บทคัดย่อ

176316

ก๊าซมีเทนจากนาข้าวน่าจะมีผลกระทบต่อประเทศไทยมากที่สุด ด้วยเงื่อนไขทางการค้าส่งออกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของโลก ข้อมูลทางวิชาการที่เชื่อหรือพิสูจน์แล้วระบุว่านาข้าวเป็นแหล่งผลิตและปล่อยก๊าซมีเทนเนื่องจากกิจกรรมมนุษย์สู่บรรยากาศโลกมากที่สุด อีกทั้งวิธีการจำกัดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวก็เป็นข้อจำกัดในการผลิตข้าวด้วยวิธีปลูกข้าวในปัจจุบัน ดังนั้นประเทศไทยซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบทางลบในสัดส่วนที่มากกว่าทำให้สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ จึงจำเป็นต้องแสวงหาทางเลือกวิธีการปลูกข้าวในทางปฏิบัติที่สามารถจำกัดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวและประเมินผลกระทบวิธีการดังกล่าวต่อการปลูกข้าวและผลผลิตข้าว

การศึกษาวิจัยในห้วงฤดูการทำนาปี 2542 เป็นการบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจกในนาข้าว ในลักษณะสหสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ (ก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนตรัสออกไซด์ พันธุ์ข้าว การสังเคราะห์แสง การจัดการน้ำ และวัชพืช) ศึกษาวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) ทั้งในกระถางในเรือนเพาะชำและในแปลงทดลองในภาคสนาม แผนการทดลอง คือ Factors Factorial in Randomized Complete Block Design ทำ 3 ซ้ำ (Replication) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Analysis of variance เพื่อหา F-value และเปรียบเทียบข้อมูลด้วย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) การศึกษาวิจัยด้านสังคมศาสตร์ (ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความเชื่อ และเจตคติของชาวนา) และด้านพฤติกรรมศาสตร์ (พฤติกรรมการทำนา และวิถีชีวิตของชาวนา) มีประชากรวิจัยคือชาวนา สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และสถิติพรรณนา (Descriptive statistics)

176316

ผลการศึกษา พบว่า ทางเลือกของประเทศไทยในการปลูกข้าวภายใต้ข้อจำกัดลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว บนพื้นฐานการใช้น้ำปลูกข้าวอย่างมีประสิทธิภาพ คือการปลูกข้าวด้วยการขังน้ำไว้ในแปลงนาไม่เกิน 20 ซม.จนถึงระยะต้นข้าวแตกกอ เพื่อควบคุมวัชพืช จากนั้นรักษาระดับน้ำในแปลงนาเพียงให้ดินอิ่มน้ำจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 15 วัน หากปลูกข้าวด้วยวิธีปักดำเป็นการขังน้ำในแปลงนาที่ระดับน้ำลึก 20 ซม.จนถึงระยะต้นข้าวแตกกอ (30-45 วันหลังปักดำ) เพื่อควบคุมวัชพืช จากนั้นลดระดับน้ำหรือปล่อยให้แปลงนาแห้งลงเองตามธรรมชาติจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ตามเงื่อนไขการปลูกข้าวนาปรังหรือนาปี ส่วนการปลูกข้าวด้วยวิธีหว่านน้ำตมเป็นการขังน้ำในแปลงนาให้สอดคล้องกับความสูงต้นข้าวแต่ไม่เกิน 20 ซม. จนถึงระยะต้นข้าวแตกกอ เพื่อควบคุมวัชพืช จากนั้นลดระดับน้ำหรือปล่อยให้แปลงนาแห้งลงเองตามธรรมชาติจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ตามเงื่อนไขการปลูกข้าวนาปรังหรือนาปี วิธีการปลูกข้าวดังกล่าวนี้เรียกชื่อว่า วิธีการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีการปลูกข้าวน้ำน้อย

แนวทางและวิธีการปลูกข้าวในทางปฏิบัติที่สามารถจำกัดหรือลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว ประกอบด้วย 1) การปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวรูปแบบเดิมมาเป็นวิธีการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีการปลูกข้าวน้ำน้อย ที่มีความหลากหลายภายใต้หลักการและแนวทางเดียวกันตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะพื้นที่ โดยคำนึงถึงการยอมรับของชาวนาและต้นทุนการผลิต และ 2) การใช้ประโยชน์จากปริมาณน้ำที่ระบายออกจากแปลงนาหลังจากต้นข้าวแตกกอ (น้ำส่วนเกิน) โดยมีระบบเกษตรแบบผสมผสานรองรับ

สภาพปัจจุบันของชาวนาไทย ยังเชื่อเรื่องเจ้าที่นาและเชื่อว่าแม่โพสพคุ้มครองข้าว แสดงออกโดยการเซ่นไหว้ ทำบุญกองข้าว รับขวัญข้าว เฉพาะชาวนาจังหวัดสุรินทร์ยังคงเชื่อเรื่องฤกษ์ยามในการทำนา การดูรูปร่างลักษณะและสีของสัตว์เลี้ยง และมีพิธีกรรมขอฝน ทั้งนี้พฤติกรรมการทำนาและวิถีชีวิตของชาวนาขึ้นอยู่กับระบบการปลูกข้าว (วิธีการปลูกข้าวและให้น้ำ จำนวนครั้งการปลูกข้าวต่อปี สัดส่วนการผลิตข้าวเพื่อบริโภคและเหลือขาย) ชาวนาจังหวัดชัยนาทส่วนใหญ่ปลูกข้าวเพื่อการค้า มีการบริหารจัดการเชิงธุรกิจ มีระบบน้ำชลประทานและน้ำบาดาล (บ่อน้ำตื้น) ปลูกข้าวด้วยวิธีหว่านน้ำตมปีละอย่างน้อย 2 ครั้ง ส่วนชาวนาจังหวัดสุรินทร์ปลูกข้าวเพื่อการบริโภคในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ ด้วยวิธีปักดำเพียงปีละครั้งโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ชาวนาทั้งสองจังหวัดมีเจตคติทางบวกที่จะยอมรับการปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวด้วยเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกข้าวที่ไม่ยุ่งยาก ได้ผลจริง ได้ผลผลิตเพิ่มมากกว่าเดิม ประหยัด เข้าใจง่าย สอดคล้องกับความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ประเพณี และต้องการการสาธิต

หากชาวนาปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวภายใต้ข้อจำกัดลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวด้วยเทคโนโลยีการปลูกข้าวน้ำน้อย น่าจะส่งผลกระทบทางบวก กล่าวคือบรรเทาปัญหาปริมาณและคุณภาพน้ำ โดยไม่มีข้อจำกัดของวิธีการปลูกข้าว พันธุ์ข้าว ผลผลิต และปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวตลอดฤดูปลูก อีกทั้งช่วยลดศัตรูข้าวในแปลงนา (วัชพืช หนู เพลี้ยกระโดด

สีน้ำตาล หอยเชอรี่) ลดความเสี่ยงพิษภัยจากสารเคมีกำจัดวัชพืชต่อสุขภาพ ยังคงประโยชน์การขังน้ำในแปลงนาที่เป็นการให้ปูนตามธรรมชาติและเพิ่มความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารให้กับดิน และสามารถนำน้ำส่วนเกินไปขยายพื้นที่ปลูกข้าวหรือปลูกพืชอายุสั้นเสริมรายได้ สำหรับโอกาสการเกิดผลกระทบทางลบ กรณีพื้นที่ปลูกข้าวลุ่มน้ำเจ้าพระยาในภาคกลาง (จังหวัดชัยนาท) อาจมีค่าใช้จ่ายสูบน้ำเข้าแปลงนา หากชาวนายังไม่มีประสบการณ์ประเมินปริมาณน้ำที่ทำให้ดินคงความเปียกแฉะ (ดินอิ่มน้ำ) หลังจากต้นข้าวแตกกอ ส่วนกรณีพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดสุรินทร์) น่าจะมาจากความจำเป็นในการลงทุนเพื่อปรับสภาพพื้นที่ให้สม่ำเสมอ ขยายกระทงนาให้กว้างขึ้น และสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ

กล่าวได้ว่า การจำกัดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวโดยวิธีการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีการปลูกข้าวน้ำน้อย น่าจะส่งผลกระทบทางบวกต่อการปลูกข้าวและผลผลิตข้าว อีกทั้งมีความสอดคล้องกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ ที่กำหนดพื้นที่ทำนาไว้เฉพาะพื้นที่ดินที่เหมาะสมและมีศักยภาพ นับเป็นทางเลือกในการบรรเทาปัญหาการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว ซึ่งต้องมีพื้นฐานการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของชาวนา องค์ความรู้ทางวิชาการ และการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตาม การคงวิธีการปลูกข้าวรูปแบบเดิม โดยขังน้ำไว้ในแปลงนามากเกินความต้องการของต้นข้าวตลอดฤดูปลูก ชาวนาจะเผชิญกับสภาวะกดดันให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและวิถีชีวิตโดยองค์รวมเนื่องจากทรัพยากรน้ำมีจำกัด การคงพื้นที่ปลูกข้าวไว้ที่ 60 ล้านไร่ จะส่งผลให้ชาวนาเสียโอกาสใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ต้นทุนการผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพราะอาจต้องซื้อน้ำปลูกข้าวในฤดูแล้งหรือจ่ายภาษีน้ำ (หากรัฐบาลกำหนดนโยบาย) ส่วนการปรับพื้นที่ปลูกข้าวให้พอเหมาะกับปริมาณน้ำนั้น ในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมและขาดศักยภาพในการผลิตชาวนาจะได้รับผลกระทบเรื่องรายได้และแหล่งงาน ส่วนพื้นที่ปลูกข้าวที่เหมาะสมชาวนาจะได้รับผลกระทบเรื่องการปรับตัวให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีแผนใหม่ซึ่งเป็นการพัฒนาแบบพึ่งพาปัจจัยภายนอกที่ใช้เครื่องจักรกลมากขึ้น มีโอกาสสูญเสียภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่เดิมและขาดช่วงการส่งผ่านองค์ความรู้และการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่คนรุ่นถัดไป

ทั้งนี้ ควรมีการขยายผลวิธีการปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีการปลูกข้าวน้ำน้อยไปสู่ชุมชนด้วยการสาธิตที่ประยุกต์ให้สอดคล้องกับพื้นที่ปลูกข้าว ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความเชื่อ เจตคติ วิถีชีวิต และการยอมรับของชาวนา บนพื้นฐานการรักษาสภาพแวดล้อมและความเป็นธรรมชาติของผลผลิต ควรมีการศึกษาวิจัยในเรือนเพาะชำควบคุมสภาพแวดล้อม (Phytotron) ถึงผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อผลผลิตข้าวโดยเน้นปัจจัยเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต นอกจากนี้ควรสร้างแรงจูงใจให้ชาวนาปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าว ด้วยการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตโดยการแปรสภาพข้าวอย่างมีประสิทธิภาพ และแปรรูปข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย

คำหลัก : ก๊าซมีเทน เทคโนโลยีการปลูกข้าวน้ำน้อย ผลผลิตข้าว การจัดการน้ำปลูกข้าว ความเชื่อ เจตคติ พฤติกรรมการทำนา วิถีชีวิตชาวนา การประเมินผลกระทบ

Abstract **176316**

As rice fields are considered to be the highest anthropogenic source of atmospheric methane, Thailand, the first rank in world rice exporters, seems to risk the negative impacts. Moreover, the mitigation methane actions as a homogenous method are a major constraint for rice cultivation with the traditional rice farming systems. Searching for an option of rice cultivation method to mitigate methane emission is in need together with impact assessment of the proven method.

In this study, the water management was a decision method for the reduction of methane. Pot and field experiments, therefore, were conducted at Chi Nat Province to assert the method based on scientific knowledge related greenhouse gases in rice field. Alternative scenarios were linked in a coordinated manner to farmer and rice farming systems. The experimental design was factors factorial in randomized complete block with 3 replications. The data obtained were used in the analysis of variance for computing the F-value and compared by Duncan's New Multiple Range Test (DMRT). Alongside scientific research, the social sciences research was concurrently conducted for pragmatic methodology integration at Surin and Chi Nat Provinces. In order to gather baseline data of rice cultivation, especially local wisdom, belief, attitude, behavior, and lifestyle, then 100 farmers from four villages were interviewed and observed. The data received were analysed by descriptive statistics and content analysis.

The fact finding from pot and field experiments indicated that the option for rice cultivation method to reduce methane emission and able to sustain rice yield was optimal water utilization for rice growth and weed control with maximum water regime at 20 cm until the tillering growth stage of rice. After this period, standing water in the rice field should be drained at the level no less than the level of saturated soil level (0 cm) until around 15 days prior to harvest. This method was called water-saving technology for rice cultivation. The practical approach was consisted of; 1) water-saving technology for rice production should be correspondence to land suitability and soil characteristic of the rice field based on farmer acceptance and cost, and 2) the surplus water drained after the tillering stage should be utilized in accordance with the integrated farming system.

The result from social sciences research showed that at present, the Thai farmers still believe in god of rice, auspicious occasion, characteristic and color of

cattle, and raining ceremony. Rice cultivation method has been effected the behavior and lifestyle. The farmers in lower Chao Phraya basin (Chi Nat Province) cultivated rice for trade by broadcasting method and produced two rice crops a year. Irrigation system, rain, and ground water (shallow well) were the source of water. Business management skill was commonly used. Whereas the area planted to KDML105 rice variety (Surin Province), farmers cultivated for daily life used transplanting method with one crop a year. Rain was the only source of water. Manpower within family was availed. Nevertheless, the farmers from both provinces had a positive attitude to accept the change of the rice cultivation method. Particularly, when the new conditions were affirmed not only efficient, high yield, save, simple, and easy to understand, but also able to correspond with their belief, custom, and tradition. Demonstration of the new technology was also required.

When the farmers accept water-saving technology for rice cultivation, positive impact will be occurred due to the abatement of water quantity and quality problem and the decrement of health risk from pesticide, as a result of weed and pest control in the rice field. In addition, natural liming and increased in availability of the nutrients were performed in the soil. The surplus water can also be utilized for another crops. Furthermore, farmers have freedom to decide whether transplanting or broadcasting rice with any rice varieties. Whereas, the negative impact in the lower Chao Phraya basin would be the cost of water pumping into the rice field whenever the farmers are inexperience in estimating sufficient water for saturated soil after the tillering growth stage of rice. For the area planted to KDML105, it was the cost of land leveling, expanding rice growing area and reservoir construction.

All in all, the water-saving technology gave the positive impact on rice cultivation and rice yield conformed to the economic structure emphasized the rice cultivation at the potential and suitable land. That is to say, water-saving technology was one of the best alternatives for the reduction of methane emission from rice field in Thailand. Significant factors associated in a coordinated manner were integrated local wisdom with science and technology, farmer participation, knowledge base of farmer, scientific knowledge and environmental quality.

Although the traditional rice farming systems with over-water supply for rice cultivation do continue, the farmers will confront with changing behavior and life style due to water scarcity. If the area of rice field is maintained at 60 million rai (1ha=6.25 rai), the farmers will lose their opportunity to use water resource efficiently. Moreover, the cost of rice production will also increase according to the frequency of water pump in dry season and water tax (Only if the policy was set up). In the mean time, if the area of rice field need to be adjusted to accommodate the water quantity, the income and job of the farmers in the unfavorable rice environment will be affected. While the farmers in the favorable rice environment will need time for adaptation to farm mechanization. Besides, agricultural community may loss the local wisdom and the gap of transfer indigenous knowledge to the next generation will be wider.

Finally, demonstration of applying water-saving technology to rice fields of any community, study of temperature change effected on rice productivity in phytotron, and rice value added through rice processing and rice products development to incentive farmers to the water-saving technology are recommended.

Keywords : methane, water-saving, rice production technology, rice yield, water management, belief, attitude, behavior, lifestyle, impact assessment