หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

ปัจจุบันได้มีความเชื่อ และ/หรือ พิสูจน์ รวมทั้งระบุว่า นาข้าวเป็นแหล่งผลิตและปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศแหล่งใหญ่ที่สุดแหล่งหนึ่งของโลก ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ (Cicerone and Oremland, 1988 ; Houghton et al., 1991 ; Rubin et al., 1992 ; Neue, 1993 ; Minami, 1994) และด้วยเหตุที่ก๊าซมีเทนเป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas) ชนิดหนึ่ง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก โดยมีส่วนทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น [United Nations Environment Programme (UNEP),1987] เนื่องจากโมเลกุลเดี่ยว ๆ ของก๊าซมีเทน มีช่วงชีวิตในบรรยากาศ 10 ปี (UNEP, 1987) มีศักยภาพทำให้โลกร้อน (Global Warming Potential, GWP) เป็น 22 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ [United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA.), 1994]

ประกอบกับประเทศไทย เป็นประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (The United Nations Framework Convention on Climate Change, 1992) ที่มีข้อผูกพันประการสำคัญ คือ การเสนอรายงานแห่งชาติ (National Comunication) ว่าด้วยข้อสนเทศของบัญชีรายการแห่งชาติ (National inventories) เกี่ยวกับ การประเมิน/ประมาณการ การปล่อยและการเก็บกักก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ และ การเสนอมาตรการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ในสถานการณ์ปัจจุบัน ประเทศไทยในฐานะเป็นผู้ส่งออกข้าวสู่ตลาดโลกมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก (เศรษฐกิจการเกษตร, 2542) ข้าวจึงเป็นแหล่งรายได้หลักแหล่งหนึ่งของประเทศ โดยมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 60 ล้านไร่ ถือเป็นอันดับที่ห้าของโลก รองลงมาจากอินเดีย จีน บังคลาเทศ และอินโดนีเซีย [Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1997] ดังนั้น ประเทศไทยย่อมได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกด้วย

การจัดการน้ำ นับเป็นแนวทางหนึ่งในการลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่ การจัดการน้ำ การใส่ปุ๋ย การปรับปรุงพันธุ์ข้าว และการปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าว (IRRI, 1997) การมุ่งเน้นถึงวิธีการลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวด้วยการจัดการน้ำ จึงน่าจะเป็นประโยชน์ และเหมาะสมกับภาวะการณ์ปัจจุบันของประเทศไทย ซึ่งทรัพยากรน้ำมีแนวโน้มให้เห็นถึงการขาดแคลน และมีความขัดแย้งเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์

จากปริมาณน้ำที่มีอยู่ ในหลาย ๆ ด้านนอกเหนือจากการเกษตร นอกจากนี้แล้ว เงื่อนไขของการเก็บภาษีน้ำจากการทำนา ในการกู้ยืมเงินจาก ธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB) จึงทำให้ประเทศไทย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหามาตรการ และ / หรือ วิธีการใช้น้ำในการทำนาอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในสภาพการณ์ของอนาคตที่น้ำจะกลายเป็นปัจจัยจำกัดในการผลิต ผลิตผลทางการเกษตร รวมทั้งข้าวด้วย

การทำนาในประเทศไทย ชาวนามักจะขังน้ำไว้ในแปลงนาตลอดฤดูกาลปลูกข้าว ซึ่งระดับน้ำที่ขังในแปลงนา มีผลต่อการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว (วิไล เตียวยืนยง, 2537 ; Khalil MAK. et al., 1998) ทั้งนี้ แปลงนาที่มีการขังน้ำตลอดฤดูกาลปลูกข้าวจะมีการปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศสูงกว่า แปลงนาที่รักษาดินให้อิ่มตัวด้วยน้ำตลอดฤดูกาลปลูกข้าว (Husin Ya et al., 1995) โดยการขังน้ำในแปลงนาในระดับที่ลึกขึ้น ท่ออากาศภายในต้นข้าว จะมีขนาดใหญ่ขึ้น (วิไลวรรณ เชาวนโยธิน, 2526) จึงเอื้อต่อการปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ โดยมีต้นข้าวเป็นเส้นทางหลักของการลำเลียงก๊าซ

การขังน้ำในแปลงนาให้มีระดับน้ำสูงมาก ก็ยิ่งทำให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยการระเหย (Evaporation) การซึมออกทางด้านข้าง (Seepage) และการไหลซึมผ่านลงสู่ใต้ดิน (Deep percolation) มากขึ้นด้วย ทั้งนี้ ความต้องการน้ำของต้นข้าว ขึ้นอยู่กับการระเหย-การคายน้ำ (Evapotranspiration) ของต้นข้าว และการไหลซึมผ่านของน้ำลงใต้ดิน (Percolation) (ดิเรก ทองอร่าม, 2524)

การปลูกข้าวไม่จำเป็นต้องมีน้ำขังในแปลงนาตลอดฤดูกาลปลูกข้าว เพียงแค่ทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ก็เพียงพอที่จะคงไว้ซึ่งคุณภาพ และผลผลิตของข้าวได้ (Borell et al., 1997) การปลูกข้าวโดยการใช้ระดับน้ำสูงเกินไปจะมีผลทำให้ต้นข้าวยืดตัวมากกว่าต้นข้าวที่ปลูกในน้ำตื้น (กัลยา คุปต์กาญจนกุล, 2542; De Datta and Abilay, 1975; Kupkanchanakul, 1979; Kupkanchanakul and Vergara, 1980; Kupkanchanakul, 1981; Kupkanchanakul and Kupkanchanakul,1994; Kupkanchanakul et al., 1995) และจะทำให้การแตกกอของต้นข้าวน้อยลง เป็นผลให้ การพัฒนาของหน่อข้าว (Tiller) ไปเป็นรวงลดลง ผลผลิตข้าวจึงลดลงไปด้วย (De Datta, 1981) สำหรับในประเทศไทย ก็พบว่า ระดับน้ำที่ขังในแปลงนามีผลต่อ ปริมาณผลผลิตข้าวเช่นกัน โดยการปลูกข้าวในแปลงนาที่ขังน้ำลึก 20 เซนติเมตร จะมีปริมาณผลผลิตข้าวต่ำกว่า แปลงนาที่ขังน้ำในระดับ 0 5 10 และ15 เซนติเมตร (เพียงใจ วงษ์เชษฐา, 2529; อรรควุฒิ ทัศน์สองชั้น และชัยฤกษ์ มณีพงษ์, 2528; Wannasai et al., 1991) ซึ่งผลผลิตข้าวมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้น (กัลยา คุปต์กาญจนกุล, 2542;

เพียงใจ วงษ์เชษฐา, 2529; อรรควุฒิ ทัศน์สองชั้น และชัยฤกษ์ มณีพงษ์, 2528; Kupkanchanakul, 1979; Kupkanchanakul and Vergara, 1980; Kupkanchanakul, 1981; Kupkanchanakul and Kupkanchanakul,1994; Kupkanchanakul et al., 1995; Wannasai et al., 1991) อีกทั้งการขังน้ำในแปลงนาที่ระดับสูงเกินความจำเป็น นอกจากจะขัดต่อมาตรการการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว และไม่เอื้อต่อการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งไม่เป็นการประหยัดน้ำแล้ว ยังก่อให้เกิดสารประกอบต่าง ๆ ที่เป็นพิษ ในระดับสูงขึ้น เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ จนเป็นพิษแก่รากข้าว อาจทำให้ต้นข้าวตายได้ (ดิเรก ทองอร่าม, 2525)

วิธีการปลูกข้าวในประเทศไทยที่นิยม คือ วิธีหว่านน้ำตม และวิธีปักดำ ซึ่งทั้งสองวิธี มีขั้นตอนของการปลูกข้าวที่เป็นผลให้เกิดการรบกวนดินในลักษณะที่แตกต่างกัน กล่าวคือ การปลูกข้าวโดยวิธีปักดำ มีขั้นตอนการย้ายต้นกล้า หลังจากต้นกล้ามีอายุประมาณ 25 วัน จากแปลงเพาะกล้ามาปลูก หรือปักดำลงในแปลงนาที่มีการเตรียมดินไว้ก่อน ส่วนวิธีหว่านน้ำตมต้นข้าวจะอยู่ในแปลงนาตั้งแต่เริ่มมีการปลูกข้าว ทั้งนี้มีการรายงานว่า การปลูกข้าวโดยวิธีหว่าน (หว่านน้ำตม และหว่านเมล็ดแห้ง) มีการรบกวนดินน้อยกว่า และใช้ระยะเวลาในหนึ่งฤดูกาลของการปลูกข้าวสั้นกว่าการปลูกข้าวโดยวิธีปักดำ จึงส่งผลให้การปลูกข้าวโดยวิธีหว่านน้ำตม มีการปล่อยก๊าซมีเทนรวมตลอดฤดูกาลน้อยกว่าวิธีปักดำด้วย (Neue, 1993 ; Peng et al., 1995)

ดังนั้น การศึกษาวิจัยของวิทยานิพนธ์นี้ จึงได้มุ่งเน้นถึง ผลของระดับน้ำที่ใช้ในการปลูกข้าว และวิธีการปลูกข้าวที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางร่วมของการลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว และการประหยัดน้ำ ซึ่งยึดเป็นปัจจัยจำกัด (Limiting factor) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของข้าว สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาการปลูกข้าวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวตลอดระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

2. เพื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวที่ทำการปลูกข้าว โดยวิธีหว่านน้ำตมและวิธีปักดำ

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว