บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งในลักษณะความสูง การแตกกอ (จำนวนหน่อต่อกอ) จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยวโดยที่ข้าวพันธุ์ลืมผัวมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่โดยได้ผลผลิต 101.6, 201.4 และ 201.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

5.1.2 ชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยที่ใส่พบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวกับการไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงชนิดเดียว หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวแตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 188.9, 183.2 และ 181.7 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในขณะกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตข้าวต่ำ เท่ากับ 142.3 กิโลกรัมต่อไร่ และทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย

5.1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์ข้าวกับชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ย พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันในการทดสอบครั้งนี้ในลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวง กล่าวคือ ข้าวมีจำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 45.3 - 141.6 เมล็ดต่อรวง ข้าวพันธุ์ลืมผัวที่ไม่ใส่ปุ๋ย หรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนเมล็ดต่อรวงน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์กันในลักษณะความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยว

5.1.4 ต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัว ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และข้าวพันธุ์ขาวมะลิ 105 ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียวมีค่าต้นทุนการผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคือต้นทุนการผลิตข้าวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการผลิตข้าวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตข้าวไม่ใส่ปุ๋ยมีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด

การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ให้ผลตอบแทนกำไรมากกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ลืมผัว การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่โดยมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ได้กำไรจากการขายผลผลิตข้าวมากที่สุดคือ 3,520.00 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ซึ่งมีกำไรเท่ากับ 3,443.75 บาทต่อไร่ การปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีกำไรเท่ากับ 2,819.75 บาทต่อไร่ และการปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัม มีกำไรเท่ากับ 2,073.75 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวพันธุ์ลืมผัวไม่ใส่ปุ๋ยขาดทุน เท่ากับ 431.25 บาทต่อไร่และการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 ขาดทุนเท่ากับ 530.55 บาทต่อไร่

5.2 อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง พบว่า ดินที่ใช้ปลูกข้าวเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินมีความเป็นกรดสูง (pH 4.3) (ตารางที่ 4.1) ซึ่งพื้นที่ทำการศึกษาครั้งนี้เป็นพื้นที่นาหน้าดินเปิดใหม่ ซึ่งไม่เคยมีการใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรมา แต่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าต่ำ ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น การแตกกอ การออกรวงและการติดเมล็ดต่ำ (ไฮฟาเคมีคอล, 2555) แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโต และผลผลิตของพันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบได้รับอิทธิพลเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีสูตรต่ ๆ ตามกรรมวิธีการทดลอง อย่างไรก็ตามค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่ใช้ปลูกข้าวมีความเป็นกรดสูง ส่งผลทำให้ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำ อาจเนื่องมาจากการดูดแร่ธาตุอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโตไม่มีประสิทธิภาพ ปริมาณธาตุอาหารถูกนำไปใช้ได้น้อยจึงส่งผลทำให้ข้าวผลผลิตต่ำ

จากการศึกษาในครั้งนี้พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งในลักษณะความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง น้ำหนักแห้งทั้งหมด และดัชนีเก็บเกี่ยวโดยที่ข้าวพันธุ์ลืมผัวมี

การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ซึ่งข้าวพันธุ์ลืมผัวเป็นข้าวที่ปลูกบนพื้นที่สูงหรือข้าวไร่ พื้นที่ปลูกสูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 400-800 เมตร และเนื่องจากเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองจึงให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ อยู่ระหว่าง 200 - 350 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำมาปลูกในที่ลุ่มจึงทำให้ผลผลิตต่ำว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ซึ่งข้าวทั้ง 2 พันธุ์นี้เป็นข้าวนาสวนปลูกในสภาพพื้นที่ลุ่มจึงทำให้มีการแตกกอที่ดีกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว ส่งผลให้มีจำนวนรวงต่อกอที่มากกว่า นอกจากนี้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ซึ่งให้จำนวนเมล็ดต่อรวงและจำนวนเมล็ดดีมากกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว ส่งผลให้ข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัวที่อ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูข้าวหลายชนิด เช่น ไส้เดือนฝอยรากปม หนอนกอ โรคไหม้ที่บนใบและคอรวง จึงเป็นผลทำให้มีจำนวนเมล็ดข้าวลีบสูงและผลผลิตที่ได้จึงต่ำ (ตารางที่ 4.6) อีกทั้งข้าวทั้ง 2 พันธุ์ดังกล่าวมีการแบ่งสันปันส่วนอาหารที่สร้างได้ไปสู่ส่วนเมล็ดมากกว่า โดยเห็นได้จากมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว จึงส่งผลทำให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าข้าวพันธุ์ลืมผัว

เมื่อพิจารณาชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยที่ใส่พบว่าการใช้ปุ๋ยต่างชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใส่มีผลทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวแตกต่างกันในลักษณะความสูง จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมด แต่ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ และดัชนีการเก็บเกี่ยวแตกต่างในทางสถิติ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า การใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ย จากตารางที่ 4.4 เห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด 188.9 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเท่ากับ 183.2 และ 181.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตข้าวต่ำ เท่ากับ 142.3กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของนุชจรี กองพลพรหม (2557) พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุดถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างในทางสถิติไปจากการใส่ปุ๋ยเคมีจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีห้องปฏิบัติการ หรือจากโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงโดยวิธีชุดทดสอบดินภาคสนาม หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงครึ่งอัตราแนะนำ ในขณะที่ข้าวไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยใด ๆ ให้ผลผลิตต่ำที่สุด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราแนะนำ 400 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด - ด่างของดินเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินเพิ่มขึ้น และ

ยังพบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีสูงอีกด้วย

จากการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ความสูง การแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อต้น น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงสุด เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ค่อนข้างสูงมีส่วนช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่มีอยู่ในรูปแคตไอออนบางชนิดถูกดูดซึมไปใช้ได้ดีไม่เกิดการสูญเสีย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีและเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารมากเนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์มีตำแหน่งของการแลกเปลี่ยนแคตไอออนในปริมาณสูงมาก จึงช่วยเจือจางความเข้มข้นของไอออนที่อยู่บริเวณรอบ ๆ และควบคุมปฏิกิริยาทางเคมีในดินให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงไปมาอย่างฉับพลัน จึงช่วยให้พืชเจริญเติบโตสม่ำเสมอดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544: ยงยุทธ โอสถสภา, 2543) และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ สุวรรณภา บุญจงรักษ์, กัญญาพร สังข์แก้ว และมยุรี อบสุข (2554) พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามโปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยตามคำแนะนำปุ๋ยรายแปลงร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนต้นต่อกอข้าวเพิ่มมากที่สุด แต่พบว่าจำนวนเมล็ดลีบจากการทดลองสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 เพราะข้าวอาจได้รับปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ ปริมาณไนโตรเจนในเวลาที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการปลูกข้าวในระยะเวลาช่วงก่อนจนถึงช่วงการแทงช่อรวงอ่อนระยะแรกเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตทางลำต้น การแตกกอ ขยายขนาดของใบ การออกรวงและการติดเมล็ด ไนโตรเจนที่เพียงพอในระยะการสะสมของเมล็ดจะทำให้ได้รับผลผลิตสูงทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสง (คณาจารย์ภาควิชาพืชศาสตร์, 2543) เนื่องจากได้รับธาตุอาหารจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและไถกลบก่อนการปักดำข้าว 2 สัปดาห์ และปุ๋ยเคมีที่ใส่ก่อนวันปักดำ 1 วัน ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นรูปที่ไม่มีประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมีในดินนาน้ำขังทำให้ข้าวนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ และมีการชะล้างออกจากพื้นที่ปลูกและรากพืช การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ได้ประสิทธิภาพควรปฏิบัติให้ตรงช่วงเวลาที่ข้าวต้องการ

การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมและปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัม) พบว่ามีการการแตกกอ (ตารางที่ 4.3) และ จำนวนรวงต่อกอสูง (ตารางที่ 4.5) มีจำนวนเท่ากับ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมการใช้อินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตมากกว่าจำนวน 1.5 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการ

เกษตรดังกล่าวมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระยะ 30 วันก่อนข้าวออกดอก หรือระยะแทงช่อรวงอ่อน ทำให้ต้นข้าวได้รับไนโตรเจนเพียงพอต่อการสะสมเมล็ดมากว่า

การผลิตข้าวที่มีการใส่ปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว หรือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงชนิดเดียว หรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวได้ รวมทั้งส่งเสริมให้มีการแบ่งปันอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไปสู่ส่วนเมล็ดมากยิ่งขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินคุณภาพสูงมีผลทำให้การเจริญเติบโตในด้านความสูง และการแตกกอมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ย นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้ผลผลิตเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีแหล่งของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว ทำให้เซลล์พืชมีการแบ่งตัวและขยายตัวตามยาวได้ดี มีผลทำให้ความสูงข้าวเพิ่มขึ้นและแตกกอเพิ่มมากขึ้น และยังทำให้ระบบรากมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ส่งผลทำให้ต้นข้าวสามารถดูดใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Salem, A.M.K., 2002)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการผลิตข้าว 3 พันธุ์ จากตารางที่ 4.9 เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต พบว่า การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 อัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 223.6 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 3,213.75 บาทต่อไร่ มูลค่าการผลิต 2,683.2 บาทต่อไร่ แต่ผลตอบแทนขาดทุนเท่ากับ 530.55 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนกำไรการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนกำไรมากที่สุด 3,520 บาทต่อไร่ จากมูลค่าการผลิต 5,447.5 บาทต่อไร่ ผลผลิต 217.9 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 1,927.75 บาทต่อไร่ แต่เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตพบว่าต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ลืมผัวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร 3 มีค่าต้นทุนการผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 3,243.75 บาทต่อไร่

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าว 3 พันธุ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียวมีต้นทุนการผลิตสูงสุดแต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงช่วยให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์

ไรซ์เบอร์รี่มีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพียงอย่างเดียว

การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่และข้าวพันธุ์ลืมผัว เนื่องจากข้าวทั้ง 2 พันธุ์เป็นข้าวที่มีการวิจัยพบว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทำให้มูลค่าผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ประกอบกับราคาข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตามท้องตลาดมีราคาสูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นพื้นที่เขตทุ่งกุลาร้องไห้ (วิกิพีเดีย, 2559) พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้ผลผลิตข้าวสูง ต้นทุนในการผลิตสูงเนื่องจากปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ต่อไร่จำนวนมาก แต่มูลค่าผลผลิตต่ำส่งผลให้ผลตอบแทนจากผลผลิตขาดทุน กรรมวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง แม้ผลผลิตที่ได้จะลดลงแต่ช่วยให้ได้ผลตอบแทนกำไรเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวต้นทุนการผลผลิตต่ำที่สุดและผลตอบแทนกำไรมากที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงพียงอย่างเดียว หรือใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีแต่การใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ปริมาณธาตุอาหารหลักมีแนวโน้มลดลงและมีโอกาสถูกตรึงไว้ในดิน ซึ่งอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช เนื่องจากอิทธิพลของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน การใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจส่งผลต่อโครงสร้างดินและปุ๋ยเคมีสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) ในปัจจุบันปลูกข้าวอินทรีย์ได้รับความสนใจเนื่องจากเป็นการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มจากการปลูกข้าวปลอดสารพิษเพ่อไปสู่การผลิตข้าวมาตรฐานอินทรีย์ ราคาข้าวมีการกำหนดราคาที่ต่างกัน เพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายการผลิตข้าวอินทรีย์คือ ข้าวปลอดสารพิษกำหนดราคาสูงกว่าข้าวในตลาดทั่วไป 0.20 บาทต่อกิโลกรัมเมื่อข้าวได้รับการรับรองมาตรฐานอินทรีย์แล้วราคาจำหน่ายจะสูงกว่าข้าวในตลาดทั่วไปประมาณ 3.20 บาทต่อกิโลกรัมส่วนข้าวสารอินทรีย์บรรจุถุงในประเทศจำหน่ายสูงกว่าข้าวสารบรรจุถุงทั่วไประมาณร้อยละ 20 สำหรับราคาข้าวอินทรีย์ในตลาดต่างประเทศสูงกว่าราคาข้าวสารทั่วไปร้อยละ 25 - 30 (นลินทิพย์ ภัคศรีกุลกำธร, 2550) การขึ้นทะเบียนและได้รับรองการผลิตข้า GI (Geographical Indications) หรือข้าวที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา ว่าเป็นข้าวหอมมะลิทุ่งกุลาร้องไห้ Thung Kula Rong - Hai Thai Horm Mali Rice ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้สูงขึ้นได้ (เกษตรอินทรีย์, 2558)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่) ในนาข้าวสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีหรือใช้ทดแทนปุ๋ยยูเรียได้ (ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0) และไม่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงเมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าว อีกทั้งช่วยปรับปรุงบำรุงดินให้มีสภาพที่ดีขึ้นเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าว 3 พันธุ์ในครั้งต่อไปมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาในสภาพแปลงทดลองเพิ่มเติมหลา ๆ สถานที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีระยะเวลาในการศึกษาที่ยาวนานขึ้น โดยอาจทำการทดลองในแปลงเดียวกันแต่ทำหลายครั้งในรอบปีหรือทำการทดลองหลายปี เพราะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะได้ผลชัดเจนเมื่อใช้ในระยะเวลานานและต่อเนื่องหลายปี

5.3.2.3 ควรมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินหลังการเก็บเกี่ยว และวิเคราะห์ธาตุอาหารในส่วนของเมล็ดและฟางข้าวเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้อธิบายผลได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นว่าปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ลงไปเพียงพอกับความต้องการของข้าวหรือไม่