บทที่ 4
ผลการทดลอง

การศึกษาวิจัยถึงอิทธิพลของการเจริญเติบโตของต้นข้าวและการระบายน้ำต่อพฤติกรรมการปล่อยก๊าซมีเทนในครั้งนี้ โดยตรวจวัดการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดฤดูกาลเพาะปลูกนั้น ได้ยึดถือระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว 4 ระยะเป็นเกณฑ์ กล่าวคือ ระยะแตกกอ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดน้ำนม และระยะเมล็ดสุกแก่ เพื่อเป็นตัวแทนของการเจริญเติบโตทางลำต้น การเจริญพันธุ์ และการสะสมมวลชีวภาพในเมล็ดข้าว ซึ่งล้วนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของต้นข้าว ที่มีการพิสูจน์และเชื่อกันว่าเป็นทางผ่านของก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ พร้อมกันนั้นยังนำไปสู่เกณฑ์การตัดสินใจที่จะศึกษาการระบายน้ำที่ 30 และ 60 วันหลังปักดำ ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และการสืบพันธุ์ รวมไปถึงการศึกษาผลการปล่อยก๊าซมีเทนจากการระบายน้ำในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว 10 วัน ซึ่งเป็นพฤติกรรมปกติของชาวนาที่กระทำเพื่อให้เมล็ดข้าวสุกแก่เต็มที่และมีความชื้นที่พอเหมาะสำหรับการเก็บเกี่ยว

การวิเคราะห์อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 7 ครั้ง ตามจำนวนครั้งของการเก็บตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว และช่วงเวลาการจัดการน้ำ โดยเรียงลำดับตามอายุของต้นข้าวดังนี้

การเก็บตัวอย่างตามช่วง/ระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว	จำนวนวันหลังการปักดำ
• ระยะแตกกอ	26 วัน
• ช่วงระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ (ระบายน้ำออกเป็นเวลา 7 วัน)	30 วัน
• ระยะตั้งท้อง	48 วัน
• ช่วงระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ (ระบายน้ำออกเป็นเวลา 5 วัน)	60 วัน
• ระยะเมล็ดน้ำนม	79 วัน
• ระยะเมล็ดสุกแก่	85 วัน
• ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว(ระบายน้ำออกจากทุกกระถาง10วันก่อนเก็บเกี่ยว)	92 วัน

การเก็บตัวอย่างในทุกช่วง/ระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว จะกระทำที่ระยะเวลา 10.00-11.00 น. ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงเวลาที่มีการปล่อยก๊าซมีเทนที่เป็นค่าเฉลี่ยในรอบวัน (Minami et al., 1994: Siriratpiriya et al., 1995)

การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวันปลูกโดยใช้อายุเก็บเกี่ยวของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสงเป็นเกณฑ์ เพื่อให้ข้าวทั้งสองพันธุ์มีอายุการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ซึ่งได้ใช้อายุของข้าวเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาผลผลิตข้าวและองค์ประกอบผลผลิต โดยพบว่าอายุการเจริญเติบโตนับจากวันปลูกถึงเก็บเกี่ยวของข้าวทั้งสองพันธุ์เท่ากันคือ 124 วัน

การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ได้ปักดำเมื่ออายุต้นกล้าของข้าวทั้งสองพันธุ์เท่ากับ 25 วัน และได้เริ่มทำการขังน้ำหลังจากปักดำ โดยพบว่าจำนวนวันนับจากวันปักดำจนกระทั่งเก็บเกี่ยวของการปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์เท่ากับ 99 วัน จึงใช้จำนวนวันหลังปักดำเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาการปล่อยก๊าซมีเทน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตามการเจริญเติบโตของต้นข้าวในตลอดฤดูกาลเพาะปลูกให้สอดคล้องกับข้อมูลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา

4.1 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในแต่ละระยะ/ช่วงการเจริญเติบโตของข้าว

4.1.1 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในระยะต้นข้าวแตกกอ

ข้อมูลที่ปรากฏดังในตารางที่ 4.1 เป็นการเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะต้นข้าวแตกกอ ระหว่างตำรับทดลองชัยนาท 1 และตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 กับตำรับทดลองควบคุม ซึ่งต่างมีเงื่อนไขการทดลองเดียวกัน เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลอง พบว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท 1 และตำรับทดลองขาวดอกมะลิ 105 ไม่แตกต่างจากอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนของตำรับทดลองควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ($F\text{-value} = 2.24^{NS}$) รวมทั้งไม่มีความแตกต่างระหว่างการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์ นอกจากนั้นยังไม่พบว่ามีนัยสำคัญเกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามที่ตั้งการทดลอง ($F\text{-value} = 6.65^{NS}$)

จึงอาจกล่าวได้ว่า ในระยะแตกกอของต้นข้าว ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ข้าวทั้งสองมิได้ก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการปล่อยก๊าซมีเทน ทั้งนี้ความแตกต่างของที่ตั้งการทดลองก็ไม่มีผลให้เกิดความแตกต่างในการปล่อยก๊าซมีเทนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระยะนี้ด้วยเช่นกัน

4.1.2 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในช่วงการระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ

ในช่วง 30 วันหลังการปักดำ ได้ทำการระบายน้ำออกเป็นเวลา 7 วัน โดยกระทำในตำรับทดลองที่มีเงื่อนไขการระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ และการระบายน้ำที่ 30 และ 60 วันหลังปักดำ ซึ่งได้เก็บตัวอย่างจากตำรับทดลองดังกล่าวในทุกวันที่ระบายน้ำ พร้อมทั้งใน 1 วันก่อนและหลังการระบายน้ำ ดังข้อมูลที่ปรากฏในตารางที่ 4.2, 4.3 และ 4.4

เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำ พบว่าการระบายน้ำมีผลอย่างมากต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละวันที่ระบายน้ำ โดยมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในทุกตำรับทดลอง (ตารางที่ 4.2 : F-value = 10.92^{**}, 4.36^{**}, 4.65^{**}) ตำรับทดลองที่เป็นดินไม่ปลูกข้าวมีความแตกต่างของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าในวันที่ 3 และ 4 ของการระบายน้ำ อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนมีค่าสูงกว่าวันอื่น ๆ ที่ทำการระบายน้ำอย่างเห็นได้ชัด(วันที่ 3: 6.69^{b}; วันที่ 4: 7.09^{b}) ส่วนในตำรับทดลองที่ปลูกข้าวนั้นทั้งในพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105 ให้ผลเช่นเดียวกันว่า การปล่อยก๊าซมีเทนมีค่าสูงสุดในวันที่ 4 ของการระบายน้ำ(ตารางที่ 4.2 : ชัยนาท1: 11.64^{b}, 13.11^{b}) (ตารางที่ 4.3 : ขาวดอกมะลิ105 : 10.11^{b}, 11.82^{b}) โดยในวันที่ 3 และ 5 ของการระบายน้ำ ก็มีแนวโน้มของการปล่อยก๊าซมีเทนที่สูงกว่าวันอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลอง พบว่าต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และขาวดอกมะลิ105 ต่างเริ่มมีนัยสำคัญต่อการปล่อยก๊าซมีเทนเมื่อเกิดการปล่อยก๊าซมีเทนสูงสุดในวันที่ 4 ของการระบายน้ำแล้ว (ตารางที่ 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ) และในวันต่อมาก็ยังมีแนวโน้มเช่นเดียวกันนั้นอยู่ จนเมื่อเอาน้ำกลับเข้าสู่ตำรับทดลองก็ยังสามารถเห็นได้ชัดว่าค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าวสูงกว่าตำรับทดลองที่ไม่ปลูกข้าว (ไม่ปลูกข้าว: 0.19^{A}, 0.09^{A}; ชัยนาท1: 4.32^{B}, 4.33^{B} ; ขาวดอกมะลิ105: 2.84^{B}, 3.66^{B}) ทั้งนี้มิใช่เป็นเพราะค่าที่ได้จากตำรับที่ปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์ในช่วงหลังการระบายน้ำสูงกว่าเมื่อก่อนระบายแต่อย่างใด (อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าวในช่วงหลังระบายน้ำมีค่าอยู่ในระดับเดียวกันกับเมื่อก่อน

ระบายน้ำ) หากแต่เป็นเพราะเมื่อผ่านจุดสูงสุดของการปล่อยก๊าซมีเทนไปแล้ว ตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าวมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนต่ำลงจนสามารถเห็นความต่างระหว่างตำรับทดลองที่ปลูกข้าวและไม่ปลูกข้าว

จึงสรุปได้ว่า ในวันที่ 4 ของการระบายน้ำ อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนมีค่าสูงกว่าวันอื่น ๆ ที่ทำการระบายน้ำอย่างเห็นได้ชัด ส่วนผลโดยรวมตลอดช่วงการระบายน้ำนั้น ยังไม่มีความชัดเจนว่า การระบายน้ำมีผลต่อการลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าว แต่พบว่าการระบายน้ำสามารถลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่เป็นดินไม่ปลูกข้าวได้

ในส่วนของที่ตั้งการทดลองที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทน พบว่าในทุกตำรับทดลองนั้น สถานที่ปลูกข้าวมีผลอย่างชัดเจนต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำ (F-value ของดินไม่ปลูกข้าว = 6.18*, 2.38^{NS}; ชัยนาท1 : 12.15*, 7.90*; ขาวดอกมะลิ105 : 5.60*, 10.79*) แต่ไม่มีผลต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองในทุกวันที่ทำการระบายน้ำ

4.1.3 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในระยะต้นข้าวตั้งท้อง

สำหรับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในระยะต้นข้าวตั้งท้อง มีข้อมูลดังปรากฏในตารางที่ 4.5, 4.6 และ 4.7 ข้อมูลในตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 กับตำรับทดลองควบคุม ซึ่งรายงานว่าตำรับทดลองชัยนาท 1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเท่ากับ 10.21 มก./ตร.ม-ชม.(มิลลิกรัม/ตารางเมตร-ชั่วโมง) ในขณะที่อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองควบคุมเท่ากับ 2.80 มก./ตร.ม.-ชม. โดยเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติแล้ว ตำรับทดลองชัยนาท1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.80^{a}, 10.21^{b}) แสดงว่า ต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ในระยะตั้งท้องมีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทน ส่วนอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท 1 ที่ผ่านการระบายน้ำในช่วง 30 วันหลังปักดำมาแล้วนั้น มีแนวโน้มที่จะสูงกว่าตำรับทดลองควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(2.80^{a}, 6.77^{ab}, 4.87^{ab}) จึงอาจกล่าวได้ว่าการระบายน้ำในช่วง 30 วันหลังปักดำมีผลต่อการลดลงของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 นอกจากนั้นยังพบว่าที่ตั้งการทดลองก็เป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อความต่างของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนด้วยเช่นกัน

ส่วนในข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105(ตารางที่ 4.6) เมื่อเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทุกตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ กับตำรับทดลองควบคุม อย่างไรก็ตาม ผลอย่างมีนัยสำคัญเกิดขึ้นเมื่อพิจารณาตามปัจจัยร่วมของตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง(F-value = 4.92*) ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากอิทธิพลของสถานที่ตั้งการทดลองที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(F-value = 11.33**) จากการที่ไม่พบโดยตรงว่า ตำรับทดลองขาวดอกมะลิมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองควบคุม รวมทั้งไม่มีความแตกต่างระหว่างตำรับทดลองขาวดอกมะลิที่ผ่านการระบายน้ำในช่วง 30 วันมาแล้วนั้น ทำให้พอที่จะสรุปได้ว่า การระบายน้ำไม่มีผลต่อการลดอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะตั้งท้องของการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เนื่องจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ที่มีการรักษาระดับน้ำปกติในระยะตั้งท้องไม่แสดงอิทธิพลที่เด่นชัดต่อการปล่อยก๊าซมีเทน

ภาพรวมของการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในระยะต้นข้าวตั้งท้อง สามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 4.7 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กับตำรับทดลองควบคุม พบว่า ตำรับทดลองชัยนาท 1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท1 ที่ผ่านการระบายน้ำในช่วง 30 วันหลังปักดำมาแล้ว จะมีค่าต่ำกว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท1 ที่รักษาระดับน้ำตามปกติ ส่วนตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะผ่านการระบายน้ำมาหรือไม่ โดยมีแนวโน้มว่าจะมีค่าสูงกว่าตำรับทดลองควบคุม แต่ต่ำกว่าตำรับทดลองชัยนาท1 พร้อมกันนั้นที่ตั้งการทดลองก็มีนัยสำคัญต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนด้วย

โดยสรุปจึงกล่าวได้ว่าต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีผลอย่างยิ่งต่อการปล่อยก๊าซมีเทน และความต่างของพันธุ์ข้าวก็มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนด้วย กล่าวคือ ตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีแนวโน้มของการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยที่ตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ไม่มีความต่างอย่างชัดเจนของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเมื่อเทียบกับตำรับทดลองควบคุม ด้วยเหตุนี้ การระบายน้ำจึงส่งผลสำคัญต่อการลดการปล่อยก๊าซมีเทนเฉพาะในพันธุ์ชัยนาท1 เท่านั้น ในขณะที่ความแตกต่างของสถานที่ตั้งการทดลองมีผลอย่างมากต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์

4.1.4 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในช่วงการระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ

การระบายน้ำในช่วง 60 วันหลังการปักดำ ได้กระทำเป็นเวลา 5 วันในตำรับทดลองที่มีเงื่อนไขการระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ และการระบายน้ำที่ 30 และ 60 วันหลังปักดำ ซึ่งได้เก็บตัวอย่างจากตำรับทดลองดังกล่าวในทุกวันที่ระบายน้ำ พร้อมทั้งใน 1 วันก่อนและหลังการระบายน้ำ ดังข้อมูลที่ปรากฏในตารางที่ 4.8, 4.9, 4.10 และ 4.11

โดยภาพรวมของการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงการระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ พบว่าในวันแรกของการระบายน้ำมีแนวโน้มว่า อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจะลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงก่อนระบายน้ำ หลังจากนั้นอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนก็มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นในวันที่ 3 และ 4 ของการระบายน้ำ อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงสุดของช่วงการระบายน้ำเกิดขึ้นในตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าว ที่มีระบายน้ำเฉพาะในช่วง60 วันหลังปักดำ และตำรับทดลองชัยนาท1 ที่ระบายน้ำเฉพาะช่วง 60 วันหลังปักดำเช่นกัน ซึ่งพบว่าต่างมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงสุดในวันที่ 3 ของการระบายน้ำ (ตารางที่ 4.8 : 13.06^{B} และ 13.29^{B} มก./ตร.ม.-ชม. ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำ พบว่าการระบายน้ำมีผลต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าวที่ทำการระบายน้ำเฉพาะในช่วง 60 วันหลังปักดำ เนื่องจากสามารถเห็นผลการระบายน้ำที่มีต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำได้ชัดเจนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังนั้นจากการที่พบว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสูงได้ในทั้งตำรับทดลองที่ปลูกข้าวและตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าว จึงทำให้สามารถกล่าวได้ว่าต้นข้าวมิได้เป็นเส้นทางหลักของการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงที่มีการระบายน้ำ

ภาพรวมของการลดลงของปล่อยก๊าซมีเทนในวันแรกของการระบายน้ำ และการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสูงสุดในวันที่ 3 และ 4 ของการระบายน้ำนั้นเป็นไปตามที่กล่าวในทุกตำรับทดลอง ยกเว้นในตำรับทดลองชัยนาท 1 และตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 ที่ได้ผ่านการระบายน้ำมาก่อนในช่วง 30 วันหลังปักดำ (ตารางที่ 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ) ซึ่งเมื่อทำการระบายน้ำอีกครั้งในช่วง 60 วันหลังปักดำนี้ ต่างให้ผลเช่นเดียวกันว่าไม่มีความต่างของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละวันที่ระบายน้ำ แสดงว่า การระบายน้ำที่มากครั้งมีผลต่อการลดลงของการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวทั้งสองพันธุ์

เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองของการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 พบว่าวันที่ 4 ของการระบายน้ำ เป็นวันที่มีค่าการปล่อยก๊าซมีเทนสูงสุด(ตารางที่ 4.9 : 10.35^{bc} มก./ตร.ม.-ชม.) และในวันต่อมามีแนวโน้มว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจะลดต่ำลง ส่วนตำรับทดลองชัยนาท1นั้น(ตารางที่ 4.8) พบว่าในช่วงก่อนระบายน้ำ ตำรับทดลองชัยนาท1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าวอย่างมีนัยสำคัญ และไม่พบความต่างระหว่างตำรับทดลองเมื่อระบายน้ำไปได้ 2 วัน จนเมื่อถึงวันที่ 3 และ 4 ของการระบายน้ำซึ่งเป็นช่วงที่มีค่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงที่สุด จึงพบว่าตำรับทดลองชัยนาท1 และดินไม่ปลูกข้าวที่ระบายน้ำเฉพาะในช่วง 60 วัน มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองชัยนาท1 และดินไม่ปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำทั้งในช่วง 30 และ 60 วันหลังปักดำ นั่นหมายถึง การระบายน้ำที่มากครั้งนั้นนอกจากจะทำให้การปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวลดลงแล้ว ยังสามารถลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินขังน้ำที่ไม่ปลูกข้าวได้ด้วย

ผลที่เกิดขึ้นเหมือนกันในทั้งตำรับทดลองชัยนาท1และขาวดอกมะลิ105 ในช่วงหลังระบายน้ำและเอาน้ำกลับเข้าสู่ตำรับทดลองแล้ว คือ อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนลดต่ำลงจนไม่เห็นว่ามีความแตกต่างจากดินไม่ปลูกข้าว ในขณะที่ช่วงก่อนระบายน้ำตำรับทดลองที่ปลูกข้าวมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าวอย่างชัดเจน โดยเฉพาะตำรับทดลองปลูกข้าวที่ระบายน้ำเฉพาะในช่วง 60 วันหลังปักดำ ซึ่งพบว่า ตำรับทดลองชัยนาท1 มีแนวโน้มว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงหลังการระบายน้ำจะต่ำกว่าเมื่อก่อนระบายน้ำ และตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วงหลังการระบายน้ำต่ำกว่าเมื่อก่อนระบายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่า ตลอดช่วงการระบายน้ำที่ตั้งการทดลองไม่มีผลต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองในทุกวันที่ทำการระบายน้ำ แต่มีผลต่อความแตกต่างของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามวันที่ระบายน้ำ ซึ่งจะพบได้ในตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าว ส่วนตำรับทดลองที่ปลูกข้าวนั้นเห็นผลเฉพาะตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 ที่มีการระบายน้ำในช่วง 30 และ 60 วันหลังปักดำ

จึงสามารถกล่าวได้ว่า ขณะที่ระบายน้ำต้นข้าวมิได้เป็นเส้นทางหลักของการปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งในวันและเวลาเดียวกันของการระบายน้ำนั้น ที่ตั้งการทดลองก็ไม่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากแต่ละตำรับทดลอง ผลจากการระบายน้ำทำให้อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งจากการปลูกข้าวและดินขังน้ำโดยไม่ปลูกข้าวลดลง รวมทั้งยังส่งผลให้ต้นข้าวมิได้เป็นเส้นทางหลักของการปล่อยก๊าซในช่วงเวลาต่อมา

4.1.5 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในระยะเมล็ดน้ำนม

ข้อมูลการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะเมล็ดน้ำนมพิจารณาได้จากตารางที่ 4.12, 4.13 และ 4.14 เมื่อเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 กับตำรับทดลองควบคุม พบว่าไม่เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 4.12 : F-value = 2.06^{NS}) อย่างไรก็ตาม ตัวเลขที่ปรากฏก็แสดงให้เห็นว่า ตำรับทดลองชัยนาท1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองควบคุมอย่างเห็นได้ชัด(26.36 และ 11.21 มก./ตร.ม.-ชม. ตามลำดับ) ซึ่งเมื่อพิจารณาตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลองแล้วก็ให้นัยสำคัญของผลที่ช่วยยืนยันได้ว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท1 สูงกว่าตำรับทดลองควบคุม(F-value = 3.73^{*}) ส่วนตำรับทดลองชัยนาท1 ที่ผ่านการระบายน้ำในช่วงต่าง ๆ มาแล้วนั้น แม้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนก็แสดงการลดลงจากตำรับทดลองชัยนาท1 ที่รักษาระดับน้ำตามปกติ จึงมีความเป็นไปได้ว่าผลจากการระบายน้ำที่ผ่านมาอาจยังคงส่งผลให้อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ลดลงได้

สำหรับการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองเมื่อเปรียบเทียบตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 กับตำรับทดลองควบคุม (ตารางที่ 4.13) พบว่า อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งจากตำรับทดลองขาวดอกมะลิ 105 ที่มีการรักษาระดับน้ำตามปกติและที่ผ่านการระบายน้ำมาแล้วนั้น ไม่มีความแตกต่างจากตำรับทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ นั่นหมายถึงว่าในระยะเมล็ดน้ำนมพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 และการระบายน้ำไม่มีนัยสำคัญต่อการปล่อยก๊าซมีเทน

โดยภาพรวมของการเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กับตำรับทดลองควบคุม ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.14 พบว่า ตำรับทดลองชัยนาท1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากสูงกว่าตำรับลองขาวดอกมะลิ105 อย่างมีนัยสำคัญเมื่อพิจารณาตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง และแม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญตามตำรับทดลอง แต่ตัวเลขที่ปรากฏก็มีแสดงให้เห็นว่า ตำรับทดลองชัยนาท1มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองขาวดอกมะลิ 105 และตำรับทดลองควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 และตำรับทดลองควบคุมนั้นมีค่าตัวเลขใกล้เคียงกันอย่างมาก จึงสรุปได้ว่า พันธุ์ข้าวที่ต่างกันมีนัยสำคัญต่อการปล่อยก๊าซมีเทน กล่าวคือ พันธุ์ข้าวชัยนาท1 ยังคงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทน ส่วนพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 มิได้เป็นเส้นทางหลักของการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะเมล็ดน้ำนมนี้

เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามที่ตั้งการทดลอง ปรากฏว่าให้ผลที่เป็นนัยสำคัญในทุกการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ข้าวชัยนาท1 พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 และชุดควบคุม บ่งบอกได้ว่า ในระยะเมล็ดน้ำนมนั้นที่ตั้งการทดลองเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงมากต่อความต่างของการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าวและไม่ปลูกข้าว

4.1.6 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในระยะเมล็ดสุกแก่

การปล่อยก๊าซมีเทนในระยะเมล็ดสุกแก่ มีข้อมูลดังปรากฏในตารางที่ 4.15, 4.16 และ 4.17 จากการพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 กับตำรับทดลองควบคุม (ตารางที่ 4.15) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ค่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนที่ปรากฏก็พอจะเป็นแนวทางคร่าว ๆ ได้ว่า ตำรับทดลองที่ปลูกข้าวชัยนาท1 มีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าตำรับทดลองควบคุม ซึ่งช่วยยืนยันได้ด้วยนัยสำคัญทางสถิติจากการพิจารณาตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง ทั้งนี้ในส่วนของตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1ด้วยกัน พบว่าค่าการปล่อยก๊าซมีเทนระหว่างตำรับทดลองที่มีการจัดการน้ำในเงื่อนไขต่าง ๆ นั้น มีความใกล้เคียงกันมากจนไม่สามารถเปรียบเทียบให้เห็นความต่างอันเนื่องมาจากเงื่อนไขการจัดการน้ำได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ผลของการระบายน้ำไม่มีนัยสำคัญต่อการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะเมล็ดสุกแก่

ส่วนในตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 (ตารางที่ 4.16) ก็ให้ผลในทำนองเดียวกันกับตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 กล่าวคือ มีนัยสำคัญทางสถิติจากการพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง เพียงแต่ตัวเลขค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าวนั้นไม่เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนนักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองควบคุม

เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซมีเทนระหว่างตำรับทดลองชัยนาท 1 ตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 และ ตำรับทดลองควบคุม (ตารางที่ 4.17) ซึ่งต่างก็มีการรักษาระดับน้ำในรูปแบบเดียวกันมาโดยตลอด พบว่าผลอย่างมีนัยสำคัญเกิดขึ้นเฉพาะเมื่อพิจารณาตามที่ตั้งการทดลองเท่านั้น สรุปโดยรวมแล้วค่าตัวเลขจากทุกตารางแสดงให้เห็นว่าที่ตั้งการทดลองเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลสูงมากอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทน ทั้งนี้พันธุ์ข้าวทั้งสองก็อาจเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะเมล็ดสุกแก่ด้วย

4.1.7 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว

เพื่อให้เมล็ดข้าวมีความชื้นที่พอเหมาะสำหรับการเก็บเกี่ยว เมื่อเมล็ดข้าวสุกแก่เต็มที่แล้วจึงต้องทำการระบายน้ำออกจากทุกตำรับทดลองเป็นเวลา 10 วันก่อนการเก็บเกี่ยว โดยการเก็บตัวอย่างอากาศจะกระทำในวันที่ระบายน้ำออกไปแล้วจนผิวดินแห้งและร่อนออกจากขอบกระถาง

เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามตำรับทดลอง พบว่า ตำรับทดลองควบคุมมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่าทุกตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4.18: F-value = 7.71**) ผลเช่นเดียวกันนี้เกิดกับการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 (ตารางที่ 4.19: F-value = 8.46**) ซึ่งพบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเกิดขึ้นสูงมากเฉพาะในตำรับทดลองควบคุมโดยมีค่าเท่ากับ 17.69 มก./ตร.ม.-ชม. ในขณะที่ไม่พบความต่างระหว่างอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าว นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท 1 กับตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 (ตารางที่ 4.20) ก็ไม่พบว่ามีความต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด ส่วนของการพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามที่ตั้งการทดลองนั้นก็พบว่าไม่มีนัยสำคัญเกิดขึ้นในการเปรียบเทียบของทุกตาราง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ต้นข้าว และการระบายน้ำ รวมทั้งที่ตั้งการทดลองล้วนไม่มีนัยสำคัญต่อการปล่อยก๊าซมีเทน ในขณะที่การขังน้ำในดินที่ไม่ปลูกข้าวมาตลอดฤดูกาลเพาะปลูกนั้นส่งผลอย่างชัดเจนต่อปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนที่สูงเฉพาะในตำรับทดลองควบคุม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นสูงในช่วงหลังระบายน้ำก่อนทำการเก็บเกี่ยวนั้น เกิดเนื่องจากการขังน้ำโดยมิได้มีผลจากการปลูกข้าวมาเกี่ยวข้อง

ตารางที่ 4.1 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในระยะแตกกอ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	1.02
ชัยนาท 1	4.36
ขาวดอกมะลิ105	2.35
F-value ตามตำรับทดลอง	2.24^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	6.65^{NS}
F-value ตามตำรับทดลองและจำนวนซ้ำของการทดลอง	4.44^{NS}

หมายเหตุ NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.2 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 30 วันหลังปักดำ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ในแต่ละวันของการระบายน้ำ									F-value ตามวันที่ระบายน้ำ	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามวันที่ระบายน้ำและที่ตั้งการทดลอง
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำ วันที่ 1	ระบายน้ำ วันที่ 2	ระบายน้ำ วันที่ 3	ระบายน้ำ วันที่ 4	ระบายน้ำ วันที่ 5	ระบายน้ำ วันที่ 6	ระบายน้ำ วันที่ 7	หลังระบายน้ำ			
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	1.51^{a}	1.73^{a}	3.09^{a}	6.69^{b}	7.09^{b}	2.25^{a}	^{A}1.45^{a}	0.60^{a}	^{A}0.19^{a}	10.92**	6.18**	9.97**
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	1.44^{a}	1.53^{a}	2.58^{a}	6.33^{b}	5.41^{b}	1.85^{a}	^{A}0.74^{a}	0.94^{a}	^{A}0.09^{a}	7.03**	2.38^{NS}	6.09**
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	4.18^{a}	2.18^{a}	4.50^{a}	8.68^{ab}	11.64^{b}	6.51^{ab}	^{B}5.45^{ab}	2.68^{a}	^{B}4.32^{a}	4.36**	12.15**	5.92**
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	3.94^{a}	2.47^{a}	4.82^{a}	9.24^{ab}	13.11^{b}	9.55^{ab}	^{B}4.28^{a}	3.26^{a}	^{B}4.33^{a}	5.08**	7.90**	5.54**
F-value ตามตำรับทดลอง	0.85^{NS}	0.63^{NS}	1.01^{NS}	0.35^{NS}	2.24^{NS}	4.08^{NS}	7.99*	2.73^{NS}	10.62**	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.80^{NS}	0.88^{NS}	2.95^{NS}	2.77^{NS}	0.72^{NS}	1.06^{NS}	1.61^{NS}	1.03^{NS}	4.87*	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	1.23^{NS}	0.73^{NS}	1.79^{NS}	1.32^{NS}	1.63^{NS}	2.87^{NS}	5.44*	2.05^{NS}	8.32**	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามวันที่ระบายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.3 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 30 วันหลังปักดำ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.)ในแต่ละวันของการระบายน้ำ									F-value ตามวันที่ระบายน้ำ	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามวันที่ระบายน้ำและที่ตั้งการทดลอง
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำวันที่ 1	ระบายน้ำวันที่ 2	ระบายน้ำวันที่ 3	ระบายน้ำวันที่ 4	ระบายน้ำวันที่ 5	ระบายน้ำวันที่ 6	ระบายน้ำวันที่ 7	หลังระบายน้ำ			
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	1.51^{a}	1.73^{a}	3.09^{a}	6.69^{b}	$^{AB}7.09^{b}$	2.25^{a}	$^{AB}1.45^{a}$	0.60^{a}	$^{A}0.19^{a}$	10.92^{**}	6.18^{**}	9.97^{**}
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	1.44^{a}	1.53^{a}	2.58^{a}	6.33^{b}	$^{A}5.41^{b}$	1.85^{a}	$^{A}0.74^{a}$	0.94^{a}	$^{A}0.09^{a}$	7.03^{**}	2.38^{NS}	6.09^{**}
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	3.82^{ab}	2.91^{ab}	4.76^{ab}	7.91^{bc}	$^{AB}10.11^{c}$	6.01^{abc}	$^{AB}2.47^{a}$	2.93^{ab}	$^{B}2.84^{ab}$	4.65^{**}	5.60^{*}	4.84^{**}
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	4.20^{ab}	2.83^{a}	4.88^{ab}	8.23^{bc}	$^{B}11.82^{c}$	7.35^{abc}	$^{B}3.13^{ab}$	2.74^{a}	$^{B}3.66^{ab}$	8.23^{**}	10.79^{**}	8.75^{**}
F-value ตามตำรับทดลอง	2.77^{NS}	0.14^{NS}	2.20^{NS}	0.50^{NS}	4.65^{*}	2.66^{NS}	5.50^{*}	4.11^{NS}	9.01^{*}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	2.39^{NS}	0.32^{NS}	0.53^{NS}	1.54^{NS}	1.60^{NS}	0.47^{NS}	3.83^{NS}	0.31^{NS}	3.73^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	2.62^{NS}	0.21^{NS}	1.53^{NS}	0.92^{NS}	3.43^{NS}	1.79^{NS}	4.83^{*}	2.59^{NS}	6.90^{*}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามวันที่ระบายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.4 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 30 วันหลังปักดำ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.)ในแต่ละวันของการระบายน้ำ									F-value ตามวันที่ระบายน้ำ	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามวันที่ระบายน้ำและที่ตั้งการทดลอง
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำวันที่ 1	ระบายน้ำวันที่ 2	ระบายน้ำวันที่ 3	ระบายน้ำวันที่ 4	ระบายน้ำวันที่ 5	ระบายน้ำวันที่ 6	ระบายน้ำวันที่ 7	หลังระบายน้ำ			
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	1.51^{a}	1.73^{a}	3.09^{a}	6.69^{b}	7.09^{b}	2.25^{a}	1.45^{a}	0.60^{a}	^{A}0.19^{a}	10.92**	6.18**	9.97**
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	4.18^{a}	2.18^{a}	4.50^{a}	8.68^{ab}	11.64^{b}	6.51^{ab}	5.45^{ab}	2.68^{a}	^{B}4.32^{a}	4.36**	12.15**	5.92**
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	3.82^{ab}	2.91^{ab}	4.76^{ab}	7.91^{bc}	10.11^{c}	6.01^{abc}	2.47^{a}	2.93^{ab}	^{AB}2.84^{ab}	4.65**	5.60*	4.84**
F-value ตามตำรับทดลอง	0.98^{NS}	0.43^{NS}	0.65^{NS}	0.21^{NS}	1.05^{NS}	1.83^{NS}	6.14^{NS}	1.62^{NS}	7.36*	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.28^{NS}	0.56^{NS}	4.70^{NS}	2.02^{NS}	0.39^{NS}	0.69^{NS}	1.83^{NS}	0.78^{NS}	4.03^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	1.13^{NS}	0.50^{NS}	2.67^{NS}	1.12^{NS}	0.72^{NS}	1.26^{NS}	3.98^{NS}	1.20^{NS}	5.70^{NS}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามวันที่ระบายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.5 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในระยะตั้งท้อง

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	2.80[a]
ชัยนาท 1	10.21[b]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	6.77[ab]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ	9.43[ab]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำที่ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	4.87[ab]
F-value ตามตำรับทดลอง	3.97*
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	4.94*
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	4.29*

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.6 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในระยะตั้งท้อง

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	2.80
ขาวดอกมะลิ105	4.77
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	3.95
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ	6.09
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำที่ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	4.21
F-value ตามตำรับทดลอง	1.73^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	11.33^{**}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	4.92^{*}

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ **หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.7 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในระยะตั้งท้อง

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	2.80[a]
ชัยนาท 1	10.21[b]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	6.77[ab]
ขาวดอกมะลิ105	4.77[ab]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	3.95[ab]
F-value ตามตำรับทดลอง	4.99*
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	6.84*
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	5.61*

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.8 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 60 วันหลังปักดำ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ในแต่ละวันของการระบายน้ำ							F-value ตามวันที่ระบายน้ำ	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามวันที่ระบายน้ำและที่ตั้งการทดลอง
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำวันที่ 1	ระบายน้ำวันที่ 2	ระบายน้ำวันที่ 3	ระบายน้ำวันที่ 4	ระบายน้ำวันที่ 5	หลังระบายน้ำ			
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	$^{A}5.92^{ab}$	1.88^{a}	1.64^{a}	$^{B}13.06^{c}$	9.50^{bc}	4.03^{ab}	3.59^{ab}	21.32^{**}	24.62^{**}	22.14^{**}
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	$^{A}2.62^{abc}$	1.10^{ab}	0.69^{a}	$^{A}4.92^{c}$	4.64^{bc}	0.74^{a}	1.81^{abc}	3.63^{*}	4.02^{*}	3.73^{*}
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	$^{B}9.97^{ab}$	6.15^{a}	6.91^{a}	$^{B}13.29^{c}$	11.21^{bc}	7.05^{a}	6.23^{a}	3.28^{*}	2.76^{NS}	3.15^{*}
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	$^{AB}8.35$	6.46	5.51	$^{AB}9.46$	8.15	6.00	4.77	0.79^{NS}	1.86^{NS}	1.06^{NS}
F-value ตามตำรับทดลอง	3.97^{*}	1.53^{NS}	2.23^{NS}	5.56^{*}	2.22^{NS}	2.68^{NS}	1.15^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.09^{NS}	0.07^{NS}	0.49^{NS}	0.01^{NS}	0.00^{NS}	0.28^{NS}	0.49^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	1.98^{NS}	0.94^{NS}	1.52^{NS}	3.34^{NS}	1.33^{NS}	1.72^{NS}	0.88^{NS}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามวันที่ระบายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT
ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT
* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ
NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.9 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 60 วันหลังปักดำ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ในแต่ละวันของการระบายน้ำ							F-value ตามวันที่ระบายน้ำ	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามวันที่ระบายน้ำและที่ตั้งการทดลอง
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำวันที่ 1	ระบายน้ำวันที่ 2	ระบายน้ำวันที่ 3	ระบายน้ำวันที่ 4	ระบายน้ำวันที่ 5	หลังระบายน้ำ			
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	5.92^{ab}	1.88^{a}	1.64^{a}	13.06^{c}	9.50^{bc}	4.03^{ab}	3.59^{ab}	21.32^{**}	24.62^{**}	22.14^{**}
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	2.62^{abc}	1.10^{ab}	0.69^{a}	4.92^{c}	4.64^{bc}	0.74^{a}	1.81^{abc}	3.63^{*}	4.02^{*}	3.73^{*}
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	11.80^{c}	5.45^{ab}	4.41^{a}	5.69^{ab}	10.35^{bc}	6.28^{ab}	6.29^{ab}	3.02^{*}	1.3^{NS}	2.86^{NS}
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	7.22	6.79	8.75	8.88	9.63	6.17	5.66	0.46^{NS}	11.43^{**}	3.20^{*}
F-value ตามตำรับทดลอง	3.31^{NS}	1.64^{NS}	1.43^{NS}	2.11^{NS}	1.53^{NS}	1.85^{NS}	1.66^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.28^{NS}	0.99^{NS}	0.48^{NS}	0.24^{NS}	0.71^{NS}	0.51^{NS}	1.04^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	2.10^{NS}	1.38^{NS}	1.05^{NS}	1.36^{NS}	1.20^{NS}	1.32^{NS}	1.41^{NS}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามวันที่ระบายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.10 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 60 วันหลังปักดำ ตามวันที่ระบายน้ำ

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ในแต่ละวันของการระบายน้ำ							F-value ตามวันที่ระบายน้ำ	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามวันที่ระบายน้ำและที่ตั้งการทดลอง
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำวันที่ 1	ระบายน้ำวันที่ 2	ระบายน้ำวันที่ 3	ระบายน้ำวันที่ 4	ระบายน้ำวันที่ 5	หลังระบายน้ำ			
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	5.92^{ab}	1.88^{a}	1.64^{a}	13.06^{c}	9.50^{bc}	4.03^{ab}	3.59^{ab}	21.32^{**}	24.62^{**}	22.14^{**}
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	2.62^{abc}	1.10^{ab}	0.69^{a}	4.92^{c}	4.64^{bc}	0.74^{a}	1.81^{abc}	3.63^{*}	4.02^{*}	3.73^{*}
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	9.97^{ab}	6.15^{a}	6.91^{a}	13.29^{b}	11.21^{ab}	7.05^{a}	6.23^{a}	3.28^{*}	2.76^{NS}	3.15^{*}
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	8.35	6.46	5.51	9.46	8.15	6.00	4.77	0.79^{NS}	1.86^{NS}	1.06^{NS}
ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	11.80^{c}	5.45^{ab}	4.41^{a}	5.69^{ab}	10.35^{bc}	6.28^{ab}	6.29^{ab}	3.02^{*}	1.3^{NS}	2.86^{NS}
ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	7.22	6.79	8.75	8.88	9.63	6.17	5.66	0.46^{NS}	11.43^{**}	3.20^{*}

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามวันที่ระบายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.11 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในช่วงการระบายน้ำ ที่ 60 วันหลังปักดำ ตามตำรับทดลอง

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ในแต่ละวันของการระบายน้ำ						
	ก่อนระบายน้ำ	ระบายน้ำวันที่ 1	ระบายน้ำวันที่ 2	ระบายน้ำวันที่ 3	ระบายน้ำวันที่ 4	ระบายน้ำวันที่ 5	หลังระบายน้ำ
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	5.92	1.88	1.64	^{B}13.06	9.50	4.03	3.59
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	2.62	1.10	0.69	^{A}4.92	4.64	0.74	1.81
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	9.97	6.15	6.91	^{B}13.29	11.21	7.05	6.23
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	8.35	6.46	5.51	^{AB}9.46	8.15	6.00	4.77
ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	11.80	5.45	4.41	^{A}5.69	10.35	6.28	6.29
ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	7.22	6.79	8.75	^{AB}8.88	9.63	6.17	5.66
F-value ตามตำรับทดลอง	1.96^{NS}	0.05^{NS}	0.77^{NS}	3.92*	3.04^{NS}	1.79^{NS}	1.13^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.41^{NS}	0.89^{NS}	1.62^{NS}	1.02^{NS}	1.22^{NS}	0.23^{NS}	0.60^{NS}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	1.52^{NS}	0.64^{NS}	2.36^{NS}	2.70^{NS}	2.52^{NS}	1.34^{NS}	0.97^{NS}

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.12 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในระยะเมล็ดน้ำนม

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	11.21
ชัยนาท 1	26.36
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	23.61
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	16.47
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	14.28
F-value ตามตำรับทดลอง	2.06^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	7.06^{*}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	3.73^{*}

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.13 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในระยะเมล็ดน้ำนม

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	11.21
ขาวดอกมะลิ105	9.39
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	9.15
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	8.57
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	7.20
F-value ตามตำรับทดลอง	0.22^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	7.10^{*}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	2.51^{NS}

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.14 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในระยะเมล็ดน้ำนม

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	11.21
ชัยนาท 1	26.36
ขาวดอกมะลิ105	9.39
F-value ตามตำรับทดลอง	5.28^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	11.19^{*}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	8.24^{*}

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.15 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในระยะเมล็ดสุกแก่

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	1.02
ชัยนาท 1	9.59
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	8.41
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	8.56
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	7.08
F-value ตามตำรับการทดลอง	2.06^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	30.42^{**}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	11.52^{**}

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 99%
NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.16 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในระยะเมล็ดสุกแก่

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	1.02
ขาวดอกมะลิ105	6.44
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	6.11
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	4.27
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	3.80
F-value ตามตำรับการทดลอง	2.03^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	39.13^{**}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	14.39^{**}

หมายเหตุ NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 99%

ตารางที่ 4.17 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในระยะเมล็ดสุกแก่

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	1.02
ชัยนาท 1	9.59
ขาวดอกมะลิ105	6.44
F-value ตามตำรับการทดลอง	1.79^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	9.09^{*}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	5.44^{NS}

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.18 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	17.69[b]
ชัยนาท 1	2.17[a]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	1.97[a]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	1.04[a]
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	1.65[a]
F-value ตามตำรับทดลอง	7.71**
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.77[NS]
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	5.40*

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.19 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	17.69[b]
ขาวดอกมะลิ105	1.21[a]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	0.15[a]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	0.92[a]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	0.03[a]
F-value ตามตำรับทดลอง	8.46**
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.68[NS]
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	5.87*

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.20 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน (มก./ตร.ม.-ชม.)
ไม่ปลูกข้าว(ชุดควบคุม)	17.69^{b}
ชัยนาท 1	2.17^{a}
ขาวดอกมะลิ105	1.21^{a}
F-value ตามตำรับทดลอง	9.10^{*}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.32^{NS}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	5.21^{NS}

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

4.2 การปล่อยก๊าซมีเทนตลอดฤดูกาลเพาะปลูกของข้าว

4.2.1 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดฤดูกาลเพาะปลูกของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

อัตราเฉลี่ยการปล่อยก๊าซมีเทนตามระยะการเจริญเติบโตของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 (ตารางที่ 4.21) เกิดขึ้นสูงสุดในระยะเมล็ดน้ำนม โดยอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนที่สูงรองลงมาได้แก่ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดสุกแก่ ระยะแตกกอ และมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนต่ำสุดในช่วงหลังจากการระบายน้ำก่อนเก็บเกี่ยว ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองควบคุม แล้วพบว่าค่าการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท1 มีค่าสูงกว่าตำรับควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระยะตั้งท้อง ซึ่งที่ระยะเดียวกันนี้ตำรับทดลองพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ที่ผ่านการระบายน้ำในช่วง30วันหลังปักดำนั้นมีแนวโน้มที่จะปล่อยก๊าซมีเทนต่ำกว่าตำรับทดลองชัยนาท1ซึ่งมีการรักษาระดับน้ำตามปกติอย่างมีนัยสำคัญ จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่าพันธุ์ข้าวชัยนาท 1 มีอิทธิพลต่อการปล่อยก๊าซมีเทน โดยเฉพาะในระยะตั้งท้อง และระยะเมล็ดน้ำนม ในขณะที่การระบายน้ำมีอิทธิพลต่อการลดการปล่อยก๊าซมีเทนเฉพาะในระยะตั้งท้อง

สำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 แม้เมื่อพิจารณาจากตัวเลขค่าเฉลี่ยของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละระยะการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.22) แล้วจะพบว่าเป็นทิศทางเดียวกันกับการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 แต่ค่าที่ได้นั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองควบคุม รวมทั้งตำรับทดลองที่ผ่านการระบายน้ำในระหว่างการเพาะปลูก ก็ไม่พบว่ามีระยะการเจริญเติบโตใดที่มีค่าการปล่อยก๊าซมีเทนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองชัยนาท1 และตำรับทดลองควบคุม (ตารางที่ 4.23) นั่นแสดงว่า พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 มีอิทธิพลน้อยต่อการปล่อยก๊าซมีเทน และการระบายน้ำก็ไม่แสดงผลที่ชัดเจนต่อการลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 หรืออาจกล่าวได้ในอีกนัยหนึ่งว่า โอกาสในการเป็นทางผ่านก๊าซมีเทนของต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 มีน้อยกว่าต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ในทุกระยะการเจริญเติบโต

ส่วนตำรับทดลองควบคุมซึ่งเป็นดินขังน้ำโดยไม่ปลูกข้าวนั้น เมื่อพิจารณาตั้งแต่ระยะแตกกอ จะพบว่าอัตราเฉลี่ยการปล่อยก๊าซมีเทนจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยจะเห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นได้ในระยะเมล็ดน้ำนม ซึ่งเป็นทิศทางการเพิ่มเดียวกันกับตำรับทดลองที่ปลูกข้าว หลังจากนั้นค่า

การปล่อยมีแนวโน้มที่จะลดต่ำลงเมื่อถึงระยะเมล็ดสุกแก่ และสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงหลังระบายน้ำก่อนทำการเก็บเกี่ยว โดยปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกปล่อยจากตำรับทดลองควบคุมในช่วงนี้นั้นมีค่าสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทุกระยะการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นช่วงระยะเดียวที่การปล่อยก๊าซมีเทนมีทิศทางที่ตรงกันข้ามกับตำรับทดลองที่ปลูกข้าวทั้งหมด โดยสรุปแล้วตำรับทดลองควบคุมมีการปล่อยก๊าซมีเทนสูงที่สุดในช่วงหลังระบายน้ำก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นผลจากการขังน้ำไว้ในดินที่ไม่ปลูกข้าวตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

เมื่อพิจารณาอิทธิพลของที่ตั้งการทดลองที่มีต่อการปล่อยก๊าซมีเทน พบว่าที่ตั้งการทดลองเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการปล่อยก๊าซมีเทนในทุกระยะที่มีน้ำขังอยู่ในการปลูกข้าว ซึ่งจะเห็นได้จากนัยสำคัญของที่ตั้งการทดลองที่เกิดขึ้นเฉพาะในระยะแตกกอ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดน้ำนม และระยะเมล็ดสุกแก่ แต่ไม่พบในช่วงหลังการระบายน้ำเพื่อรอการเก็บเกี่ยว

4.2.2 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินไม่ปลูกข้าวในแต่ละช่วงที่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว

อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในทุกช่วงที่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าวมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.24 เมื่อพิจารณาการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินไม่ปลูกข้าวตามตำรับทดลอง พบว่า เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซมีเทนในช่วง/ระยะเวลาเดียวกันแล้ว ไม่พบว่ามีความต่างทางสถิติระหว่างตำรับทดลองปรากฏให้เห็น แสดงว่าผลจากการระบายน้ำไม่ส่งผลชัดเจนต่อการลดการปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งอาจเนื่องจากความหนาของชั้นน้ำและความดันของน้ำที่ปกติมีมากกว่าอากาศได้ปิดกั้นมิให้เกิดการแพร่ของก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศได้โดยตรง ก๊าซมีเทนที่ถูกผลิตขึ้นในดินที่ขังน้ำจึงถูกปล่อยออกมาได้เพียงทีละน้อย จนยากที่จะเห็นความต่างระหว่างตำรับทดลองได้ อย่างไรก็ตามตัวเลขที่ปรากฏต่อความต่างของการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าว ก็พอจะเป็นแนวทางให้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างตำรับทดลองได้ดังนี้

โดยภาพรวมของการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินไม่ปลูกข้าวในตลอดฤดูกาลเพาะปลูกข้าว พบว่า อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนเกิดขึ้นสูงสุดในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนที่สูงรองลงมาได้แก่ ระยะเมล็ดน้ำนม ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดสุกแก่ และ ระยะ

แตกกอ ซึ่งเป็นเช่นนี้ในทุกตำรับทดลอง ยกเว้นตำรับทดลองไม่ปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำเฉพาะในช่วง 60 วันหลังปักดำ ซึ่งปรากฏผลว่าอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนสูงสุดในระยะเมล็ดน้ำนม จึงมีความเป็นไปได้ว่า การระบายน้ำในช่วง 30 วันมีผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะยาวลดลงได้ ตำรับทดลองที่ไม่ได้รับการระบายน้ำในช่วงดังกล่าวจึงมีการปล่อยก๊าซมีเทนเกิดขึ้นสูงในทันทีที่ระบายน้ำออก

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากทุกตำรับทดลอง ในทุกระยะการเจริญเติบโตแล้ว พบว่าช่วงเวลาและตำรับทดลองที่มีการปล่อยก๊าซมีเทนสูงที่สุด คือ ช่วงก่อนเก็บเกี่ยวในตำรับทดลองควบคุมซึ่งได้ทำการรักษาระดับน้ำไว้ที่ 20 เซนติเมตรตลอดการเพาะปลูก โดยมีอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน เท่ากับ 17.69 มก./ตร.ม.-ชม. แสดงว่า การขังน้ำเป็นระยะเวลานานจะมีผลให้ปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกผลิตขึ้นในดินถูกกักเก็บได้มาก จนเมื่อทำการระบายน้ำออก อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจึงเกิดขึ้นได้สูง

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวในทุกตำรับทดลองแล้ว ปรากฏว่า ตำรับทดลองไม่ปลูกข้าวที่ระบายน้ำทั้งในช่วง 30 และ 60 วันหลังปักดำ มีค่าเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซมีเทนต่ำที่สุด คือ 3.86 มก./ตร.ม.-ชม. จึงอาจกล่าวได้ว่า การระบายน้ำที่มากครั้งจะช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนโดยรวมตลอดการเพาะปลูกได้

ดังนี้แล้ว จึงพอจะสรุปได้ว่า การปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองดินไม่ปลูกข้าวเกิดขึ้นได้น้อยจนไม่สามารถเห็นผลการระบายน้ำที่มีต่อความต่างระหว่างตำรับทดลองได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามจากการสังเกตความต่างของการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าว ก็พอจะเป็นแนวทางให้กล่าวถึงความต่างโดยรวมของแต่ละตำรับทดลองได้ว่า การขังน้ำเป็นระยะเวลานานจะมีผลให้ปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกผลิตขึ้นในดินถูกกักเก็บได้มาก จนเมื่อทำการระบายน้ำออก อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจึงเกิดขึ้นได้สูง การระบายน้ำโดยเฉพาะในช่วง 30 วันจะมีผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะยาวลดลงได้ และยิ่งเมื่อระบายน้ำหลายครั้งก็จะช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนโดยรวมได้ นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในทุกตำรับทดลองตามระยะการเจริญของข้าวแล้ว พบว่า ไม่มีนัยสำคัญจากที่ตั้งการทดลองมาเกี่ยวข้องเหมือนเช่นในการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองที่ปลูกข้าว (0.28^{NS}

, 0.20 ^{NS}, 1.33 ^{NS} และ 0.67^{NS}) นั่นแสดงว่า เมื่อการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นโดยไม่ผ่านทางต้นข้าว ความต่างของที่ตั้งการทดลองมีอิทธิพลน้อยมากต่อปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทน

4.2.3 ปริมาณก๊าซมีเทนทั้งหมดที่ถูกปล่อยจากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

เมื่อพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดการเพาะปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 (ตารางที่ 4.25) พบว่าการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนมากกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว ดังที่พบว่า การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนในระยะแตกกอ ระยะตั้งท้อง ระยะเมล็ดน้ำนม ระยะเมล็ดสุกแก่ และช่วงก่อนเก็บเกี่ยว เท่ากับ 2.72, 4.66, 18.98, 4.60 และ 0.21 ก./ตร.ม. ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 มีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนเท่ากับ 1.47, 2.18, 3.76, 3.09 และ 0.12 ก./ตร.ม. ตามลำดับ

เช่นเดียวกันกับเมื่อประเมินตลอดฤดูกาลเพาะปลูกที่พบว่า การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดการเพาะปลูกมากกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 โดยมีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดการเพาะปลูกเท่ากับ 31.17 และ 13.61 ก./ตร.ม. ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองตำรับทดลองแล้ว การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดฤดูกาลเพาะปลูกมากกว่าการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ประมาณ 2.29 เท่า

ตารางที่ 4.21 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ตามการเจริญเติบโตของข้าวในช่วง/ระยะ					ค่าเฉลี่ยตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามระยะการเจริญและที่ตั้งการทดลอง
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว				
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	1.02	$^{A}2.80$	11.21	1.02	$^{B}17.69$	5.12	3.22^{NS}	0.28^{NS}	2.38^{NS}
ชัยนาท 1	4.36^{ab}	$^{B}10.21^{ab}$	26.36^{b}	9.59^{ab}	$^{A}2.17^{a}$	13.12^{ab}	3.79^{*}	9.50^{**}	5.42^{**}
ชัยนาท 1 , ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	4.50^{a}	$^{AB}6.77^{a}$	23.61^{b}	8.41^{a}	$^{A}1.97^{a}$	11.30^{ab}	7.34^{**}	8.90^{**}	7.78^{**}
ชัยนาท 1 , ระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ	4.47^{a}	$^{AB}9.43^{ab}$	16.47^{b}	8.56^{ab}	$^{A}1.04^{a}$	9.20^{ab}	8.42^{**}	14.63^{**}	10.19^{**}
ชัยนาท 1 , ระบายน้ำที่ 30,60 วันหลังปักดำ	4.45^{a}	$^{AB}4.87^{a}$	14.28^{b}	7.08^{ab}	$^{A}1.65^{a}$	7.52^{ab}	4.88^{*}	7.61^{**}	5.66^{**}
F-value ตามตำรับทดลอง	2.00^{NS}	3.97^{*}	2.06^{NS}	2.06^{NS}	7.71^{**}	2.51^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	21.63^{**}	4.94^{*}	7.06^{*}	30.42^{**}	0.77^{NS}	17.19^{**}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	8.54^{**}	4.29^{*}	3.73^{*}	11.52^{**}	5.40^{*}	7.40^{**}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.22 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ตามการเจริญเติบโตของข้าวในช่วง/ระยะ					ค่าเฉลี่ยตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามระยะการเจริญและที่ตั้งการทดลอง
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว				
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	1.02	2.80	11.21	1.02	^{B}17.69	5.12	3.22^{NS}	0.28^{NS}	2.38^{NS}
ขาวดอกมะลิ105	2.35	4.77	9.39	6.44	^{A}1.21	5.73	1.27^{NS}	9.53**	3.63*
ขาวดอกมะลิ 105, ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	2.46	3.95	9.15	6.11	^{A}0.15	5.50	1.43^{NS}	9.76**	3.81*
ขาวดอกมะลิ 105, ระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ	2.57	6.09	8.57	4.27	^{A}0.92	5.24	2.27^{NS}	14.37**	5.73**
ขาวดอกมะลิ 105,ระบายน้ำที่ 30,60 วันหลังปักดำ	2.67	4.21	7.20^{b}	3.80	^{A}0.03	4.60	0.91^{NS}	5.02*	2.08^{NS}
F-value ตามตำรับทดลอง	1.95^{NS}	1.73^{NS}	0.22^{NS}	2.03^{NS}	8.46**	0.25^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	43.43**	11.33**	7.10*	39.13**	0.68^{NS}	56.69**	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	15.77**	4.92*	2.51^{NS}	14.39**	5.87*	19.06**	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT
ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT
* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ
NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.23 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ตามการเจริญเติบโตของข้าวในช่วง/ระยะ					ค่าเฉลี่ยตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามระยะการเจริญและที่ตั้งการทดลอง
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว				
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	1.02	2.80	11.21	1.02	$^{B}17.69$	5.12	3.22^{NS}	0.28^{NS}	2.38^{NS}
ชัยนาท 1	4.36^{ab}	10.21^{ab}	26.36^{b}	9.59^{ab}	$^{A}2.17^{a}$	13.12^{ab}	3.79^{*}	9.50^{**}	5.42^{**}
ขาวดอกมะลิ105	2.35	4.77	9.39	6.44	$^{A}1.21$	5.73^{a}	1.27^{NS}	9.53^{**}	3.63^{*}
F-value ตามตำรับทดลอง	2.24^{NS}	0.94^{NS}	5.28^{NS}	1.79^{NS}	9.10^{*}	3.20^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	6.65^{NS}	2.73^{NS}	11.19^{*}	9.09^{*}	1.32^{NS}	8.45^{**}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	4.44^{NS}	1.83^{NS}	8.24^{*}	5.44^{NS}	5.21^{NS}	5.83^{**}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT
ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT
* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ
NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.24 อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากดินไม่ปลูกข้าว ในแต่ละช่วงที่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว

ตำรับทดลอง	อัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(มก./ตร.ม.-ชม.) ตามการเจริญเติบโตของข้าวในช่วง/ระยะ					ค่าเฉลี่ยตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว	F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	F-value ตามระยะการเจริญและที่ตั้งการทดลอง
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว				
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	1.02	2.80	11.21	1.02	17.69	5.12	3.22^{NS}	0.28^{NS}	2.38^{NS}
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ	0.91^{a}	4.50^{a}	10.33^{ab}	1.77^{a}	15.22^{b}	5.05^{a}	2.96^{NS}	0.20^{NS}	2.17^{NS}
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ	0.98^{a}	6.45^{a}	14.93^{c}	2.01^{a}	10.33^{bc}	6.19^{ab}	5.57^{**}	1.33^{NS}	4.36^{*}
ไม่ปลูกข้าว, ,ระบายน้ำที่ 30,60 วันหลังปักดำ	1.04^{ab}	4.11^{ab}	7.95^{ab}	0.10^{a}	9.03^{b}	3.30^{ab}	1.94^{NS}	0.67^{NS}	1.58^{NS}
F-value ตามตำรับทดลอง	1.95^{NS}	1.74^{NS}	0.50^{NS}	0.29^{NS}	1.38^{NS}	0.99^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	111.97^{**}	9.91^{**}	1.69^{NS}	6.05^{*}	3.35^{NS}	2.70^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	44.93^{**}	5.01^{*}	0.98^{NS}	2.59^{NS}	2.17^{NS}	2.17^{NS}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.25 ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดที่ถูกปล่อยในระยะการเจริญเติบโตของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105

ระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว	ข้าวพันธุ์ชัยนาท1		ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105	
	จำนวนวันหลังปักดำ(วัน)	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทน(ก./ตร.ม)	จำนวนวันหลังปักดำ(วัน)	ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทน(ก./ตร.ม)
แตกกอ	26	2.72	26	1.47
ตั้งท้อง	19	4.66	19	2.18
เมล็ดน้ำนม	30	18.98	30	6.76
เมล็ดสุกแก่	20	4.60	20	3.09
ก่อนเก็บเกี่ยว	4	0.21	4	0.12
รวมตลอดการเพาะปลูก	99	31.17	99	13.61

4.3 ปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำที่ท่วมขังตลอดฤดูกาลเพาะปลูกของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ผลการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำที่ท่วมขังของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ตั้งแต่ระยะตั้งท้อง จนกระทั่งระยะเมล็ดสุกแก่ แสดงในตารางที่ 4.26 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำที่ขังตามตำรับทดลอง พบว่าตำรับทดลองขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำสูงกว่าตำรับทดลองชัยนาท1 ในทุกระยะการเจริญเติบโต แต่ค่าที่พบนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำที่ขังตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว พบว่าไม่มีนัยสำคัญเกิดขึ้นในตำรับทดลองควบคุมและตำรับทดลองชัยนาท1 ส่วนตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 ปรากฏผลว่าปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำที่ท่วมขังเกิดขึ้นสูงสุดในระยะตั้งท้อง และรองลงมาคือระยะเมล็ดน้ำนม ระยะเมล็ดสุกแก่ และ ระยะแตกกอ ตามลำดับ

อาจกล่าวได้ว่า การที่ตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 มีปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำสูงสุดในระยะตั้งท้อง เป็นผลเนื่องจาก ก๊าซมีเทนที่ละลายในน้ำมาจากการจับตัวกันของก๊าซมีเทนที่ถูกผลิตขึ้นในดิน โดยมีสัดส่วนการละลายแปรผันตามปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ซึ่งมีค่าสูงสุดในระยะตั้งท้องเช่นกัน

ดังนั้นจึงน่าจะสรุปได้ว่า ระยะเวลาการขังน้ำ พันธุ์ข้าว ระยะการเจริญเติบโตของข้าว และ ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำ ในขณะที่ไม่พบว่า ความต่างของที่ตั้งการทดลองเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำที่ท่วมขังของทุกตำรับทดลองที่มีการดูแลด้วยเงื่อนไขการทดลองเดียวกัน ในทุกช่วงที่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว

4.4 ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน

4.4.1 ปริมาณก๊าซมีเทนในดินตลอดฤดูกาลเพาะปลูกของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ผลการวิเคราะห์ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 แสดงในตารางที่ 4.27 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซมีเทนในดินของตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105 พบว่า ปริมาณก๊าซมีเทนในดินสูงสุดในระยะตั้งท้อง โดยมีปริมาณก๊าซมีเทนสูงกว่าระยะการเจริญเติบโตอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระยะการเจริญที่มีปริมาณก๊าซมีเทนสูงรองจากระยะตั้งท้อง คือ ระยะเมล็ดน้ำนม ระยะเมล็ดสุกแก่ ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว และระยะแตกกอ ตามลำดับ ซึ่งปริมาณก๊าซมีเทนที่ลดลงในระยะการเจริญทั้งสี่นั้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

แสดงว่าสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในรอบการเจริญเติบโตของข้าวมีผลต่อปริมาณก๊าซมีเทนในดิน และเนื่องจากการปลูกข้าวในตำรับทดลองดังกล่าวได้ทำในสภาพที่น้ำขังโดยตลอด จึงอาจมีความเป็นไปได้ว่า ระยะเวลาการขังน้ำมีอิทธิพลต่อจุลินทรีย์ในดินที่ผลิตก๊าซมีเทน ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนในตำรับทดลองควบคุม ซึ่งที่ไม่มีอิทธิพลจากต้นข้าวมาเกี่ยวข้อง

ส่วนตำรับทดลองควบคุมนั้น เมื่อพิจารณาปริมาณก๊าซมีเทนในดินในช่วงต่าง ๆ ที่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว จะเห็นว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของแต่ละช่วงอย่างชัดเจน โดยพบว่าปริมาณก๊าซมีเทนในดินก็สูงสุดในช่วงที่ตรงกับระยะตั้งท้องเช่นกัน ในขณะที่ระยะการเจริญอื่นที่มีปริมาณก๊าซมีเทนรองลงมานั้น มีความต่างอย่างมีนัยสำคัญเกิดขึ้น กล่าวคือ หลังจากที่ปริมาณก๊าซมีเทนในดินสูงสุดในระยะที่ตรงกับข้าวตั้งท้องแล้ว ปริมาณก๊าซมีเทนในดินเริ่มลดลงในระยะเมล็ดน้ำนม และมีแนวโน้มที่จะลดต่ำลงอีกในระยะเมล็ดสุกแก่ จนต่ำสุดในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณก๊าซมีเทนในดินใกล้เคียงกับระยะตั้งท้องซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มมีการขังน้ำ นั่นหมายถึง อิทธิพลของการขังน้ำในตำรับทดลองควบคุมที่มีต่อปริมาณก๊าซมีเทนในดินสามารถเห็นได้ชัดเจนมากกว่าตำรับทดลองที่ปลูกข้าว

สำหรับการพิจารณาปริมาณก๊าซมีเทนในดินตามที่ตั้งการทดลอง ไม่พบว่ามีนัยสำคัญเกิดขึ้นกับทุกการเปรียบเทียบ ไม่ว่าในระหว่างตำรับทดลองหรือระยะการเจริญเติบโต นั่นหมายถึงว่า ความต่างของที่ตั้งการทดลองไม่มีต่อปริมาณก๊าซมีเทนในดินของทุกตำรับทดลองที่มีการดูแลด้วยเงื่อนไขการทดลองเดียวกัน ในทุกช่วงที่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว

4.4.2 ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ในช่วงการระบายน้ำที่ 30 และ 60 วัน หลังปักดำของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

เมื่อพิจารณาปริมาณก๊าซมีเทน ในช่วงการระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ(ตารางที่ 4.28) พบว่า ไม่มีความแตกต่างของปริมาณก๊าซมีเทนในแต่ละตำรับทดลอง ซึ่งน่าจะเป็นผลจากระดับน้ำที่ขังไว้ก่อนทำการระบายออกนั้นมีระดับสูงเพียง 2 เซนติเมตร (ในช่วงก่อน 30 วันหลังปักดำซึ่งต้นข้าวยังแตกกอไม่เต็มที่ ทุกตำรับทดลองจะรักษาระดับน้ำไว้ที่ 2 ซม. เพื่อให้ต้นข้าวสามารถตั้งตัวได้ หลังจากนั้นจึงจะรักษาระดับน้ำตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในแต่ละตำรับทดลอง) จึงไม่ทำให้ดินอยู่ในสภาพที่ขาดออกซิเจนอย่างรุนแรงจนเกิดการผลิตก๊าซมีเทนในปริมาณมากจนเกิดความแตกต่างระหว่างตำรับทดลองที่มีเงื่อนไขตามกันได้

สำหรับการระบายน้ำในช่วง 60 วันหลังปักดำ ซึ่งมีข้อมูลปรากฏดังในตารางที่ 4.29 เมื่อเปรียบเทียบในระหว่างตำรับทดลองดินที่ไม่ปลูกข้าวด้วยกันแล้ว พบว่า ดินไม่ปลูกข้าวที่ได้รับการระบายน้ำเฉพาะในช่วง 60 วันหลังปักดำนั้น มีแนวโน้มที่ปริมาณก๊าซมีเทนในดินจะสูงกว่าดินไม่ปลูกข้าวที่ได้รับการระบายน้ำมาก่อนในช่วง 30 วันหลังปักดำ ตรงกันข้ามกับเมื่อพิจารณาตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ซึ่งปริมาณก๊าซมีเทนในดินเกิดขึ้นสูงสุดในตำรับทดลองที่มีการระบายน้ำเฉพาะช่วง 30 วันหลังปักดำ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 17.60 มก./ดินแห้ง100 กรัม ในขณะที่ตำรับทดลองชัยนาท 1 ที่ได้รับการระบายน้ำในช่วง 60 วันหลังปักดำ จะมีปริมาณก๊าซมีเทนในดินต่ำกว่าอย่างเห็นได้ชัด ส่วนในตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 นั้น ไม่พบว่ามีความต่างของปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ระหว่างตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 ด้วยกัน ที่ไม่ว่าจะมีการระบายน้ำในช่วง 30 หรือ 60 วันหลังปักดำ

จึงอาจกล่าวได้ว่า นอกจากการระบายน้ำแล้ว พันธุ์ข้าวชัยนาท1 เป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซมีเทนในดิน

ตารางที่ 4.26 ปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	ปริมาณก๊าซมีเทนในน้ำ(มก./น้ำ100มล.) ตามการเจริญเติบโตของข้าวในช่วง/ระยะ				F-value ตาม ระยะการเจริญ	F-value ตาม ที่ตั้งการทดลอง	F-value ตาม ระยะการเจริญและ ที่ตั้งการทดลอง
	ระยะ แตกกอ	ระยะ ตั้งท้อง	ระยะ เมล็ดน้ำนม	ระยะ เมล็ดสุกแก่			
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	0.21	2.94	1.82	1.72	1.56^{NS}	3.25^{NS}	2.23^{NS}
ชัยนาท 1	0.05	2.25	2.05	0.70	1.23^{NS}	0.61^{NS}	0.76^{NS}
ขาวดอกมะลิ105	0.55^{a}	3.33^{b}	2.14^{ab}	1.42^{a}	7.55^{*}	0.22^{NS}	4.54^{NS}
F-value ตามตำรับทดลอง	0.39^{NS}	0.25^{NS}	0.22^{NS}	5.69^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.12^{NS}	1.91^{NS}	1.55^{NS}	0.83^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	0.26^{NS}	1.08^{NS}	0.89^{NS}	5.26^{NS}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.27 ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน(มก./ดินแห้ง100 ก.)ตามการเจริญเติบโตของข้าวในช่วง/ระยะ					F-value ตาม ระยะการเจริญ	F-value ตาม ที่ตั้งการทดลอง	F-value ตาม ระยะการเจริญและ ที่ตั้งการทดลอง
	ระยะ แตกกอ	ระยะ ตั้งท้อง	ระยะ เมล็ดน้ำนม	ระยะ เมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อน เก็บเกี่ยว			
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	1.63^{a}	17.08^{c}	5.43^{b}	3.26^{ab}	1.86^{a}	38.30^{**}	1.08^{NS}	28.89^{**}
ชัยนาท 1	0.92^{a}	64.23^{b}	14.63^{a}	1.68^{a}	1.76^{a}	6.84^{*}	1.31^{NS}	4.20^{*}
ขาวดอกมะลิ105	1.32^{a}	82.25^{b}	29.60^{a}	2.68^{a}	3.10^{a}	14.10^{**}	2.36^{NS}	10.19^{**}
F-value ตามตำรับทดลอง	3.02^{NS}	4.04^{NS}	0.79^{NS}	4.05^{NS}	1.94^{NS}	-	-	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.36^{NS}	2.50^{NS}	0.16^{*}	2.56^{NS}	0.35^{NS}	-	-	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	2.19^{NS}	3.27^{NS}	0.48^{*}	3.31^{NS}	1.14^{NS}	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวนอน หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.28 ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ในช่วงการระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำ ของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน (มก./ดินแห้ง100 ก.)
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	2.73
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	5.24
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	4.56
F-value ตามตำรับทดลอง	1.81^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.70^{NS}
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	1.76^{NS}

หมายเหตุ NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.29 ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน ในช่วงการระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ ของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน (มก./ดินแห้ง100 ก.)
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	2.73[a]
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	9.41[ab]
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	5.72[a]
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	17.60[b]
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	9.80[ab]
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	4.45[a]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	4.56[a]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	5.67[a]
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 และ 60 วันหลังปักดำ	5.63[a]
F-value ตามตำรับทดลอง	7.47*
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.82[NS]
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	6.35*

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

4.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากการปลูกข้าว

4.5.1 การเจริญเติบโตของข้าว

ข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความสูง จำนวนต้นต่อกระถาง และมวลชีวภาพของข้าว แสดงในตารางที่ 4.30, 4.31 และ 4.32 ตามลำดับ ข้อมูลความสูงและจำนวนต้นต่อกระถางของข้าวเป็นปัจจัยบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโตของข้าว ความสูงและจำนวนต้นของข้าวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอายุของต้นข้าวหรือการเพิ่มขึ้นของจำนวนวันหลังปักดำ ดังที่พบว่าความสูงของข้าวมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกตำรับทดลอง ตั้งแต่ระยะแตกกอ จนกระทั่งระยะเมล็ดสุกแก่ (ตารางที่ 4.30) โดยจะเริ่มคงที่ในระยะตั้งท้อง และมีการเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระยะเมล็ดน้ำนม จนแทบจะไม่เปลี่ยนแปลงอีกเมื่อถึงระยะเมล็ดสุกแก่ ส่วนจำนวนต้นต่อกระถางของข้าว(ตารางที่ 4.31) ก็เริ่มคงที่ในระยะตั้งท้องเช่นกัน และมีค่าค่อย ๆเพิ่มขึ้น จนในระยะเมล็ดสุกแก่ พันธุ์ข้าวชัยนาท1 จึงเริ่มมีจำนวนต้นต่อกระถางลดลง ในขณะที่พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 ยังมีการเพิ่มจำนวนต้นขึ้นอีกเล็กน้อยในระยะดังกล่าว อย่างไรก็ตามปริมาณจำนวนต้นข้าวที่เพิ่มหรือลดนี้ก็เป็นไปในอัตราที่น้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดต่อกระถาง

ในระยะตั้งท้อง เป็นช่วงที่ต้นข้าวมีการเจริญหรือการแตกกอสูงสุด รวมทั้งเป็นระยะที่มีความต่างระหว่างอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท1 และตำรับทดลองควบคุม ดังนั้นจึงได้ทำการเปรียบเทียบ ความสูงของต้นข้าว และ จำนวนต้นต่อกระถาง ในระยะตั้งท้อง (49 วันหลังปักดำ) และมวลชีวภาพของต้นข้าวภายหลังการเก็บเกี่ยว ของพันธุ์ข้าวทั้งสองซึ่งมีรายละเอียดดังในตารางที่ 4.32 พบว่ามีความต่างอย่างชัดเจนของความสูงและจำนวนต้นต่อกระถางระหว่างพันธุ์ข้าวชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 โดยที่พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 มีความสูง(107-118 เซนติเมตร) มากกว่าพันธุ์ชัยนาท1(101-106 เซนติเมตร) ในขณะที่พันธุ์ชัยนาท1 มีจำนวนต้นต่อกระถาง(125-145 ต้น)มากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 (80-86 ต้น) ซึ่งความต่างดังกล่าวน่าจะเป็นอิทธิพลจากลักษณะประจำพันธุ์มากกว่าสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทดลอง

สำหรับการเจริญเติบโตระหว่างข้าวพันธุ์เดียวกันนั้น เมื่อเปรียบเทียบความสูงและจำนวนต้นต่อกระถางในทางสถิติระหว่างตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์เดียวกันแล้ว ไม่พบว่ามีความต่างอย่างชัดเจน แต่มีแนวโน้มว่า ทั้งตำรับทดลองชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105 ที่ผ่าน

การระบายน้ำในช่วง 30 วันหลังปักดำ จะมีความสูงน้อยกว่าเมื่อเทียบความสูงระหว่างตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์เดียวกัน ส่วนจำนวนต้นต่อกอ ก็พบเพียงว่าตำรับทดลองชัยนาท1 ที่ได้รับการระบายน้ำทั้งในช่วง 30 และ 60 วันมีแนวโน้มว่าจะมีค่าต่ำกว่าตำรับทดลองชัยนาท 1 ด้วยกัน อย่างไรก็ตามมวลชีวภาพของข้าวที่ได้ภายหลังการเก็บเกี่ยวนั้น ไม่มีความต่างทางสถิติแม้เมื่อเปรียบเทียบทั้งในระหว่างตำรับทดลองที่ปลูกข้าวพันธุ์เดียวกัน หรือระหว่างตำรับทดลองที่ปลูกข้าวคนละพันธุ์ (F-value=2.68^{ns}) ทำให้อาจกล่าวได้ว่า สภาพเงื่อนไขการทดลองที่ต่างกันไม่มีผลชัดเจนต่อการเจริญของข้าวในส่วนของจำนวนต้นต่อกระถาง และมวลชีวภาพของต้นข้าวที่ได้รับ แต่อาจมีผลต่อความสูงของต้นข้าวได้ เนื่องจากความสูงของระดับน้ำในช่วง 30 วันหลังปักดำมีผลต่อการยืดตัวของปล้องข้าว

จากการพิจารณาข้อมูลการเจริญเติบโตระหว่างพันธุ์ข้าวทั้งสอง อันได้แก่ ความสูง จำนวนต้นต่อกระถาง และมวลชีวภาพแล้ว พบว่าต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 มีความสูงน้อยกว่าแต่มีจำนวนต้นต่อกระถางมากกว่าต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในขณะที่ทั้งสองพันธุ์มีมวลชีวภาพใกล้เคียงกันจนไม่เห็นความต่างทางสถิติ จึงอาจกล่าวได้ว่าสำหรับการทดลองนี้ มวลชีวภาพมิได้เป็นข้อจำกัดสำหรับการปล่อยก๊าซมีเทน หากแต่เป็นปัจจัยความสูงของต้นข้าว และจำนวนต้นต่อกระถาง ซึ่งน่าจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับลักษณะประจำพันธุ์(รูปแบบทรงต้นข้าว) ที่เอื้อต่อการเป็นทางผ่านของก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศและเป็นตัวบ่งชี้ถึงความต่างระหว่างพันธุ์ข้าวที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทน

4.5.2 รีดอกซ์โพเทนเชียล(Redox potential : Eh) ของดินระหว่างการปลูกข้าว

รีดอกซ์โพเทนเชียล (Eh) เป็นค่าที่บอกถึงศักยภาพของสิ่งแวดล้อมในดินในการให้หรือรับอิเล็คตรอนแก่ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น(คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) เมื่อมีน้ำท่วมขังในดินนา น้ำที่ขังจะไปลดการแพร่ของก๊าซระหว่างบรรยากาศและดิน จนเกิดสภาพไร้ออกซิเจน ซึ่งเป็นสภาพที่ดินจะมีความสามารถในการให้อิเล็คตรอนเพิ่มขึ้น อันจะทราบได้จากค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลในดินที่ลดลง ในขณะที่เมื่อระบายน้ำออกจากดินนาซึ่งเท่ากับเป็นการเติมออกซิเจนให้แก่ดิน ค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลก็จะเพิ่มขึ้นแสดงถึงความสามารถในการรับอิเล็คตรอนได้ดี

4.5.2.1 รีดอกซ์โพเทนเชียล(Eh)ของดินตามระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

เมื่อพิจารณาค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลของดินตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว(ตารางที่ 4.33) ตำรับทดลองชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105 มีช่วงการเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลอยู่ในระหว่าง -237.67 จนถึง 76.33 มิลลิโวลท์ (mV) และ -254.67 จนถึง 100.67 มิลลิโวลท์ ตามลำดับ ในขณะที่ช่วงการเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลของตำรับทดลองควบคุมอยู่ระหว่าง -226.33 จนถึง 89.67 มิลลิโวลท์ โดยรวมแล้วจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลของดินทั้งในตำรับทดลองควบคุม ตำรับทดลองชัยนาท1 และ ตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน แสดงว่าอิทธิพลจากการขังน้ำสามารถแสดงผลต่อสภาพการขาดออกซิเจนของดินได้เช่นเดียวกัน ทั้งในดินที่มีการปลูกข้าวและไม่ปลูกข้าว

ในการเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวนั้น ค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลจะมีการลดลงของอย่างรวดเร็วจากระยะแตกกอไปยังระยะตั้งท้องและจะลดลงจนมีค่าต่ำสุดในระยะเมล็ดน้ำนม จากนั้นค่าจึงสูงขึ้นเล็กน้อยในระยะเมล็ดสุกแก่และเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว ในระยะเมล็ดน้ำนมซึ่งทุกตำรับทดลองมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลต่ำสุดนั้น ตำรับทดลองชัยนาท1 ตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 และตำรับทดลองควบคุมมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลอยู่ที่ -237.67, -254.67 และ 226.33 มิลลิโวลท์ ตามลำดับ

4.5.2.2 รีดอกซ์โพเทนเชียล(Eh) ของดินในช่วงที่มีการระบายน้ำ

เมื่อพิจารณาค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลของดินในช่วง 30 วันหลังปักดำ(ตารางที่ 4.35) พบว่าทุกตำรับทดลองที่มีการระบายน้ำในช่วงดังกล่าวจะมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลใกล้เคียงกัน คืออยู่ในช่วง 98.00 ถึง 101.00 มิลลิโวลท์ (mV) ส่วนในช่วง 60 วันหลังปักดำ(ตารางที่ 4.36) พบว่าตำรับทดลองที่ได้รับการระบายน้ำเฉพาะในช่วง 30 วันจะมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลต่ำกว่าทุกตำรับทดลองที่ได้รับการระบายน้ำในช่วง 60 วัน โดยค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลของตำรับทดลองที่ระบายน้ำเฉพาะในช่วง 30 วันหลังปักดำจะอยู่ในช่วง –155 ถึง –246 มิลลิโวลท์ ขณะที่ตำรับที่ระบายน้ำในช่วง 60 วันหลังปักดำจะมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลอยู่ในช่วง -79 ถึง –121 มิลลิโวลท์

จากการพิจารณาค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลของดินทั้งในช่วง 30 วัน และ 60 วันหลังปักดำ จะเห็นได้ว่าว่าทุกตำรับทดลองในช่วง 60 วันหลังปักดำจะมีค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลต่ำกว่าในช่วง 30 วันหลังปักดำ จึงอาจกล่าวได้ว่า ระยะเวลาในการขังน้ำมีผลอย่างมากต่อการลดลง

ของค่ารีดอกซ์โพเทนเชียล ดังผลของระยะเวลาในการขังน้ำที่มีต่อทั้งความต่างของค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลที่พบ ณ ช่วงเวลาเดียวกันในระหว่างตำรับทดลองที่มีเงื่อนไขการระบายน้ำต่างกัน และในระหว่างตำรับทดลองเดียวกันที่ช่วงเวลาต่างกัน

4.5.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่างการปลูกข้าว

4.5.3.1 ความเป็นกรดและด่าง(pH)ของดินตามระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดและด่างของตำรับทดลองชัยนาท1 ตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 รวมทั้งตำรับทดลองควบคุม ต่างมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 4.34) คือ หลังจากที่เริ่มขังน้ำในระยะแตกกอ ค่าความเป็นกรดและด่างเพิ่มขึ้นจนสูงสุดในระยะเมล็ดน้ำนม แล้วจึงลดลงในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยช่วงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดและด่างในดินของตำรับทดลองชัยนาท1 อยู่ระหว่าง 5.88 - 6.84 ค่าเฉลี่ยตลอดการเพาะปลูกเท่ากับ 6.30 ตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 มีการเปลี่ยนเปลงค่าความเป็นกรดและด่างอยู่ระหว่าง 5.82 - 6.78 ค่าเฉลี่ยตลอดการเพาะปลูกเท่ากับ 6.40 ส่วนตำรับทดลองควบคุมก็มีช่วงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดและด่างอยู่ระหว่าง 5.79 - 6.77 ค่าเฉลี่ยตลอดการเพาะปลูกเท่ากับ 6.29 จากการที่แต่ละตำรับทดลองมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดและด่างไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการขังน้ำในการปลูกข้าวตามแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าวแสดงผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดและด่างเหมือนกันทั้งในดินที่ปลูกข้าวและไม่ปลูกข้าว

4.5.3.2 ความเป็นกรดและด่าง(pH) ของดินในช่วงที่มีการระบายน้ำ

เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรดและด่างของดินทั้งในช่วง 30 วัน และ 60 วันหลังปักดำ (ตารางที่ 4.35 และ 4.36 ตามลำดับ) พบว่าทุกตำรับทดลองในช่วง 60 วันหลังปักดำจะมีค่าความเป็นกรดและด่างสูงกว่าในช่วง 30 วันหลังปักดำ โดยในช่วง 30 หลังปักดำค่าความเป็นกรดและด่างที่เกิดขึ้นจะอยู่ระหว่าง 5.78 ถึง 6.09 ขณะที่ช่วง 60 วันหลังปักดำ ค่าความเป็นกรดและด่างจะอยู่ในระหว่าง 6.01 ถึง 6.89 ซึ่งในช่วงนี้จะเห็นได้ว่าตำรับทดลองที่ระบายน้ำเฉพาะในช่วง 30 วันจะมีค่าความเป็นกรดและด่างที่ใกล้เคียงกันกับตำรับทดลองที่ระบายน้ำในช่วง 60 วัน ดังนี้แล้วจึงอาจกล่าวได้ว่า ความยาวนานของระยะเวลาในการขังน้ำมีผลทำให้

ความเป็นกรดและด่างทั้งในดินที่ปลูกข้าวและไม่ปลูกข้าวมีค่าเพิ่มขึ้น โดยที่การระบายน้ำออกในช่วง 60 วัน ไม่ทำให้ค่าความเป็นกรดและด่างในดินลดลง

4.5.4 ผลของการเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลและความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่อปริมาณก๊าซมีเทนในดินและอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of correlation) ระหว่างความเป็นกรดและด่าง(pH) รีดอกซ์โพเทนเชียล (Eh) และปริมาณก๊าซมีเทนในดิน กับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน(ตารางที่ 4.37) การเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลองชัยนาท1 โดยค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน แต่ไม่พบว่ามีนัยสำคัญเกิดขึ้นกับตำรับทดลองควบคุมและตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 ขณะเดียวกันในทุกตำรับทดลองนั้น ไม่พบว่ามีนัยสำคัญเกิดขึ้นเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างและปริมาณก๊าซมีเทนในดิน กับอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน

ส่วนเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดและด่าง (pH) และ รีดอกซ์โพเทนเชียล (Eh) กับปริมาณก๊าซมีเทนในดิน(ตารางที่ 4.38) ค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณก๊าซมีเทนในดิน โดยที่การเปลี่ยนแปลงค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกับปริมาณก๊าซมีเทนในดินของตำรับทดลองควบคุม ขณะเดียวกันค่ารีดอกซ์โพเทนเชียลในทุกตำรับทดลองนั้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเป็นกรดและด่างในดิน แต่ไม่พบว่ามีนัยสำคัญเกิดขึ้นเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างกับปริมาณก๊าซมีเทนในดิน

เมื่อนำค่ารีดอกซ์โพเทนเชียล(Eh)ในดิน มาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับความเป็นกรดและด่าง(pH)ในดิน(ตารางที่ 4.39) จะเห็นได้ว่าความเป็นกรดและด่างมีความสัมพันธ์เชิงลบกับรีดอกซ์โพเทนเชียลในดิน โดยที่การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างมีความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดกับรีดอกซ์โพเทนเชียลในทั้งตำรับทดลองควบคุม ตำรับทดลองชัยนาท1 และตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105

4.5.5 อุณหภูมิอากาศ ดิน และน้ำในระหว่างการปลูกข้าว

อุณหภูมิอากาศ ดิน และน้ำ มีความเกี่ยวข้องกันโดยตรง โดยที่อุณหภูมิดินและน้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศ เมื่อพิจารณาในแต่ละที่ตั้งการทดลอง (ตารางที่ 4.40 และ 4.41) จึงพบว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดินและน้ำในทุกระยะการเจริญเติบโตมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน การทดลองในเรือนเพาะชำที่บางเขนนั้นมีอุณหภูมิอากาศสูงในช่วงระยะแตกกอ และระยะตั้งท้อง และอุณหภูมิอากาศจะลดต่ำลงในระยะการเจริญต่อมา ซึ่งเป็นสภาพอากาศที่ตรงกันข้ามกับเรือนเพาะชำที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท ซึ่งมีอุณหภูมิอากาศสูงในระยะเมล็ดน้ำนม และระยะเมล็ดสุกแก่ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างที่ตั้งการทดลองแล้ว เรือนเพาะชำที่บางเขนมีอุณหภูมิอากาศสูงกว่าเรือนเพาะชำที่สถานีชัยนาทค่อนข้างมากในระยะแตกกอ และข้าวตั้งท้อง

4.5.6 ลักษณะสมบัติของดินก่อนและหลังการปลูกข้าว

เมื่อพิจารณาลักษณะสมบัติของดินที่ใช้ในการเพาะปลูกครั้งนี้ (ตารางที่ 4.42) เนื้อดินก่อนปลูกมีอัตราส่วนของอนุภาคดินทราย ดินร่วน และดินเหนียว ในอัตราส่วนเท่ากับ 56.47: 15.96 : 27.54 ซึ่งลักษณะเนื้อดินดังกล่าวจัดเป็น ดินร่วนเหนียวปนทราย(Sandy clay loam) ชุดดินนครปฐมนี้ตามหลักการจำแนกดินของกรมพัฒนาที่ดิน จัดได้ว่าอยู่ในกลุ่มดิน Aeric Tropaqualfs ซึ่งเป็นดินที่มีการถ่ายเทอากาศดีถึงแม้จะอยู่ในสภาพน้ำขังบางช่วง (เฉลียว แจ้งไพร, 2530) สำหรับค่าความเป็นกรดและด่างของดินก่อนปลูกแสดงค่าความเป็นกรดปานกลาง ในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนและอินทรีย์วัตถุ บ่งบอกว่าดินก่อนปลูกมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาลักษณะสมบัติของดินหลังปลูก พบว่า ดินหลังปลูกมีความเป็นกรดลดลง ส่วนปริมาณอินทรีย์คาร์บอนและอินทรีย์วัตถุนั้นต่ำกว่าดินก่อนปลูกข้าวเล็กน้อย โดยตำรับทดลองชัยนาท1 และตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนและอินทรีย์วัตถุใกล้เคียงกันมาก สำหรับปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินนั้น ค่าที่พบในตำรับทดลองชัยนาท1 ใกล้เคียงกับดินก่อนปลูก ส่วนตำรับทดลองขาวดอกมะลิ105 มีค่าเพิ่มขึ้นจากดินเมื่อก่อนปลูก

นอกจากนี้แล้ว เมื่อพิจารณาความสามารถในการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุจากค่าอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปรากฏว่าทุกตำรับทดลองมีค่าอยู่ในช่วง 14: 1 ถึง 15:1 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโครเจนของเซลจุลินทรีย์ดินซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 5-15:1 (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) แสดงว่าการย่อยสลายของสารอินทรีย์เป็นไปอย่างเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ดิน

ตารางที่ 4.30 จำนวนต้นต่อกระถางในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	จำนวนต้นต่อกระถาง (ต้น) ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว				
	ระยะกล้า	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่
ชัยนาท1	27	101	101	120	114
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	27	105	110	131	128
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	27	106	110	129	129
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	27	104	103	123	119
ขาวดอกมะลิ105	27	67	70	77	80
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	27	57	62	73	80
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	27	60	65	72	77
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	27	64	70	73	81

ตารางที่ 4.31 ความสูง(ซม.)ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	ความสูง(ซม.)ตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว			
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่
ชัยนาท1	69	92	106	105
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	68	86	100	100
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	69	90	106	108
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	96	85	101	102
ขาวดอกมะลิ105	70	97	118	117
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	69	86	113	110
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	72	88	118	118
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	73	85	112	108

ตารางที่ 4.32 ความสูงของ(ซม.) และจำนวนต้นต่อกระถาง(ต้น) ในช่วง 49วันหลังปักดำ (ระยะตั้งท้อง) ของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	ความสูงของต้นข้าว(ซม.)	จำนวนต้นต่อกระถาง(ต้น)	มวลชีวภาพของต้นข้าว (กรัม/กระถาง)
ชัยนาท1	106^{ab}	133^{a}	455.13
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	100^{a}	145^{a}	438.76
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	106^{ab}	143^{a}	482.60
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	101^{a}	125^{ab}	440.01
ขาวดอกมะลิ105	118^{c}	86^{b}	368.44
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	107^{bc}	81^{b}	424.43
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	118^{c}	80^{b}	376.98
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	112^{bc}	81^{b}	404.49
F-value ตามตำรับทดลอง	5.52**	11.37**	2.68^{NS}
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.88^{NS}	12.14**	37.06**
F-value ตามตำรับทดลอง และที่ตั้งการทดลอง	4.49**	11.54**	10.32**

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.33 รีดอกซ์โพเทนเชียล(มิลลิโวลท์)ของดินตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	รีดอกซ์โพเทนเชียล(มิลลิโวลท์)ของดินตามระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว				
	ระยะ แตกกอ	ระยะ ตั้งท้อง	ระยะ เมล็ดน้ำนม	ระยะ เมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อน เก็บเกี่ยว
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	75.67	-184.67	-226.33	-131.33	89.67
ชัยนาท 1	66.00	-206.67	-237.67	-157.00	76.33
ขาวดอกมะลิ105	95.00	-192.00	-254.67	-149.67	100.67

ตารางที่ 4.34 สภาพความเป็นกรดและด่างของดินตามระยะการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	สภาพความเป็นกรดและด่างของดินตามระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว					ค่าเฉลี่ยตามระยะการเจริญเติบโตของข้าว
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว	
ไม่ปลูกข้าว (ชุดควบคุม)	5.86	6.60	6.71	6.77	5.79	6.29
ชัยนาท 1	5.88	6.51	6.84	6.55	5.90	6.30
ขาวดอกมะลิ105	6.17	6.65	6.78	6.54	5.82	6.40
ค่าเฉลี่ยตามตำรับทดลอง	5.97	6.49	6.71	6.62	5.84	6.28

ตารางที่ 4.35 สภาพความเป็นกรดและด่าง และ รีดอกซ์โพเทนเชียล(มิลลิโวลท์) ของดิน ในช่วงการระบายน้ำที่ 30 วันหลังปักดำของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	รีดอกซ์โพเทนเชียล (มิลลิโวลท์)	สภาพความเป็นกรด และด่าง
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	98.00	5.78
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	101.00	5.92
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	84.67	6.09

ตารางที่ 4.36 สภาพความเป็นกรดและด่าง และ รีดอกซ์โพเทนเชียล(มิลลิโวลท์)ของดิน ในช่วงการระบายน้ำที่ 60 วันหลังปักดำ ของการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	รีดอกซ์โพเทนเชียล (มิลลิโวลท์)	สภาพความเป็นกรดและด่าง
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	-155.33	6.46
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	-103.67	6.73
ไม่ปลูกข้าว, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	-79.00	6.54
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	-246.33	6.89
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	-87.00	6.80
ปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30และ60 วันหลังปักดำ	-114.00	6.01
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	-187.33	6.68
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	-121.67	6.85
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30และ60 วันหลังปักดำ	-94.00	6.42

ตารางที่ 4.37 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอัตราการปล่อยก๊าซมีเทน กับความเป็น กรดและด่าง รีดอกซ์โพเทนเชียล และปริมาณก๊าซมีเทนในดิน

ปัจจัยที่ศึกษา	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง อัตราการปล่อยก๊าซมีเทนจากตำรับทดลอง		
	ควบคุม	ชัยนาท1	ขาวดอกมะลิ105
ความเป็นกรดและด่าง	-0.335	0.508	0.418
รีดอกซ์โพเทนเชียล	0.243	-0.535*	-0.351
ปริมาณก๊าซมีเทนในดิน	-0.182	0.121	0.101

ตารางที่ 4.38 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซมีเทนในดิน กับความเป็นกรดและด่าง และ ค่ารีดอกซ์โพเทนเชียล ในดิน

ปัจจัยที่ศึกษา	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณก๊าซมีเทนในดินของตำรับทดลอง		
	ควบคุม	ชัยนาท1	ขาวดอกมะลิ105
ความเป็นกรดและด่าง	0.239	0.290	0.479
รีดอกซ์โพเทนเชียล	-0.575*	-0.386	-0.498

ตารางที่ 4.39 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรีดอกซ์โพเทนเชียล กับความเป็นกรดและด่างในดิน

ปัจจัยที่ศึกษา	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง รีดอกซ์โพเทนเชียลของตำรับทดลอง		
	ควบคุม	ชัยนาท1	ขาวดอกมะลิ105
ความเป็นกรดและด่าง	-0.872**	-0.823**	-0.822**

ตารางที่ 4.40 อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดิน และอุณหภูมิน้ำ (^{0}c) ระหว่างการปลูกข้าวของเรือนเพาะชำ ที่กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช บางเขน กรุงเทพฯ

อุณหภูมิ(^{0}c) ที่ทำการวัดขณะเก็บตัวอย่าง	ช่วง/ระยะการเจริญเติบโตของข้าว				
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว
อุณหภูมิอากาศ	34.70	31.85	31.00	31.25	31.77
อุณหภูมิดิน	29.20	28.35	27.55	26.35	29.55
อุณหภูมิน้ำ	30.35	29.05	28.10	27.15	-

ตารางที่ 4.41 อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิดิน และอุณหภูมิน้ำ (^{0}c) ระหว่างการปลูกข้าวของเรือนเพาะชำ ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท จังหวัดชัยนาท

อุณหภูมิ(^{0}c) ที่ทำการวัดขณะเก็บตัวอย่าง	ช่วง/ระยะการเจริญเติบโตของข้าว				
	ระยะแตกกอ	ระยะตั้งท้อง	ระยะเมล็ดน้ำนม	ระยะเมล็ดสุกแก่	ช่วงก่อนเก็บเกี่ยว
อุณหภูมิอากาศ	29.77	27.43	32.27	31.10	29.10
อุณหภูมิดิน	29.50	26.60	28.50	28.80	24.50
อุณหภูมิน้ำ	31.00	27.20	30.00	30.80	-

หมายเหตุ ทำการระบายน้ำออกจากทุกกระถางเป็นเวลา 10 วัน ก่อนทำการเก็บเกี่ยว

ตารางที่ 4.42 ลักษณะสมบัติของดินก่อนปลูกข้าว และหลังปลูกข้าว

ประเภทของตัวอย่างดิน	เนื้อดิน			ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (1:1)	อินทรีย์คาร์บอน (%)	อินทรียวัตถุ (%)	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)
	%sand	%silt	%clay				
ดินก่อนปลูก	56.47	15.96	27.56	5.39	1.18	2.03	0.079
ดินหลังปลูก							
- ตำรับทดลองชัยนาท1				5.92	1.10	1.90	0.079
- ตำลังทดลองขาวดอกมะลิ105				5.68	1.10	1.89	0.081

4.6 ผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 จะอยู่ในช่วง 184.00 – 204.92 กรัม/กระถาง ขณะที่ผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 จะอยู่ในช่วง 142.36 – 156.05 กรัม/กระถาง ซึ่งจากการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำไว้ตลอดระยะการเจริญเติบโตของข้าว ให้ผลที่ชัดเจนว่าผลผลิตข้าวพันธุ์ชัยนาท1 สูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.43) รวมทั้งการปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวก็ให้แนวโน้มว่าผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 จะสูงกว่าผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ส่วนเมื่อพิจารณามวลชีวภาพของข้าว ไม่พบว่ามีความต่างระหว่างมวลชีวภาพของทั้งสองพันธุ์ แสดงว่าพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 มีน้ำหนักรวมของต้นข้าวและรากข้าวมากกว่าพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า ความแตกต่างของสัดส่วนน้ำหนักระหว่างรวงข้าว ต้นข้าว และรากข้าว ที่พบนั้น น่าจะเป็นอิทธิพลจากลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวมากกว่าปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เนื่องจากการที่พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ105 ที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ที่เป็นพันธุ์เพิ่มผลผลิต

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์เดียวกันแล้ว(ตารางที่ 4.44 และ 4.45) พบว่าผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวไม่มีความแตกต่างจากการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำไว้ตลอดการเจริญเติบโตของข้าว รวมทั้งเมื่อพิจารณารายละเอียดในส่วนขององค์ประกอบผลผลิตข้าว อันได้แก่ จำนวนรวงต่อกระถาง จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด(กรัม) แล้ว ก็ไม่พบว่ามีนัยสำคัญเกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิตของข้าวแต่ละพันธุ์ที่ได้จากการปลูกข้าวที่มีการขังน้ำไว้ตลอดการเจริญเติบโตของข้าวกับการปลูกข้าวที่มีการระบายน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าว ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการระบายน้ำในช่วง 30 วัน และ/หรือ 60 วันหลังปักดำของการปลูกข้าวข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105 นั้น ไม่มีผลต่อการลดลงของผลผลิตข้าว

ตารางที่ 4.43 มวลชีวภาพของต้นข้าว และผลผลิตข้าว ที่ได้จากการปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	มวลชีวภาพของต้นข้าว (กรัม/กระถาง)	ผลผลิตข้าว (กรัม/กระถาง)	อายุของต้นข้าว (วัน)
ชัยนาท1	455.13	201.90^{a}	124
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	438.76	204.92^{a}	124
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	482.60	196.27^{ab}	124
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	440.01	184.00^{abc}	124
ขาวดอกมะลิ105	368.44	154.63^{c}	124
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	424.43	156.05^{bc}	124
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	376.98	142.36^{c}	124
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	404.49	149.46^{c}	124
F-value ตามตำรับทดลอง	2.68^{NS}	3.68*	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	37.06**	1.00^{NS}	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	10.32**	3.08*	-

หมายเหตุ ตัวอักษรพิมพ์เล็กที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่า มีความแตกต่างกันตามตำรับทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% ตามวิธีการ DMRT

* และ **หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% และ 99% ตามลำดับ

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.44 องค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท1

ตำรับทดลอง	จำนวนรวงต่อกระถาง	จำนวนเมล็ดต่อรวง	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตข้าว (กรัม/กระถาง)	อายุของต้นข้าว(วัน)
ชัยนาท1 ระดับน้ำ 20 ซม.	108	100	78	23.77	202	124
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	113	90	77	24.70	205	124
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	120	93	75	24.16	196	124
ชัยนาท 1, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	116	90	74	24.00	184	124
F-value ตามตำรับทดลอง	0.41^{NS}	0.26^{NS}	0.19^{NS}	1.16^{NS}	0.52^{NS}	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	0.14^{NS}	0.38^{NS}	0.56^{NS}	1.25^{NS}	0.62^{NS}	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	0.30^{NS}	0.39^{NS}	0.34^{NS}	1.19^{NS}	0.59^{NS}	-

หมายเหตุ NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%

ตารางที่ 4.45 องค์ประกอบผลผลิตของข้าวข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105

ตำรับทดลอง	จำนวนรวงต่อกระถาง	จำนวนเมล็ดต่อรวง	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิตข้าว (กรัม/กระถาง)	อายุของต้นข้าว(วัน)
ขาวดอกมะลิ105 ระดับน้ำ 20 ซม.	79	103	77	24.01	155	124
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30 วันหลังปักดำ	79	99	75	24.45	156	124
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 60 วันหลังปักดำ	78	96	69	24.08	142	124
ขาวดอกมะลิ105, ระบายน้ำ 30,60 วันหลังปักดำ	80	99	70	23.15	149	124
F-value ตามตำรับทดลอง	0.02^{NS}	0.07^{NS}	0.47^{NS}	0.98^{NS}	0.29^{NS}	-
F-value ตามที่ตั้งการทดลอง	1.73^{NS}	0.28^{NS}	4.60^{NS}	1.03^{NS}	4.94^{NS}	-
F-value ตามตำรับทดลองและที่ตั้งการทดลอง	0.71^{NS}	0.16^{NS}	2.12^{NS}	0.99^{NS}	2.15^{NS}	-

หมายเหตุ NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95%