

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

6.1.1 เถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าว

เถ้าลอยลิกไนต์จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีลักษณะสมบัติทางกายภาพประกอบด้วย ความหนาแน่นรวมของเถ้าลอยลิกไนต์มีค่าเท่ากับ 1.19 กรัม/ลบ.ซม. และปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้มีค่าเท่ากับ 1.65 % โดยน้ำหนัก สำหรับลักษณะสมบัติทางเคมีประกอบด้วย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเถ้าลอยลิกไนต์มีค่าเท่ากับ 11.82 ทั้งนี้มีซิลิกอนเป็นองค์ประกอบที่เป็นแหล่งในการเพิ่มซิลิกอนทางการเกษตรได้แก่ ปริมาณซิลิกอนที่สกัดได้มีค่าเท่ากับ 349.98 ppm SiO₂ และปริมาณซิลิกอนที่ละลายได้มีค่าเท่ากับ 202.95 ppm SiO₂

ปุ๋ยหมักฟางข้าวซึ่งผ่านการเพาะเห็ด มีค่าความหนาแน่นรวมของปุ๋ยหมักฟางข้าวมีค่าเท่ากับ 0.17 กรัม/ลบ.ซม. ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีค่าเท่ากับ 2.76 % โดยน้ำหนัก ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าเท่ากับ 7.73 และมีซิลิกอนทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 12.72 %SiO₂

6.1.2 ลักษณะสมบัติของดินภายหลังการเติมเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าว

การเติมเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าว ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นรวมของดิน และมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้เมื่อเทียบกับดินเดิม ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นในระยะ 14 วัน หลังเติมสิ่งทดลอง แต่ลดลงในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ทั้งนี้การเติมเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าวส่งผลให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลงน้อยกว่าการเติมปุ๋ยเคมี และมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณซิลิกอนให้กับดิน ทั้งปริมาณที่สกัดได้และปริมาณที่ละลายได้ อีกทั้งปริมาณที่เพิ่มขึ้นมีเพียงพอสู่การเจริญเติบโตของต้นข้าว นอกจากนี้ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน (ปริมาณทั้งหมดและปริมาณที่ละลายได้) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม ส่วนปริมาณอลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส (ปริมาณทั้งหมดและปริมาณที่ละลายได้) ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม ทั้งนี้ปริมาณที่ละลายได้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นข้อจำกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว

6.1.3 คุณภาพการสีของข้าวที่เติมเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าวในการปลูกข้าวพันธุ์ ปทุมธานี 1

คุณภาพการสีข้าวพิจารณาได้จากร้อยละของข้าวเต็มเมล็ดรวมกับต้นข้าว พบว่า คุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เมื่อเติมเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าว (ร้อยละ 46.75 ของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว) ไม่แตกต่างทางสถิติ กับการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ (ร้อยละ 50.83 ของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว) เติมปุ๋ยหมักฟางข้าวเพียงอย่างเดียว (ร้อยละ 44.75 ของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว) เติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (ร้อยละ 48.24 ของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม (ร้อยละ 40.69 ของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว)

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำคุณภาพการสีของข้าวมาจัดตามเกณฑ์คุณภาพการสีของข้าว (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2546) พบว่าในตำรับทดลองดินเดิม การเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว การเติมเถ้าลอยลิกไนต์ การเติมปุ๋ยหมักฟางข้าว การเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ จัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพการสีของข้าวดี ในขณะที่การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ จัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพการสีดีมาก

สำหรับความขาว

6.1.4 ปริมาณซิลิกอนในราก ลำต้น และเมล็ดข้าว (ข้าวสารและแกลบ) ของข้าวพันธุ์ ปทุมธานี 1

1) ปริมาณซิลิกอนในราก

ซิลิกอนในรากข้าวเมื่อเติมสิ่งทดลอง (ปุ๋ยเคมี เถ้าลอยลิกไนต์ และปุ๋ยหมักฟางข้าว) พบว่ามีปริมาณไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม โดยพบอยู่ในช่วง 4.81-5.93 % Crude Si

2) ปริมาณซิลิกอนในลำต้น

ปริมาณซิลิกอนในลำต้นข้าวเมื่อเติมสิ่งทดลอง (ปุ๋ยเคมี เถ้าลอยลิกไนต์ และปุ๋ยหมักฟางข้าว) พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้พบว่าการเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์และการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม สำหรับการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว การเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวและการเติมเถ้าลอยลิกไนต์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับดินเดิม

3) ปริมาณซิลิกอนในข้าวสาร

ปริมาณซิลิกอนในข้าวสารเมื่อเติมสิ่งทดลอง (ปุ๋ยเคมี เถ้าลอยลิกไนต์ และปุ๋ยหมักฟางข้าว) พบว่าอยู่ในช่วง 0.126 -0.147 % Crude Si และไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม และมีปริมาณซิลิกอนที่พบมากกว่าดินเดิม (0.106 % Crude Si)

4) ปริมาณซิลิกอนในแกลบ

ปริมาณซิลิกอนที่พบในแกลบเมื่อเติมสิ่งทดลอง (ปุ๋ยเคมี เถ้าลอยลิกไนต์ และ ปุ๋ยหมักฟางข้าว) พบว่ามีปริมาณซิลิกอนที่พบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งปริมาณซิลิกอนในแกลบเมื่อเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ พบสูงสุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับทุกคำรับทดลอง โดยที่การเติมเถ้าลอยลิกไนต์ การเติมปุ๋ยหมักฟางข้าว และการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ ก่อให้เกิดความแตกต่างทางสถิติของซิลิกอนในแกลบ แต่เพิ่มขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวและดินเดิม

6.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสีกับปริมาณซิลิกอนในราก ลำต้น และเมล็ดข้าวของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

คุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความสัมพันธ์กับปริมาณซิลิกอนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่พบในดินในระยะ 14 วันหลังเติมสิ่งทดลอง ($r = 0.692^*$) กับปริมาณซิลิกอนที่พบในต้นข้าว ($r = 0.760^*$) เท่านั้น โดยมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.1.6 ผลผลิตข้าวเปลือกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ผลผลิตข้าวเปลือกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ความชื้น 14% ภายหลังจากการเติมสิ่งทดลอง (ปุ๋ยเคมี เถ้าลอยลิกไนต์ และปุ๋ยหมักฟางข้าว) พบว่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับดินเดิม โดยการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต 616.50 กิโลกรัม/ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (575.56 กิโลกรัม/ไร่) สำหรับการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวให้ผลผลิต 446.95 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมากกว่าการเติมเถ้าลอยลิกไนต์เพียงอย่างเดียว (388.10 กิโลกรัม/ไร่) และการเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวเพียงอย่างเดียวที่ให้ผลผลิตเท่ากับ (416.38 กิโลกรัม/ไร่) ในขณะที่ดินเดิมให้ผลผลิตข้าวเปลือกพันธุ์ปทุมธานี 1 ต่ำที่สุดคือ 350.17 กิโลกรัม/ไร่

สำหรับความขาวของเมล็ดข้าวสารอยู่ในช่วง 41.86-43.93% ซึ่งเป็นช่วงความขาวปกติของพันธุ์ข้าวหอมมะลิ โดยที่การเติมสิ่งทดลอง (ปุ๋ยเคมี เถ้าลอยลิกไนต์ และปุ๋ยหมักฟางข้าว) ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความขาวของเมล็ดข้าวสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.1.7 อัตราส่วนรากต่อลำต้น (Root/Shoot ratio) ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ที่ระยะเก็บเกี่ยวพบว่าอัตราส่วนรากต่อลำต้นของดินเค็ม (0.33) มีค่าสูงสุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับการเติมเถ้าลอยลิกไนต์เพียงอย่างเดียว (0.26) การเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวเพียงอย่างเดียว (0.24) และการเติมเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ (0.25) ทั้งนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (0.16) และการเติมปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ (0.17)

6.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ซิลิกอนเป็นธาตุที่ไม่เคลื่อนย้ายในพืช ควรมีการศึกษาความแตกต่างของระยะเวลาการใส่ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของข้าวเพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสม
- 2) ควรมีการศึกษาในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่านี้ เพื่อให้ผลที่ได้ได้รับอิทธิพลจากซิลิกอนที่มีในเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าว โดยไม่มีข้อจำกัดของปัญหาที่เกิดจากดินเป็นกรด
- 3) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้ระหว่างการใส่ปุ๋ยที่มาจากผลิตภัณฑ์ซิลิกอนกับซิลิกอนที่ได้จากเถ้าลอยลิกไนต์และปุ๋ยหมักฟางข้าวว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลในการหาแหล่งซิลิกอนจากวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ทดแทน