

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 มีผลทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตสูงที่สุด โดยมีผลทำให้ข้าวมีการแตกกอดี และมีค่า SCMR มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีผลทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียเพียงอย่างเดียว หรือเปรียบเทียบกับการใช้สาหร่ายดังกล่าวร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรอื่นๆ แต่การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 มีแนวโน้มให้ดัชนีเก็บเกี่ยวต่ำ

2. การใช้ปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำหนักรวมของข้าว ได้ดีกว่าการไม่ใช้สาหร่าย ซึ่งการใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 สามารถช่วยทำให้ผลผลิตข้าวที่ปลูกในเรือนทดลองเพิ่มขึ้นได้ 56.2-56.4 เปอร์เซ็นต์ และข้าวที่ปลูกในสภาพแปลงทดลองผลผลิตเพิ่มขึ้น 11.4-17.8 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งการใช้สาหร่ายร่วมกับปุ๋ยสูตรดังกล่าวมีแนวโน้มให้การแตกกอดี ให้ผลผลิตน้ำหนักรวม น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงกว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียเพียงอย่างเดียว และสูงกว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0

3. การใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียเพียงอย่างเดียว การใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 และการใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวได้น้อยมากในสภาพแปลงทดลอง โดยมีผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพียง 1-2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนการใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียเพียงอย่างเดียว การใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 ในสภาพเรือนทดลองทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 31.0-36.0 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย

4. การใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียเพียงอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 หรือสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 มีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 แต่การใช้สาหร่ายสีเขียวแอมโมเนียเพียงอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ส่วนการใช้สาหร่ายสีเขียวแอม

น้ำเงินร่วมกับปุ๋ยสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว 161-211 บาทต่อไร่ และมีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวสูงใกล้เคียงกันกับการการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0

อภิปรายผล

1. ผลของการใช้ปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

จากการศึกษาอิทธิพลของการใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 จะเห็นได้ว่าความสูงของต้นข้าวค่อนข้างสูง โดยเฉพาะข้าวที่ปลูกในสภาพแปลงทดลอง (ตารางที่ 8) และค่า SCMR ของข้าวที่ได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีค่าสูงกว่าการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ (ตารางที่ 3 และ 9) โดยเฉพาะเมื่อข้าวอายุได้ 90 วันหลังออก รวมทั้งมีแนวโน้มให้การแตกกอที่ดี (ตารางที่ 2 และ 10) ทั้งนี้เนื่องมาจากในกรรมวิธีดังกล่าวข้าวได้รับธาตุไนโตรเจนในปริมาณสูงจากปุ๋ยทั้งสองสูตร ซึ่งส่งผลให้ใบมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากและมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงจึงทำให้ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตดีกว่า ซึ่งเห็นได้จากค่า SCMR ในกรรมวิธีการปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งความสามารถในการสังเคราะห์แสงของใบพืชจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนในใบพืชเป็นหลัก เนื่องจากธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบหนึ่งของคลอโรฟิลล์และโปรตีนที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Evans, 1989) โดยที่ความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบพืชจะมีความสัมพันธ์กันกับกับค่า SCMR ที่อ่านได้จากเครื่อง Chlorophyll Meter (SPAD-502) (Peng *et al.*, 1996) ซึ่งไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวทำให้เซลล์พืชมีการแบ่งตัวและขยายตัวตามยาวได้ดีซึ่งมีผลทำให้ข้าวมีความสูงเพิ่มขึ้น (Salem, 2002)

การใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ สูตร 16-20-0 สามารถทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตดีเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย หรือเทียบกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ สูตร 16-20-0 ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินมีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวมีแนวโน้มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 2 และ 8) นอกจากนี้ในกรรมวิธีดังกล่าวยังมีแนวโน้มให้ข้าวมีการแตกกอดี และให้น้ำหนักแห้งต่อกอค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการไม่ปุ๋ย (ตารางที่ 2 และ 10) อย่างไรก็ตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวที่ได้รับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือ 0-20-0 ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินไม่แตกต่างกันไปจากการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว และไม่แตกต่างกันไปจากการไม่ใส่

ปุ๋ย (ตารางที่ 2 และ 8) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการได้รับธาตุไนโตรเจนที่ตรงได้จากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต จึงทำให้การเจริญเติบโตของข้าวไม่ดี ดังนั้นแหล่งของธาตุไนโตรเจนหลักที่ข้าวใช้ในการเจริญเติบโตจึงได้มาจากปุ๋ยเคมี จากการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีจะต้องมีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ครบทั้งสามธาตุหลักจึงจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวได้ดี ซึ่งในระยะแรกข้าวจะได้รับธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีก่อน เพราะในช่วงแรกของการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนั้นความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนจะต่ำ เนื่องจากประชากรของสาหร่ายยังมีจำนวนไม่มากพอ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่ตรงได้มีอยู่ในปริมาณต่ำ และไนโตรเจนบางส่วนที่ถูกปลดปล่อยออกมายังมีปริมาณไม่มากพอจึงไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว สาหร่ายจะต้องใช้เวลาในการเพิ่มจำนวนประชากรให้มากขึ้น ปริมาณไนโตรเจนที่ตรงได้จึงจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น และไนโตรเจนบางส่วนก็จะได้จากเซลล์สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่ตายลงไปแล้วถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ชนิดอื่น และธาตุไนโตรเจนถูกปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืช (Giller, 2001) เมื่อพิจารณาถึงการออกดอกของข้าว พบว่า การออกดอกของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในกรรมวิธีต่างๆ มีระยะการออกดอกที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3 และ 10) โดยที่การออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ของข้าวที่ปลูกในสภาพเรือนทดลองจะอยู่ในช่วงอายุเฉลี่ย 81-88 วันหลังงอก (ตารางที่ 2) และข้าวที่ปลูกในสภาพแปลงทดลองจะอยู่ในช่วงอายุเฉลี่ย 79-81 วันหลังงอก (ตารางที่ 10) ทั้งนี้เนื่องจากข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 เป็นข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสงจึงทำให้การออกดอกของข้าวไม่แตกต่างกัน (ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท, 2555 ; งานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย, 2555ข)

2. ผลของการใช้ปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

จากตารางที่ 4 และ 11 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับ 46-0-0 มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดและน้ำหนักฟางแห้งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ 16-20-0 ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว หรือการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งนี้เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับ 46-0-0 มีผลทำให้การสะสมของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในพืชอยู่ในปริมาณสูง (ตารางที่ 14) จึงช่วยส่งเสริมทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงเพิ่มขึ้น ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 ยังมีแนวโน้มให้จำนวนรวงต่อกอและจำนวนเมล็ดต่อรวงสูง นอกจากนี้ยังทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงที่สุดจึงส่งผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าวสูงที่สุด (ตารางที่ 4, 5, 11 และ 12) ในสภาพเรือนทดลองการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 57.1 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการ

ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี รองลงมา คือ การใส่สำหรับสี่เหลี่ยมเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และการใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินร่วมกับสูตร 16-20-0 โดยให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 56.4 และ 56.2 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ ส่วนการใส่สำหรับสี่เหลี่ยมเงินเพียงอย่างเดียว หรือใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-0 หรือ 0-20-0 ให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 31.1-36.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย สำหรับในสภาพแปลงทดลองการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 ทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้น 23.5 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีแนวโน้มให้ดัชนีเก็บเกี่ยวต่ำ เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะส่งเสริมผลผลิตในส่วนที่เป็นฟางข้าวมากกว่าส่วนที่เป็นเมล็ด ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 17.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 11.4 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือ 0-20-0 ร่วมกับการใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงิน หรือการใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย 1-2 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น จากการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินในนาข้าวสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของข้าวได้ แต่ต้องใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ จากการศึกษาในครั้งนี้ควรแนะนำให้เกษตรกรที่ปลูกข้าวใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 จะทำให้การใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินในนาข้าวมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพราะในช่วงแรกของการเจริญเติบโตข้าวได้รับธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมี และเมื่อสำหรับสี่เหลี่ยมเงินมีปริมาณเพิ่มสามารถตรึงไนโตรเจนได้มากขึ้นก็จะเป็นประโยชน์ต่อข้าวในระยะหลัง คือ ช่วงการแตกกอ การออกดอก และการสร้างเมล็ด ดังนั้นจึงทำให้การใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 มีประสิทธิภาพที่ดี

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างงานทดลองในสภาพเรือนทดลองและในสภาพแปลงทดลองจะเห็นว่า การเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าวที่ปลูกในสภาพเรือนทดลองและมีการใส่สำหรับสี่เหลี่ยมเงินจะมีการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าวที่มากกว่าในสภาพแปลงทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมพร และคณะ (2534) ที่พบว่า การใส่สำหรับสี่เหลี่ยมเงินในการปลูกข้าวในกระถางสภาพเรือนทดลองทำให้น้ำหนักเมล็ดข้าวเพิ่มขึ้น 12-26 เปอร์เซ็นต์ แต่การใส่สำหรับสี่เหลี่ยมเงินในสภาพแปลงทดลองมีทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพียง 3-5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุที่ผลการทดลองในกระถางดีกว่าในแปลงทดลองอาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของสำหรับสี่เหลี่ยมเงินในกระถางมีประสิทธิภาพสูงกว่าเพราะสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้

การใช้สำหรับสี่เหลี่ยมเงินสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวได้ Echlin (1996) รายงานว่า การใส่สำหรับสี่เหลี่ยมเงินลงไปในดินนอกจากจะช่วยทำให้

ปริมาณไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้นแล้วยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สาหร่ายดังกล่าวในนาข้าวช่วยให้ข้าวมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น Ghosh and Saha (1993) รายงานว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สามารถช่วยทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นและช่วยทำให้ต่อชั่งข้าวมีปริมาณเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกันกับ Samal and Kannaiyan (1996) พบว่า สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทำให้ข้าวเจริญเติบโต และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และจากการศึกษาของ Thamida Begum *et al.* (2011) พบว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราต่ำ คือ 20-40 เปอร์เซ็นต์ของอัตราปุ๋ยแนะนำมีผลทำให้จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ ความยาวของรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ผลผลิตเมล็ด และปริมาณต่อชั่งสูงกว่าไม่ใช้สาหร่ายดังกล่าว จากการศึกษาที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในนาข้าวสามารถช่วยทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี แต่การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้สูงที่สุด การใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตข้าวได้ เพราะในช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโตข้าวได้ธาตุไนโตรเจนมาจากปุ๋ยเคมี และเมื่อธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีหมดไปข้าวก็จะได้รับไนโตรเจนจากการตรึงไนโตรเจนของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนรวมอยู่ด้วยสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวได้ดี เนื่องจากธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบหนึ่งของคลอโรฟิลล์ทำให้พืชมีใบสีเขียว มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง และธาตุไนโตรเจนยังช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวให้สูงขึ้น จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR ซึ่งเป็นการวัดค่าคลอโรฟิลล์ทางอ้อมกับผลผลิตเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินทั้งหมดพบว่ามีความสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.25-0.50**, 0.30-0.42** และ 0.31-0.65** ตามลำดับ ซึ่งมีสหสัมพันธ์ในทางบวกซึ่งชี้ให้เห็นว่าปริมาณคลอโรฟิลล์มีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตของข้าว จากงานทดลองในครั้งนี้จะเห็นได้จากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนั้นสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (ตารางที่ 4) ถึงแม้ว่าผลผลิตของข้าวที่ได้จะไม่สูงเท่ากับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับสูตร 46-0-0 ก็ตาม แต่การใช้ปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีจะช่วยลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีราคาต่ำกว่าปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) นอกจากนี้การใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินยังสามารถปรับสภาพของดินให้มีความอุดมสมบูรณ์และยังเป็นแหล่งไนโตรเจนของดินในการปลูกข้าวฤดูต่อไป (Giller, 2001) เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการทดลองปลูกข้าวเพียงฤดูเดียวเท่านั้นซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดลองจึงอาจทำให้เห็นผลการทดลอง

ที่ไม่ชัดเจนมากนัก เพราะการใช้ปุ๋ยชีวภาพจะต้องใช้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายฤดูปลูกจึงจะเห็นผลที่ชัดเจน

3. ผลของการใช้ปุ๋ยสำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงินต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพืช

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในต้นข้าวที่ระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีความแตกต่างกันของปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม (ตารางที่ 14) ปริมาณไนโตรเจนในข้าวที่ระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ จะมีมากที่สุดเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงิน และการใส่สำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว ในขณะที่กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้ปริมาณไนโตรเจนต่ำสุด นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 กรรมกรใส่สำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงินร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ยังให้ปริมาณฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมในต้นข้าวค่อนข้างสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งนี้อาจเนื่องจากการสะสมของไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นช่วยส่งเสริมให้พืชมีการดูดใช้ธาตุฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมเพิ่มขึ้น จากผลการทดลองชี้ให้เห็น ได้ว่าการสะสมธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ปริมาณมากส่งผลทำให้ข้าวเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่าการสะสมธาตุอาหารดังกล่าวในปริมาณต่ำ โดยเฉพาะในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ 16-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงิน ซึ่งมีผลผลิตข้าวที่สูงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ Ros *et al.* (1997) พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีการสำรองฟอสฟอรัสในเมล็ด จะช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวได้ และสอดคล้องกับ Hok *et al.* (2009) ที่รายงานว่า การสะสมธาตุฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมในเมล็ดข้าวมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ปริมาณไนโตรเจนอาจเป็นปัจจัยหลักในการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นกล้า Harada and Harada and Toriyama (1998) สรุปว่า การเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดพันธุ์อาจช่วยปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์และยกระดับความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้การเพิ่มของผลผลิตของข้าวยังมีความสอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในส่วนของฟางข้าวด้วย Begum *et al.* (2001) รายงานว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างการดูดใช้ธาตุอาหารและผลผลิตข้าว และจากการทดลองของ Brohi *et al.* (2000) พบว่าการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรวมแห้ง ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดพันธุ์ และฟางข้าวเพิ่มขึ้น

4. ต้นทุนการผลิต

จากการเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีค่าต้นทุนการผลิตมากที่สุดเท่ากับ 3,197.60 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 16) รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 3,016.00, 2,986.60, 2,872.00, 2,866.48 และ 2,500.00 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด เท่ากับ 2,300.00 บาทต่อไร่ โดยที่ต้นทุนในการผลิตข้าวแบ่งออกเป็น ค่าเมล็ดพันธุ์ 650 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 25 กิโลกรัม เมล็ดพันธุ์ราคา กิโลกรัมละ 26 บาท ส่วนต้นทุนการเตรียมดินเท่ากับ 650 บาทต่อไร่ ซึ่งแบ่งเป็นค่าไถตะ 250 บาทต่อไร่ และค่าไถแปรและคราดทำเทือก อีก 400 บาทต่อไร่ สารเคมีกำจัดวัชพืช 350 บาทต่อไร่ และค่าเก็บเกี่ยว 650 บาทต่อไร่ ส่วนที่เหลือจะเป็นค่าปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ 620-954 บาทต่อกระสอบ และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 200 บาทต่อลิตร

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวนาปรังระหว่างการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและปุ๋ยเคมี พบว่า การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียวจะช่วยลดต้นทุนการผลิต 697 บาทต่อไร่เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 สำหรับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ 181 และ 211 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ 331.12 และ 325.60 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีจะช่วยลดต้นทุนการผลิต 897.60 บาทต่อไร่ อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้แต่เมื่อเทียบผลผลิตข้าวแล้วยังต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้นจึงควรใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีจะช่วยทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในครั้งต่อไปมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ควรมีการศึกษาในสภาพแปลงทดลองเพิ่มเติมหลายๆสถานที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.2 ควรมีระยะเวลาในการศึกษาที่ยาวนานขึ้น โดยอาจทำการทดลองในแปลงเดียวกันแต่ทำหลายครั้งในรอบปีหรือทำการทดลองหลายปี เพราะการใช้สารร้ายสีเขียวแถมน้ำเงินซึ่งเป็นปุ๋ยชีวภาพจะเห็นผลที่ชัดเจนต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานและต่อเนื่องหลายปี

1.3 ควรมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน และวิเคราะห์ธาตุอาหารในส่วนของเมล็ด และฟางข้าวเพิ่มเติม ซึ่งจะช่วยให้อธิบายผลได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นว่าปุ๋ยเคมีหรือสารร้ายสีเขียวแถมน้ำเงินที่ใส่ลงไปเพียงพอกับความต้องการของข้าวหรือไม่



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY