บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

1. ลักษณะสมบัติของดินภายในแปลงนาชนิดนาสวนและนาข้าวขั้นน้ำค่อนข้างที่จะมีความสม่ำเสมอ และยังคงมีปริมาณของธาตุอาหารหลักที่เพียงพอ ตลอดจนมีลักษณะสมบัติของดินภายในแปลงนาหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวในฤดูการปลูกข้าวถัดไป

2. ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดที่ถูกปล่อยจากพื้นที่ที่ปลูกข้าวนาสวนพันธุ์ กข 23 และพันธุ์สุพรรณบุรี 90 ตลอดฤดูการปลูกข้าว (อายุของต้นข้าวจนถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 23 118 วัน และพันธุ์สุพรรณบุรี 90 139 วัน)คือ 63.720 และ 68.666 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดที่ถูกปล่อยจากพื้นที่ที่ปลูกข้าวขั้นน้ำ พันธุ์หันตรา 60 และพันธุ์เล็บมือนาง 111 ตลอดฤดูการปลูกข้าว(อายุของต้นข้าวจนถึงวันเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวพันธุ์หันตรา 60 และพันธุ์เล็บมือนาง 111 190 วัน)คือ 15.200 และ 32.870 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

3. ต้นข้าวเป็นเส้นทางผ่านของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณพื้นที่ปลูกข้าว การปล่อยก๊าซมีเทนในรูปของฟองก๊าซและรูปของการแพร่ผ่านชั้นน้ำมีเพียงเล็กน้อย พื้นที่ที่ปลูกข้าวชนิดนาสวนมีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าว ประมาณ 1-4 เท่า ทั้งนี้พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 23 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทน 18.920 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง ขณะที่พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทน 20.570 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง และสำหรับพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวมีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทน 8.742 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง ส่วนพื้นที่ที่ปลูกข้าวชนิดนาข้าวขั้นน้ำมีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวประมาณ 1-5 เท่า โดยพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์หันตรา 60 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทน 3.332 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง ขณะที่พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์เล็บมือนาง 111 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทน

7.216 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง และสำหรับพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวมีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทน 2.502 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง

4. ปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำภายในแปลงนาชนิดนาสวนทั้งพื้นที่ที่ปลูกข้าวและพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวมีปริมาณก๊าซมีเทนสูงสุดในช่วงระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว ซึ่งสูงกว่าช่วงระยะการเจริญเติบโตอื่นๆของต้นข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำภายในแปลงนาที่รองลงมาจากระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าวคือ ระยะตั้งท้องและระยะแตกกอของต้นข้าว สำหรับระยะเมล็ดแก่ของต้นข้าวไม่ได้ทำการศึกษา เนื่องจากช่วงระยะเมล็ดแก่ของต้นข้าวไม่มีน้ำขังภายในแปลงนา ในระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าวมีปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำภายในแปลงนาชนิดนาข้าวขึ้นน้ำสูงสุดทั้งในพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์หันตรา 60 และพันธุ์เล็บมือนาง 111 สำหรับปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำของพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์หันตรา 60 และพันธุ์เล็บมือนาง 111 ที่รองลงมาจากระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าวคือ ระยะตั้งท้องของต้นข้าว แต่ในช่วงระยะแตกกอของต้นข้าวและระยะเมล็ดแก่ของต้นข้าวไม่ได้ทำการศึกษา เนื่องจากช่วงระยะดังกล่าวไม่มีน้ำขังภายในแปลงนา ส่วนพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวมีปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำค่อนข้างคงที่แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงช่วงระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

5. ปริมาณก๊าซมีเทนในดินภายในแปลงนาชนิดนาสวนของพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 23 และพันธุ์สุพรรณบุรี 90 มีปริมาณก๊าซมีเทนในดินสูงสุดในช่วงระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว ซึ่งสูงกว่าช่วงระยะการเจริญเติบโตอื่นๆของต้นข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่รองลงมาจากระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าวคือ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดแก่(1)(ระยะเมล็ดแก่ของข้าวพันธุ์ กข 23) ระยะแตกกอ และระยะเมล็ดแก่(2)ของต้นข้าว (ระยะเมล็ดแก่ของข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90) ตามลำดับ สำหรับพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวมีปริมาณก๊าซมีเทนในดินภายในแปลงนาชนิดนาสวนค่อนข้างคงที่ ส่วนดินภายในแปลงนาชนิดนาข้าวขึ้นน้ำนั้น พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์หันตรา 60 มีปริมาณก๊าซมีเทนในดินสูงสุดในระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว และที่รองลงมาจากระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าวคือ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดแก่และระยะแตกกอของต้นข้าว ตามลำดับ พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์เล็บมือนาง 111 และพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวมีปริมาณก๊าซมีเทนในดินสูงสุดในระยะตั้งท้อง และระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว และที่รองลงมาคือระยะเมล็ดแก่และระยะแตกกอของต้นข้าว ตามลำดับ

6. ปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำและในดินภายในแปลงนาชนิดนาสวนไม่มีทิศทางสัมพันธ์กับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวชนิดนาสวน แต่อัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวชนิดนาข้าวขึ้นน้ำทั้งพันธุ์หันตรา 60 และพันธุ์

เล็บมือนาง 111 มีทิศทางสัมพันธ์กับปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำภายในแปลงนาเท่านั้น

7. การเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซมีเทนจากพันธุ์ข้าว พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวนาสวนพันธุ์สุพรรณบุรี 90 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวสูงกว่าพันธุ์ กข 23 ในระยะแตกกอและระยะตั้งท้องของต้นข้าวประมาณ 1.5 และ 1.2 เท่า ตามลำดับ สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวขึ้นน้ำ พบว่าข้าวพันธุ์เล็บมือนาง 111 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวสูงกว่าข้าวพันธุ์หันตรา 60 ในช่วงระยะตั้งท้อง ระยะสร้างเมล็ด และระยะเมล็ดแก่ของต้นข้าว ประมาณ 1.6, 3.0 และ 1.7 เท่า ตามลำดับ การปล่อยก๊าซมีเทนจากพันธุ์ข้าวนาสวนและพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำทั้ง 4 พันธุ์ พบว่า พันธุ์สุพรรณบุรี 90 > พันธุ์ กข 23 > พันธุ์เล็บมือนาง 111 > พันธุ์หันตรา 60

8. การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ปลูกข้าวนาปีของประเทศไทย โดยใช้พื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยในปี 2532 ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปี 80,670 ตารางกิโลเมตร เป็นปีพื้นฐานในการคำนวณ ผลปรากฏว่าถ้าใช้อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90 เป็นเกณฑ์ ประเทศไทยจะมีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ปลูกข้าวนาปีปีละ 5.539 เทระกรัม(1 เทระกรัมเท่ากับ 1 ล้านตัน) ถ้าหากใช้พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 23, เล็บมือนาง 111 และหันตรา 60 เป็นเกณฑ์ ประเทศไทยจะมีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ปลูกข้าวนาปีปีละ 5.140, 2.652 และ 1.226 เทระกรัม ตามลำดับ

9. การปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงระยะการเจริญเติบโตของพันธุ์ข้าวนาสวน พบว่าพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 23 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวสูงสุดในช่วงระยะตั้งท้องและระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว ขณะที่พื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนสูงสุดในระยะตั้งท้องของต้นข้าว ความแตกต่างของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนระหว่างพื้นที่ที่ปลูกข้าวนาสวนและพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวจะชัดเจนที่สุดในระยะตั้งท้องและระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว ส่วนการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงระยะการเจริญเติบโตของพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ พบว่าพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์หันตรา 60 และพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์เล็บมือนาง 111 มีอัตราเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวสูงสุดในช่วงระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว ความแตกต่างของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนระหว่างพื้นที่ที่ปลูกข้าวขึ้นน้ำและพื้นที่ที่ไม่ปลูกข้าวจะชัดเจนที่สุดในระยะตั้งท้องและระยะสร้างเมล็ดของต้นข้าว

10. การปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงระยะการเจริญเติบโตต่างๆของพันธุ์ข้าวนาสวนและพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ พบว่าพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 23 และพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90 มีอัตรา

เฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวสูงกว่าพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์หันตรา 60 และพื้นที่ที่ปลูกข้าวพันธุ์เล็บมือนาง 111 ในทุกช่วงระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวประมาณ 2-9 เท่า

11. ปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งจากนาข้าวชนิดนาสวนและนาข้าวขึ้นน้ำของงานวิจัยในครั้งนี้คือ ต้นข้าว พันธุ์ข้าว ความสูงของพันธุ์ข้าว มวลชีวภาพของพันธุ์ข้าว ระดับน้ำภายในแปลงนา ความชื้นของดินภายในแปลงนา สภาพการขาดก๊าซออกซิเจนของดินภายในแปลงนา ซึ่งมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลเป็นดรรชนีบ่งบอก ความเป็นกรดเป็นด่างของดินภายในแปลงนา สำหรับปัจจัยที่ไม่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวชนิดนาสวนคือ การสร้างผลผลิตของพันธุ์ข้าว ส่วนปัจจัยที่ไม่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวชนิดนาข้าวขึ้นน้ำคืออุณหภูมิที่ผันแปรในรอบวัน

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. การตรวจวัดอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าว ควรจะมีการตกลงร่วมกันระหว่างหน่วยงานและผู้ดำเนินการศึกษาวิจัยในการกำหนดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัด เพื่อว่าจะได้ลดความแตกต่างกันในเรื่องเทคนิคและวิธีการตรวจวัดอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว ซึ่งจะมีผลต่อข้อมูลที่จะได้รับและการประเมินค่า

2. การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวของประเทศไทย ควรทำการตรวจวัดอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวในหลายๆพื้นที่ของประเทศไทย เนื่องจากการนำอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งมาคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง อาจเกิดข้อผิดพลาดได้มาก เนื่องจากอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในอากาศเหนือบริเวณที่ทำการปลูกข้าวขึ้นอยู่กับ ลักษณะสมบัติของดิน สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ การจัดการเรื่องดินและน้ำ การเติมปุ๋ยภายในแปลงนา วิธีการปลูกข้าว พันธุ์ข้าว

3. การศึกษาของงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวชนิดนาสวนและนาข้าวขึ้นน้ำในฤดูการปลูกข้าวนาปี วิธีการปลูกข้าวคือวิธีนาหว่าน ใช้ข้าวพันธุ์ กข 23 และใช้ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 90 สำหรับการปลูกข้าวชนิดนาสวน และใช้ข้าวพันธุ์หันตรา 60 ข้าวพันธุ์เล็บมือนาง 111 สำหรับการปลูกข้าวชนิดนาข้าวขึ้นน้ำ ดังนั้นถ้าหากว่าจะมีการศึกษาเรื่องการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวชนิดนาสวนและนาข้าวขึ้นน้ำในฤดูการปลูกข้าวนาปีในครั้งต่อ

ไปควรจะทำการศึกษาการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว ที่ใช้วิธีการปลูกข้าวและพันธุ์ข้าวที่แตกต่างจากงานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนศึกษาอิทธิพลของการเติมปุ๋ยและฉีดยาฆ่าแมลงภายในแปลงนา เพื่อจะได้เปรียบเทียบได้ว่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวด้วยวิธีนาหว่านแตกต่างจากวิธีการปลูกข้าวอื่นหรือไม่ และถ้าใช้พันธุ์ข้าวที่ต่างกันจะมีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวอย่างไร การเติมปุ๋ยและการฉีดยาฆ่าแมลงภายในแปลงนามีผลอย่างไรต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว

4. เนื่องด้วยต้นข้าวเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวในงานวิจัยในครั้งนี้ ดังนั้นถ้าหากมีการศึกษาในครั้งต่อไปควรศึกษาถึงบทบาทของกาบใบและปากใบของต้นข้าวต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว นอกจากนั้นควรศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวเช่น จำนวนใบข้าว การแผ่กว้างของใบข้าว ช่องอากาศภายในต้นข้าว เป็นต้น