นอกจากนี้ หากพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมทางการเกษตรร่วมด้วยแล้วเพื่อการผลิตที่ยั่งยืนควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพป็นเม็ดสูตรผสม(กรรมวิธีที่ 3)มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี

8) จำนวนโรคต่อตารางเมตร

จากผลการบันทึกจำนวนโรคต่อตารางเมตร พบว่าเป็นกรรมวิธีที่พบโรคมากที่สุดได้แก่ กรรมวิธีที่ 4, 5, 1, 0, 2 และ 3 ตามลำดับ มีเฉลี่ยเท่ากับ 3, 2, 2, 2, 1 และ 1 โรค ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งนี้จากการสังเกตพบว่า กรรมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งเป็นแปลงปุ๋ยเคมี ข้าวมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเมื่อมีการฉีดฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตด้านลำต้นใบด้วยแล้วทั้งสองกรรมวิธีมีการเจริญด้านลำต้นใบอย่างรวดเร็วมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีการล้มจึงง่ายต่อการเข้าระบาดของโรค เป็นต้น ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ลักษณะต้นข้าวมีความแข็งแรงเจริญเติบโตแบบสมดุลมากกว่า

9) ชนิดแมลงศัตรูพืชต่อตารางเมตร

จากผลการบันทึกแมลงศัตรูพืชต่อตารางเมตร พบว่าเป็นกรรมวิธีที่พบชนิดแมลงศัตรูพืชมากที่สุดได้แก่ กรรมวิธีที่ 4, 5, 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ มีเฉลี่ยเท่ากับ 9, 5, 5, 4, 2 และ 2 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติแมลงศัตรูพืชส่วนใหญ่ ได้แก่ เพลี้ยหนอน และด้กัแตน เป็นต้น ทั้งนี้จากการสังเกตพบว่า กรรมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งเป็นแปลงปุ๋ยเคมี ข้าวมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเมื่อมีการฉีดฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตด้านลำต้นใบด้วยแล้วทั้งสองกรรมวิธีมีการเจริญด้านลำต้นใบอย่างรวดเร็วมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีการล้มจึงง่ายต่อการเข้าระบาดของแมลง ศัตรูพืช เป็นต้น

10) ต้นทุนการผลิตรวม

จากผลการบันทึกต้นทุนการผลิตรวมพบว่า กรรมวิธีที่ T0 มีต้นทุนการผลิตรวมต่ำที่สุด 5,510 บาทต่อไร่ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ รองลงมาคือ กรรมวิธี T3, T2, T1, T4 และ T5 ตามลำดับ มีต้นทุนการผลิตรวมเฉลี่ยเท่ากับ 5,510, 5,810, 5,910, 6,330 และ 6,390 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากกรรมวิธีที่ T0 ไม่มีการใส่ปุ๋ย ใดๆ ก็ตามกรรมวิธีที่ T0 จึงได้ผลผลิตต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกับผลผลิตที่ได้ หรือกรรมวิธีที่ใช้ต้นทุนการผลิตต่ำสุดในการผลิตข้าว 1 กิโลกรัมนั้นพบว่า กรรมวิธีที่ใช้ทุนต่ำสุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ T3 กรรมวิธี T2, T5, T1, T0 และ T4 ตามลำดับ เฉลี่ยเท่ากับ 6.37, 7.11, 8.68, 8.70, 8.82 และ 9.76 บาท

ต่อกิโกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เป็นผลมาจากกรรมวิธี T3 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดและไม่มีต้นทุนจากการฉีดฮอร์โมนอินทรีย์และการฉีดเสริมพวกราชอาหารรองและธาตุอาหารเสริม เพราะมีธาตุอาหารเหล่านี้มีอยู่แล้วส่วนกลุ่มของปุ๋ยเคมีมีต้นทุนสำคัญมาจากค่าปุ๋ยเคมีที่แพงและความจำเป็นที่ต้องฉีดเสริมพวกราชอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ในส่วนของค่าใช้จ่ายต่อไร่ในการผลิตข้าวก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับต้นทุนการผลิตต่อข้าว 1 กิโกรัม โดยค่าใช้จ่ายรวมต่อไร่พบว่า กรรมวิธีที่มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด คือ T3, T2, T5, T1, T0 และ T4 ตามลำดับ มีเฉลี่ยเท่ากับ 3,700, 3,950, 4,000, 4,420 และ 4,480 บาทต่อไร่ตามลำดับ

5.4 ผลการอบรมขยายผลของโครงการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการอบรมขยายผลของโครงการ จำนวน 1 ครั้ง ในพื้นที่หมู่ 4 บ้านคลองคู ต.ท่าโพธิ์ พื้นที่ทำการศึกษาวิจัยให้กับเกษตรกรที่ทำนาเป็นอาชีพหลัก จำนวน 50 คนผลการประเมินด้านเทคโนโลยีวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสมนั้นผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 87 % ในส่วนของเนื้อหาวิชาการเกี่ยวกับดิน-ปุ๋ย และการปลูกข้าวโดยรวมพบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 83 % ในด้านต้นทุนการผลิต วิธีลดต้นทุนการผลิตและความคุ้มทุนในการผลิตข้าวนั้นผู้เข้ารับการอบรมมีความเข้าใจแสดงในระดับมากที่สุด 81 % ในด้านเทคโนโลยีมีความเหมาะสมกับชุมชนนั้น (สามารถดำเนินการได้โดยง่ายในระดับเกษตรกร) พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 82 % ในด้านการจะนำความรู้จากการอบรมไปปฏิบัติจริงในระดับครัวเรือนนั้นพบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความมั่นใจและจะผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสมใช้ในครัวเรือนแสดงใน ระดับมากที่สุด 85 % ส่วนความพึงพอใจกับการจัดอบรมการขยายผลของโครงการในครั้งนี้พบว่าผู้เข้ารับการอบรม 85 % แสดงความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

5.5 สรุปผลการทดลอง

1. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีบางประการของปุ๋ยที่ใช้ในการทดลองกลุ่มธาตุอาหารหลักส่วนใหญ่มีธาตุไนโตรเจนมากที่สุดรองลงมาคือ โพแทสเซียมและฟอสฟอรัส ตามลำดับกรรมวิธีที่มีธาตุอาหารรองรวมสูงสุดได้แก่กรรมวิธีที่ 3 , กรรมวิธีที่ 2 , กรรมวิธีที่ 1 , กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00, 3.67, 1.88, 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและในกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์เม็ดด้วยกันนั้นพบว่ากรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม) มีธาตุอาหารหลัก (N-P-K) และธาตุอาหารรอง(Ca-Mg-S) รวมมากที่สุด

2. ผลการวัดการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นใบ (Vegetative Phase)ของข้าว ในด้านความสูงต้นข้าว (cm) ,จำนวนใบต่อต้นนั้น พบว่ากรรมวิธีที่แสดงผลสูงสุดได้แก่ T4 , T5 ,T3, T2,T1 และ T0 ตามลำดับมีแนวโน้มแสดงความสอดคล้องกับระดับธาตุไนโตรเจน (N) ที่มีในแต่ละสูตรปุ๋ย

3. การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นใบ (Vegetative Phase) ของข้าว ในด้านจำนวนต้นต่อกอ ความยาวระบบราก (cm) และ น้ำหนักรวมต่อต้นนั้นพบว่ากรรมวิธี T3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม) มีความโดดเด่นมากที่สุดเพราะมีความสมดุลด้านธาตุอาหารหลักครบทั้งสามธาตุ และมีคุณสมบัติแบบผสมผสาน มีองค์ประกอบของสูตรที่เอื้อต่อการปรับปรุงบำรุงดินทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพมากกว่าทุกชนิดปุ๋ยในทางกลับกันกรรมวิธีที่ T0 (ไม่ใส่ปุ๋ย (control) ซึ่งมีธาตุอาหารหลักในดินน้อยจึงมีจำนวนต้นต่อกอและความยาวระบบรากต่ำที่สุด

4. ผลการวัดองค์ประกอบผลผลิต (Reproductive Phase) ของข้าว ในด้าน จำนวนเมล็ดต่อรวง และ จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง นั้นกรรมวิธีที่ T4ปุ๋ยเคมี(46-0-0) มีความโดดเด่นมากที่สุดแต่ไม่เป็นผลดีต่อผลผลิต เพราะต้นข้าวที่ได้รับธาตุอาหารเพียงบางธาตุและไม่มีความสมดุลจะมีผลต่อการสังเคราะห์แสงที่ลดลงทำให้มีข้อจำกัดในการสะสมแป้งและน้ำตาลในเมล็ดจึงทำให้จำนวนเมล็ดลีบมากขึ้นถึงแม้จะมีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากก็ตาม

5. ผลการวัดองค์ประกอบผลผลิต (Reproductive Phase) ของข้าว ในด้าน จำนวนรวงต่อตารางเมตร น้ำหนักต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่ากรรมวิธีที่แสดงผลสูงสุดได้แก่ T3 , T2 , T5, T1, T4 และ T0 ตามลำดับซึ่งมีผลสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต

6. น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตสูงสุดได้แก่กรรมวิธีที่ T3 , T2, T5, T1, T4 และ T0 ตามลำดับ โดยให้ผลผลิตต่อไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 864.4 , 817.7, 736.5, 679.1, 648.5 และ 625.0 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลมาจากต้นข้าวที่ได้รับธาตุอาหารมากและครบถ้วนทั้ง ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมจึงมีการเจริญเติบโตดีและการสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นสมบูรณ์ทำให้มีการสะสมแป้งและน้ำตาลในเมล็ดมากขึ้นตามไปด้วย

7. จำนวนโรคและแมลงศัตรูพืชจะพบมากในกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยเคมี T4 (46-0-0) และ T5 (16-20-0) และพบมีน้อยใน T3 (ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอัดเม็ดสูตรผสม) ซึ่งมีธาตุอาหารสมดุลกว่าทั้งสองกรรมวิธี

8. ต้นทุนการผลิตรวมในการผลิตข้าวต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีที่ มีต้นทุนการผลิตรวมต่ำที่สุด ได้แก่ T0 (ไม่ใส่ปุ๋ย) T3, T2, T1 , T4 และ T5 ตามลำดับ มีต้นทุนการผลิตรวมเฉลี่ยเท่ากับ 5,510 , 5,510, 5,810, 5,910, 6,330 และ 6,390 บาทต่อไร่ ตามลำดับ แต่ต้นทุนการผลิตข้าวต่อ 1 กิโลกรัมพบว่าเป็นตรงกันข้ามคือกรรมวิธีที่ใช้ทุนต่ำสุดและมีความคุ้มทุนมากที่สุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ T3 , T2, T5, T1 , T0 และ T4 ตามลำดับ เฉลี่ยเท่ากับ 6.37 , 7.11, 8.68, 8.70, 8.82 และ 9.76 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

9. ผลการอบรมขยายผลของโครงการให้กับเกษตรกรหมู่ที่ 4 บ้านคลองคู ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก พื้นที่เป้าหมายโดยแบบสอบถามพบว่า ในทุกรายการทั้งด้านเทคโนโลยี ด้านวิชาการ ด้านการการนำผลการอบรมไปใช้ในระดับครัวเรือน ด้านจัดอบรมโดยรวม ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มากกว่า 80 %

5.6 ข้อเสนอแนะ

1. การที่จะผลิตข้าวให้ได้ผลผลิตสูงนั้น จำเป็นต้องมีธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมในระดับที่พืชจำเป็นประกอบด้วย เพราะจะทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตที่สมดุล โรคและแมลงรบกวนได้น้อย มีการสังเคราะห์แสงและสะสมอินทรีย์สารในต้นสูง ทำให้ผลผลิตสูงตามไปด้วย

2. ควรมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารรอง อาหารเสริม และปริมาณจุลินทรีย์ในดินภายหลังการทดลองเสริมด้วยจะทำให้การแปรผลด้านนิเวศวิทยามีความชัดเจนยิ่งขึ้น