

ผลการใช้ปุ๋ยพืชสดต่อผลผลิตของข้าว^{1/}

Effect of green manure on rice yield^{1/}

ผู้ทำสัมมนา

นายปรเมศร์ ศรีไชย^{2/}

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. สุภาวดี แก้วระหัน^{3/}

บทคัดย่อ

สถิติการผลิตข้าวในปี 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว นาปีประมาณ 59 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 453 กก./ไร่ ในระบบการผลิตข้าวของไทยส่วนใหญ่เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อช่วยในการเพิ่มผลผลิตข้าว ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น การสัมมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมการใช้ปุ๋ยพืชสดทดแทนปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกในการเพิ่มผลผลิตข้าว ให้เป็นทางเลือกแก่เกษตรกรในการเลือกใช้ปุ๋ยต้นทุนต่ำ ข้าวเป็นพืชที่ต้องการไนโตรเจนทั้งหมดในการเจริญเติบโต ประมาณ 9-18 กิโลกรัม N ต่อไร่ การเลือกชนิดพืชเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดนั้น พิจารณาจากปริมาณธาตุอาหารในพืชเป็นหลัก พืชที่นิยมนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสด คือพืชตระกูลถั่ว มีปริมาณธาตุอาหารธาตุไนโตรเจน ร้อยละ 2.0-3.0 และแห้วแดงมีปริมาณไนโตรเจนสูงถึงร้อยละ 3.30 ถั่วเหลือง มีปริมาณธาตุอาหารสูงเหมาะแก่นำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดกว่าถั่วชนิดอื่น โดยมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ร้อยละ 2.71 ในปุ๋ยพืชสดชนิดเดียวกันควรพิจารณาจากอัตราการใช้ที่เหมาะสม ปอเทือง ควรใช้อัตรา มากกว่า 15 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป จะทำให้ข้าวมีผลผลิตมากกว่า อัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนั้นพิจารณาจากสภาพพื้นที่ ในพื้นที่ดินเค็มควรเลือกปลูกโสนอัฟริกันจะช่วยให้ข้าวในพื้นที่ดินเค็มเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีกว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดชนิดอื่น และที่สำคัญที่สุดชนิดพืชที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดควรเป็นพืชที่มีต้นทุนต่ำ มีความสามารถเจริญเติบโตเร็ว ดังนั้นการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชในกลุ่มพืชตระกูลถั่วหรือแห้วแดงควรพิจารณาจากสภาพพื้นที่ ต้นทุน เวลาและฤดูกาลปลูกที่เหมาะสม โดยทั่วไปเวลาปลูกควรก่อนการปลูกพืชหลัก หรือปักดำประมาณ 3 เดือน หรือช่วงปลายฤดูฝนจะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวได้ดี

คำสำคัญ: แห้วแดง; ถั่วเขียว; ถั่วเหลือง; ปอเทือง

^{1/}เอกสารประกอบรายวิชา 1201480

^{2/}นักศึกษาชั้นปีที่4 ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

^{3/}อาจารย์ประจำวิชา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

สถิติการผลิตข้าวในปี 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว นาปีประมาณ 59 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 453 กก./ไร่ และพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังประมาณ 12 ล้านไร่ ผลผลิต เฉลี่ย 662 กก./ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ในระบบการผลิตข้าวของไทยส่วนใหญ่เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตเป็นจำนวนมาก เป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทน ปุ๋ยอินทรีย์ควรเป็นปุ๋ยที่เกษตรกรสามารถหาได้ภายในชุมชน หรือพื้นที่ทำการเกษตรของตนเอง อาจเป็นปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด หรือใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี อาจจะแนวทางในการช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

การผลิตข้าวให้ได้ผลผลิตสูง และต้นทุนการผลิตต่ำนั้น เป็นสิ่งที่เกษตรกรให้ความสำคัญ แต่เนื่องจากปัจจุบันราคาปุ๋ยเคมีมีราคาสูง และการผลิตข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงตามที่ต้องการนั้น จำเป็นต้องมีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงเป็นจำนวนมากต่อเนื่องเช่นกัน ส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นจากราคาปุ๋ยเคมีที่สูงขึ้น ดังนั้นสมมติฐานข้อนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกในการเพิ่มผลผลิตข้าวเพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรในการเลือกใช้อย่างเหมาะสม

1. ข้าว

ข้าวเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจำพวกธัญพืชที่สามารถกินเมล็ดได้ โดยจะแบ่งออกเป็น 2 สปีชีส์ใหญ่ ๆ คือ *Oryza glaberrima* (ปลูกเฉพาะในเขตร้อนของแอฟริกา) และ *Oryza sativa* (ปลูกกันทั่วโลก) สำหรับชนิด *Oryza sativa* ยังแบ่งแยกย่อยออกไปได้อีก 3 ชนิด คือ *Javanica*, *Japonica* (ปลูกมากในเขตอบอุ่น) และ *indica* (ปลูกมากในเขตร้อน)

สำหรับประเทศไทยข้าวที่ปลูกจะเป็นชนิด *Oryza indica* โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว นอกจากนี้พันธุ์ข้าวยังได้ถูกปรับปรุงและคัดสรรสายพันธุ์มาโดยตลอด จึงทำให้มีหลากหลายสายพันธุ์ทั่วโลกที่มีรสชาติและคุณสมบัติของข้าวที่แตกต่างกันออกไป โดยพันธุ์ข้าวไทยที่มีชื่อเสียงระดับโลกก็คือ ข้าวหอมมะลิ และปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกข้าวนั้นก็ยังมีหลายชนิด

การใช้ปุ๋ยกับข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน

ตารางที่ 1 การใช้ปุ๋ยกับข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่		วิธีการใส่ปุ๋ย
	ข้าวไวแสง(กก/ไร่)	ข้าวไม่ไวแสง(กก/ไร่)	
1.อินทรีย์วัตถุ (OM,%)			ปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง ละ เท่าๆกัน ครั้งแรกใส่ระยะปักดำครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียมใส่ระยะปักดำ
<1	ปุ๋ย N 9	ปุ๋ย N 18	
1-2	ปุ๋ย N 6	ปุ๋ย N 12	
>2	ปุ๋ย N 3	ปุ๋ย N 6	
2.ฟอสฟอรัส (P, มก/กก)			
<5	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 6	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 6	
5-10	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 3	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 3	
>10	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 0	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 0	
3.โพแทสเซียม(K, มก/กก)			
<60	ปุ๋ย K ₂ O 6	ปุ๋ย K ₂ O 6	
60-80	ปุ๋ย K ₂ O 3	ปุ๋ย K ₂ O 3	
>80	ปุ๋ย K ₂ O 0	ปุ๋ย K ₂ O 0	

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2552)

2. ปุ๋ยพืชสด

คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งซึ่งได้จากการไถกลบต้น ใบและส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วที่ปลูกไว้ หรือขึ้นเองตามธรรมชาติในระยะช่วงออกดอกจนถึงดอกบานเต็มที่ ซึ่งเป็นช่วงที่มีธาตุอาหารในลำต้นสูงสุด แล้วปล่อยให้เน่าเปื่อยผุพัง ย่อยสลายเป็นอาหารแก่พืชที่จะปลูกตามมา ปุ๋ยพืชสด นอกจากจะให้ธาตุไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักแก่พืชแล้ว ยังให้ธาตุอาหารรองอื่น ๆ ที่จำเป็นแก่พืช ช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินร่วนซุยสะดวกต่อการไถพรวน นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาในการกำจัดวัชพืชได้อีกด้วย

ลักษณะทั่วไปของปุ๋ยพืชสด

1. ปลูกง่ายเจริญเติบโตเร็ว ระบบรากแข็งแรง ออกดอกในระยะเวลาอันสั้น คือประมาณ 30-60 วัน
2. สามารถให้น้ำหนักพืชสดสูง ตั้งแต่ 2,000-7,000 กิโลกรัมต่อไร่
3. ทนแล้งและทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดีสามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล
4. มีความต้านทานต่อโรคและแมลง
5. สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มากและขยายพันธุ์ได้เร็วเพื่อให้ทันและเพียงพอต่อความต้องการเมล็ดงอกง่ายและมี เปอร์เซ็นต์ความงอกสูง 3
6. ลำต้นอ่อน ตัดสับหรือไถกลบได้ง่ายเมื่อไถกลบแล้วเน่าเปื่อยผุพังได้
7. มีธาตุอาหารหลักค่อนข้างสูงไนโตรเจนได้จากการตรึงจากอากาศส่วนฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และธาตุ อาหารตัวอื่นๆ ได้จากการดูดใช้หรือหมุนเวียนภายในดิน

ตารางที่ 2 วันไถกลบที่เหมาะสม

ปอเทือง	45-60วัน
ถั่วเขียว	40-50วัน
ถั่วเหลือง	40-45วัน
ແພນແດງ	15-20วัน

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2561)

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยพืชสดชนิดต่างๆ

ชนิด ปุ๋ยพืชสด	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส(% P_2O_5)	โพแทสเซียม(% K_2O)
ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72
ใบกระถินณรงค์	1.58	0.10	0.40
ใบยูคาลิปตัส	0.68	0.07	0.03
ผักตบชวา	1.55	0.46	0.49
โสนอัฟริกัน	1.68	0.15	2.40
โสนอินเดีย	2.25	0.35	3.03
ถั่วเหลือง	2.71	0.56	2.47
ถั่วเขียว	1.85	0.23	3.00
ซังข้าวโพด	1.78	0.25	1.53
ต้นข้าวโพด	0.71	0.11	1.38
ต้นมันสำปะหลัง	1.23	0.24	1.23
ปอเทือง	2.76	0.22	2.40
แห่นาง	3.30	0.57	1.23

ที่มา: กรมการข้าว(2559)

ปุ๋ยพืชสดแต่ละชนิดนั้นให้ธาตุอาหารที่แตกต่างกันโดยฟางข้าว ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 0.59 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.08 โพแทสเซียมอยู่ที่ 1.72 ใบกระถินณรงค์ ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.58 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.10 โพแทสเซียมอยู่ที่ 0.40 ใบยูคาลิปตัส ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 0.68 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.07 โพแทสเซียมอยู่ที่ 0.03 ผักตบชวา ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.55 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.46 โพแทสเซียมอยู่ที่ 0.49 โสนอัฟริกัน ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.68 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.15 โพแทสเซียมอยู่ที่ 2.40 โสนอินเดีย ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 2.25 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.35 โพแทสเซียมอยู่ที่ 3.03 ถั่วเหลือง ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 2.71 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.56 โพแทสเซียมอยู่ที่ 2.47 ถั่วเขียว ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.85 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.25 โพแทสเซียมอยู่ที่ 3.00 ซังข้าวโพด ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.78 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.25 โพแทสเซียมอยู่ที่ 1.53 ต้นข้าวโพด ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 0.71 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.11 โพแทสเซียมอยู่ที่ 1.38 ต้นมันสำปะหลัง ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 1.23 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.24 โพแทสเซียมอยู่ที่ 1.23 และ ปอเทือง ให้ไนโตรเจนอยู่ที่ 2.76 ฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.22 โพแทสเซียมอยู่ที่ 2.40 โดยปริมาณธาตุอาหารในพืชที่ได้รวบรวมมาที่มีปริมาณสูง จะมี พืชตระกูลถั่ว (ถั่วเหลือง ถั่วเขียว) ปอเทือง โสนสายพันธุ์ต่างๆ และ แห่นาง

3.ลักษณะความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 4 ความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความ อิ่มตัวเบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ ของดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ที่มา:สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2561)

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลิกมาก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองเข้ม ดินล่างตอนบนเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองเข้มหรือน้ำตาลแก่และน้ำตาลปนเทา ดินล่างตอนล่างลิก 100-200 ซม. เป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (pH 5.5-7.0) ในดินล่าง ซึ่งถือว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมากจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงดินก่อนลงปลูกพืช ซึ่งวิธีปรับก็มีหลายวิธี เช่น การใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสด ก่อนปลูก

4.การใช้ปุ๋ยพืชสดถั่วเหลืองและถั่วเขียวร่วมกับปุ๋ยเคมี

การจัดการปุ๋ยพืชสด 3 กรรมวิธี คือ ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสด (A1) ปลูกถั่วเขียวเป็น ปุ๋ยพืชสดอัตราเมล็ด 5 กก./ไร่ (A2) และปลูกถั่วเหลือง เป็นปุ๋ยพืชสดอัตราเมล็ด 8 กก./ไร่ (A3) ปัจจัยที่ 2 การจัดการปุ๋ย 3 กรรมวิธี คือ ไม่ใส่ปุ๋ย (B1) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา เทียบเท่าปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยอินทรีย์ 500 กก./ ไร่ ซึ่งเทียบเท่ากับปุ๋ยเคมีอัตรา 11.25-2.60-9.35 กก. NP2O5 -K2O/ไร่ โดยใช้ปุ๋ยเคมี ในรูป ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) จำนวน 19.93 กก./ไร่ ปุ๋ยแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) จำนวน 13 กก./ไร่และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) จำนวน 15.58 กก./ไร่ (B2) และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอัดเม็ด (ปริมาณธาตุอาหารเท่ากับ 2.25 N-0.52 P2O5 -1.87 K2O เปอร์เซ็นต์) อัตรา 500 กก./ไร่ (B3) ด้านการไถกลบถั่วนั้น จะทำการไถเมื่อเก็บผลผลิตถั่วเสร็จเรียบร้อยแล้วหลังจากนั้นจึงทำการขังน้ำในแปลงทดลองเพื่อทำเทือก และปลูกข้าวโดยวิธีหว่านอัตราเมล็ด 20 กก./ไร่ สำหรับ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์จะใส่ครั้งเดียวเป็นปุ๋ยรองพื้นพร้อมการ เตรียมแปลง ส่วนปุ๋ยเคมีแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือที่ระยะ 25 และ 50วันหลังหว่านเมล็ด โดยใส่ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียม ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ จำนวน 9.965, 6.5 และ 7.79 กก./ไร่/ครั้ง

ตารางที่ 5 ผลการใช้ปุ๋ยพืชสด ถั่วเหลืองและถั่วเขียว

Methodology	Height (cm) ¹	Tillers per plant ¹	100 grain weight (g) ¹	Infertile grains (%) ¹	Straw weight (kg/rai) ¹	Grain yield (kg/rai) ¹
Green manures (A)						
No green manure (A1)	95.88 ^c	3.50	2.79 ^b	6.16 ^c	649.6 ^c	619.2 ^c
Mungbean (A2)	101.50 ^a	4.72	2.80 ^b	8.50 ^b	712.0 ^b	720.0 ^b
Soybean (A3)	98.88 ^b	4.11	2.83 ^a	10.70 ^a	758.4 ^a	931.2 ^a
F-test	**	ns	*	**	**	**
Fertilizer management (B)						
No fertilizer (B1)	97.56 ^b	4.00 ^{ab}	2.78 ^b	8.12	622.4 ^b	691.2 ^c
Chemical fertilizer (B2)	105.22 ^a	4.72 ^a	2.82 ^a	9.03	838.4 ^a	824.0 ^a
Organic fertilizer (B3)	93.50 ^c	3.16 ^b	2.82 ^a	8.12	644.8 ^b	756.8 ^b
F-test	**	ns	*	ns	**	**
Interaction (AxB)						
A1B1	95.50 ^{de}	3.83 ^b	2.74	6.11 ^b	616.0 ^c	553.6 ^e
A1B2	99.83 ^{bc}	4.16 ^b	2.82	5.56 ^b	809.6 ^{ab}	740.8 ^{cde}
A1B3	92.33 ^e	2.50 ^b	2.81	6.80 ^b	523.2 ^c	565.5 ^{de}
A2B1	99.50 ^{bcd}	3.50 ^b	2.79	7.08 ^b	680.0 ^{bc}	728.0 ^{cde}
A2B2	112.50 ^a	6.67 ^a	2.80	9.19 ^{ab}	854.4 ^a	772.8 ^{bcd}
A2B3	92.50 ^e	4.00 ^b	2.80	9.24 ^{ab}	601.6 ^c	660.0 ^{cde}
A3B1	97.67 ^{cd}	4.66 ^{ab}	2.82	11.45 ^a	614.4 ^c	790.4 ^{bc}
A3B2	103.33 ^b	3.33 ^b	2.83	12.34 ^a	852.8 ^a	942.4 ^{ab}
A3B3	95.66 ^{de}	4.33 ^b	2.85	8.23 ^{ab}	808.0 ^{ab}	1,048.0 ^a
F-test	**	**	ns	*	**	**

¹ Means within the same column followed by the same letters indicate no significant differences among treatment using by DMRT,

*,** Significant different at 0.05 and 0.01 probability levels, ns not significant

ที่มา: สายชล (2562)

5. ผลของการใส่ปุ๋ยพืชสดถั่วเหลืองและถั่วเขียวร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก

สายชล (2562) ได้ศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดปุ๋ยพืชสดและการจัดการปุ๋ย ในกรรมวิธีใช้ถั่วเขียวอัตรา 5 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยพืชสดรวมกับการใช้ปุ๋ยเคมี (A2B2) ให้ความสูง จำนวนต้นต่อกอ และน้ำหนักแห้งต่อซังสูงสุด (112.50 ซม. 6.67 ต้น/กอ และ 854.4 กก./ไร่ ตามลำดับ) และให้ผลผลิตน้อยกว่า กรรมวิธี A3B2 และ A3B3 เป็นกรรมวิธีใช้ถั่วเหลือง 8 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยพืชสดรวมกับการใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ให้ค่าน้ำหนักผลผลิตเมล็ดสูงสุด (942.4 และ 1,048.0 กก./ไร่ ตามลำดับ) (ตารางที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับ สายชล (2562) พบว่า กรรมวิธีไถกลบฟางข้าวรวมกับการใช้ถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด เป็นกรรมวิธีที่ช่วยคงความอุดมสมบูรณ์ของดินภายหลังปลูกพืชได้ดีที่สุด ขณะที่กรรมวิธีการไถกลบฟางข้าวรวมกับการใช้ถั่วเหลืองเป็นปุ๋ยพืชสดเป็นกรรมวิธีที่ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิต

6. การใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด

การวิเคราะห์หือทธิพลของอัตราปุ๋ยพืชสดปอเทืองในอัตราไนโตรเจนที่แตกต่างกันต่อผลผลิตของข้าว ผลการวิเคราะห์ผลผลิตเมล็ดพบว่า การใส่ปุ๋ยพืชสดปอเทืองในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ข้าว มีผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยการใส่ปุ๋ยปอเทืองที่อัตรา 20 กก. N/ไร่ มีผลทำให้ข้าวมีค่าผลผลิต สูงที่สุดเท่ากับ 14.41 ก./กอ ซึ่งไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยพืชสดปอเทืองในอัตรา 15 กก. N/ไร่ ที่มีค่าเท่ากับ 12.91 ก./กอ ส่วนกรรมวิธี มากกว่า อัตรา 5 และ 10 กิโลกรัม N ต่อไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำที่สุดเท่ากับ 8.76 ก./ต้น

ตารางที่ 6 ผลผลิตข้าวจากการใช้ปอเทืองในแต่ละระดับ

Treatments	Panicles per plant	Grain per panicle	Grain yield (g/plant)	1,000 grain weight (g)	Harvest index (HI)
0 kg N/Rai	5.00	22.87	8.76 ^d	14.35 ^b	0.19 ^b
5 kg N/Rai	3.50	19.62	9.66 ^{cd}	17.28 ^{ab}	0.23 ^{ab}
10 kg N/Rai	5.75	17.25	11.07 ^{bc}	24.01 ^{ab}	0.28 ^a
15 kg N/Rai	6.00	17.25	12.91 ^{ab}	26.72 ^{ab}	0.28 ^a
20 kg N/Rai	3.50	16.75	14.41 ^a	28.51 ^a	0.24 ^{ab}
F-test	ns	ns	**	**	*
C.V. (%)	36.36	27.84	8.09	26.11	16.38

ที่มา: กิตติพงษ์ (2563)

7.การใช้แหนแดง(Duckweed)เป็นปุ๋ยพืชสด

Yao (2560) ทำการทดลอง มีดำรับการทดลอง 5 ดำรับ CK คือ ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน RN คือ ใส่ปุ๋ยยูเรียอย่างเดียวอัตรา 225 กิโลกรัมต่อแอกตาร์ RND คือ ใช้ยูเรียผสมแหนแดง (ยูเรีย 225 กิโลกรัมต่อแอกตาร์ และใช้แหนแดง) CT คือ ใช้ปุ๋ยยูเรียอย่างเดียว อัตรา 300 กิโลกรัมต่อแอกตาร์ CTD คือ ใช้ยูเรียผสมแหนแดง อัตรา 300 กิโลกรัมต่อแอกตาร์ (ยูเรีย 300 กิโลกรัมต่อแอกตาร์ และใช้แหนแดง) ดำเนินการในระยะเวลาสามปี ดำเนินการทดลองโดยวิธี Split plot โดยปัจจัยหลักเป็นปุ๋ยไนโตรเจนมี 3 ระดับ 0, 225, 300 กิโลกรัมต่อแอกตาร์ และปัจจัยรองเป็นแหนแดงมี 2 ระดับคือใส่แหนแดงและไม่ใส่แหนแดง

ตารางที่ 7 ผลผลิตข้าวและค่าใช้จ่ายในระยะเวลาสามปี

Treatments × years interaction for rice yield and NEB at harvest.

Treatment	CK	RN	RND	CT	CTD
Yield (t ha ⁻¹)					
2014	4.88	7.80	8.66	7.68	8.80
2015	4.58	8.99	10.35	8.99	10.25
2016	4.91	8.32	9.51	8.75	9.44
LSD (0.05) ^a	0.53				
NEB (× 1000 ¥) ^b					
2014	13.5	21.0	22.8	20.6	23.1
2015	12.6	24.6	27.9	24.5	27.4
2016	13.6	22.6	25.6	23.8	25.0
LSD (0.05)	2.87				

ที่มา: Yao (2560)

จากตารางกรรมวิธี CK ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรียเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆแล้วมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆทั้งสามปีกรรมวิธี RN ที่ใส่ปุ๋ยยูเรียอย่างเดียว อัตรา 225 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบกับ ในปีแรกนั้นมีผลผลิตมากกว่า กรรมวิธี CT แต่ในปีต่อมาผลผลิตน้อยกว่า กรรมวิธี RND CT CTD กรรมวิธี RNT นั้นเป็นการใช้ยูเรียร่วมกับแหนแดง ซึ่งให้ผลผลิต มากกว่า ทุกกรรมวิธี แต่ ไม่มีความแตกต่างมากในกรรมวิธี CTD ทั้งด้านผลผลิตค่าใช้จ่าย สอดคล้องกับ ประยูร (2530) ได้ทำการใช้แหนแดงเป็นปุ๋ยพืชสด แหนแดงสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยยูเรีย ถึงแม้ว่าการใช้ยูเรียข้าวจะสามารถดูดเอาไนโตรเจนจากปุ๋ย ได้ดีกว่าการใช้แหนแดง แต่การแหนแดงทำให้ข้าวดูดไนโตรเจนจากดินได้ดีกว่าปุ๋ยเคมี เนื่องจากแหนแดงไปช่วยในการปรับสภาพดินทำให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของรากข้าวจึงทำให้ดูดปุ๋ยขึ้นมาใช้งานได้ดีกว่า ดังนั้นกรรมวิธี CTD ใช้ยูเรียร่วมกับแหนแดง ย่อมให้ผลผลิตที่ดียิ่งขึ้นหากใช้ร่วมกัน

8.การเลือกใช้นิตปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมในนาข้าวดินเค็ม

ตารางที่ 8 แสดงผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ใช้ไสนอ์ฟริกััน และ *A. afraspera* อายุต่างๆ กันเป็นปุ๋ยพืชสดเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี

ชนิด	อายุ วัน	ความสูง ซม.	รวง/กอ	ผลผลิต กก./ไร่	น้ำหนักแห้งรวมข้าว กก./ไร่	น้ำหนัก 100 เมล็ด กรัม
ไสนอ์ฟริกััน	30	106.0	5.2	268.4	1,219.3	3.26
	45	110.5	5.9	251.6	1,645.2	3.31
	60	112.7	6.2	296.8	1,889.1	3.29
	75	127.3	8.3	375.6	2,297.2	3.13
	90	120.4	8.7	347.2	2,122.2	3.26
เฉลี่ย		115.4	6.9	307.9	1,834.6	3.25
<i>A. afraspera</i>	30	107.9	5.3	287.6	1,200.9	3.31
	45	111.0	5.9	276.8	1,401.2	3.30
	60	109.6	5.8	318.0	1,434.7	3.26
	75	117.5	8.0	366.8	2,434.1	3.30
	90	122.5	8.3	384.4	2,090.6	3.42
เฉลี่ย		113.7	6.7	326.7	1,712.3	3.32
แปลงควบคุม		104.0	5.2	232.8	1,109.1	3.25
ปุ๋ยยูเรีย		109.6	5.3	258.0	1,493.5	3.31

ที่มา: สมศรี (2537)

สมศรี (2537) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอายุสับกลบที่เหมาะสมของไสนอ์ฟริกััน และ *Aeschynomene afraspera* ทำการทดลอง ในชุดดินกุลาร้องไห้ซึ่งเป็นดินเค็ม และใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิที่มีความทนเค็ม และปุ๋ยพืชสดที่ใช้คือไสนอ์ฟริกัันที่มีความทนเค็มจึงเหมาะแก่การนำมาปรับปรุงดิน พบว่าอายุที่เหมาะสมของทั้งสองพืชคือ 75 วัน ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุด และเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีและชุดควบคุม พบว่ามีผลผลิตของข้าวที่สูงกว่า

สรุป

จากรวบรวมการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกในการเพิ่มผลผลิตข้าวอย่างเหมาะสมนั้น

การปลูกข้าวพันธุ์ กข47 ในชุดดินอยุธยา นั้น การใช้ถั่วเหลืองเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ข้าวมีผลผลิตสูงสุด แต่กรรมวิธีดังกล่าวให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำอันเนื่องมาจากต้นทุนปุ๋ยอินทรีย์ที่สูงกว่าปุ๋ยเคมี ดังนั้นกรรมวิธีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวพันธุ์ กข47 ในชุดดินอยุธยา คือ การใช้ถั่วเหลืองเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับ การใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากให้ผลตอบแทนหลังหักค่าใช้จ่าย แก่เกษตรกรสูงสุดและ ผลของการใส่ปุ๋ยพืชสดปอเทือง ในอัตราไนโตรเจนที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไม่ไวแสงพันธุ์ชัยนาท 1 ชี้ให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยพืชสดปอเทืองอัตรา 15 กก. N/ไร่ ขึ้นไป มีผลทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่าอัตราต่ำกว่าซึ่งการใช้แผนผังสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างมาก โดยเฉพาะการใช้ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย

เพื่อให้เป็นทางเลือกแก่เกษตรกรในการเลือกใช้ปุ๋ยต้นทุนต่ำ ข้าวเป็นพืชที่ต้องการไนโตรเจนทั้งหมดในการเจริญเติบโต ประมาณ 9-18 กิโลกรัม N ต่อไร่ การเลือกชนิดพืชเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดนั้นพิจารณาจากปริมาณธาตุอาหารในพืชเป็นหลัก พืชที่นิยมนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสด คือพืชตระกูลถั่ว มีปริมาณธาตุอาหารธาตุไนโตรเจน ร้อยละ 2.0-3.0 และแผนผังมีปริมาณไนโตรเจนสูงถึงร้อยละ 3.30 ถั่วเหลือง มีปริมาณธาตุอาหารสูงเหมาะแก่นำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดกว่าถั่วชนิดอื่น โดยมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ร้อยละ 2.71 ในปุ๋ยพืชสดชนิดเดียวกันควรพิจารณาจากอัตราการใช้ที่เหมาะสม ปอเทืองควรใช้อัตรา มากกว่า 15 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป จะทำให้ข้าวมีผลผลิตมากกว่า อัตรา 5 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนั้นพิจารณาจากสภาพพื้นที่ ในพื้นที่ดินเค็มควรเลือกปลูกโสนอัฟริกันจะช่วยให้ข้าวในพื้นที่ดินเค็มเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีกว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดชนิดอื่น และที่สำคัญที่สุดชนิดพืชที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดควรเป็นพืชที่มีต้นทุนต่ำ มีความสามารถเจริญเติบโตเร็ว ดังนั้นการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชในกลุ่มพืชตระกูลถั่วหรือแผนผังควรพิจารณาจากสภาพพื้นที่ ต้นทุน เวลาและฤดูกาลปลูกที่เหมาะสม โดยทั่วไปเวลาปลูกควรก่อนการปลูกพืชหลัก หรือปักดำประมาณ 3 เดือนหรือช่วงปลายฤดูฝนจะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวได้ดี

อ้างอิง

กิตติพงศ์ ก่อการ สิริวิชญ์ จำปาเงิน และ นิตยา ผกามาศ(2563)ผลของการใส่ปุ๋ยพืชสดปอเทืองใน
อัตราไนโตรเจนที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท1.แก่น
เกษตร 541-546

กรมการข้าว 2565 ปุ๋ยพืชสด.ที่มา <http://webold.ricethailand.go.th> สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม
2565

ประยูร สวัสดิ์, บุญรอด ไข้วฒน์, พรพิมล ชัยวรรณคุปต์(2530)การศึกษาการตรึงไนโตรเจนและวัฏ
จักรของไนโตรเจนในແหนແดงและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยใช้เทคนิคทางไอโซโทป.
รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 25 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3-6
กุมภาพันธ์ 2530. กรุงเทพฯ. 2530. หน้า 53-63

ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2561 ปุ๋ยพืชสด.ที่มา: <http://www.clgc.agri.kps.ku.ac.th/r-poster.html> สืบค้นเมื่อ 8
กรกฎาคม 2565

สมศรี อรุณินท์ มานพ ตัณตะเตมีย์ ยุทธชัย อนุรักติพันธุ์ และ ไพรัช พงษ์วิเชียร(2537)อายุสับกลบที่
เหมาะสมของโสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) และ *Aeschynomene afraspera* ต่อ
การปลดปล่อยไนโตรเจน และผลผลิตของข้าวในพื้นที่ดินเค็ม

สายชล สุขญาณกิจ ธนภัทร ปลื้มพวง และ ธนวรรณ พาณิชพัฒน์.(2562)ผลของชนิดปุ๋ยพืชสด
ร่วมกับการ จัดการปุ๋ยต่อผลผลิต การดูดใช้ธาตุอาหาร และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของ
ข้าวพันธุ์ กข47 ที่ปลูกใน ชุดดนิยอยุธยา.วารสารเกษตร 61-73

สถานีพัฒนาที่ดินพระนครศรีอยุธยา 2565 ปอเทือง.ที่มา <https://www.ddd.go.th/home> สืบค้นเมื่อ
7 กรกฎาคม 2565

Yao Yuanlin , Min Zhang , Yuhu Tiana , Miao Zhao , Bowen Zhang , Meng Zhao , Ke
Zenga , Bin Yin(2017) Duckweed (*Spirodela polyrhiza*) as green manure for
increasing yield and reducing nitrogen loss in rice production.Field Crops
Research 214 (2017) 273–282