บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

1.) เถ้าลอยลิกไนต์จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 10.2 และมีองค์ประกอบทางเคมีที่สามารถเป็นแหล่งธาตุอาหารหลัก คือ โพแทสเซียม = 128.32 ppm ธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม = 102.43 meq/100g และซัลเฟอร์ = 1549.08 ppm รวมทั้งปริมาณจุลธาตุอาหารทั้งหมดซึ่งมีอยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดพิษในการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ได้ ดังนี้ เหล็ก = 7986.03 ppm แมงกานีส = 96.22 ppm ทองแดง = 3.93 ppm และสังกะสี = 8.92 ppm โดยมีปริมาณธาตุพิษทั้งหมดของนิกเกิล = 31.25 ppm แคดเมียม = 0.069 และอลูมิเนียม = 23162 ppm

2.) ลักษณะสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินในพื้นที่ศึกษาวิจัยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.46 และมีองค์ประกอบทางเคมีที่สามารถเป็นแหล่งธาตุอาหารหลัก คือ โพแทสเซียม = 52.65 ppm ธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม = 13.22 meq/100g และซัลเฟอร์ 2129.55 ppm รวมทั้งปริมาณจุลธาตุอาหารทั้งหมด ดังนี้ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี = 8756.67 45.67 11.07 และ 22.93 ppm ตามลำดับ โดยมีธาตุพิษทั้งหมดซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดพิษในการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ได้ คือ ตรวจไม่พบนิกเกิล และแคดเมียม โดยมีอลูมิเนียม = 44666.67 ppm ตามลำดับ

3.) การเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยเคมีลงสู่ดิน แล้วปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ส่งผลให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินในพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่ง pH ยูนิต ตามลำดับ และมีองค์ประกอบทางเคมีที่สามารถเป็นแหล่งธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน และโพแทสเซียม รวมทั้งปริมาณจุลธาตุอาหารทั้งหมดของเหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี เพิ่มขึ้น รวมถึงปริมาณธาตุพิษทั้งหมดของนิกเกิลสูงขึ้นตามอัตราเติมเถ้าลอยลิกไนต์ แต่ยังอยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดพิษในพื้นที่เพาะปลูกได้

4.) การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างของปริมาณไนโตรเจนในดินช่วงเวลาเก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 ตัน/ไร่ ส่งผลให้ความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่าการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ที่

อัตราเติม 0.5 และ 1 ตัน/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม รวมถึงปริมาณทั้งหมดของแมงกานีส จากการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับอัตราเติมเถ้าลอยลิกไนต์ 1 ตัน/ไร่ ต่ำกว่าการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์อีก 2 อัตราเติมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบกับการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว พบว่า การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ทั้ง 3 อัตรา (0.25 0.5 และ 1 ตัน/ไร่) ให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินในพื้นที่เพาะปลูกสูงขึ้น (1.52 1.23 และ 1.13 pH ยูนิต ตามลำดับ) และมีองค์ประกอบทางเคมีที่สามารถเป็นแหล่งธาตุอาหารรอง คือ ซัลเฟอร์ และปริมาณจุลธาตุอาหารทั้งหมดของเหล็กสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุพิษ (อลูมิเนียมทั้งหมด) ของการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 ตัน/ไร่ เท่านั้นที่มีปริมาณสูงกว่าปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

5.) การเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยเคมีลงสู่ดิน แล้วปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ส่งผลให้ได้รับผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือก และน้ำหนักฟาง สูงกว่าการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 0.5 และ 1 ตัน/ไร่ พบว่า ผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือก (474.57 440.49 และ 480.67 กก./ไร่) และน้ำหนักฟาง (7,068.82 5,338.24 และ 5,682.93 กก./ไร่) สูงกว่าการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (ผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือก = 366.86 กก./ไร่ และน้ำหนักฟาง 3,290.97 กก./ไร่) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ดัชนีการเก็บเกี่ยวของการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ พบว่า ต่ำกว่าการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6.) การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ทั้ง 3 อัตรา ไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณไนโตรเจน และเหล็กทั้งหมดในเมล็ดข้าวเปลือกพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทั้งนี้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดของเมล็ดข้าวเปลือกพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 จากการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ 1 ตัน/ไร่ สูงกว่าการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 และ 0.5 ตัน/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ที่อัตราเติม 0.25 ตัน/ไร่ ส่งผลให้ปริมาณอลูมิเนียมทั้งหมดของฟางข้าวขาวดอกมะลิ105 สูงกว่าการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ 0.5 และ 1 ตัน/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7.) อัตราเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ที่เหมาะสมในการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 คือ 1 ตัน/ไร่ เมื่อพิจารณาจากผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมีของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในส่วนของปริมาณธาตุอาหารหลัก และจุลธาตุอาหาร รวมทั้งปริมาณธาตุพิษซึ่งมีอยู่ในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดพิษในพืช และไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของปริมาณที่ยอมให้บริโภค โดยที่ฟาง

ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 มีการสะสมปริมาณธาตุอาหารซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ยหมักฟางข้าวได้ต่อไป นอกจากนี้ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส) ธาตุอาหารรอง (ซัลเฟอร์) จุลธาตุอาหาร (เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี) ที่ยังคงเหลืออยู่ในดินสามารถเป็นประโยชน์สำหรับการเพาะปลูกต่อไป และมีปริมาณธาตุพิษ (นิกเกิล แคดเมียม และอลูมิเนียม) ที่คงเหลืออยู่ในดินในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดพิษแก่ดิน และพืช

6.2 ข้อเสนอแนะ

1.) หากมีการนำเถ้าลอยลิกไนต์ไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ควรมีข้อกำหนด วิธีการ และแนวทางปฏิบัติให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน (เกษตรกร) ตลอดจนมีองค์กรสำหรับควบคุม ดูแล ให้คำปรึกษา เพื่อให้เกิดความมั่นใจ และความปลอดภัยในการใช้ประโยชน์

2.) การประยุกต์ใช้ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงแหล่งที่มาของเถ้าลอยลิกไนต์ ลักษณะสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าลอยลิกไนต์ และพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงชนิดของพืชที่ทำการเพาะปลูก เนื่องด้วยว่าลักษณะสมบัติ และองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าลอยลิกไนต์ผันแปรไปตามชนิดของถ่านหิน แหล่งที่มาของถ่านหิน กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง และมีความมั่นใจถึงประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ลงดิน จึงควรมีการศึกษาวิจัยกับพืชชนิดอื่น เช่น พืชอาหารสัตว์ ไม้ผล

3.) ศักยภาพในการให้ และการรองรับปริมาณธาตุอาหาร และธาตุพิษต่าง ๆ ในดินแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากปริมาณจุลธาตุอาหารที่พบมากในเถ้าลอยลิกไนต์ จึงควรดำเนินการศึกษาการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์กับเนื้อดิน (Texture) ชนิดอื่น เช่น ดินทราย

4.) ควรมีการศึกษาเพื่อหาระดับการเติมปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอยลิกไนต์ที่อาจก่อให้เกิดการสะสมจุลธาตุอาหาร และธาตุพิษเกินค่ามาตรฐานในดิน และก่อให้เกิดพิษในการปลูกพืช