อิทธิพลของอัตราเมล็ดปอเทืองที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และปริมาณไนโตรเจนของข้าวสังข์หยดพัทลุงที่ปลูกในดินนาชุดดินพัทลุง

Influence of Crotalaria Juncia Seed Rate on Yield and Yield Components and Nitrogen Content of Sangyodphatthalung Rice Grown in Paddy Soil of Phatthalung Soil Series

สมพร ดำยศ [1*]

Somporn Domyos [1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและปริมาณไนโตรเจนของข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงที่ปลูกตามหลังในดินนาชุดดินพัทลุง โดยปลูกปอเทืองในอัตราเมล็ดต่างกัน เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 7 ตำรับการทดลอง คือ อัตราเมล็ดปอเทือง ได้แก่ 0, 5, 10, 15, 20, 25 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมีอัตรา 8-10-0 กก. N-P_2O_5-K_2O /ไร่ พบว่าการใช้อัตราเมล็ดปอเทืองต่างกันและการใช้ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวที่ปลูกตามหลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปอเทืองอัตราเมล็ด 15 20 และ 25 กก./ไร่ และการใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตข้าว (386.8, 388.9, 385.7, 409.5 กก./ไร่ ตามลำดับ) ซึ่งสูงกว่าการใช้ปอเทืองอัตราเมล็ด 5 และ 10 กก./ไร่ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากมีการเพิ่มองค์ประกอบผลผลิตจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าว และตำรับการทดลองที่แตกต่างกันนี้ ก็มีอิทธิพลทำให้ปริมาณไนโตรเจนในตอซังข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย

Abstract

The objective of this study was to determine the green manure Legume namely *Crotalaria juncia* on yield, yield components and nitrogen content of rice cv. Sangyodphatthalung rice was grown on Phatthalung soil series. The experimental design was RCBD with 4 replications and 7 treatments which were 6 different seed rates (kg rai^{-1}) and recommended chemical fertilizer (CF), i.e., 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 8-10-0 kg N-P_2O_5-K_2O rai^{-1}. The results showed that 15, 20, 25 kg rai^{-1} seed rates and CF gave similar highest average rice grain yields (386.8, 388.9, 385.7, 409.5 kg rai^{-1}, respectively), highest average

คำสำคัญ : ปอเทือง, อัตราเมล็ด, ข้าวสังข์หยดพัทลุง, ผลผลิต, องค์ประกอบผลผลิต

[1] วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง อ.เมืองพัทลุง จ.พัทลุง 93000

[1] Phatthalung College of Agriculture and Technology, Phatthalung Province, 93000

[*] Corresponding author: sdomyos@yahoo.com, dsomporn@hotmail.com

no. of panicle hill^{-1}, no. of spikelet panicle^{-1} and % of filled grain. Also, different treatments gave significantly different N content in rice straw.

บทนำ

ในปัจจุบันข้าวสังข์หยดพัทลุง (Sangyodphatthalung) กำลังเป็นที่นิยมใช้บริโภคกันมาก ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองไวแสงที่มีแหล่งปลูกดั้งเดิมในจังหวัดพัทลุง เป็นพันธุ์แรกของไทยที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์หรือข้าวจีไอ (GI, Geographical Indication) และถูกจัดเป็นกลุ่มข้าวที่มีสีแดง มีคุณค่าทางสุขอนามัยสูง โดยเฉพาะมีสารกาบา (GABA, gamma amino butyric acid) อยู่ในปริมาณสูง มีใยอาหารสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ มีสารต้านอนุมูลอิสระ ชนิดแกมมาออไรซานอล (gamma oryzanol) ป้องกันการเกิดโรคหลายชนิด มีโปรตีนและฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง (ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง, 2549) อย่างไรก็ตาม ในระบบการผลิตข้าวสังข์หยดพัทลุงโดยทั่วไป พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยเคมีที่ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงและมีผลเสียด้านอื่นๆ อีกด้วย จึงทำให้ชาวนาหันกลับมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์กันมากขึ้น เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น (กรมการข้าว, 2551) แต่การใช้ปุ๋ยคอกมีข้อจำกัด คือต้องใช้ปุ๋ยปริมาณมาก ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักมีข้อจำกัดด้านการจัดหาและการขนส่ง ในขณะที่การใช้ปุ๋ยพืชสดมีข้อดีหลายประการ เช่น สะดวกและปลูกได้ง่ายในพื้นที่นาโดยตรง ลงทุนน้อย และเหมาะสมสำหรับพื้นที่นาที่มีขนาดใหญ่ เป็นต้น (ประชา, 2542) ดังนั้นการใช้ปุ๋ยพืชสดจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมกับชาวนาสำหรับใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีเพื่อลดต้นทุนการผลิตและยังมีผลดีด้านอื่นๆ กล่าวคือ สามารถเพิ่ม N และปรับปรุงสมบัติดินนาให้เหมาะแก่การผลิตข้าว โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยพืชสดพวกถั่ว ได้แก่ ปอเทือง (*Crotalaria juncia*) ถั่วพร้า (*Canavalia ensiformis*) ถั่วพุ่ม (*Vigna unguiculata*) และโสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ได้รายงานสอดคล้องตรงกันว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดในนาข้าวนอกจากมีอิทธิพลหลักให้ไนโตรเจนและทำให้ข้าวมีผลผลิตเพิ่มขึ้นแล้ว ยังปรับปรุงสมบัติของดินนา ทั้งทางชีวภาพ เคมีและกายภาพ ให้ดีขึ้นกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อื่นหรือปุ๋ยเคมี (Meelu *et al*., 1994) จากผลการทดลองปลูกถั่วปุ๋ยพืชสดเหล่านี้ที่อัตราเมล็ด 6-10 กก./ไร่ และสับกลบลงดินเมื่อมีอายุ 7-8 สัปดาห์ แล้วปลูกข้าวตามหลัง พบว่า สามารถเพิ่มไนโตรเจนได้มากกว่า 16 กก. N /ไร่ ซึ่งเพียงพอกับความต้องการของข้าวและปลอดภัยจากการปนเปื้อนของไนเตรตลงสู่ดินและน้ำ (Meelu *et al*., 1994) สำหรับในพื้นที่ปลูกข้าวสังข์หยดพัทลุงนั้น ชาวนาส่วนใหญ่นิยมใช้ปอเทืองมากกว่าปุ๋ยพืชสดชนิดอื่น (สมพร, 2547) แต่ในทางปฏิบัติ การใช้ปอเทืองของชาวนายังมีปัญหาที่สำคัญคืออัตราเมล็ดที่ใช้ปลูกยังไม่เหมาะสม ทำให้ได้ปริมาณมวลชีวภาพต่ำ ซึ่งส่งผลให้มีการปลดปล่อยไนโตรเจนภายหลังการสับกลบ ไม่เพียงพอกับความต้องการของข้าวเพื่อใช้สำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการต่างๆ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวต่ำ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ จึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของปอเทืองที่ใช้เมล็ดอัตราต่างกันที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและปริมาณ N ของข้าวสังข์หยดพัทลุงที่ปลูกตามหลัง โดยเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ ทั้งนี้เพื่อจะได้องค์ความรู้ในการจัดการปุ๋ยพืชสดปอเทืองเป็นปุ๋ยอินทรีย์ทางเลือกสำหรับชาวนาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี ทั้งในระบบการผลิตข้าวตามมาตรฐาน GAP และในระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ตามมาตรฐานพืชอินทรีย์ต่อไปในอนาคต

Key words : Crotalaria juncia, seed rate, Sangyodphatthalung rice, yield, yield components

วิธีการศึกษา

ทำการทดลองในแปลงทดลองวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง เป็นกลุ่มดินชุดที่ 6 ชุดดินพัทลุง (Fine, kaolinitic, isohyperthermic Plinthic Paleaquults) จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง พบว่ามีความเป็นกรด (pH 5.27) ปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างต่ำ (1.58%) ไนโตรเจนทั้งหมดต่ำมาก (0.08%) เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นและมีฝนตกชุกตลอดปี จึงทำให้ไนโตรเจนในรูปไนเตรตถูกชะล้างและสูญหายไปจากดินได้ง่าย โดยกระบวนการต่างๆ ทั้งทางเคมีและชีวเคมีได้ง่าย (Prerzynski *et al*., 2000) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (6.03 มก/กก.) วิเคราะห์โดยวิธี Bray II และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (31.22 มก/กก.) วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยอัตราเมล็ดปอเทือง 6 ตำรับการทดลอง คือ 0, 5, 10, 15, 20, 25 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีข้าวสังข์หยดพัทลุงตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง (2549) 1 ตำรับการทดลอง คือ 8-10-0 กก. N-P_2O_5-K_2O /ไร่ (CF) วิเคราะห์สมบัติดินก่อนการทดลอง การเตรียมแปลงทดลองขนาด 3x5 ตร.ม. โดยปลูกปอเทืองใช้อัตราเมล็ดตามกำหนดในแต่ละตำรับการทดลอง และสับกลบมวลชีวภาพปอเทืองที่ระยะดอกบานเต็มที่ ลงในแปลงทดลองที่ระดับความลึก 10 ซม. (Williams *et al*., 1992) และขังน้ำไว้ 15 วัน (สมพร, 2552) และตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีปฏิบัติตามคำแนะนำการปักดำข้าวใช้อายุกล้า 30 วัน ระยะปลูกประมาณ 25x30 ตร.ซม. จำนวน 3 ต้นต่อจับ ดูแลรักษาข้าว บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตโดยสุ่มนับจำนวนการแตกกอ สุ่มเก็บเกี่ยวรวงข้าว เพื่อนับจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือก (พื้นที่เก็บเกี่ยว 6.25 ตร.ม.) ที่ระดับความชื้น 14% เพื่อวัดผลผลิตและวิเคราะห์ปริมาณ N ในตัวอย่างข้าวและดิน โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดและตอซังข้าวไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 65-70°C จนน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนัก บดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มม. เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ N โดยวิธี Kjeldahl method (จำเป็น, 2545) และการแปลผลการทดลอง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยวิธี ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธี DMRT 0.05 และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามโดยวิธี Correlation and Regression

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

ผลผลิตข้าวมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการใช้ปอเทืองอัตราเมล็ดต่างกัน โดยอัตรา 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด 388.9 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับอัตรา 15, 25 กก./ไร่ และการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 386.8, 385.7 และ 409.5 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่อัตรา 10, 5 และ 0 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 350.4, 300.9 และ 221.5 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งจากการใช้อัตรา 20, 15, 25, 10 และ 5 กก./ไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจากการไม่ใช้ปอเทือง (0 กก./ไร่) ร้อยละ 74.5, 73.6, 71.8, 58.0 และ 35.7 ตามลำดับ ขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นสูงสุดร้อยละ 84.7 จะเห็นได้ว่าผลผลิตข้าวที่เพิ่มขึ้น จะเพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้อัตราเมล็ดของปอเทืองที่เพิ่มขึ้นจนถึงอัตราเมล็ด 15 กก./ไร่ เนื่องจากการเพิ่มอัตราเมล็ดทำให้มีจำนวนต้นปอเทืองเพิ่มขึ้นไปส่งผลให้มีปริมาณมวลชีวภาพและปริมาณไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นด้วย (สมพร และคณะ, 2550 ; Dayegamiye *et al*., 2002;

Table 1 Effects of *Crotalaria juncia* seed rate and chemical fertilizer on rice yield (kg rai^{-1}).

Treatments	Rice Grain yield[1]	Grain Increase (%)
1. 0 kg seed rai^{-1}	221.5 ^{d}	-
2. 5 kg seed rai^{-1}	300.9 ^{c}	35.7
3. 10 kg seed rai^{-1}	350.4 ^{b}	58.0
4. 15 kg seed rai^{-1}	386.8 ^{a}	73.6
5. 20 kg seed rai^{-1}	388.9 ^{a}	74.5
6. 25 kg seed rai^{-1}	385.7 ^{a}	71.8
7. 8-10-0 kg N-P_2O_5-K_2O rai^{-1}	409.5 ^{a}	84.7
F-test	**	
CV (%)	5.37	

[1] In a column, data with the same letters do not differ significantly by $DMRT_{0.05}$

Lee *et al*., 2010) จึงส่งผลต่อการปลดปล่อยไนโตรเจนสู่ดินภายหลังการสับกลบ ได้ปริมาณที่มากกว่า ส่งผลต่อเนื่องให้ข้าวที่ปลูกตามหลังได้รับไนโตรเจนเพียงพอสำหรับนำไปใช้ในการสร้างผลผลิตได้เพิ่มขึ้น จนเทียบเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมี แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าการเพิ่มอัตราเมล็ดที่ 15-25 กก./ไร่ แม้ว่ามีผลทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด และมีแนวโน้มจะให้ผลผลิตลดลง เมื่อเพิ่มอัตราเมล็ดที่ 25 กก./ไร่ เนื่องจากมีประชากรต้นปอเทืองต่อพื้นที่หนาแน่นมากขึ้น การสังเคราะห์แสงมีโอกาสลดลง จึงมีแนวโน้มให้ปริมาณมวลชีวภาพและปริมาณไนโตรเจนลดลงตามไปด้วย และจะส่งผลให้ข้าวที่ปลูกตามหลังได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอสำหรับนำไปใช้ในการสร้างผลผลิตได้

อิทธิพลของการใช้ปอเทืองอัตราเมล็ด 15, 20 และ 25 กก./ไร่ ทำให้ข้าวมีการแตกกอสูงสุดใกล้เคียงกัน (เฉลี่ย 15.9, 16.8 และ 16.9 ต้น/กอ ตามลำดับ) และอัตราเมล็ด 20 และ 25 กก./ไร่ มีจำนวนรวงต่อกอสูงสุด (เฉลี่ยเท่ากัน 11.9 รวง/กอ) ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมี มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุดเฉลี่ย 230.0 เมล็ด/รวง ในขณะที่การใช้อัตราเมล็ด 20 กก./ไร่ และการใช้ปุ๋ยเคมี ให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีสูงสุด และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (เฉลี่ย 81.3 และ 85.1% ตามลำดับ) แต่แตกต่างกันทางสถิติกับอัตราเมล็ดอื่นๆ สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีผลไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด (Table 2)

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับองค์ประกอบผลผลิตของข้าว พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนรวงต่อกอ (R2 = 0.43) จำนวนเมล็ดต่อรวง (R2 = 0.70) และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (R2 = 0.41) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 1) สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ดนั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต แสดงให้เห็นว่า การใช้ปอเทืองในอัตราเมล็ดเพิ่มขึ้น เป็นปัจจัยที่มีผลทำให้ข้าวมีการสร้างองค์ประกอบผลิตของข้าวเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี ซึ่งไปส่งผลทำให้ข้าวมีผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากข้าวได้รับไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากมวลชีวภาพเพียงพอกับ

Table 2 Effects of *Crotalaria juncia* seed rate and chemical fertilizer on rice yield components.

Treatments	No. of tiller hill^{-1}	No. of panicle hill^{-1}	No. of spikelet panicle^{-1}	% of filled grain	1,000 grain wt. (g)
1. 0 kg seed rai^{-1}	11.0 ^{c}	8.4 ^{c}	170.3 ^{e}	75.6 ^{c}	19.0
2. 5 kg seed rai^{-1}	12.5 ^{b}	9.1 ^{bc}	171.7 ^{e}	76.6 ^{bc}	18.8
3. 10 kg seed rai^{-1}	13.7 ^{b}	9.6 ^{bc}	190.1 ^{d}	77.7 ^{bc}	18.8
4. 15 kg seed rai^{-1}	15.9 ^{ab}	10.4 ^{b}	196.0 ^{cd}	79.5 ^{bc}	18.9
5. 20 kg seed rai^{-1}	16.8 ^{a}	11.9 ^{a}	201.9 ^{c}	81.3 ^{ab}	18.5
6. 25 kg seed rai^{-1}	16.9 ^{a}	11.9 ^{a}	217.0 ^{b}	80.3 ^{bc}	18.6
7. 8-10-0 kg N-P_2O_5-K_2O rai^{-1}	13.0 ^{b}	9.9 ^{b}	230.0 ^{a}	85.1 ^{a}	17.7
F-test	**	**	**	*	ns
C.V. (%)	7.5	8.9	5.6	5.0	5.7

In a column, data with a common letter do not differ significantly by $DMRT_{0.05}$

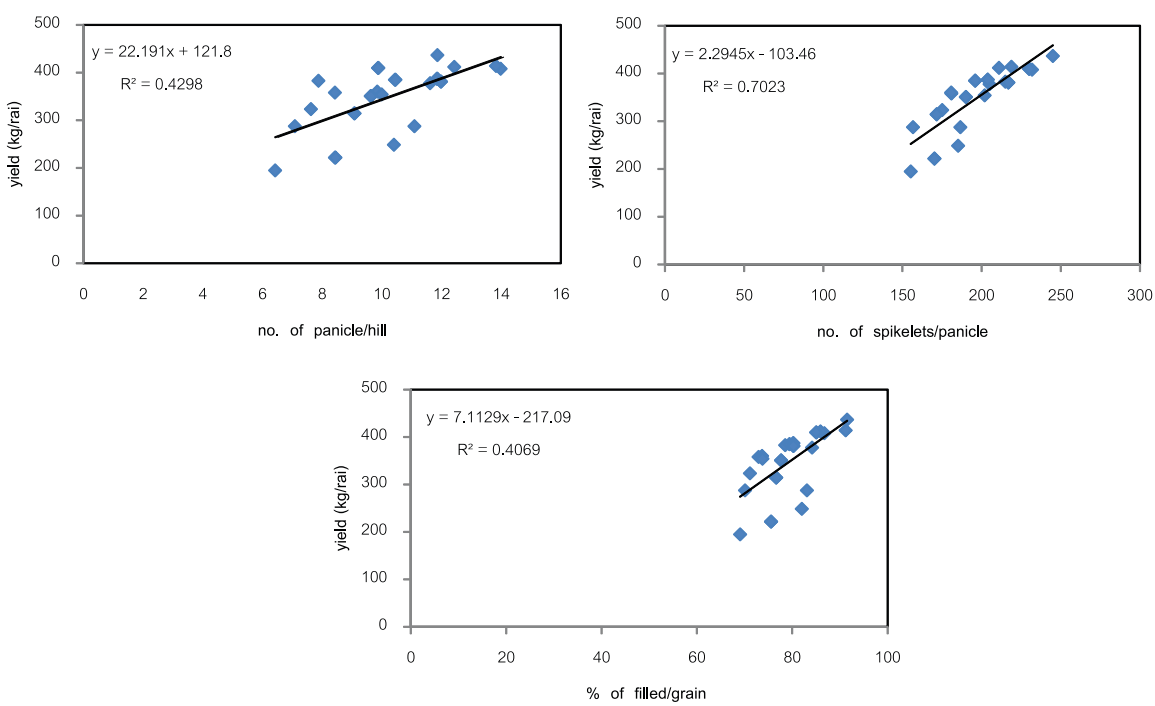

Figure 1 Relationship between rice yield and yield components by using different seed rates of *Crotalaria juncia*

(A) no. of panicle hill-1 (B) no. of spikelets panicle-1 (C) % of filled grain

ความต้องการ เพราะว่าไนโตรเจนมีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตข้าว คือจำนวนรวงต่อพื้นที่ จำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี ดังนั้น ไนโตรเจนจึงเป็นปัจจัยที่กำหนดผลผลิต (Murayama, 1979) ส่วนน้ำหนัก 1,000 เมล็ดค่อนข้างคงที่

จากการใช้ปอเทืองอัตราเมล็ด 15-25 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าอัตราเมล็ด 5-10 กก./ไร่ และเทียบเท่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ อาจเป็นผลโดยตรงจากการใช้อัตราเมล็ดที่สูงๆ นี้ ให้ปริมาณมวลชีวภาพและปลดปล่อยปริมาณไนโตรเจนได้สูงกว่า (เฉลี่ย 19 กก.N/ไร่) การใช้อัตราเมล็ดที่ต่ำๆ โดยข้าวนำไปใช้การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ และส่งผลต่อการสร้างองค์ประกอบผลผลิตของข้าวคือจำนวนรวงต่อกอได้มากกว่า โดย Hirel *et al*. (2010) ได้รายงานไว้ว่าบทบาทของไนโตรเจนที่จะไปมีผลต่อผลผลิตของธัญพืชนั้นมีจุดวิกฤตที่สำคัญคือช่วงต่อระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (vegetative growth) กับช่วงดอกบาน (flowering or anthesis) การขาดไนโตรเจนในช่วงของการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ 2 สัปดาห์ก่อนดอกบาน จะมีผลทำให้มีจำนวนเมล็ดลดลง หลังจากดอกบานแล้วจะมีการเคลื่อนย้ายไนโตรเจน (remobilization) จากลำต้นและใบไปสู่การสะสมในเมล็ด (grain filling period) จนถึงระยะเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ Yao และคณะ (2000) รายงานว่าไนโตรเจนที่ข้าวดูดไปใช้ ก่อนดอกบาน 30 วัน จะสัมพันธ์กับการเพิ่มส่วนรองรับผลผลิต (sink yield) ซึ่งหมายถึงขนาดหรือจำนวนเมล็ดมากกว่าช่วงการเจริญเติบโตใดๆ ทั้งนี้เนื่องจากระยะดังกล่าวไนโตรเจนที่มีมากพอจะไปเพิ่มดัชนีพื้นที่ใบ เพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสงและสร้างน้ำหนักแห้ง เพื่อนำไปสำรองในเมล็ดมากขึ้น สำหรับการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นแนวโน้มว่า ปริมาณไนโตรเจนที่ให้ข้าวจากแหล่งปุ๋ยที่มากกว่า จะไปสร้างศักยภาพของแหล่งรองรับผลผลิต (potential sink yield) คือจำนวนแขนงที่จะพัฒนาไปเป็นจำนวนรวงต่อต้นมากขึ้น ดังที่กล่าวแล้วตอนต้น ซึ่งได้รับการยืนยันจากผลการทดลองของ Fageria and Baligar (1999) แล้วว่า ไนโตรเจนที่ข้าวดูดไปใช้เพื่อสร้างจำนวนรวงที่มากขึ้น มีความสำคัญกว่าองค์ประกอบผลผลิตอื่นๆ โดยจำนวนรวงต่อพื้นที่ มีผลต่อความแปรปรวนของผลผลิตได้ถึง 87% จึงทำให้เห็นแนวโน้มศักยภาพของการใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดดังกล่าว ที่จะไปทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ปริมาณไนโตรเจนในข้าว

การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดของข้าว พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการใช้ปอเทืองในอัตราเมล็ดต่างๆ กันและการใช้ปุ๋ยเคมี แต่เมื่อเพิ่มอัตราเมล็ดมากขึ้น มีอิทธิพลให้ปริมาณไนโตรเจนในตอซังแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปริมาณ N ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว (Table 3) แสดงว่าข้าวดูด N ไปสร้างเมล็ด ในอัตราที่ค่อนข้างคงที่ แม้จะมีปริมาณไนโตรเจนจากแหล่งปุ๋ยที่ให้แตกต่างกันก็ตาม เพราะปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวได้รับในปริมาณที่มากกว่าจะถูกนำไปสร้างส่วนของโครงสร้างอื่นๆ ของต้นข้าว ดังเช่นปริมาณไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากแหล่งมวลชีวภาพปอเทือง จากอัตราเมล็ด 15-25 กก./ไร่ ปลดปล่อยไนโตรเจนได้มากกว่าอัตราเมล็ด 5-10 กก./ไร่ จะถูกนำไปสร้างจำนวนการแตกกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีมากกว่าและไปมีผลต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด (Table 2) ซึ่งองค์ประกอบผลผลิตเหล่านี้เป็นองค์ประกอบผลผลิตสำคัญ ที่ไปส่งผลทำให้ผลผลิตของข้าวสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด จะเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินสูงขึ้นหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยและการใส่ปุ๋ยเคมีอีกด้วย (Table 3)

Table 3 Effects of *Crotalaria juncia* seed rate and chemical fertilizer on total N (%) in rice grain and straw and in soil.

Treatments	Total N		
	Grain	Straw	Soil
1. 0 kg seed rai^{-1}	1.73	0.42 ^{c}	0.06 ^{e}
2. 5 kg seed rai^{-1}	1.78	0.58 ^{bc}	0.07 ^{de}
3. 10 kg seed rai^{-1}	1.81	0.66 ^{bc}	0.08 ^{cd}
4. 15 kg seed rai^{-1}	1.88	0.78 ^{b}	0.09 ^{bc}
5. 20 kg seed rai^{-1}	2.36	1.33 ^{a}	0.10 ^{ab}
6. 25 kg seed rai^{-1}	2.12	1.15 ^{a}	0.11 ^{a}
7. 8-10-0 kg N-P_2O_5-K_2O rai^{-1}	2.13	1.17 ^{a}	0.08 ^{cd}
F-test	ns	**	**
C.V.(%)	13.8	19.8	11.9

In a column, data with a common letters do not differ significantly by $DMRT_{0.05}$

สรุป

1. การใช้ปอเทืองในอัตราเมล็ด 15-25 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิต (เฉลี่ย 385.7-388.9 กก./ไร่) ของข้าวสังข์หยดพัทลุงที่ปลูกตามหลังได้สูงกว่าอัตราเมล็ด 5-10 กก./ไร่ โดยให้ผลผลิตข้าวได้เท่าเทียมกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ (เฉลี่ย 409.5 กก./ไร่) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการใช้ปอเทืองในดินนาในจังหวัดพัทลุง ชุดดินพัทลุง ซึ่งสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากมวลชีวภาพปอเทืองเพียงพอกับความต้องการของข้าว โดยจะถูกนำไปใช้ในการแตกกอของข้าวได้เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ข้าวมีองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญคือ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเพิ่มมากขึ้น และไปส่งผลให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น นอกจากนี้การใช้ปอเทืองในอัตราเมล็ดดังกล่าวจะเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในตอซังและในดินให้เพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการใช้ปอเทืองในระบบการผลิตข้าวสังข์หยดพัทลุงอินทรีย์ ควรปลูกปอเทืองในอัตราเมล็ดประมาณ 15-20 กก./ไร่ และควรใช้หินฟอสเฟตเป็นแหล่งฟอสฟอรัสให้แก่ข้าว เนื่องจากข้าวอาจจะได้รับฟอสฟอรัสจากปอเทืองไม่เพียงพอ

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปอเทืองในอัตราต่างๆ ร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินที่เป็นแหล่งฟอสฟอรัส เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว โดยควรจะมีการทดสอบ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่นาของชาวนา เพื่อยืนยันผลก่อนการสรุปผลเพื่อใช้ในทางปฏิบัติต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.อภินันท์ กำนัลรัตน์ รศ.ดร.วิเชียร จาฏุพจน์ ที่ปรึกษาโครงการ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนทุนการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง สถานีพัฒนาที่ดินพัทลุง และศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง ที่สนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2551. **การผลิตข้าวอินทรีย์.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

จำเป็น อ่อนทอง. 2545. **คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาธรณีศาสตร์,** คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ประชา นาคะประเวศ. 2542. ปุ๋ยพืชสด. **วารสารพัฒนาที่ดิน** 36 : 53-61.

ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง. 2549. **ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง.** ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง, สถาบันวิจัยข้าว, กรมวิชาการเกษตร, พัทลุง.

สมพร ดำยศ. 2547. **การใช้ปุ๋ยพืชสดของเกษตรกรที่ทำนาเป็นอาชีพหลักในพื้นที่จังหวัดพัทลุง** : รายงานการศึกษาเพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. ภาควิชาพืชศาสตร์, คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาลัยวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

สมพร ดำยศ. 2552. **อิทธิพลของปัจจัยปรับปรุงดินที่มีต่อผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาณไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดและผลการใช้ถั่วปุ๋ยพืชสดต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

สมพร ดำยศ, อภินันท์ กำนัลรัตน์ และวิเชียร จาฏุพจน์. 2550. ผลผลิตมวลชีวภาพและการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดบางชนิด. หน้า 342-350. *ใน* **เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Dayegamiye, A. N., T. S. Tran and M. R. Lavendiere. 2002. Effect of green manures on soil physical and biological properties and on crop yields and N nutrition. *In* **Proceeding of 17th world congress of soil science.** Bangkok.

Fageria, N. K. and V. C. Baligar. 1999. Yield and yield components of lowland rice as influenced by timing of nitrogen fertilization. **J. Plant Nutr.** 22 : 23-32.

Hirel, B., J. L. Gouis, B. Ney and A. Gallis. The challenge of improving nitrogen use efficiency in crop plant : towards a more central role for genetic variability and quantitative genetics within intergrated approaches: http://WWW.jxb.oxordjournals.org/content/full/erm097v1.2010. Accessed 21 Dec 2011.

Lee, C. H., K. D. Park, K. Y. Jung, M. A. Ali, D. Lee, J. Gutierrez and P. J. Kim. 2010. Effect of Chinese milk Vetch (*Astragalas sinicus* L.) as a green manure on Rice productivity and methane emission in paddy soil. **Agri., Eco. and Envi.** 138 : 343-347.

Murayama, N. 1979. The importance of nitrogen for rice production, pp. 5-23. *In* **Nitrogen and Rice. Int. Rice Res. Inst.** Los Banos.

Meelu, O. P., Y. Singh and B. Singh. 1994. **Green Manuring for Soil Productivity Improvement.** FAO. Rome.

Pierzyuski, G. M., J. T. Sims and G. F. Vance. 2000. **Soils and Environmental Quality.** CRC Press LLC. Boca Raton.

Williams, W. A. and D. C. Finrock. 1992. Effect of placement and time of incorporation of vetch on rice yields. **Agron. J.** 54 : 547-549.

Yao, Y., Y. Yoshinori, W. Yulong, Y. Tetsushi, M. Akira, N. Youji and C. Jianzhong. 2000. Role of nitrogen regulation in sink and source formation of high-yielding rice cultivars. **Soil Sci. Plant Nutri.** 46: 826-834.