

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวชนิดนาสวน และผลการระบายน้ำต่อการปล่อยก๊าซมีเทน สรุปได้ดังนี้

1. ดินนา ชุดดินนครปฐมจากสถานีทดลองข้าวชัยนาท จังหวัดชัยนาท ที่ปลูกข้าวและดินที่ขังน้ำโดยไม่ปลูกข้าว ต่างมีการปล่อยก๊าซมีเทนเกิดขึ้นในทุกๆระยะการเจริญเติบโตของข้าว โดยพบว่า อัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดการเจริญเติบโตของตำรับทดลองชัยนาท1 และตำรับทดลองข้าวดอกมะลิ105 นั้น เท่ากับ 13.12 และ 5.73 มิลลิกรัม/ตารางเมตร-ชั่วโมง (มก./ตร.ม.- ชม.) ตามลำดับ ในขณะที่อัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินนาชุดดินนครปฐม เท่ากับ 5.12 มก./ ตร.ม.- ชม.

2. ตลอดฤดูกาลเพาะปลูกข้าว พันธุ์ข้าวชัยนาท1 และข้าวดอกมะลิ105 ต่างมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามระยะการเจริญเติบโตเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเกิดขึ้นสูงสุดในระยะเมล็ดนํ้านม รองลงมาได้แก่ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดสุกแก่ ระยะข้าวแตกกอ และต่ำสุดในช่วงหลังระบายน้ำก่อนเก็บเกี่ยว โดยมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดฤดูกาลเพาะปลูก อยู่ระหว่าง 2.17-26.36 มก./ ตร.ม.- ชม. สำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และ 1.21-9.39 มก./ ตร.ม.- ชม. สำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105

3. การขังน้ำตลอดฤดูกาลเพาะปลูกข้าว ส่งผลให้อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ และต่อเนื่องไปตามอายุของข้าว โดยดินที่ไม่ปลูกข้าวมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับดินที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับดินที่ปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 ทั้งนี้ทิศทางการเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินที่ไม่ปลูกข้าวสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของข้าวตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงระยะเมล็ดสุกแก่ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการขังน้ำไว้ตลอด แต่ภายหลังจากระบายน้ำเพื่อเก็บเกี่ยว ดินที่ไม่ปลูกข้าวกลับมีการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าดินที่ปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

4. เมื่อมีการระบายน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าว อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจะเพิ่มขึ้นและขึ้นสูงสุดในวันที่ 3 หรือ 4 หลังจากที่เราเริ่มระบายน้ำออกจากตัวรับทดลอง จากนั้นอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจะลดลงอย่างมากในวันต่อมา การเพิ่มขึ้นและลดลงของก๊าซมีเทนในปริมาณมากนี้เกิดขึ้นทั้งในดินที่ปลูกข้าวและไม่ปลูกข้าว

5. การระบายน้ำในช่วง 30 วันหลังปักดำ ไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนหลังจากการระบายน้ำ ส่วนการระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ จะส่งผลกระทบต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนอย่างเด่นชัดเฉพาะวันแรกหลังจากการระบายน้ำ ทั้งนี้การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 จะได้รับอิทธิพลจากการระบายน้ำที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทน มากกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

6. ผลการระบายน้ำต่อการปล่อยก๊าซมีเทนในตลอดฤดูกาลเพาะปลูก พบว่าการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ที่มีการระบายน้ำทั้งในช่วง 30 และ 60 วันหลังปักดำ จะให้ผลต่อการลดลงของการปล่อยก๊าซมีเทนมากที่สุด รองลงมาได้แก่การระบายน้ำในช่วง 60 วัน และการระบายน้ำในช่วง 30 วัน ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามระยะเวลาการเจริญของข้าวเท่ากับ 7.52, 9.20 และ 11.30 มก./ตร.ม.-ชม.ตามลำดับ ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเมื่อมีการระบายน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าว นั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกข้าวชัยนาท1 โดยรักษาระดับน้ำตามปกติ (13.12 มก./ตร.ม.-ชม.) สำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ต้นข้าวและการระบายน้ำไม่มีผลที่ชัดเจนต่อการปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งพบว่าการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ105 ที่ระบายน้ำในช่วง 30 วัน, 60 วัน และ 30,60 วันหลังปักดำ มีอัตราเฉลี่ยการปล่อยก๊าซมีเทนเท่ากับ 5.42, 5.24 และ 4.60 มก./ตร.ม.-ชม. ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ที่มีการรักษาระดับน้ำตามปกติมีค่าเฉลี่ยของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน เท่ากับ 5.73 มก./ตร.ม.-ชม.

7. สถานที่ตั้งการทดลองเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นโดยผ่านทางต้นข้าว และก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการปล่อยก๊าซมีเทนตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของข้าวตลอดช่วงที่มีน้ำขัง แต่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากการแพร่โดยตรงของก๊าซมีเทนที่ถูกเก็บกักไว้ในดินสู่บรรยากาศ ซึ่งสอดคล้องกันกับปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำและในดิน ที่ไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติของที่ตั้งการทดลองเกิดขึ้น

8. ตลอดฤดูการเพาะปลูกข้าว ปริมาณก๊าซมีเทนในดินและในน้ำเกิดขึ้นสูงสุดในระยะตั้งท้อง รองลงมา คือ ระยะเมล็ดน้ำนม ระยะเมล็ดสุกแก่ ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว และระยะแตกกอ ตามลำดับ โดยพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างปริมาณก๊าซมีเทนในดินกับสภาพการขาดก๊าซออกซิเจนในดิน ซึ่งบ่งชี้ได้ด้วยค่ารีดอกซ์โพเทนเชียล ($r^2 = -0.575$) ในขณะที่อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนมีค่าสูงสุดในระยะเมล็ดน้ำนม แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของปริมาณก๊าซมีเทนในดินและในน้ำ กับการเจริญของต้นข้าวที่มีผลต่อความสามารถในการเป็นทางผ่านของก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ

9. มวลชีวภาพของต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และข้าวดอกมะลิ105 มิได้เป็นปัจจัยที่บ่งชี้อย่างมีนัยสำคัญถึงความต่างของพันธุ์ข้าวที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทน (F-value = 2.68^{NS}) หากแต่ปัจจัยความสูงของต้นข้าว (F-value = 5.52^{**}) และจำนวนต้นต่อกระถาง (F-value = 11.37^{**}) เป็นตัวบ่งชี้ถึงความต่างระหว่างพันธุ์ข้าวที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทน ดังที่พบว่าต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ซึ่งมีผลสำคัญต่อการปล่อยก๊าซมีเทนนั้น มีความสูงน้อยกว่าและมีจำนวนต้นต่อกระถางมากกว่าต้นข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105

10. ผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำตลอดระยะการเจริญเติบโตของข้าว และการระบายน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวที่กระทำในช่วง 30 วัน และ/หรือ 60 วันหลังปักดำ ไม่มีนัยสำคัญของความต่างของผลผลิตข้าวในพันธุ์ชัยนาท1 (F-value = 0.52^{NS}) และพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105 (F-value = 0.29^{NS}) ซึ่งสอดคล้องกับที่ไม่พบความต่างขององค์ประกอบผลผลิตข้าว แสดงว่าการระบายน้ำในระหว่างการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และข้าวดอกมะลิ105 นั้น ไม่มีผลต่อการลดลงของผลผลิตข้าว

11. ปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวชนิดนาสวน ได้แก่ ต้นข้าว และการเจริญเติบโตของข้าว พันธุ์ข้าว ความสูงและจำนวนต้นต่อกระถางของพันธุ์ข้าว สภาพภูมิอากาศของสถานที่ตั้งการทดลอง จังหวัดและช่วงเวลาการระบายน้ำ ระดับและความยาวนานในการขังน้ำ สภาพการขาดออกซิเจนในดินซึ่งบ่งชี้ด้วยค่ารีดอกซ์โพเทนเชียล และ ค่าความเป็นกรดและด่างของดิน

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการระบายน้ำที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากปลูกข้าวที่กระทำในกระถางด้วยชุดดินนครปฐมซึ่งนำมาจากสถานีทดลองข้าวชัยนาท ดังนั้นหากมีการศึกษาในครั้งต่อไป ควรมีการขยายผลการศึกษาไปยังการปลูกข้าวในภาคสนามของจังหวัดชัยนาท เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบลุ่มและมีระบบชลประทานที่มีศักยภาพสูง ทั้งนี้ควรทำการศึกษาทั้งในช่วงนาปีและนาปรัง โดยกระทำภายใต้เงื่อนไขการทดลองเดียวกัน รวมทั้งควรมีการตรวจวัดการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงที่พักนาด้วย เพื่อให้ทราบถึงภาพรวมของการปลูกข้าวที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทนและบทบาทของการระบายน้ำที่มีผลต่อการลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว

2. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการระบายน้ำที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าว โดยได้ทำการปลูกข้าวในชุดดินนครปฐม ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดังนั้นหากจะมีการศึกษาในครั้งต่อไปถึงอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุที่มีต่อการผลิตก๊าซมีเทนในดิน ควรมีการศึกษาผลการระบายน้ำที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทน โดยกระทำในพื้นที่ปลูกข้าวที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่มากและอัตราการสลายตัวในดินสูง เพื่อให้ทราบถึงความเป็นไปได้ที่จะนำมาตรการการระบายน้ำมาใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าว

3. เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ใช้รูปแบบทรงต้นข้าวเป็นเกณฑ์ที่ในการเลือกพันธุ์ข้าวชัยนาท1 และพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 มาใช้ในการศึกษา และได้พบว่าพันธุ์ข้าวมีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนต่างกัน ดังนั้นหากมีการศึกษาในครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงบทบาททางสัณฐานและกายวิภาคของพันธุ์ข้าวทั้งสอง โดยเฉพาะระบบที่เกี่ยวข้องกับช่องว่างภายในต้นข้าว รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของต้นข้าวและการปล่อยก๊าซมีเทน โดยยึดรูปแบบทรงต้นข้าวเป็นแนวทางในการศึกษา เพื่อให้ทราบอย่างชัดเจนถึงอิทธิพลของพันธุ์ข้าวและรูปแบบทรงต้นข้าวที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทน

4. นอกจากการศึกษาผลของมาตรการการระบายน้ำที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทนแล้ว ควรมีการศึกษาร่วมกันกับมาตรการอื่นที่ใช้ในการลดการปล่อยก๊าซมีเทน เช่น พันธุ์ข้าว ชนิดของปุ๋ยและวิธีการใส่ปุ๋ย ผลการศึกษาที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจพัฒนาพันธุ์ข้าวและเทคโนโลยีการปลูกข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวและควบคุมการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวได้