บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การศึกษาประสิทธิภาพของขยะจากงานหลอมอลูมิเนียม เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว โดยศึกษาปริมาณที่เหมาะสมที่จะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตของข้าวได้

ผู้วิจัยเลือกใช้ประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 1 เป็นเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่ไวแสง (non-photoperiod insensitive varieties) จากสถาบันวิจัยข้าวปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี โดยการวางแผนทางการเกษตร (experimental design in agriculture) รูปแบบการวาง-แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (ramdomized complete block design) มี 5 สิ่งทดลอง4 ซ้ำ โดยใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่

การวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ ความแปรปรวน (analysis of variance :ANOVA) เพื่อทดสอบอิทธิพลของสิ่งทดลอง โดยศึกษาค่า F– test จากการคำนวณ และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลอง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลการทดลอง คือ 1. ผลพัฒนาการการเจริญเติบโตด้านความสูง ด้านการแตกกอ ด้านจำนวนรวงต่อกอ 2. ผลการให้ผลผลิตของข้าว ด้านน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว ด้านน้ำหนักข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ ด้านร้อยละของเมล็ดเต็ม ด้านร้อยละของเมล็ดลีบ และ3. ผลการตรวจสอบและเผยแพร่ยุทธศาสตร์ สามารถสรุปการศึกษาการใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตราต่างกัน แล้วมีผลทำให้การพัฒนาการการเจริญเติบโตของข้าว และการให้ผลผลิตของข้าวดังนี้

5.1.1 การพัฒนาการการเจริญเติบโต

การพัฒนาการการเจริญเติบโตของข้าว เริ่มตั้งแต่ช่วงการเจริญเติบโตทางต้นและใบ การพัฒนาการการเจริญเติบโตของข้าว ประกอบด้วย ความสูง การแตกกอ และจำนวนรวงต่อกอ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1) ความสูงของข้าว

จากการศึกษาความสูงของข้าว โดยวัดความสูงของต้นข้าว จากพื้นดินถึงยอดใบสูงสุด ปรากฏว่า แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ใส่ อัตรา 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงแตกต่างจากแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดระยะการทดลองคือ เมื่อข้าวอายุ 30, 45 และ 60 วัน ดังตาราง 3, 4 และ 5

2) การแตกกอของข้าว

จากการศึกษาการแตกกอของข้าว โดยนับจำนวนต้นข้าวและจำนวนหน่อของข้าวทั้งหมดแล้วหาค่าเฉลี่ยจำนวนต้นต่อกอ ปรากฏว่า แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียมที่ใส่ อัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกัน แต่มีการแตกกอมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อข้าวมีอายุ 60 วันแปลทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5, 10 และ15 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนต้นต่อกอแตกต่างกันจากแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงาน-หลอมอะลูมิเนียม และแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัยทางสถิติ ดังตาราง 6, 7 และ 8

3) จำนวนรวงต่อกอของข้าว

จากการศึกษาจำนวนรวงต่อกอของข้าวโดยนับจำนวนรวงของข้าวทั้งหมดแล้วหาค่าเฉลี่ยจำนวนรวงต่อกอ ปรากฏว่า แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ใส่ อัตรา 5, 10 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกัน แต่มีจำนวนรวงต่อกอแตกต่างจากแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมและแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังตาราง 9

5.1.2 การให้ผลผลิตของข้าว

การให้ผลผลิตของข้าวเป็นช่วงการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าว ประกอบด้วย ด้านน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละของเมล็ดเต็มและเมล็ดลีบต่อรวง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1) น้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว

น้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บข้อมูลจากการชั่งน้ำหนักข้าวเปลือกแต่ละแปลง ปรากฏว่าน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยวแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ใส่อัตรา 5, 10 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกัน แต่น้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยวที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่ใส่อัตรา 5, 10 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่จะแตกต่าง กับแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม และแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 10

2) น้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ โดยคำนวณจากน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยวแต่ละแปลง ปรากฏว่า แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างจากแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียมและแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 11

3) ร้อยละของเมล็ดเต็มต่อรวง

ร้อยละของเมล็ดเต็มต่อรวง โดยการนับจำนวนเมล็ดเต็มจากจำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อ 10 รวงต่อแปลงทั้ง 20 แปลง ปรากฏว่า แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ10 กิโลกรัมต่อไร่มีร้อยละของเมล็ดเต็มไม่แตกต่างกัน แต่มีร้อยละของเมล็ดเต็มที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ10 กิโลกรัมต่อไร่แตกต่างจากแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอลูมิเนียมและแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังตาราง 12

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

4) ร้อยละของเมล็ดลีบต่อรวง

ร้อยละของเมล็ดลีบต่อรวง โดยการนับจำนวนเมล็ดลีบจากจำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อ 10 รวงทั้ง 20 แปลง ปรากฏว่าร้อยละของจำนวนเมล็ดลีบของแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงาน-หลอมอะลูมิเนียมอัตราต่างกัน ซึ่งร้อยละของเมล็ดลีบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 13

5.1.3 การตรวจสอบและเผยแพร่ยุทธศาสตร์

การตรวจสอบและเผยแพร่ยุทธศาสตร์ ได้มีการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการตรวจสอบยุทธศาสตร์และส่วนของการเผยแพร่ยุทธศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การตรวจสอบยุทธศาสตร์

จากการตรวจสอบยุทธศาสตร์ของเกษตรกร ปรากฏว่าแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 93 ถังต่อไร่ ซึ่งเดิมได้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 45 ถังต่อไร่ เนื่องมีการเตรียมดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของข้าว ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวน้อยเพื่อลดการเกิดโรคข้าว การรักษาระดับน้ำ การเพิ่มธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุเสริมประโยชน์ในอัตราและช่วงเวลาที่เหมาะสม ส่งผลทำให้มีการแตกกอมาก ต้นข้าวแข็ง มีใบข้าวที่ตั้ง ไม่โค้งบังแสงกันเอง มีรวงข้าวต่อกอเป็นเพิ่มขึ้น การออกรวงมีความเสมอ ลักษณะของปลายรวงข้าวจะก้มชี้ลงดิน เมล็ดเต็มมีเมล็ดลีบน้อย (ภาคผนวก ง เอกสารรับรองทดสอบต่างๆ และรายงานข้อมูลผลผลิตข้าว)

2) การเผยแพร่ยุทธศาสตร์

จากการเผยแพร่ยุทธศาสตร์ ให้กับเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมการอบรมการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการทำนาที่ผ่านการตรวจสอบยุทธศาสตร์ ปรากฏว่า เกษตรกรมีปัญหาปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ส่งผลทำให้เกษตรกรไม่ปฏิบัติตามวิธีการ เนื่องจากปัญหาปัจจัยเกี่ยวกับ สภาพทางการเงิน น้ำสำหรับทำนาต้องรอคอยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ขาดเครื่องมืออุปกรณ์ในการปรับสภาพดินให้มีความราบเรียบและปรับพื้นที่ให้มีความลาดเอียงสม่ำเสมอ เกษตรกรบางหลายมีพื้นที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ทำนาอยู่หลายแห่ง ทำให้การดูแลไม่ทั่วถึง แต่มีเกษตรกรที่ปฏิบัติตามวิธีการเผยแพร่ยุทธศาสตร์แล้วไม่มีปัญหาปัจจัย จนสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ และมีผลผลิตของข้าวเหมือนกับการตรวจสอบยุทธศาสตร์

5.2 การอภิปรายผล

การศึกษาประสิทธิภาพของขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว จากการทดลองพบว่า ข้าวที่ปลูกในแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ มีพัฒนาการการเจริญเติบโต ด้านความสูง ด้านการแตกกอ ด้านจำนวนรวงต่อกอ และการให้ผลผลิตของข้าว ด้านน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว ด้านน้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการนำไปขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมาใช้ในการปลูกข้าวจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร ควรใช้ในปริมาณ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นปริมาณที่ให้ผลผลิตสูงและประหยัดที่สุดในการปลูกข้าวในสภาพที่ดินมีคุณสมบัติเป็นกรดหรือเปรี้ยว

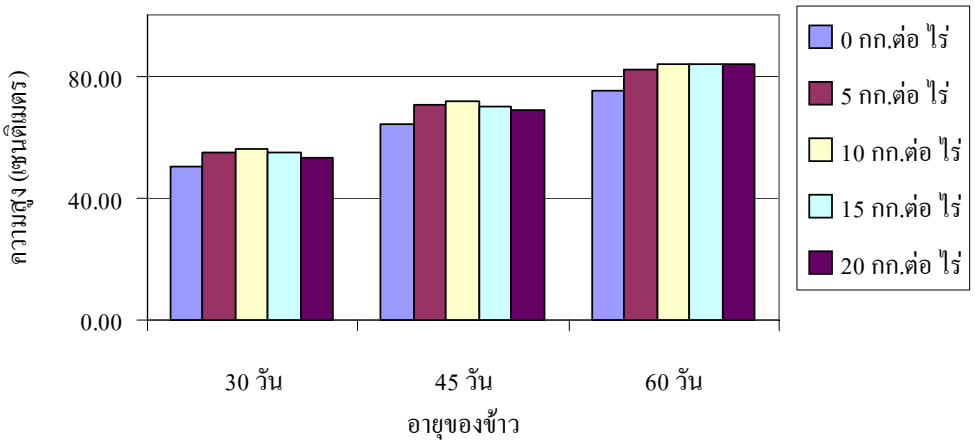
5.2.1 ด้านความสูงของข้าว

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 15 วันหลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้น เมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลัง เมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลอง ผลของปุ๋ยที่ใส่น่าจะทำให้ความสูงของข้าว มีความแตกต่างกัน โดยสังเกตค่าเฉลี่ยความสูงของข้าว เก็บข้อมูลทุก 15 วัน มีความสูงแตกต่างกับแปลงทดลองที่ไม่ได้ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ตลอดระยะการทดลอง คือ ข้าวอายุ 30, 45 และ 60 วัน แสดงว่า ประสิทธิภาพธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุเสริมประโยชน์ในขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์กับปริมาณของปุ๋ยรองพื้น และปุ๋ยแต่งหน้าที่ใส่ในแปลงทดลอง เพราะแคลเซียมมีบทบาทสำคัญต่อการแบ่งเซลล์และองค์ประกอบของโครงสร้างที่สำคัญของผนังเซลล์ มีผลทำให้ส่วนยอดและปลายรากของข้าวเจริญเติบโตได้ดี ถ้าขาดแคลเซียมปลายใบจะงอกกลับ เข้ามายังลำต้น กำมะถันมีผลทางอ้อมต่อการแบ่งเซลล์ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของส่วนยอดของข้าว สังกะสีมีบทบาทเกี่ยวกับเอนไซม์หลายชนิดโปรตีนและดีเอ็นเอเมื่อข้าวได้รับสังกะสีเพียงพอ กิจกรรมของเอนไซน์จะสูงขึ้นส่งผลทำให้รากข้าวทำหน้าที่สมบูรณ์ แต่ถ้าขาดสังกะสีนอกจากรากไม่สมบูรณ์แล้วจะมีผลทำให้ต้นแกร็น มีขนาดของใบเล็ก เนื่องจากการสังเคราะห์ท

ริพโทเฟน ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์แสง (indol-3-acetic acid) IAA ผิดปกติ ตามปกติข้าวจะสังเคราะห์ IAA ในบริเวณที่มีการแบ่งเซลล์อย่างรวดเร็วทำให้เนื้อเยื่อเจริญช้ากว่าปกติ ทองแดงมีหน้าที่ทางอ้อมในกระบวนการสร้างคลอโรฟิลล์ โดยช่วยเพิ่มโมเลกุลของคลอโรฟิลล์และป้องกันการทำลายคลอโรฟิลล์ทำให้พืชอายุยาวขึ้นอย่างไรก็ตาม ถ้าขาดทองแดงในพืชชั้นสูงจะมีลิกนินในผนังเซลล์น้อยผลทำให้ลักษณะทางกายวิภาคผิดปกติ อาการภายนอกจะผิดปกติ ที่ปรากฏ ได้แก่ ใบอ่อนบิดเบี้ยว ลำต้นและกิ่งก้านบิด หรือ โค้งงอ ล้มง่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งธัญพืช และการเคลื่อนย้ายแคลเซียมไปยังใบอ่อนน้อยลง โมลิบดีนัม มีภาวะเสริมกับโพแทสเซียมและทองแดง ทำให้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตตามปกติ ถ้าขาดจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตอย่างรุนแรง แม้จะใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแล้วแต่อาการก็ยังปรากฏชัดเจน เช่น ใบมีขนาดเล็ก ลักษณะของแผ่นใบผิดรูป ใบเรียวและขอบหยัก โบรอนมีบทบาททำให้กิจกรรมการเจริญเติบโต ที่ปลายยอดหรือปลายราก ได้ตามปกติ คลอรีนมีบทบาทช่วยให้เคลื่อนย้ายไนโตรเจนไปใช้ประโยชน์อย่างรวดเร็วเมื่อได้รับไนโตรเจนเพียงพอกับความต้องการส่งผลทำให้เพิ่มปริมาณโปรตีน การเจริญของใบเพิ่มขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544 : 224-317 ; ยงยุทธ โอสถสภา, 2546 : 201-388) ซึ่งได้ผลตรงกับงานวิจัยเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพของ ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมที่นำมาใช้เพื่อการเกษตรกรรมเป็นปุ๋ยธาตุอาหารรองในการปลูกคะน้า ซึ่งทำให้คะน้ามีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ไพรัตน์ ฟางทสวัสดิ์, 2549 : บทคัดย่อ)

แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม อัตรา 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงมากกว่าแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม ตลอดระยะเวลาการทดลอง คือ 30 ถึง 60 วัน เนื่องจากอาจเป็นเพราะธาตุแคลเซียม กำมะถัน สังกะสี ทองแดง โมลิบดีนัม โบรอน และ คลอรีน ซึ่งมีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีบทบาททำให้ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตทางต้นและใบสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ความสูงของข้าวที่ใช้ขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียมอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ดีที่สุด ดังแสดงใน ภาพ 3 แสดงความสูงของข้าวในช่วงอายุ 30, 45 และ 60 วัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

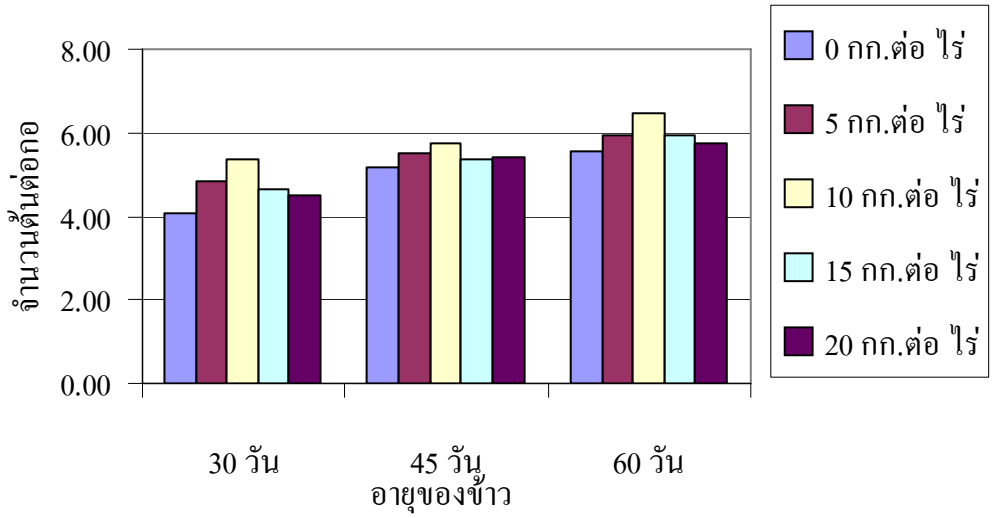


ภาพ 3 แสดงความสูงของข้าวในช่วงอายุ 30, 45 และ 60 วัน

5.2.2 การแตกกอของข้าว

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่เพิ่มจากการใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้น เมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้า เมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลองน่าจะทำให้การแตกกอของข้าวมีความแตกต่างกัน โดยสังเกตค่าเฉลี่ยการแตกกอของข้าว เก็บข้อมูลทุก 15 วัน มีการแตกกอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าประสิทธิภาพธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุเสริมประโยชน์ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์ กับปริมาณของปุ๋ยรองพื้นและปุ๋ยแต่งหน้าที่ใส่ในแปลงทดลอง เพราะกำมะถัน มีผลทางอ้อมต่อการแบ่งเซลล์ มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวแต่ถ้าขาดกำมะถันจะทำให้การแตกกอของข้าวลดลงทองแดง โดยช่วยเพิ่มโมเลกุลของคลอโรฟิลล์และป้องกันการทำลายคลอโรฟิลล์ ถ้าขาดทองแดงมีผลทำให้การแตกกอน้อย และหน่อที่เกิดใหม่มีลักษณะบิด หรือ โค้งงอ ล้มง่าย และการเคลื่อนย้ายแคลเซียมไปยังใบอ่อนน้อยลง สังกะสีมีบทบาทช่วยทำให้ข้าวแตกกอตามปกติ เนื่องจากการสังเคราะห์ทริพโทเฟน ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์แสง IAA ปกติ โดยปกติพืชจะสังเคราะห์ IAA ในบริเวณที่มีการแบ่งเซลล์อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เนื้อเยื่อเจริญได้ตามปกติ คลอรีนมีบทบาทช่วยให้เคลื่อนย้ายไนโตรเจนไปใช้ประโยชน์อย่างรวดเร็ว เมื่อได้รับไนโตรเจนเพียงพอกับความต้องการส่งผลทำให้เพิ่มปริมาณโปรตีน และการแตกกอของข้าว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544 : 224-317 ; ยงยุทธ โอสสภา, 2546 : 201-388)

เมื่อข้าวอายุ 30 และ 45 วัน แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่มีผลทำให้การแตกกอสูงสุด แต่เมื่อข้าวอายุ 60 วัน ปรากฏว่า แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีการแตกกอเพิ่มขึ้นเท่ากับแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากอาจเป็นเพราะความเป็นพิษของธาตุอาหารต่อข้าวลดลง หรือแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียมอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีการแตกกอน้อย อาจเป็นเพราะพิสัยเป็นพิษ (toxic range) ที่เกิดจากการเพิ่มธาตุอาหารลงไปในปริมาณมากขึ้น แล้วส่งผลทำให้เกิดพิษต่อข้าว (ยงยุทธ โอสถสภา, 2546 : 201-388) ดังแสดงในภาพ 4 แสดงจำนวนต้นต่อกอของข้าวในช่วงอายุระยะ 30, 45 และ 60 วัน



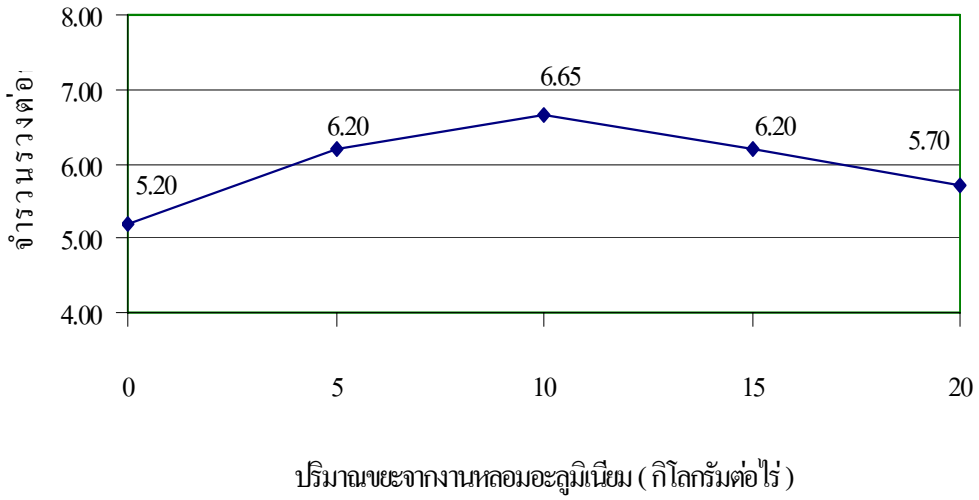
ภาพ 4 จำนวนต้นต่อกอของข้าวในช่วงอายุระยะ 30, 45 และ 60 วัน

5.2.3 จำนวนรวงต่อกอของข้าว

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 15 วันหลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้น เมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังข้าวงอก เมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลอง น่าจะทำให้จำนวนรวงต่อกอของข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แสดงว่าประสิทธิภาพธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุเสริมประโยชน์ในขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์ กับปริมาณของปุ๋ยรองพื้นและปุ๋ยแต่งหน้าที่ใส่ในแปลงทดลอง เพราะโบรอนมีบทบาทในระยะเจริญพันธุ์มากกว่าในระยะวัฒนภาคทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะการแบ่งเซลล์ การยืดตัวในระยะสร้างช่อดอกของข้าวซึ่งการสร้างจุดกำเนิดช่อดอกจะ

เกิดที่ปล้องสุดท้าย แล้วอยู่ภายในกาบใบของใบธง แมงกานีสมีบทบาททำให้ข้าวออกดอกเป็นปกติ เนื่องจากละอองเรณูรอดชีวิตน้อย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544 : 279-395 ยงยุทธ โอสถสภา, 2546 : 201-352)

แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5, 10 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนรวงมากกว่าแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมและแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ อาจเป็นเพราะแปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5, 10 และ15 กิโลกรัม ช่วงที่มีการแตกกอมีจำนวนหน่อข้าวมาก จึงส่งผลทำให้ มีจำนวนรวงมากด้วย และได้รับธาตุอาหารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในปริมาณที่เหมาะสมต่อการสร้างช่อดอก ดังแสดงในภาพ 5 แสดงจำนวนรวงต่อกอของข้าว



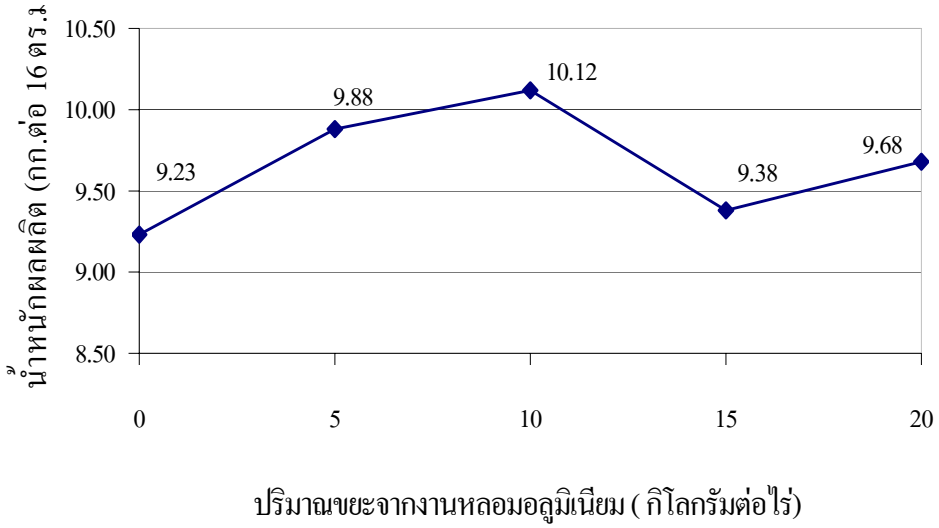
ภาพ 5 แสดงจำนวนรวงต่อกอของข้าว

5.2.4 ด้านน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 15 วันหลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้น เมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังข้าวงอกเมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลอง น่าจะทำให้น้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกัน โดยการชั่งน้ำหนักผลผลิตข้าวหลังเก็บเกี่ยว ปรากฏว่า น้ำหนักผลผลิตของข้าวหลังเก็บเกี่ยว แตกต่างกับแปลงทดลองที่ไม่ได้ใส่ ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าประสิทธิภาพธาตุอาหาร

รอง ธาตุอาหารจุลธาตุและธาตุเสริมประโยชน์ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์ กับปริมาณของปุ๋ยรองพื้นและปุ๋ยแต่งหน้าที่ใส่ในแปลงทดลอง เพราะแมงกานีสมีบทบาทช่วยให้คาร์โบไฮเดรตมาบำรุงเลี้ยงเมล็ด แต่ถ้าขาดแมงกานีส จำนวนเมล็ดและผลผลิตลดลง ถ้าขาดทองแดงจะมีผลกระทบต่อการสร้างเมล็ดของข้าวโดยตรง เนื่องจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ต่ำกว่าพืชปกติมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่พืชอยู่ในระยะวัฒนภาค เมื่อออกดอกถ่ายเรณูและสร้างเมล็ด ข้าวที่ขาดทองแดงซึ่งมีเมล็ดน้อยจึงเป็นที่รองรับ (sink) ขนาดเล็กและดึงอาหารน้อย ส่งผลทำให้น้ำหนักผลผลิตของข้าวหลังเก็บเกี่ยวน้อยตามด้วย สังกะสีช่วยทำให้น้ำหนักเมล็ดมากกว่าน้ำหนักส่วนอื่นของพืช เนื่องจากธาตุสังกะสี มีบทบาทสำคัญในการปฏิสนธิ โดยปกติละอองเรณูมีความเข้มข้นของสังกะสีสูงมาก ขณะปฏิสนธิ ธาตุนี้จะเข้าไปในรังไข่และต่อเนื่องไปอยู่ในเมล็ดขณะที่พัฒนาด้วย(คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544 : 279-395 , ยงยุทธ โอสถสภา, 2546 : 201-352)

แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5, 10 และ20 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว มากกว่าแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม และแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากมีจำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ และร้อยละของเมล็ดเต็มมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธาตุแมงกานีส ทองแดง และสังกะสีที่มีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม มีบทบาทช่วยทำให้คาร์โบไฮเดรตมาที่เมล็ดข้าวเพิ่มขึ้น และยังมีบทบาทช่วยเสริมให้ข้าวได้รับโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น เมื่อได้รับโพแทสเซียมเพิ่มเมล็ดข้าวจะสุกช้าด้วย จึงทำให้มีเวลาสะสมแป้งภายในเมล็ดข้าวมากขึ้น น้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยวจะเพิ่มขึ้นตามด้วย ดังแสดงในภาพ 6 แสดงน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว

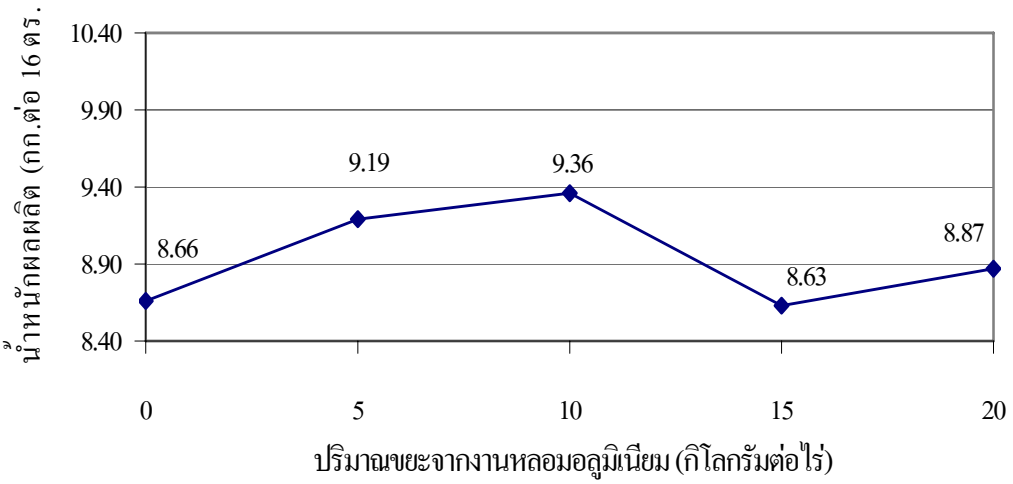


ภาพ 6 แสดงน้ำหนักสดของข้าวหลังเก็บเกี่ยว

5.2.5 ด้านน้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 %

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 15 วันหลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังข้าวงอกเมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลอง น่าจะทำให้น้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าประสิทธิภาพธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุและธาตุเสริมประโยชน์ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์ กับปริมาณของปุ๋ยรองพื้นและปุ๋ยแต่งหน้าที่ใส่ในแปลงทดลอง

แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอม-อะลูมิเนียม และแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากมีจำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ และร้อยละของเมล็ดเต็มมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธาตุแมงกานีส ทองแดง และสังกะสีที่มีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม มีบทบาทช่วยทำให้คาร์โบไฮเดรตมาที่เมล็ดข้าวเพิ่มขึ้น และขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม ยังมีอิทธิผลต่อระยะเวลาของการสุกของเมล็ดข้าว ทำให้มีการสะสมแป้งภายในเมล็ดข้าวมากขึ้น ส่งผลให้น้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นด้วย ดังแสดงในภาพ 7 แสดงน้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

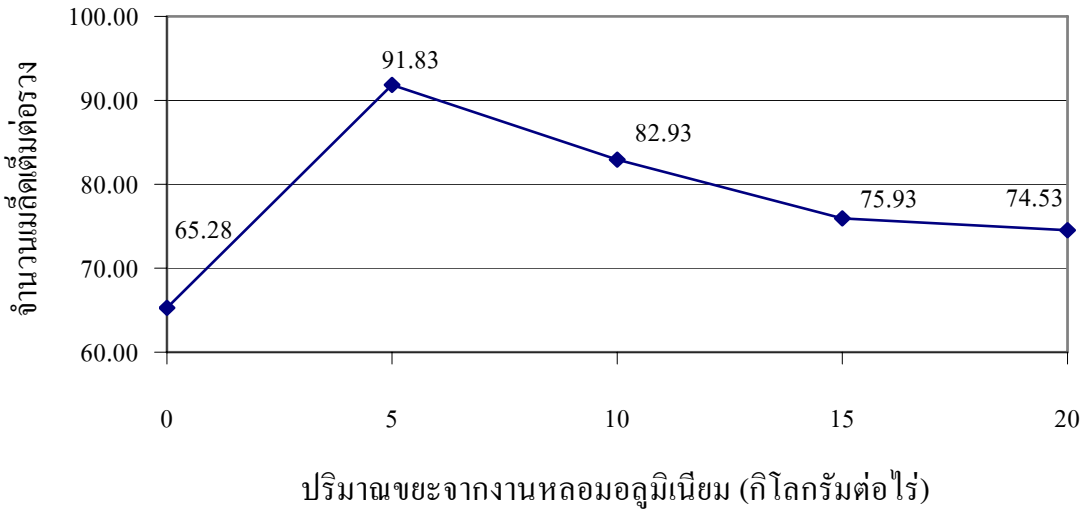


ภาพ 7 น้ำหนักของข้าวที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์

5.2.6 ด้านร้อยละของจำนวนเมล็ดเต็ม

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวอายุ 15 วัน หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังข้าวงอก เมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลอง น่าจะทำให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนเมล็ดเต็มมีความแตกต่างกัน ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนเมล็ดเต็ม ในแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอลูมิเนียมแตกต่างกับแปลงทดลองที่ไม่ได้ใส่ ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าประสิทธิภาพ ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุและธาตุเสริมประโยชน์ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีความสัมพันธ์กับปริมาณของปุ๋ยรองพื้นและปุ๋ยแต่งหน้าที่ใส่ในแปลงทดลอง เพราะแมกนีเซียมทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงมาก มีผลทำให้ พลังงานที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายผลผลิตของการสังเคราะห์แสงจากแหล่งจ่าย (source) ไปยังที่รับ (sink) คือผล ซึ่งจะทำให้ปริมาณแป้งในเมล็ดข้าวเพิ่มขึ้น เมื่อมีปริมาณแป้งในเมล็ดมากเมล็ด จะเต็มไม่ลีบ ถ้าขาดแมกนีเซียมการสะสมฟอสฟอรัสในรูปอนินทรีย์ (P_i) มากขึ้น ทำให้การสังเคราะห์แป้งลดลงมีเมล็ดลีบ ทองแดงมีบทบาทต่อการสร้างผลและเมล็ด ปกติข้าวเมื่อได้รับทองแดงอย่างเพียงพอจะทำให้ระบบการสืบพันธุ์สมบูรณ์ ส่งผลทำให้ความสามารถในการผสมเกสรเพิ่มขึ้นจะทำให้เมล็ดเต็มสมบูรณ์แต่ถ้าขาดจะทำให้เมล็ดลีบโบรอนมีบทบาททำให้ดอกข้าวสมบูรณ์ ละลองเรณูไม่เป็นหมัน ยอดเกสรตัวเมีย มีความพร้อมที่จะรับละลองเรณู การงอกของหลอดเรณูภายในก้านเกสรสมบูรณ์ จึงเกิดการปฏิสนธิ เกิดเมล็ดข้าวที่เต็ม ถ้าขาดโบรอนในช่วงระยะเจริญพันธุ์ ยอดเกสรเพศเมียไม่พร้อมรับละอองเรณู ทำให้ไม่มีการปฏิสนธิ ไม่มีเมล็ด เมล็ดไม่พัฒนาจึงเป็นเมล็ดลีบถึงแม้ว่าจะมีเมล็ดก็ไม่สมบูรณ์ แคลเซียมมีบทบาทในการส่งเสริมการดูดดึง (uptake)ไนโตรเจนมากขึ้น และมีบทบาทต่อการสร้างโปรตีนทางอ้อมด้วย มีผู้รายงานว่าแคลเซียมมีส่วนในการเคลื่อนย้าย ตลอดจนเก็บรักษาคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ในช่วงระยะที่ข้าวกำลังสร้างเมล็ด คลอรีน มีบทบาทช่วยให้เคลื่อนย้ายไนโตรเจนไปใช้ประโยชน์อย่างรวดเร็ว เมื่อได้รับไนโตรเจนเพียงพอกับความต้องการส่งผลทำให้เพิ่มปริมาณโปรตีน เมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้น การดึงเอาโครงคาร์บอนมาสังเคราะห์กรดอะมิโนและอะไมด์ก็มีมากขึ้นด้วย แล้วจะเคลื่อนย้ายจากรากไปยังเมล็ดที่กำลังพัฒนาโดยตรง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544 :224-317 ; ยงยุทธ โอสถสภา, 2546 : 201-388)

แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของเมล็ดเต็ม มากกว่าแปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม และแปลงที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ อาจเป็นเพราะธาตุแมกนีเซียม ทองแดง โบรอน แคลเซียม และ คลอรีนที่มีอยู่ในขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม มีบทบาทช่วยทำให้ดอกข้าวสมบูรณ์ และทำให้ปริมาณแป้งในเมล็ดข้าวเพิ่มขึ้น เมื่อมีปริมาณแป้งในเมล็ดมาก เมล็ดจะสมบูรณ์ ส่งผลให้ข้าวมีเมล็ดเต็ม ดังแสดงในภาพ 7 แสดงร้อยละของเมล็ดเต็มต่อรวง

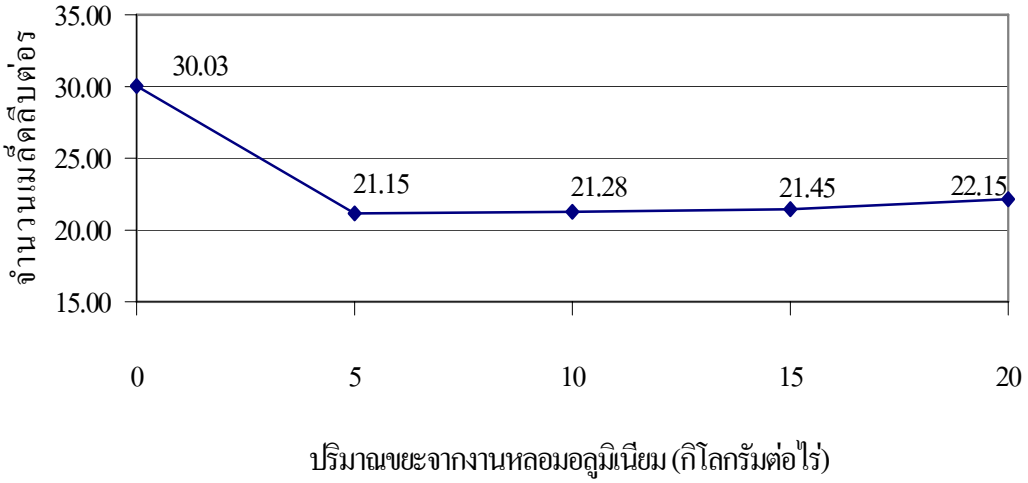


ภาพ 8 แสดงร้อยละของเมล็ดเต็มต่อรวง

5.2.7 ด้านร้อยละจำนวนของเมล็ดลีบ

การทดลองใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมในอัตราต่างกัน ตั้งแต่ 0, 5, 10, 15 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวอายุ 15 วัน หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 เป็นปุ๋ยรองพื้นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เป็นปุ๋ยแต่งหน้าหลังข้าวงอกเมื่อข้าวอายุ 55 วัน ในแต่ละแปลงทดลองปรากฏว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของเมล็ดลีบไม่แตกต่างกันทางสถิติ

แปลงทดลองที่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 5, 10, 15 และ20 กิโลกรัมต่อไร่ ภายในเมล็ดข้าวจะมีแป้งเกือบเต็มเมล็ดข้าว แต่แปลงทดลองที่ไม่ใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมภายในเมล็ดข้าวจะไม่มีแป้ง ดังแสดงในภาพ 9 แสดงร้อยละของเมล็ดลีบต่อรวง



ภาพ 9 แสดงร้อยละของเมล็ดลีบต่อรวง

5.2.9 การตรวจสอบและเผยแพร่ยุทธศาสตร์การพัฒนา

การตรวจสอบและเผยแพร่ยุทธศาสตร์ ได้มีการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการตรวจสอบยุทธศาสตร์ และส่วนของการเผยแพร่ยุทธศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการต่อไปนี้

1) ส่วนการตรวจสอบยุทธศาสตร์

การตรวจสอบยุทธศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการทำงาน เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเป้า (ผลผลิตของเกษตรกรลดลง หรือผลผลิตของข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 45-70 ถังต่อไร่) โดยการกำหนดเป้าหมายยุทธศาสตร์ (เพิ่มผลผลิตข้าวโดยการเพิ่มธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อข้าว) จนพบวิธีการที่ใช้การได้จริง โดยการเพิ่มธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อข้าวจากการใส่ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่จนสามารถทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 93 ถังต่อไร่ จากเดิมเฉลี่ยเท่ากับ 45 ถังต่อไร่

2) การเผยแพร่ยุทธศาสตร์

ผู้วิจัยได้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการทำนาที่ได้จากการทดลองวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมดิน การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว การใส่ปุ๋ยตามช่วงเวลา และอัตราที่เหมาะสมความต้องการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ของข้าวใน แต่ละพื้นที่(ความอุดมสมบูรณ์ของดิน) การควบคุมระดับน้ำในแปลงนาของเกษตรกร การดูแลป้องกันกำจัดโรค แมลงและวัชพืชของข้าว เกษตรกรที่ได้รับการเผยแพร่ความรู้ได้นำวิธีการไปดำเนินการในพื้นที่ของเกษตรกร แต่เกษตรกรไม่สามารถดำเนินการตามที่ได้รับการเผยแพร่เนื่องจากมีปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วไม่สามารถแก้ไขได้ส่งผลทำให้เกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติตามวิธีการที่ได้รับการเผยแพร่ ซึ่งมีปัญหาที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาทางการเงิน น้ำสำหรับ ทำนาต้องรอคอยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว การขาดเครื่องมืออุปกรณ์ในการปรับสภาพดินให้มีความราบเรียบและปรับพื้นที่ให้มีความลาดเอียงสม่ำเสมอ เกษตรกรบางรายมีพื้นที่ทำนาอยู่หลายแห่งส่งผลทำให้การดูแลไม่ทั่วถึง แต่เกษตรกรที่ปฏิบัติตามวิธีการเผยแพร่ยุทธศาสตร์แล้วไม่มีปัญหาปรากฏว่าพัฒนาการการเจริญเติบโตของข้าวด้านความสูง การแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ และการให้ผลผลิตของข้าวเดิมเกษตรกรมีผลผลิต 70 ถังต่อไร่ เพิ่มเป็น 110 ถังต่อไร่

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพของขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ได้มีข้อเสนอแนะในการการศึกษาค้นคว้าวิจัยในประเด็นต่างๆ ดังนี้

5.3.1 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 1 ซึ่งในการทดลองครั้งต่อไปน่าจะนำขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมไปทดลองกับพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก เป็นต้น รวมทั้งการทดสอบในเรื่องประสิทธิภาพของขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมกับผลผลิตที่จะได้รับ

5.3.2 ขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมมีธาตุอาหารเสริมประโยชน์ ซึ่งควรทดสอบคุณสมบัติด้านการป้องกันโรคและแมลงในข้าว เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการป้องกันโรคและแมลง ในข้าว รวมทั้งพืชในพืชอื่น ๆ

5.3.3 การบริหารจัดการเกี่ยวกับเรื่องของดินและน้ำ เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้คำนึงถึงการความอุดมสมบูรณ์ของดิน สนใจแต่เพียงเรื่องผลผลิตเพียงอย่างเดียวโดยเน้นการใส่ปุ๋ยเคมีที่เกินความจำเป็นที่ต้นข้าวต้องการ กับเรื่องของน้ำที่ใช้ในการทำนา เกษตรกรยังคงต้องรอคอยน้ำจากธรรมชาติ คือน้ำฝนเป็นหลักทำให้ผลผลิตต่ำ ซึ่งควรจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการบริหารจัดการดินและน้ำ เพื่อประโยชน์ต่อเกษตรกรต่อไปด้วย

5.3.4 จากการวิจัยเรื่องการนำขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม มาใช้ในเพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าว พื้นที่ตำบลหัวไทร อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตได้สูงขึ้นจริง แต่ในพื้นที่ที่แตกต่างกัน เมื่อต้องการนำขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียมไปใช้ในพื้นที่อื่นๆ จำเป็นต้องมีการศึกษาตรวจสอบสภาพของดิน ปริมาณของธาตุตามความต้องการของพืชในแต่ละชนิดถึงดินและน้ำ

5.4 ยุทธศาสตร์การพัฒนา

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ยุทธศาสตร์ 2 ยุทธศาสตร์ เพื่อทำให้ผลผลิตข้าวจากเดิมมีผลผลิตข้าวเฉลี่ย 45-70 ต่อไร่ มาเป็น 80-110 ต่อไร่ ดังนี้

5.4.1 การเตรียมพื้นที่และรักษาระดับน้ำ

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมแปลงนาข้าวให้เหมาะสม

การเตรียมแปลงนาข้าว มีความสำคัญมาก ถ้าพื้นที่แปลงนาข้าว ไม่มีความราบ-เรียบและมีความลาดเอียง จะทำให้เมล็ดข้าวที่หว่านลงในแปลงนาข้าวเสียหายได้ถ้าบริเวณนั้นมีน้ำขังมากเกิน

ขั้นตอนที่ 2 การรักษาระดับน้ำ

เมื่อเมล็ดข้าวในแปลงนาข้าวที่หว่านไว้มีวิวัฒนาการเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ต้องสูบน้ำเข้าแปลงนาข้าว แต่ต้องไม่ให้น้ำท่วมยอดข้าว ถ้ามีการดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 จะสามารถรักษาระดับน้ำในแปลงนาข้าวไว้ได้เสมอทั่วทั้งแปลงคือประมาณ 5-10 เซนติเมตร ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอแก่ต้นข้าวแล้ว ถ้าไม่สามารถดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 ได้จะส่งผลกระทบให้มีน้ำท่วมยอดข้าวบางบริเวณต้นข้าวจะยืดปล้องเพื่อหนีน้ำ เมื่อต้นข้าวยืดปล้องต้นข้าวจะอ่อน ล้มง่าย หรือบางบริเวณในแปลงนาข้าวน้ำขาดน้ำ ต้นข้าวจะตายเพราะขาดน้ำเป็นระยะเวลานาน หากน้ำไม่ท่วมผิวดินจะทำให้เมล็ดของวัชพืชเจริญเติบโตขึ้นมา เพราะอากาศแทรกซึมลงใต้ดินที่มีเมล็ดของวัชพืชอยู่ และต้นข้าวอาจได้รับความเสียหายจากการทำลายของแมลงกัดกิน หรือ ดูดน้ำเลี้ยงจากใบ เช่น เพลี้ยไฟ (rice thrips) ที่จะเข้าทำลายต้นข้าว ถ้ามีความรุนแรงมากต้นข้าวจะตาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

การเตรียมพื้นที่และการรักษาระดับน้ำ เป็นยุทธศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการทำนา เพราะการเตรียมแปลงนาข้าวให้มีความราบเรียบ ไม่มีความลาดเอียง การรักษาระดับน้ำสามารถทำได้โดยง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำเข้าแปลงนาข้าว การป้องกันการเกิดของวัชพืช และช่วยป้องกันการถูกทำลายของแมลงศัตรูพืชให้มีน้อยลง

5.4.2 การเพิ่มธาตุอาหาร

ข้าวต้องการธาตุอาหารเหมือนกับพืชอื่นๆ ในปริมาณที่เพียงพอที่จะทำให้มีวิวัฒนาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่สูง ซึ่งธาตุอาหารที่ข้าวต้องการประกอบด้วย ธาตุอาหาร-หลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุเสริมประโยชน์ โดยธาตุอาหารหลัก เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณที่มาก ได้แก่ ไฮโดรเจน คาร์บอน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมาก จึงจำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมลงไปในดินเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช แต่ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุอาหารเสริม เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณที่น้อยกว่าธาตุอาหารหลัก แต่ว่าจะขาดธาตุอาหารเหล่านี้ไม่ได้ เพราะธาตุอาหารเหล่านี้ช่วยทำให้พืชมีวิวัฒนาการเจริญเติบโตตามปกติ เมล็ดข้าวไม่ลีบ ผลผลิตจะสูงขึ้น แต่ธาตุอาหารต่างๆที่อยู่ในดินจะสูญเสีย จากกรณีที่เกษตรกรเผาตอซัง ฟางข้าว มีผลทำให้ธาตุอาหารสูญเสียมากเกือบเท่าตัว หรือ กรณีเกษตรกรมีการทำนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ได้บำรุงดินใช้ประโยชน์จากดินเพียงอย่างเดียว ธาตุอาหารจะสูญเสียไปกับเมล็ดข้าวที่จำหน่ายด้วยเช่นกัน จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารจุลธาตุ และธาตุเสริมประโยชน์ทดแทนธาตุอาหารที่สูญเสียไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ข้อมูล	ปัจจัยนำเข้า / กระบวนการ		ผลที่ได้รับ	
	เกษตรกร	งานวิจัย	เกษตรกร	งานวิจัย
การเตรียมแปลง	ปรับพื้นนาราบเรียบ	ปรับพื้นนาราบเรียบและปรับความลาดเอียงของแปลง	พื้นที่นาราบเรียบ แต่ระดับน้ำไม่เท่ากันทั้งแปลง	พื้นที่นาราบเรียบระดับน้ำเท่ากันทั้งแปลง
ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้	30 กิโลกรัมต่อไร่	16 กิโลกรัมต่อไร่	การแตกกอได้น้อย	การแตกกอมากขึ้น
ระดับน้ำในแปลง	ไม่สามารถรักษาระดับน้ำได้	รักษาระดับน้ำให้อยู่ที่ 5-10 เซนติเมตร	ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของวัชพืชได้น้อย	ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของวัชพืชได้มากขึ้น
ปริมาณปุ๋ยสูตร 16-20-0	50 กิโลกรัมต่อไร่	30 กิโลกรัมต่อไร่	การพัฒนาการเจริญเติบโตได้น้อย	การพัฒนาการเจริญเติบโตได้มากขึ้น
ปริมาณปุ๋ยสูตร 46-0-0	10 กิโลกรัมต่อไร่	10 กิโลกรัมต่อไร่	เมล็ดเต็มได้น้อย	เมล็ดเต็มมากขึ้น
ปริมาณขยะจากงานหลอมอะลูมิเนียม (ธาตุอาหารรอง ,ธาตุจุลธาตุและธาตุเสริมประโยชน์	0 กิโลกรัมต่อไร่	10 กิโลกรัมต่อไร่	ผลผลิตเฉลี่ย 45-70 ถังต่อไร่	ผลผลิตเฉลี่ย 80-110 ถังต่อไร่

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์