

การจัดการฟางข้าวในพื้นที่ทำนาอย่างต่อเนื่อง

Rice Straw Management in the Area of Continuous Rice Planting

นิตยา รื่นสุข¹⁾ ประนอม มงคลบรรจง¹⁾ เฉลิมชาติ ฤาไชยคาม²⁾ วาสนา อินถาลง¹⁾

Nittaya Ruensuk¹⁾ Pranom Mongkonbunjong¹⁾ Chalermchart Luechaikarm²⁾

Wasana Inthalaeng¹⁾

Abstract

Straw management by incorporation into the soils is an alternative method to avoid straw burning before land preparation. The experiment was conducted at Pathum Thani Rice Research Center and Suphan Buri Rice Research Center during 2006-2007. It was comprised of 3 trials, i.e., effect of amount of straw incorporated into soils to rice growth and yield, effect of straw management methods to rice growth and yield, and effect of straw incorporation period to rice growth and yield. The results showed that straw incorporation rate of 0-800 kg/rai did not affect early growth stage (number of plants/m² at 15 days after planting) and yield. Number of plants/m² at 15 days after planting was decreased by straw incorporation at the rate of 1,200-1,600 kg/rai whereas both the number of plants/m² at 15 days after planting and yield were decreased by straw incorporation at the rate of 2,000-2,400 kg/rai. The 3 methods of straw management, i.e., straw burning before land preparation, straw removing before land preparation, straw incorporation before land preparation, and minimum tillage did not affect rice growth and yield. Straw incorporation period of 0, 7, 14 and 21 days before planting in case of 800 kg/rai of straw did not affect yield of Suphanburi 1 but affected the rice root growth. At the period of 0 and 7 days the roots appeared clumsy with brown and black color. Little young root was emerged. However, at the period of 14 and 21 days, the rice root was longer, bigger than those of 7 and 14 days. Root color was white. In the case of 1,200-1,800 kg/rai of straw incorporation, rice yield at the straw incorporation period of 0-14 days was lower than at the straw incorporation period of 21-28 days.

Keywords : rice, straw management, straw incorporation period, growth, yield

บทคัดย่อ

การจัดการฟางข้าวโดยการไถกลบลงดินเพื่อการปรับปรุงดิน เป็นทางเลือกเพื่อหลีกเลี่ยงการเผาฟางก่อนการเตรียมดินปลูกข้าวครั้งต่อไป ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี ปี พ.ศ. 2549-2550 โดยแบ่งงานทดลองออกเป็น 3 การทดลอง คือ ผลของปริมาณฟางที่ไถกลบลงดินต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าว ผลของการจัดการฟางวิธีต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว และผลของระยะเวลาการหมักฟางหลังจากไถกลบลงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว ผลการทดลอง พบว่า การไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-800 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรกและผลผลิตของข้าว ส่วนการไถกลบฟางข้าวที่อัตรา 1,200-1,600 กก./ไร่ ทำให้จำนวนต้นข้าวต่อตารางเมตร ที่อายุข้าว 15 วัน หลังหว่านข้าวลดลง แต่ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าว ในขณะที่

1) ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ต. รังสิต อ. ธัญบุรี จ. ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1688-9

Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi, Pathum Thani 12110, Tel. 0-2577-1688-9

2) ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี 72000 โทรศัพท์ 035-555267

Suphan Buri Rice Research Center, Mueang, Suphan Buri 72000, Tel.035-55526

ที่การไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก โดยจำนวนต้นข้าวต่อตารางเมตร ที่อายุข้าว 15 วัน หลังหว่านข้าวลดลง และทำให้ผลผลิตข้าวลดลงด้วย ส่วนการเผาฟางก่อนการเตรียมดิน การเอาฟางออกจากแปลงก่อนการเตรียมดิน การไถกลบฟางก่อนการเตรียมดิน (การเตรียมดินแบบปกติ) และการเตรียมดินแบบลดการไถพรวน ในช่วงเวลา 2 ปี ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว ระยะเวลากการหมักฟางหลังจากไถกลบลงดินที่ 0 7 14 และ 21 วัน ก่อนหว่านข้าว และมีฟางอัตรา 800 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 แต่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากข้าวในระยะแรกของการเจริญเติบโต โดยการหมักฟางหลังจากไถกลบลงดินที่ 0 และ 7 วัน รากข้าวมีลักษณะเป็นกระจุก มีสีดำ สีดำปนน้ำตาล และมีรากแตกออกใหม่น้อย แต่เมื่อการหมักฟางนานขึ้นเป็น 14 และ 21 วัน รากข้าวมีสีขาว ยาว และอวบ เมื่อเพิ่มปริมาณฟางในการไถกลบเป็น 1,200-1,800 กก./ไร่ การหมักฟางระยะ 0-14 วัน ผลผลิตของข้าวจะน้อยกว่าการหมักฟางที่ระยะ 21-28 วัน ก่อนการหว่านข้าว

คำสำคัญ : ข้าว การจัดการฟางข้าว การไถกลบ ระยะเวลากการหมัก การเจริญเติบโต ผลผลิต

คำนำ

ในเขตชลประทานภาคกลาง มีการทำนาอย่างต่อเนื่อง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 715 กก./ไร่ หลังจากเก็บเกี่ยวจะมีฟางข้าวเหลือทิ้งในนาอยู่ประมาณ 800 กก./ไร่ โดยคำนวณจากค่า grain-straw ratio ของข้าว ซึ่งถ้าเป็นข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงจะมีค่าประมาณ 0.95-1.23 (Yoshida, 1981) และค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (Harvest Index : HI) ซึ่งมีค่าประมาณ 0.4-0.5 (นิตยาและคณะ, 2547) การจัดการฟางในนาข้าวโดยการไถกลบลงดินเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรเพื่อการปรับปรุงดิน และหลีกเลี่ยงการเผาฟางก่อนการเตรียมดินปลูกข้าวครั้งต่อไป เนื่องจากการเผาฟางเป็นการทำลายทรัพยากรที่มีคุณค่าไปโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในฟางข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 พบว่าในฟาง 1 ตัน จะมีธาตุอาหารไนโตรเจนประมาณ 5.4 กก. ธาตุฟอสฟอรัส ประมาณ 1.1 กก. และธาตุโพแทสเซียมประมาณ 145 กก. (นิตยาและคณะ, 2549) ถ้าคิดราคาธาตุอาหารเฉลี่ยลิโกรัมละ 20 บาท (คำนวณจากราคาปุ๋ยยูเรียเท่ากับ 610 บาท ปุ๋ยสูตร 18-46-0 ราคา 720 บาท และ 0-0-60 ราคา 550 บาทต่อ 50 กก.) ดังนั้น การเผาฟาง 1 ตัน เท่ากับสูญเสียเงิน 340 บาท ทั้งนี้ยังไม่รวมการเสียคุณค่าในด้านของการปรับปรุงบำรุงสมบัติของดิน และธาตุอาหารอื่น ๆ ที่มีอยู่ในฟาง เช่น Zn, S, Si, Mg, Ca, Fe, Mn, Cu และ B ในปริมาณ 0.03, 0.8, 6.5, 2.0, 3.5, 0.3, 0.45, 0.003 และ 0.01 กก. ตามลำดับ (Fairhurst and Witt, 2002)

นอกจากนี้ การเผาฟางยังเป็นที่ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ซึ่งอาจมีผลทำให้ถูกกีดกันทางการค้า รัฐบาลจึงรณรงค์ให้เลิกเผาฟาง และแนวทางหนึ่งที่รัฐแนะนำคือ ให้ไถกลบฟางข้าวลงไปในดิน แต่การไถกลบฟางข้าวในนาทำให้เกิดสภาพ reduction อาจทำให้เกิดเป็นพิษต่อข้าวได้ เนื่องจากการใส่ฟางลงไปในดินจะเร่งปฏิกิริยาการปลดปล่อยออกซิเจน ก่อให้เกิดเป็นสารประกอบกำมะถันที่ไม่พึงปรารถนา ซึ่งมีผลเสียต่อการเจริญเติบโตของพืช (ทัศนีย์, 2543) และสภาพที่มีการปลดปล่อยออกซิเจนอย่างรุนแรงในสภาพดินนาข้าวซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคข้าว และข้าวชะงักการเจริญเติบโตในระยะแรก โดยข้าวจะแสดงอาการใบเหลือง รากมีสีน้ำตาลดำ ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของรากต่ำ เนื่องจากการเกิดขบวนการ immobilization ของไนโตรเจน ทำให้ไนโตรเจนที่สะสมหรือใส่เพิ่มลงไปในดินมีปริมาณลดลงชั่วคราว และมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวในระยะแรก (Broadbent, 1979) แต่การสลายตัวของฟางข้าวที่ส่งเสริมสภาพ reduction ทำให้ Fe^{++} และ Mn^{++} ในดินที่เพิ่มขึ้นไปใส่ที่โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ออกมาในดิน (Ponnamperuma, 1984)

ดังนั้น จึงต้องมีการศึกษาวิธีการจัดการฟางรวมทั้งการไถกลบลงดินเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานได้แก่ ปริมาณฟางข้าวที่ไถกลบลงดิน ระยะเวลาในการหมักฟางที่เหมาะสม และวิธีการจัดการฟางที่ชาวนาสามารถนำไปปฏิบัติได้ ทั้งนี้โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ผลของปริมาณฟางที่ไถกลบลงดินต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าว

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ใช้ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 3 ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี คือ ไถกลบฟางลงดินในอัตรา 0 400 800 1,200 1,600 2,000 และ 2,400 กก./ไร่

1.1 การทดลองในกระถาง ชั่งดินแห้งใส่กระถางกระถางละ 20 กก. ใส่ปุ๋ยและฟางโดยใช้ปริมาณฟางตามกรรมวิธีที่กำหนด (คำนวณจากดินในพื้นที่ 1 ไร่ หน้า 333,000 กก.) คลุกเคล้าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 2 วัน จึงหว่านข้าวออกอัตรา 30 ต้น/กระถาง ใส่ปุ๋ยอัตรา 2.16-1.05-1.05 กรัม ($N-P_2O_5-K_2O$)/กระถาง (3 เท่าของอัตราปุ๋ยที่ใช้ในแปลงนา) แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่เมื่อข้าวอายุ 20 วัน อัตรา 1.05-1.05-1.05 กรัม ($N-P_2O_5-K_2O$)/กระถาง ครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะแตกกอ อัตรา 0.5-0-0 กรัม ($N-P_2O_5-K_2O$)/กระถาง ครั้งที่ 3 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก อัตรา 0.5-0-0 กรัม ($N-P_2O_5-K_2O$)/กระถาง

1.2 การทดลองในแปลงทดลอง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2549 ปล่อยแปลงให้แห้งก่อนการเก็บเกี่ยวข้าว 10 วัน และหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วปล่อยให้ดินแห้งอีก 2 สัปดาห์ จากนั้นเตรียมดินโดยไถกลบฟางข้าวในปริมาณต่าง ๆ กันตามกรรมวิธีที่กำหนด (ใช้เวลาในการเตรียมดิน 3 วัน) แล้วปลูกข้าวตามพื้นที่ โดยปลูกแบบหว่านน้ำตม ขนาดแปลงทดลองย่อย 7x7 เมตร หว่านข้าวออกอัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กก./ไร่ จากนั้นระบายน้ำออกจากแปลง ฟ่นสารควบคุมวัชพืช pretilachlor หลังหว่านข้าว 4 วัน ให้น้ำเข้าแปลงหลังฟ่นสารควบคุมวัชพืช 7 วัน ใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-6 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่เมื่อข้าวอายุ 20 วัน อัตรา 6-6-6 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะแตกกอ อัตรา 3-0-0 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ ครั้งที่ 3 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก อัตรา 3-0-0 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ บันทึกข้อมูล จำนวนต้นต่อตารางเมตร หลังหว่านข้าว 15 วัน และที่ระยะเก็บเกี่ยว ค่า Eh ของสารละลายดิน ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

2. ผลของการจัดการฟางวิธีต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตข้าว และธาตุอาหารในเมล็ดและฟางข้าว

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ระหว่าง

ปี 2549-2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงทดลองย่อย 7x7 เมตร ใช้ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ 1) เผาฟาง 2) ไม่เผาฟาง 3) เอาฟางออกจากแปลง และ 4) เตรียมดินแบบลดการไถพรวน (ใช้ลูกทูปทุบฟาง) ดำเนินการโดยปล่อยแปลงให้แห้งก่อนการเก็บเกี่ยวข้าว 10 วัน และหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วปล่อยให้แปลงแห้ง 2-4 สัปดาห์ เตรียมแปลงโดยจัดการฟางตามกรรมวิธีที่กำหนดทำเทือกแล้วปลูกข้าวตามพื้นที่ โดยใช้วิธีหว่านข้าวออก อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กก./ไร่ ระบายน้ำออกจากแปลง ฟ่นสารควบคุมวัชพืช pretilachlor หลังหว่านข้าว 4 วัน ให้น้ำเข้าแปลงหลังฟ่นสารควบคุมวัชพืช 7 วัน ใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-6 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ใส่เมื่อข้าวอายุ 25 วัน อัตรา 6-6-6 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะแตกกอหรือข้าวอายุประมาณ 40-45 วัน อัตรา 3-0-0 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ และครั้งที่ 3 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก (ข้าวอายุประมาณ 55-60 วัน) อัตรา 3-0-0 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ บันทึกข้อมูล ความสูง และจำนวนต้นต่อตารางเมตร หลังหว่านข้าว 15 วัน ที่ระยะแตกกอ เก็บเกี่ยวผลผลิต และวัดองค์ประกอบผลผลิต รวมทั้งวิเคราะห์ธาตุอาหารในเมล็ดและฟางข้าว

3. ผลของระยะเวลาการหมักฟางหลังจากการไถกลบลงดินต่อผลผลิตข้าว

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี ระหว่างปี 2549-2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงทดลองย่อย 4x7 เมตร ใช้ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 3 ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ ไถกลบฟางข้าวหมักไว้ 0 7 14 21 และ 28 วัน แล้วหว่านข้าวออก ดำเนินการทดลองโดยปล่อยแปลงให้แห้งก่อนการเก็บเกี่ยวข้าว 10 วัน และหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วปล่อยแปลงให้แห้ง 2-4 สัปดาห์ แล้วเตรียมแปลงโดยไถกลบฟาง (อัตรา 800-1,200 กก./ไร่) หมักฟางไว้ตามระยะเวลาที่กำหนดในกรรมวิธีแล้วปลูกข้าวตาม โดยหว่านข้าวออกอัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กก./ไร่ แล้วระบายน้ำออกจากแปลง ฟ่นสารควบคุมวัชพืช pretilachlor หลังหว่านข้าว 4 วัน ให้น้ำเข้าแปลงหลังฟ่นสารควบคุมวัชพืช 7 วัน ใส่ปุ๋ยอัตรา 12-6-6 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ใส่เมื่อข้าวอายุ 25 วัน อัตรา 6-6-6 กก.

(N-P₂O₅-K₂O)/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ใน ระยะแตกกอ (ข้าว อายุประมาณ 40-45 วัน) อัตรา 3-0-0 กก. (N-P₂O₅-K₂O)/ไร่ และครั้งที่ 3 ใส่ในระยะกำเนิดช่อดอก (ข้าวอายุประมาณ 55-60 วัน) อัตรา 3-0-0 กก. (N-P₂O₅-K₂O)/ไร่ บันทึก ข้อมูลผลผลิตของข้าว

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลของปริมาณฟางที่ไถกลบลงดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

1.1 การทดลองในกระถาง

1.1.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

(Table 1)

ฟางข้าวที่ไถกลบลงดินในปริมาณที่ต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวในระยะแรก และผลผลิตข้าว โดยจำนวนต้นข้าวต่อกระถางที่ข้าวอายุ 15 วัน แตกต่าง กัน คือ การใส่ฟางข้าวอัตรา 0-800 กก./ไร่ มีจำนวนต้นข้าวเท่าเดิม คือ 30 ต้น/กระถาง แต่การใส่ฟางที่อัตรา 1,200 กก./ไร่ มีผลให้จำนวนต้นข้าวลดลงเหลือ 27 ต้น/กระถาง หรือร้อยละ 90 ของจำนวนต้นข้าวเริ่มต้น ส่วน การใส่ฟางข้าวอัตรา 1,600 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ จำนวนต้นข้าวลดลงเหลือ 23 24 และ 15 ต้น/กระถาง

ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 76.7 80.0 และ 50.0 ของจำนวนต้นข้าวเริ่มต้น

ในด้านของผลผลิตข้าว พบว่า การใส่ฟางอัตรา 1,200 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 85.9 กรัม/กระถาง สูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ฟางอัตรา 1,600 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 83.5 กรัม/กระถาง แตกต่างจากกรรมวิธีการใส่ฟางอัตรา 0 400 และ 800 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 75.2 78.3 และ 70.8 กรัม/กระถาง ตามลำดับ และกรรมวิธีการใส่ฟางอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 65.0 และ 66.4 กรัม/กระถาง ตามลำดับ

ปริมาณฟางที่ไถกลบลงดิน มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตของข้าว กล่าวคือ จำนวนรวงต่อกระถางแตกต่างกัน โดยการใส่ฟางข้าวที่อัตรา 1,200 กก./ไร่ ให้จำนวนรวง 75 รวง/กระถาง สูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบฟางข้าวที่อัตรา 0-2,000 กก./ไร่ ส่วนการใส่ฟางข้าวอัตรา 2,400 กก./ไร่ ให้จำนวนรวง 62 รวงต่อกระถางซึ่งน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ฟางข้าวอัตรา 400-2,000 กก./ไร่

น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวแตกต่างกัน คือ การใส่ฟางข้าวที่อัตรา 1,200 กก./ไร่ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 26.61 กรัม ซึ่งสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่

Table 1 Yield, number of plants/sq.m at 15 days after planting (DAP), yield component and harvest index (HI) as affected by amount of straw incorporation into the soil at Pathum Thani Rice Research Center in dry season, 2006 (green house)

Rate of straw (kg/rai)	Yield (g/pot)	Plants/pot 15 DAP	Yield component				HI
			Panicles/pot	Seeds/panicle	% fert. seed	1,000 grain wt.(g)	
0	75.2 b	30 a	70 ab	76 a	54.2 a	26.36 ab	0.33 bc
400	78.3 b	30 a	64 bc	78 a	61.1 a	25.67 ab	0.33 bc
800	70.8 b	30 a	65 bc	72 a	60.5 a	25.73 ab	0.31 c
1,200	85.9 a	27 a	75 ab	73 a	60.2 a	26.61 a	0.38 a
1,600	83.5 a	23 b	64 bc	80 a	61.4 a	25.30 a	0.35 ab
2,000	65.0 c	24 b	66 bc	72 a	56.4 a	25.80 ab	0.31 c
2,400	66.4 c	15 c	62 c	76 a	57.4 a	25.10 b	0.30 c
Ave.	75.0	26	66	75	58.8	25.79	0.33
CV(%)	5.9	8.9	6.5	7.7	3.2	3.2	5.9

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

ฟางข้าวที่อัตรา 0-2,000 กก./ไร่ ในขณะที่การใส่ฟางข้าวที่อัตรา 2,400 กก./ไร่ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 25.1 กรัม ซึ่งต่ำที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ฟางข้าวที่อัตรา 0-2,000 กก./ไร่

การใส่ฟางข้าวทุกอัตรา ไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าว อย่างไรก็ตาม พบว่าการใส่ฟางข้าวที่อัตรา 1,200 กก./ไร่ ข้าวมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงที่สุด (0.38) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ฟางข้าวที่อัตรา 1,600 กก./ไร่ ในขณะที่การใส่ฟางข้าวที่อัตรา 2,400 กก./ไร่ ข้าวมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวต่ำที่สุด (0.30)

1.1.2 Eh ของสารละลายดิน (Fig. 1)

ค่า Eh ของสารละลายดินมีค่าเริ่มต้นใกล้เคียงกัน โดยมีค่ามากกว่า 300 mV จากนั้นค่าของสารละลายดินจะลดลงเรื่อย ๆ จนถึงวันที่ 28 หลังจากขังน้ำ ค่า Eh ของสารละลายดินลดลงต่ำที่สุดในทุกอัตราการใส่ฟาง โดยค่า Eh ของสารละลายดินในกระถางที่ใส่ฟางอัตรา 0-800 กก./ไร่ มีอัตราการลดลงน้อยกว่าค่า Eh ของสารละลายดินในกระถางที่ใส่ฟางอัตรา 1,200-2,000 กก./ไร่ และค่า Eh ของสารละลายดินมีค่าเพิ่มขึ้นในวันที่ 35 หลังการขังน้ำในทุกอัตราการใส่ฟาง

เมื่อพิจารณาจำนวนต้นข้าวต่อกระถาง ที่ระยะหลังปลูกข้าว 15 วัน จะเห็นว่าการใส่ฟางปริมาณไร่ แต่ 1,200-

2,400 กก./ไร่ มีผลทำให้ต้นข้าวตาย ในขณะที่การใส่ฟางข้าวอัตรา 0-800 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อจำนวนต้นข้าว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรวงต่อกระถางที่ระยะเก็บเกี่ยวพบว่า การใส่ฟางปริมาณตั้งแต่ 0-2,000 กก./ไร่ จำนวนรวงต่อกระถางไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใส่ฟางที่อัตรา 1,200-2,000 กก./ไร่ มีผลให้ต้นข้าวตายในระยะแรกของการเจริญเติบโต แต่ต้นข้าวที่เหลือสามารถเจริญเติบโต และแตกกอมาทดแทนต้นข้าวที่ตายได้ ในขณะที่การใส่ฟางอัตรา 2,400 กก./ไร่ ให้จำนวนรวงข้าวต่ำที่สุด เนื่องจากต้นข้าวตายในช่วงแรกมากและต้นข้าวที่เหลือแตกกอมาทดแทนไม่ทัน เป็นผลให้ผลผลิตข้าวในกระถางที่มีการใส่ฟางอัตรา 2,000-2,400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตต่ำ สอดคล้องกับงาน ทดลอง Gao และคณะ (2004) ที่พบว่า การใส่ฟางที่อัตราสูง มีผลให้จำนวนต้นข้าวในระยะ 4-6 สัปดาห์หลังปลูก น้อยกว่า การไถกลบฟางที่อัตราต่ำและการไม่ใส่ฟาง

อนึ่ง การใส่ฟางลงในดินจะเร่งปฏิกิริยาการลดออกซิเจนที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของข้าว เนื่องจากมีสารประกอบคาร์บอนที่ไม่พึงปรารถนาจากขบวนการลดออกซิเจน นอกจากนี้ สภาพที่มีการลดออกซิเจนอย่างรุนแรงในสภาพดินนาข้าวซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคข้าว และทำให้ข้าวชะงักการเจริญเติบโตในระยะแรก โดยข้าวมีอาการใบเหลือง รากมีสีดำ

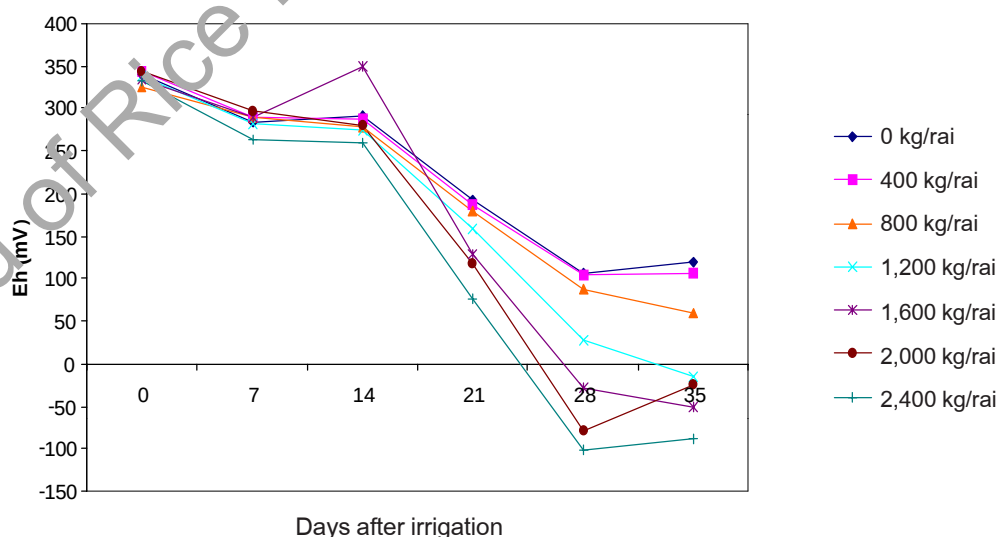


Fig. 1 Soil Eh among 0-35 days after irrigation as affected by amount of straw incorporation into the soil at Pathum Thani Rice Research Center in dry season, 2006 (green house)

Table 2 Yield, number of plants/sq.m at 15 days after broadcasting (DAB) and harvesting date (HD), yield component and harvest index (HI) as affected by amount of straw incorporation into the soil at Pathum Thani Rice Research Center in wet season, 2006 (field experiment)

Rate of straw (kg/rai)	Yield (g/pot)	Plants/sq.m 15 DAB	Plants/sq.m at HD	Yield component				HI
				Panicles/sq.m	Seeds/panicle	% fert. seed	1,000 grain wt.(g)	
0	669 ab	402 a	486 a	380 a	97 a	69.9 a	26.5 a	0.46 a
400	630 ab	380 a	498 a	380 a	78 a	64.5 ab	25.5 a	0.50 a
800	668 ab	396 a	482 a	342 a	79 a	66.7 ab	26.6 a	0.41 a
1,200	667 ab	345 a	548 a	324 a	98 a	60.2 b	25.9 a	0.41 a
1,600	635 ab	343 a	488 a	344 a	81 a	60.7 b	26.0 a	0.39 a
2,000	674 a	296 b	509 a	380 a	78 a	63.0 ab	26.2 a	0.39 a
2,400	619 b	250 b	453 b	292 b	102 a	62.3 ab	25.7 a	0.42 a
Ave.	651	362	495	348	87	64.0	26.1	0.42
CV(%)	4.8	15.2	12.7	17.6	17.4	-	2.8	18.0

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

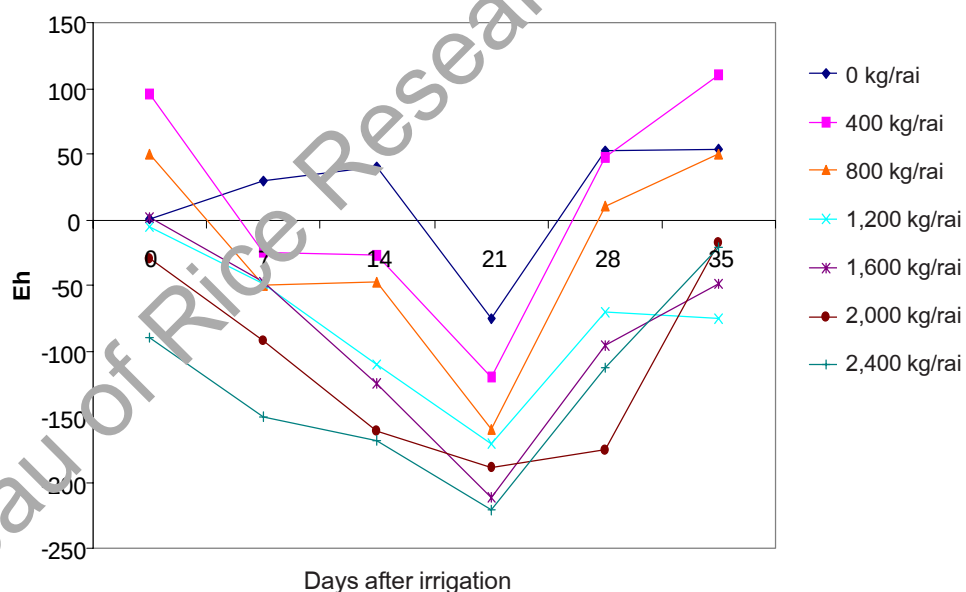


Fig. 2 Soil Eh among 0 - 35 days after irrigation as affected by amount of straw incorporation into the soil at Pathum Thani Rice research Center in wet season, 2006 (field experiment)

คล้ำ ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของรากมีต่ำ (ทัศนีย์, 2543) ซึ่งเป็นอาการข้าวในสภาพที่เกษตรกรทำนาอย่างต่อเนื่อง และรอบการผลิตค่อนข้างเร็ว ทำให้การเตรียมดินเป็นแบบหยาบ ๆ และรีบเร่ง มักพบได้บ่อย และเรียกต้นข้าวที่แสดงอาการแบบนี้ว่า "เมาหัวซัง"

1.2 การทดลองในแปลงทดลอง

1.2.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว (Table 2)

การไถกลบฟางข้าวอัตราต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว โดยการไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-1,600 กก./ไร่ ให้จำนวนต้น ที่ระยะข้าวอายุ 15 วัน เท่ากับ 343-402 ต้น/ตร.ม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติกับแปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ ซึ่งข้าวมีจำนวนต้นที่ข้าวอายุ 15 วัน เท่ากับ 296 และ 250 ต้น/ตร.ม. ตามลำดับ และการไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-2,000 กก./ไร่ ข้าวให้จำนวนต้นข้าวในระยะเก็บเกี่ยว 486-509 ต้น/ตร.ม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าและแตกต่างจากแปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,400 กก./ไร่ ซึ่งมีจำนวนต้นข้าวในระยะเก็บเกี่ยว 453 ต้น/ตร.ม. ซึ่งต่ำที่สุด

ในด้านของผลผลิต การไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,000 กก./ไร่ ข้าวให้ผลผลิต 674 กก./ไร่ สูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-1,600 กก./ไร่ ซึ่งข้าวให้ผลผลิต 635-669 กก./ไร่ แต่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,400 กก./ไร่ ข้าวให้ผลผลิต 619 กก./ไร่ ซึ่งต่ำที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-1,600 กก./ไร่ และการไถกลบฟางข้าวที่อัตรา 2,400 กก./ไร่ ข้าวให้จำนวนรวง 292 รวง/ตร.ม. ซึ่งต่ำที่สุด แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-2,000 กก./ไร่ การไถกลบฟางข้าวทุกอัตรา ไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และการไถกลบฟางข้าวทุกอัตรา ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของข้าวก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.2.2 Eh ของสารละลายดิน (Fig. 2)

ค่า Eh ของสารละลายดินมีค่าเริ่มต้นมากกว่า 0 mV เมื่อเริ่มการให้น้ำ หลังจากนั้น ค่า Eh ของสารละลายดินจะลดลง โดยแปลงที่ไม่มีการไถกลบฟางข้าว

ค่า Eh ของสารละลายดินลดลงต่ำกว่า 0 mV เล็กน้อย ในวันที่ 21 หลังการขังน้ำ หลังจากนั้นค่า Eh ของสารละลายดินมีค่าเพิ่มขึ้นในวันที่ 28 และ 35 หลังการขังน้ำ ส่วนแปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 400-2,400 กก./ไร่ ค่า Eh ของสารละลายดินมีค่าลดลง โดยแปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 400-1,600 กก./ไร่ มีค่า Eh ของสารละลายดินสูงกว่า และมีอัตราการลดลงของค่า Eh ของสารละลายดินน้อยกว่าแปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ ในวันที่ 7 14 และ 21 หลังการขังน้ำ และในวันที่ 28 หลังการขังน้ำ แปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 400 และ 800 กก./ไร่ มีค่า Eh ของสารละลายดินสูงขึ้น ในขณะที่แปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 1,200-2,400 กก./ไร่ ค่า Eh ของสารละลายดินเพิ่มขึ้นวันที่ 35 หลังการขังน้ำ แต่ก็ยังมีค่าต่ำกว่าแปลงที่มีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-800 กก./ไร่

ผลการทดลองในแปลงทดลองสอดคล้องกับการทดลองในกระถางที่พบว่า การใส่ฟางอัตรา 0-1,600 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวในระยะแรก แต่มีแนวโน้มว่าจำนวนต้นต่อตารางเมตรของข้าวลดลงตามลำดับ แต่การใส่ฟางอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวในระยะแรก โดยทำให้จำนวนข้าวต่อตารางเมตรลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่เกิดเกษตรกรต้องเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ในการหว่านมากกว่าคำแนะนำ ในขณะที่ผลผลิตของข้าวไม่แตกต่างกัน การใส่ฟางอัตรา 0-2,000 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าว แต่การใส่ฟางอัตรา 2,400 กก./ไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงมาก ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ คมสัน และคณะ (2545) พบว่า การใช้ฟางข้าวอัตรา 800-1,200 กก./ไร่ คลุมดินหลังหว่านข้าวแห้ง ปลอยน้ำท่วม 1 วัน ระบายน้ำออกให้ข้าวตั้งตัวได้ แล้วปลอยน้ำเข้าแปลงขังไว้ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าว

สรุปได้ว่า การไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-800 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าว ส่วนการไถกลบฟางข้าวในอัตรา 1,200-1,600 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้จำนวนต้นข้าวที่อายุข้าว 15 วันหลังหว่านข้าวลดลง แต่ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าว ส่วนการไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก โดยทำให้จำนวนต้นข้าว ที่อายุข้าว 15 วัน หลังหว่านข้าวลดลง และผลผลิตข้าวจะลดลงด้วย

Table 3 Number of plants/sq.m at 15 days after broadcasting (DAB) and harvesting date (HD) as affected by straw management at Pathum Thani Rice Research Center during 2006-2007

Treatment	Number of panicles/sq.m at HD				Number of plants/sq.m at 15 DAB			
	2006		2007		2006		2007	
	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS
T ₁	400 a	268 a	448 a	448 a	576 a	584 a	480 a	457 a
T ₂	452 a	336 a	340 a	424 a	584 a	460 a	536 a	445 a
T ₃	420 a	340 a	396 a	388 b	592 a	528 a	520 a	451 a
T ₄	452 a	396 a	404 a	480 a	564 a	600 a	488 a	501 a
Average	426	308	397	436	581	544	536	464
CV (%)	12.1	20.9	20.3	15.4	19.9	17.6	19.1	18.6

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

T₁ = straw burning T₂ = straw incorporation T₃ = straw removing
T₄ = minimum tillage DS = dry season WS = wet season

Table 4 Yield and harvest index (HI) as affected by straw management at Pathum Thani Rice Research Center during 2006-2007

Treatment	Yield (kg/rai)				Harvest index (HI)			
	2006		2007		2006		2007	
	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS
T ₁	661 a	673 a	607 b	917 a	0.49 a	0.44 a	0.40 a	0.49 a
T ₂	701 a	629 a	694 a	871 a	0.42 a	0.44 b	0.45 a	0.49 a
T ₃	656 a	661 a	581 b	902 a	0.45 a	0.43 ab	0.42 a	0.48 b
T ₄	732 a	681 a	687 a	912 a	0.43 a	0.47 ab	0.42 a	0.50 a
Average	692	661	642	900	0.40	0.45	0.42	0.49
CV (%)	6.7	4.8	5.7	7.6	7.9	6.8	14.7	8.5

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

T₁ = straw burning T₂ = straw incorporation T₃ = straw removing
T₄ = minimum tillage DS = dry season WS = wet season

ดังนั้น การไถกลบฟางข้าวลงดินในกรณีที่มีฟางปริมาณไม่เกิน 800 กก./ไร่ เกษตรกรสามารถกระทำได้ แต่ถ้ามีปริมาณฟางที่มากกว่านี้จะต้องมีการจัดการไถกลบให้เหมาะสม เช่น ต้องมีระยะเวลาให้ฟางที่ไถกลบเน่าเปื่อยก่อนจึงหว่านข้าวได้ เป็นต้น

2. ผลของการจัดการฟางวิธีต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตข้าว และธาตุอาหารในเมล็ด และฟางข้าว

2.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

การจัดการฟาง โดยการเผาฟางก่อนการเตรียมดิน การไถกลบฟางข้าวก่อนการเตรียมดิน (การเตรียมดินแบบปกติ) การเอาฟางออกจากแปลงก่อนการเตรียมดิน และการเตรียมดินแบบลดการไถพรวน โดยทั่วไปไม่มีผลต่อจำนวนต้นข้าวที่ข้าวอายุ 15 วัน และที่ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต และค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้งฤดูนาปรังและนาปี (Table 3 และ 4)

2.2 ปริมาณของธาตุอาหาร N, P และ K ในเมล็ด และฟางข้าว

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K ในเมล็ดและฟางข้าว พบว่า ปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K ในเมล็ดและฟางข้าวในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน โดยมีปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K ในเมล็ดเฉลี่ยจาก 4 ฤดูปลูกเท่ากับ 9.7 2.1 และ 1.9 กก./N, P₂O₅ และ K₂O/ตันเมล็ด ตามลำดับ และในฟางเฉลี่ยจาก 4 ฤดูปลูกเท่ากับ 5.6 1.5 และ 15.2 กก./N, P₂O₅ และ K₂O/ตันฟางตามลำดับ (Table 5, 6 และ 7)

จากการทดลองการจัดการฟางทั้ง 4 วิธี ดังกล่าวข้างต้น ทั้ง 4 ฤดูปลูก ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี พบว่า ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าว สอดคล้องกับการทดลองของ พิสิฐ และคณะ (2545) ที่พบว่า การปลูกข้าวน้ำลึกโดยไม่เผาฟาง ไม่ไถพรวน และปลูกแบบเผาฟาง ไถพรวน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ซึ่ง นิตยา และคณะ (2549) ก็รายงานว่า การจัดการฟางโดยการเผาฟาง เอาฟางออก ไถกลบฟางก่อนการเตรียมดินและการเตรียมดินแบบลดการไถพรวน ไม่มีผลทำให้ผลผลิตข้าวแตกต่างกันเช่นกัน

3. ผลของระยะเวลาการหมักฟางหลังจากการไถกลบลงดินต่อผลผลิตข้าว

ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ฤดูนาปรัง 2549 การไถกลบฟางอัตรา 800 กก./ไร่ พบว่า ผลผลิตข้าวจากทุกระยะเวลาการหมักฟางไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากข้าวในระยะแรกของการเจริญเติบโต โดยระยะเวลาการหมักฟางหลังจากไถกลบลงดิน 0 และ 7 วัน รากข้าวมีลักษณะเป็นกระจุก มีสีดำ สีดำปนน้ำตาล และมีรากแตกออกมาใหม่ได้ แต่เมื่อมีระยะเวลาการหมักฟางนานขึ้นเป็น 14 และ 21 วัน รากข้าวมีสีขาว ยาว และอวบ ส่วนในฤดูนาปรัง 2550 ไถกลบฟางข้าวอัตรา 1,200 กก./ไร่ พบว่า ผลผลิตข้าวจากทุกระยะเวลาการหมักฟางไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และฤดูนาปี 2550 ไถกลบฟางข้าวอัตรา 1,200 กก./ไร่ พบว่า การหมักฟางที่ระยะ 0 และ 7 วัน ข้าวให้ผลผลิตต่ำกว่าการหมักฟางที่ระยะ 14 21 และ 28 วัน ส่วนที่ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี ในฤดูนาปีการไถกลบฟางข้าวอัตรา 1,200-1,800 กก./ไร่ พบว่า การหมักฟางที่ระยะ 0 7 และ 14 วัน ข้าวให้ผลผลิตต่ำกว่าการหมักฟางที่ระยะ 21 และ 28 วัน (Table 8)

สรุปผลการทดลอง

1. การไถกลบฟางข้าวอัตรา 0-800 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรกและผลผลิตข้าว แต่การไถกลบฟางข้าวในอัตรา 1,200 และ 1,600 กก./ไร่ มีแนวโน้มทำให้จำนวนต้นข้าวต่อตารางเมตร ที่อายุข้าว 15 วัน หลังหว่านข้าวลดลง และการไถกลบฟางข้าวอัตรา 2,000 และ 2,400 กก./ไร่ มีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก โดยมีผลทำให้จำนวนต้นข้าวต่อตารางเมตร ที่อายุข้าว 15 วัน หลังหว่านข้าวและผลผลิตข้าวลดลง

2. การจัดการฟางทั้ง 4 วิธี คือ การเผาฟางก่อนการเตรียมดิน การเอาฟางออกจากแปลงก่อนการเตรียมดิน การเตรียมดินแบบปกติ และการเตรียมดินแบบลดการไถพรวน ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าว

3. ระยะเวลาการหมักฟางหลังจากไถกลบลงดิน 0-21 วัน ก่อนหว่านข้าว ในกรณีที่มีฟางอัตรา 800 กก./

Table 5 Nitrogen content in straw and grain as affected by straw management at Pathum Thani Rice Research Center during 2006-2007

Treatment	Nitrogen content in straw (kg N/ton)				Nitrogen content in grain (kg N/ton)			
	2006		2007		2006		2007	
	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS
T ₁	5.8 a	6.1 a	6.4 a	6.1	10.0 a	8.3 a	9.9 a	9.4
T ₂	5.5 a	4.7 a	5.2 a	5.1	10.5 a	9.0 a	10.0 a	9.8
T ₃	5.8 a	5.3 a	6.6 a	5.9	10.7 a	9.1 a	9.1 a	9.6
T ₄	5.5 a	4.3 a	6.0 a	5.3	11.2 a	9.2 a	10.0 a	10.1
Average	5.7	5.1	6.1	5.6	10.6	8.8	9.8	9.7
CV (%)	14.4	23.3	19.3	-	4.6	14.6	15.8	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

T₁ = straw burning T₂ = straw incorporation T₃ = straw removing
T₄ = minimum tillage DS = dry season WS = wet season

Table 6 Phosphorus content in straw and grain as affected by straw management at Pathum Thani Rice Research Center during 2006-2007

Treatment	Phosphorus content in straw (kg P ₂ O ₅ /ton)				Phosphorus content in grain (kg P ₂ O ₅ /ton)			
	2006		2007		2006		2007	
	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS
T ₁	1.9 a	1.6 a	2.0 a	1.5	2.1 a	2.6 a	2.0 a	2.2
T ₂	1.1 a	1.4 a	2.0 a	1.5	1.9 a	2.1 a	2.0 a	2.0
T ₃	1.0 a	1.4 a	2.1 a	1.5	2.2 a	2.3 a	1.7 b	2.1
T ₄	0.9 a	1.6 a	1.9 a	1.5	1.7 a	2.5 a	1.7 b	2.0
Average	1.0	1.5	2.0	1.5	2.0	2.4	1.9	2.1
CV (%)	14.9	13.1	15.4	-	13.2	14.6	16.5	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

T₁ = straw burning T₂ = straw incorporation T₃ = straw removing
T₄ = minimum tillage DS = dry season WS = wet season

Table 7 Potassium content in straw and grain as affected by straw management at Pathum Thani Rice Research Center during 2006-2007

Treatment	Potassium content in straw (kg K ₂ O/ton)				Potassium content in grain (kg K ₂ O/ton)			
	2006		2007		2006		2007	
	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS
T ₁	17.4 a	18.9 a	10.1 b	15.5	2.8 a	2.2 a	1.8 a	2.3
T ₂	15.4 a	18.4 a	12.0 a	15.3	2.1 a	1.8 a	1.7 b	1.9
T ₃	16.5 a	19.0 a	12.9 a	16.1	2.6 a	1.7 a	1.6 b	2.0
T ₄	14.7 a	14.3 a	13.6 a	14.2	1.8 a	2.1 a	1.8 a	1.9
Average	15.8	17.6	12.1	15.2	2.2	1.9	1.7	1.9
CV (%)	11.5	20.4	8.9	-	23.0	23.3	24.1	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

T₁ = straw burning T₂ = straw incorporation T₃ = straw removing
T₄ = minimum tillage DS = dry season WS = wet season

Table 8 Yield of SPR1 as affected by period of straw incorporation at Pathum Thani Rice Research Center (PTTRC) and Suphan Buri Rice Research Center (SPRRRC) during 2006-2007

Straw incorporation period (days)	Yield (kg/rai)							
	PTTRC				SPRRRC			
	2006		2007		2006		2007	
	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS
0	811 a	-	665 a	698 b	-	727 b	-	797 b
7	761 a	-	607 a	610 b	-	785 b	-	808 b
14	747 a	-	642 a	915 a	-	730 b	-	850 ab
21	756 a	-	647 a	953 a	-	969 a	-	818 a
28	-	-	679 a	878 a	-	911 a	-	871 ab
Average	769	-	648	811	-	824	-	829
CV (%)	15.6	-	15.6	9.0	-	8.13	-	7.61

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

DS = dry season WS = wet season

ไร่ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าว แต่เมื่อเพิ่มปริมาณฟาง- ในการไถกลบ เป็น 1,200-1,800 กก./ไร่ และหมักฟางใน ระยะ 0-14 วัน ผลผลิตของข้าวน้อยกว่าการหมักฟางที่ ระยะ 21-28 วัน

เอกสารอ้างอิง

คมสัน นครศรี, ประสาน วงศาโรจน์ และสำราญ อินแถลง.

2545. อัตราเมล็ดพันธุ์และฟางข้าวใช้คลุมดินต่อการ ควบคุมวัชพืชและผลผลิตข้าวของนาหว่านข้าวแห้ง โดยไม่เตรียมดิน. หน้า 201-211. ใน : การประชุม วิชาการประจำปี 2545, 28 กุมภาพันธ์ - 1 มีนาคม 2545 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี.

นิตยา รื่นสุข, กัญญา เชื้อพันธุ์, สุนันทา วงศ์ปิยชน และ วาสนา อินแถลง. 2547. เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมของข้าวหอมมะลิไว้ต่อช่วงแสงพันธุ์ดี. หน้า 44-110. ใน : เอกสารประกอบการนำเสนอผลงานในการสัมมนา ทางวิชาการ เรื่อง การวิจัยและพัฒนาสู่ความปลอดภัย ทางอาหาร. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สำนักวิจัยและ พัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร วันที่ 10-11 มีนาคม 2547 โรงแรมสองพันบุรี อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี.

นิตยา รื่นสุข, ลัดดาวัลย์ กรรณนุช และวาสนา อินแถลง. 2549. ผลของการจัดการฟางต่อการสะสมธาตุเหล็ก ในเมล็ด. รายงานผลงานปี 2549 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว.

พิสิฐ พรหมนารท, นวัตกรรม เจริญศิลป์, พีระ ดุงสูงเนิน และ นิพนธ์ กรอบเพชร. 2545. การวิจัยด้านปรับปรุงการ ผลิตข้าวน้ำลึกแบบไม่ไถพรวน. หน้า 255-259. ใน : การประชุมวิชาการประจำปี 2545, 28 กุมภาพันธ์ - 1 มีนาคม 2545. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี.

ทัศนีย์ อัดตันทน์. 2543. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชา ปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 365 หน้า.

Broadbent. F. E. 1979. Minerization of organic nitrogen in paddy soil. pp. 105-118. In: Nitrogen and Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

Fairhurst, T. and C. Witt. 2002. Rice : A Practical Guide to Nutrient Management. Potash & Phosphate Institute of Canada (PPI/C) and International Rice Research Institute (IRRI). 89p.

Ponnamperuma, F.N. 1984. Straw as a source of nutrients for wetland rice. pp. 117-135. In: Organic Matter and Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

Gao, S., K.K. Tanji and S.C. Scardaci. 2004. Impact of straw incorporation on soil redox status and sulfide toxicity. Agron. J. 96 : 70-76.

Yoshida, S. 1981. Fundamental of Rice Crop Science. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines. 269 p.