

**อิทธิพลของปริมาณและระยะเวลา
ในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ
ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว**
**Effects of Rates and Timings of Organic Fertilizer Application
on Growth and Yield of Rice**

อนนท์ สุขสวัสดิ์⁽¹⁾, พันธ์ สุวรรณธาดา⁽¹⁾ และ ดิเรก อินตาพรหม⁽¹⁾
Anon sooksavut⁽¹⁾, Phanat Suwanthada⁽¹⁾ and Direk Intaprom⁽¹⁾

ABSTRACT

Three organic fertilizers, chicken manure (300, 600, 1200 kg/rai), cow manure (700, 1500, 3000 kg/rai) and rice straw compost (1000, 2000, 4000 kg/rai) were applied on 1, 7 and 14 days before rice transplanting. These organic fertilizers were compared with chemical fertilizer (8-4-0 kg N-P₂O₅-K₂O/rai) for increasing the yield of RD23 and KDML105 rice varieties, The experiment was conducted at Phitsanulok Rice Research Center, Chainat Rice Experiment Station and Khok Samrong Rice Experiment Station during 1987-1990. The results showed that chicken manure at the rates of 600-1200 kg/rai and 300-600 kg/rai significantly increased RD23 and KDML 105 rice yield, respectively. Application of cow manure at 1500-3000 kg/rai and rice straw compost at 2000-4000 kg/rai significantly increased yield of both rice varieties. Organic fertilizer application at 1, 7 and 14 days before transplanting produced rice yields that were not significantly different among each other, but organic fertilizer application at 7 and 14 days before transplanting tended to give higher yield than that of 1 day before transplanting.

Keywords : organic fertilizer, rice yield

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มผลผลิตข้าวจากการใช้มูลไก่อัตรา 300, 600 และ 1200 กก./ไร่ มูลวัวอัตรา 750, 1500 และ 3000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 1000, 2000 และ 4000 กก./ไร่ ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดและทุกอัตราใส่ในระยะเวลา 1, 7 และ 14 วันก่อนปักดำ เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-0 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ โดยใช้พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ คือ กข 23 และข้าวดอกมะลิ 105 ปลูกปีละพันธุ์สลับกัน ในฤดูนาปี

2530-2533 ณ สถานีทดลองข้าวชัยนาท สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง และศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ผลการทดลองสรุปได้ว่าข้าวพันธุ์ กข 23 ตอบสนองต่อมูลไก่ได้ดีที่อัตรา 600-1200 กก./ไร่ ส่วนข้าวขาวดอกมะลิ 105 ตอบสนองต่อมูลไก่ได้ดีที่อัตรา 300-600 กก./ไร่ มูลวัวอัตรา 1500-3000 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างเด่นชัดทั้ง 2 พันธุ์ ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2000-4000 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ได้อย่างเด่นชัดเช่นกัน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิด และทุกอัตรา

(1) ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130

Phitsanulok Rice Research Center, Amphoe Wang Thong, Phitsanulok 65130

ในระยะ 1, 7 และ 14 วันก่อนปักดำให้ผลผลิตข้าวทั้ง 2 พันธุ์ไม่แตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในระยะ 7 และ 14 วันก่อนปักดำมีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในระยะ 1 วันก่อนปักดำ
คำหลัก: ปุ๋ยอินทรีย์ ผลผลิตข้าว

คำนำ

การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยอินทรีย์ โดยเฉพาะปุ๋ยคอก ในการเพิ่มผลผลิตข้าวในอดีตที่ผ่านมา ยังมีน้อยมาก อาจจะเป็นเพราะว่า การเลี้ยงสัตว์ในอดีตส่วนใหญ่จะเลี้ยง กระจัดกระจายหรือเลี้ยงแบบปล่อย จึงเป็นการยากที่จะรวบรวมปุ๋ยคอกในปริมาณที่มากพอที่จะนำมาใช้ได้

ในปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์ได้พัฒนาขึ้น เป็นการเลี้ยงรวมคอกและได้ขยายตัวออกไปอย่างรวดเร็ว เช่น การเลี้ยงไก่ และสุกร ซึ่งแหล่งเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ใกล้พื้นที่ปลูกพืช ทั้งพื้นที่ไร่นา และสวน ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยคอกเหล่านี้จึงมีบทบาทมากขึ้น ดังจะเห็นได้ว่า ในแต่ละปีจะมีมูลเป็ดและไก่รวมกันประมาณ ปีละ 5 ล้านตัน มูลสุกรประมาณปีละ 30 ล้านตัน (ปรัชญา 2527) โดยเฉพาะการเลี้ยงไก่เนื้อจะมีการเลี้ยงประมาณ 5 รุ่นต่อปี

ดังนั้นการนำมูลสัตว์เหล่านี้มาพัฒนาและใช้ในการทำนาจึงน่าจะเป็นไปได้มาก ซึ่งจะต้องมีการศึกษา เพื่อที่จะนำมูลสัตว์เหล่านี้มาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับพืช ปุ๋ยหมัก ฟางข้าวก็เช่นเดียวกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ใส่และปริมาณที่ใช้ในนาข้าวนั้น จำเป็นที่จะต้องศึกษาเนื่องจากอินทรีย์วัตถุทั้งจากพืชและสัตว์ เมื่อใส่ลงไปในดินนาสภาพที่มีน้ำขังจะถูกย่อยสลายโดยขบวนการทางชีวเคมี เกิดสารที่ก่อให้เกิดประโยชน์และโทษต่อพืช (Tanaka and Yoshida 1975)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสม ในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทั้งจากพืชและจากสัตว์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์ ประกอบด้วย มูลไก่สด มูลวัวแห้ง ปุ๋ยหมักจากฟางข้าวที่สลายตัวดีแล้ว ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และปุ๋ยทรีปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต พันธุ์ข้าว กข 23 และข้าวดอกมะลิ 105

2. วิธีการ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 14 กรรมวิธี คือ ไม่ใส่ปุ๋ย, ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-0 กก./ไร่ ($N-P_2O_5-K_2O$), ใส่มูลไก่ 2 อัตรา คือ 300 และ 600 กก./ไร่ (สำหรับที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท ใช้มูลวัวอัตรา 750 กก./ไร่ และ 1500 กก./ไร่แทนมูลไก่), และปุ๋ยหมักอัตรา 1000 และ 2000 กก./ไร่ โดยปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดและทุกอัตรา ใส่ในระยะเวลา 14, 7 และ 1 วันก่อนปักดำ ใช้ต้นกล้าข้าวอายุ 25 วัน ปักดำระยะ 25x25 ซม.

การทดลองในปี 2532 และ 2533 ได้เพิ่มอัตราปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นอีก 1 เท่าตัวคือ มูลไก่เพิ่มเป็น 600 และ 1200 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเพิ่มเป็นอัตรา 2000 และ 4000 กก./ไร่ และมูลวัวที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท เพิ่มเป็นอัตรา 1500 และ 3000 กก./ไร่

ส่วนพันธุ์ข้าวในปี 2530 และ 2532 ใช้พันธุ์ กข 23 และในปี 2531 และ 2533 ใช้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกและสถานีทดลองข้าวชัยนาท สำหรับที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรงดำเนินการได้ผลในปี 2531 และ 2532 ใช้เฉพาะข้าวพันธุ์ กข 23 เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์สมบัติของดิน แสดงไว้ใน Table 1

Table 1. Some properties of the soil at Phitsanulok Rice Research Center (PSL), Chainat Rice Experiment Station (CNT) and Khok Samrong Rice Experiment Station (KSR).

Soil Properties	PSL	CNT	PSL
pH	5.0	5.5	5.8
Organic matter(%)	1.48	1.41	0.67
Total N (%)	0.07	0.07	0.03
P (ppm)	23	5	5
K (ppm)	95	90	30
CEC (me/100 g soil)	13.6	14.9	10.9
Soil texture	Clay	Clay	Clay

Table 2. Yield of RD 23 (1987) and KDML 105 (1988) responded to chicken manure, rice straw compost and chemical fertilizer on different rates and timings of application at Phitsanulok Rice Research Center.

TREATMENTS	Yield (kg/rai)			
	1987		1988	
	RD23	Yield Increment (%)	KDML 105	Yield Increment (%)
1. Control (0-0-0)	283 h	-	474 f	-
2. CF 8-4-0 kg/rai	418 bc	48	672 a	42
3. CM 300 kg/rai, 1 DBT	400 cd	41	584 bcd	23
4. CM 300 kg/rai, 7 DBT	398 cd	40	551 de	16
5. CM 300 kg/rai, 14 DBT	388 cde	37	627 abc	32
6. CM 300 kg/rai, 1 DBT	473 a	67	635 ab	34
7. CM 600 kg/rai, 7 DBT	456 ab	61	633 ab	34
8. CM 600 kg/rai, 14 DBT	491 a	74	631 abc	33
9. RSC 1000 kg/rai, 1 DBT	298 gh	5	539 de	14
10. RSC 1000 kg/rai, 7 DBT	335 fg	18	523 e	10
11. RSC 1000 kg/rai, 14 DBT	322 fgh	14	560 de	18
12. RSC 1000 kg/rai, 1 DBT	360 def	27	577 cde	22
13. RSC 2000 kg/rai, 7 DBT	341 efg	21	552 de	17
14. RSC 2000 kg/rai, 14 DBT	340 efg	22	544 de	15
CV(%)	7.77		5.70	

DBT = Day Before Transplanting, CF = Chemical Fertilizer,

CM = Chicken Manure, RSC = Rice Straw Compost

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

ฤดูนาปี 2530 ใช้พันธุ์ข้าว กข 23 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้นเตี้ยไม่ไวต่อช่วงแสงเป็นพันธุ์ทดลอง พบว่ามูลไก่และปุ๋ยหมักทุกอัตรา สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญ มูลไก่อัตรา 300 กก./ไร่ ให้ผลผลิตข้าวทัดเทียมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-0 กก./ไร่ ส่วนมูลไก่อัตรา 600 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด สำหรับปุ๋ยหมักอัตรา 1000 และ 2000 กก./ไร่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และให้ผลผลิตต่ำกว่า มูลไก่อัตรา 300 กก./ไร่

เมื่อพิจารณาปริมาณที่เพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าว กข 23 จากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราต่างๆ มูลไก่อัตรา 300

และ 600 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 37-41 และ 61-74 ตามลำดับ สำหรับปุ๋ยหมักอัตรา 1000 และ 2000 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 5-18 และ 21-27 ตามลำดับ ในขณะที่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-0 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 48 ส่วนระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 14, 7 และ 1 วันก่อนปักดำไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว (Table 2)

ฤดูนาปี 2531 ใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวต้นสูง ไวต่อช่วงแสง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดและทุกอัตรา สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญ มูลไก่อัตรา 300 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักทั้ง 2 อัตรา ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มูลไก่อัตรา 600 กก./ไร่ ให้ผลผลิตทัดเทียมกับ

Table 3. Yield of RD 23 (1989) and KDML 105 (1990) responded to chicken manure, rice straw compost and chemical fertilizer on different rates and timings of application at Phitsanulok Rice Research Center.

TREATMENTS	Yield (kg/rai)			
	1989		1990	
	RD23	Yield Increment (%)	KDML 105	Yield Increment (%)
1. Control (0-0-0)	581 c	-	416 d	-
2. CF 8-4-0 kg/rai	747 a	29	480 a-d	15
3. CM 600 kg/rai, 1 DBT	745 a	28	486 a-d	17
4. CM 600 kg/rai, 7 DBT	736 ab	27	477 a-d	15
5. CM 600 kg/rai, 14 DBT	756 a	30	472 a-d	13
6. CM 1200 kg/rai, 1 DBT	721 ab	24	256 e	-39
7. CM 1200 kg/rai, 7 DBT	743 a	28	219 e	-48
8. CM 1200 kg/rai, 14 DBT	738 a	27	226 e	-46
9. RSC 2000 kg/rai, 1 DBT	682 ab	17	438 cd	5
10. RSC 2000 kg/rai, 7 DBT	670 b	15	466 bcd	12
11. RSC 2000 kg/rai, 14 DBT	707 ab	22	510 abc	23
12. RSC 4000 kg/rai, 1 DBT	736 ab	27	557 a	34
13. RSC 4000 kg/rai, 7 DBT	732 ab	26	536 ab	29
14. RSC 4000 kg/rai, 14 DBT	724 ab	25	539 ab	29
CV(%)	6.2		12.2	

DBT = Day Before Transplanting, CF = Chemical Fertilizer,

CM = Chicken Manure, RSC = Rice Straw Compost

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

การใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-4-0 กก./ไร่ ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ต่อการใส่มูลไก่อัตรา 300 และ 600 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 16-32 และ 33-34 ตามลำดับ ส่วนปุ๋ยหมักอัตรา 1000 และ 2000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 10-18 และ 15-22 ตามลำดับ ในขณะที่ปุ๋ยเคมีเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 42 ระยะเวลาในการใส่มูลไก่อัตรา 300 กก./ไร่ ที่ 14 วันก่อนปักดำ มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงกว่าที่ 7 และ 1 วันก่อนปักดำ (Table 2)

ฤดูนาปี 2532 ใช้พันธุ์ข้าว กข 23 และเพิ่มอัตราปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นไปอีก 1 เท่า ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิด และทุกอัตราสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างเด่นชัด แต่ผลผลิตข้าวจากการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิด

และทุกอัตราไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปุ๋ยเคมีเพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 29 มูลไก่อัตรา 600 และ 1200 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 27-30 และ 24 -28 ตามลำดับ สำหรับปุ๋ยหมักอัตรา 2000 และ 4000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 15-22 และ 25-27 ตามลำดับ (Table 3)

ฤดูนาปี 2533 ใช้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และเพิ่มอัตราปุ๋ยขึ้นไปอีก 1 เท่า เช่นเดียวกับปี 2532 ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดไม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้ทางสถิติ ในทางตรงกันข้ามเมื่อใส่มูลไก่อัตรา 1200 กก./ไร่ กลับทำให้ผลผลิตข้าวลดลงร้อยละ 39-48 เนื่องจากการล้มของต้นข้าวในระยะออกดอก (Table 3)

Table 4. Yield of RD 23 (1988 and 1989) responded to chicken manure, rice straw compost and chemical fertilizer on different rates and timings of application at Khok Samrong Rice Experiment Station.

TREATMENTS	Yield (kg/rai)			
	1988		1989	
	RD23	Yield Increment (%)	RD23	Yield Increment (%)
1. Control (0-0-0)	505 cd	-	453 f	-
2. CF 8-4-0 kg/rai	649 a	28	564 cde	25
3. CM 300 kg/rai, 1 DBT	549 bc	9	-	-
CM 600 kg/rai, 1 DBT	-	-	584 bcd	29
4. CM 300 kg/rai, 7 DBT	547 bc	8	-	-
CM 600 kg/rai, 7 DBT	-	-	617 bc	36
5. CM 300 kg/rai, 14 DBT	567 b	12	-	-
CM 600 kg/rai, 14 DBT	-	-	632 abc	40
6. CM 600 kg/rai, 1 DBT	634 a	25	-	-
CM 1200 kg/rai, 1 DBT	-	-	644 ab	42
7. CM 600 kg/rai, 7 DBT	663 a	31	-	-
CM 1200 kg/rai, 7 DBT	-	-	651 ab	44
8. CM 600 kg/rai, 14 DBT	643 a	27	-	-
CM 1200 kg/rai, 14 DBT	-	-	690 a	53
9. RSC 1000 kg/rai, 1 DBT	478 d	-	-	-
RSC 2000 kg/rai, 1 DBT	-	-	526 de	16
10. RSC 1000 kg/rai, 7 DBT	465 d	-	-	-
RSC 2000 kg/rai, 7 DBT	-	-	504 ef	11
11. RSC 1000 kg/rai, 14 DBT	501 cd	-	-	-
RSC 2000 kg/rai, 14 DBT	-	-	511 ef	13
12. RSC 2000 kg/rai, 1 DBT	655 a	30	-	-
RSC 4000 kg/rai, 1 DBT	-	-	546 de	21
13. RSC 2000 kg/rai, 7 DBT	503 cd	-	-	-
RSC 4000 kg/rai, 7 DBT	-	-	494 ef	9
14. RSC 2000 kg/rai, 14 DBT	642 a	27	-	-
RSC 4000 kg/rai, 14 DBT	-	-	565 cde	25
CV(%)	5.5		7.7	

DBT = Day Before Transplanting, CF = Chemical Fertilizer,

CM = Chicken Manure, RSC = Rice Straw Compost

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

จากผลการทดลองทั้ง 4 ปี ข้าว กข 23 และข้าวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตและการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์แตกต่างกันไปในแต่ละปี ทั้งนี้อาจจะม

สาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปี โดยเฉพาะอุณหภูมิและความชื้นของแสง ความชื้นของแสงจะมีผลต่อผลผลิตข้าวตั้งแต่ 45 วัน ก่อนเก็บเกี่ยว

Table 5. Yield of RD 23 (1987) and KDML 105 (1988) responded to cow manure, rice straw compost and chemical fertilizer on different rates and timings of application at Chainat Rice Experiment Station.

TREATMENTS	Yield (kg/rai)			
	1987		1988	
	RD23	Yield Increment (%)	KDML 105	Yield Increment (%)
1. Control (0-0-0)	261 e	-	469 d	-
2. CF 8-4-0 kg/rai	539 a	107	676 a	44
3. CoM 750 kg/rai, 1 DBT	355 bc	36	517 bcd	10
4. CoM 750 kg/rai, 7 DBT	284 de	9	541 bcd	15
5. CoM 750 kg/rai, 14 DBT	343 bc	31	544 bcd	16
6. CoM 1500 kg/rai, 1 DBT	330 cd	26	588 ab	25
7. CoM 1500 kg/rai, 7 DBT	379 bc	45	582 abc	24
8. CoM 1500 kg/rai, 14 DBT	350 bc	34	549 bcd	17
9. RSC 1000 kg/rai, 1 DBT	378 bc	45	483 bcd	3
10. RSC 1000 kg/rai, 7 DBT	334 cd	28	480 cd	2
11. RSC 1000 kg/rai, 14 DBT	324 cd	24	498 bcd	6
12. RSC 2000 kg/rai, 1 DBT	354 bc	36	546 bcd	16
13. RSC 2000 kg/rai, 7 DBT	398 b	52	553 bcd	18
14. RSC 2000 kg/rai, 14 DBT	366 bc	40	571 abcd	22
CV(%)	9.39		11.37	

DBT = Day Before Transplanting, CF = Chemical Fertilizer,

CoM = Cow Manure, RSC = Rice Straw Compost

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

(De Datta and Zarate 1970) และอุณหภูมิที่สูงขึ้นในช่วง 25 วันก่อนออกดอก มีผลต่อการสะสมแป้งในเมล็ด และการสุกของข้าว (Yoshida and Parao 1976)

ผลการทดลองที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง

ฤดูนาปี 2531 ใช้พันธุ์ข้าว กข 23 ปุ๋ยเคมี มูลไก่ อัตรา 600 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักอัตรา 2000 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างชัดเจนทางสถิติ คือเพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 28, 25-31, และ 27-30 ตามลำดับ (Table 4)

ฤดูนาปี 2532 ใช้พันธุ์ข้าว กข 23 แต่เพิ่มอัตราปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นอีก 1 เท่า ปุ๋ยเคมี มูลไก่ทั้ง 2 อัตรา และปุ๋ยหมักอัตรา 4000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่าง

ชัดเจน มูลไก่อัตราสูง (1200 กก./ไร่) ให้ผลผลิตสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ ปุ๋ยเคมีเพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 25 มูลไก่อัตรา 600 และ 1200 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 29-40 และ 42-53 ตามลำดับ สำหรับปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2000 และ 4000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 11-16 และ 9-25 ตามลำดับ (Table 4)

ผลการทดลองที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท

ฤดูนาปี 2530 ใช้พันธุ์ข้าว กข 23 เป็นพันธุ์ทดลองมูลวัว และปุ๋ยหมัก ทุกอัตราสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างเด่นชัด แต่ไม่มีความแตกต่างกันในอัตราต่างๆ ของปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด

ปริมาณผลผลิตจากการใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 750 และ

Table 6. Yield of RD 23 (1989) and KDML 105 (1990) responded to cow manure, rice straw compost and chemical fertilizer on different rates and timings of application at Chainat Rice Experiment Station.

TREATMENTS	Yield (kg/rai)			
	1989		1990	
	RD23	Yield Increment (%)	KDML 105	Yield Increment (%)
1. Control (0-0-0)	414 f	-	362 c	-
2. CF 8-4-0 kg/rai	483 def	17	600 a	66
3. CoM 1500 kg/rai, 1 DBT	442 ef	7	477 b	32
4. CoM 1500 kg/rai, 7 DBT	534 bcd	29	500 ab	38
5. CoM 1500 kg/rai, 14 DBT	497 cde	20	557 ab	54
6. CoM 3000 kg/rai, 1 DBT	563 abc	36	537 ab	48
7. CoM 3000 kg/rai, 7 DBT	580 ab	40	566 ab	56
8. CoM 3000 kg/rai, 14 DBT	613 a	48	571 ab	58
9. RSC 2000 kg/rai, 1 DBT	472 def	14	551 ab	52
10. RSC 2000 kg/rai, 7 DBT	475 def	15	527 ab	46
11. RSC 2000 kg/rai, 14 DBT	473 ef	5	517 ab	43
12. RSC 4000 kg/rai, 1 DBT	492 -f	19	530 ab	46
13. RSC 4000 kg/rai, 7 DBT	592 ab	43	579 ab	60
14. RSC 4000 kg/rai, 14 DBT	521 bcd	26	576 ab	59
CV(%)	9.39		11.37	

DBT = Day Before Transplanting, CF = Chemical Fertilizer,

CoM = Cow Manure, RSC = Rice Straw Compost

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

1500 กก./ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 9-36 และ 26-45 ตามลำดับ สำหรับปุ๋ยหมักอัตรา 1000 และ 2000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 24-45, และ 36-40 ในขณะที่ปุ๋ยเคมีสามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 107 (Table 5)

ฤดูนาปี 2531 ใช้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ทดลอง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยมูลวัวอัตราสูง คือ 1500 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-0 กก./ไร่ เท่านั้นที่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่าง มีนัยสำคัญ

ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากการใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 750 และ 1500 กก./ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10-16 และ 17-25 ตามลำดับ ส่วนปุ๋ยหมักอัตรา 1000 และ 2000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 2-6 และ 16-22 ตาม

ลำดับ ขณะที่ปุ๋ยเคมีเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 44 (Table 5) ระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดและทุกอัตราไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวทั้ง 2 พันธุ์

ฤดูนาปี 2532 ใช้พันธุ์ข้าว กข 23 แต่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้นอีก 1 เท่าตัว มูลวัวทั้ง 2 อัตรา และปุ๋ยหมักอัตรา 4000 กก./ไร่ เท่านั้นที่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ชัดเจน โดยเพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 7-29, 36-48 และ 19-43 ตามลำดับ ขณะที่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 17 ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3000 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าอัตรา 1500 กก./ไร่ อย่างเด่นชัด (Table 6)

ฤดูนาปี 2533 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราเดียวกันกับปี 2532 แต่ใช้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิด และทุกอัตรา สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่าง

ชัดเจน แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างชนิดและอัตราปุ๋ยอินทรีย์เหล่านั้น

ปุ๋ยเคมี มูลวัวอัตรา 1500 และ 3000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2000 และ 4000 กก./ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 66, 32-54, 48-58, 43-52 และ 46-60 ตามลำดับ (Table 6)

จากผลการทดลองเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะมูลไก่ มีแนวโน้มที่ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอีก แต่ทั้งปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก ถ้าใส่ในปริมาณมากและในระยะที่ไม่เหมาะสม จะเกิดการดื้ออินทรีย์ และแก๊สบางชนิดทำอันตรายต่อระบบรากของต้นกล้าข้าว (Acharya 1935)

แวตตา (2529) ได้สรุปว่า การใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีจะทำให้ผลผลิตสูง โดยใช้อัตรา 3 ตัน/ไร่ แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงชนิดดินและพืชที่ปลูกด้วย ในการใช้ปุ๋ยคอกต้องระวัง เพราะบางครั้งเมื่อนำปุ๋ยคอกสดไปใช้ ในดินที่ปลูกพืชแล้ว อาจทำให้พืชตายได้ ควรจะใส่แล้วไถกลบ ทั่วไร่ 15-30 วันก่อนปลูกพืช

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองการใช้มูลไก่ทดแทนปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตข้าว ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ตัวแทนพันธุ์ข้าวต้นสูงไวต่อช่วงแสง) จะตอบสนองได้ดีที่อัตรา

300-600 กก./ไร่ สำหรับข้าวพันธุ์ กข 23 (ตัวแทนพันธุ์ข้าวต้นเตี้ยไม่ไวต่อช่วงแสง) จะตอบสนองได้ดีที่อัตรา 600-1200 กก./ไร่

มูลวัวจะต้องใช้อัตราค่อนข้างสูงคือ 1500-3000 กก./ไร่ จึงจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี ซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคในการจัดหา การใช้มูลวัวอัตราต่ำร่วมกับปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตข้าว น่าจะเป็นวิธีที่ดีกว่า

ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2000-4000 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวทั้ง 2 พันธุ์ได้ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมี แต่การใช้จำนวนมากอาจจะเป็นอุปสรรคต่อการจัดหาและนำเอาไปใส่ในนา การใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตราต่ำร่วมกับปุ๋ยเคมีน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า

ระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะมูลไก่และมูลวัวที่ระยะเวลา 7 และ 14 วันก่อนปักดำ ไม่มีผลแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ในบางปีการใส่ปุ๋ยที่ 7 และ 14 วันก่อนปักดำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่า 1 วันก่อนปักดำ อย่างไรก็ตามอาจจะกล่าวได้ว่าการใส่มูลไก่ตั้งแต่ 300-1200 กก./ไร่ มูลวัว 750-3000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักฟางข้าว 1000-4000 กก./ไร่ ใส่ในระยะเวลา 1 ถึง 14 วันก่อนปักดำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และไม่มีความแตกต่างกันในการเพิ่มผลผลิตข้าว

เอกสารอ้างอิง

- ปรัชญา รัษฎาติ. 2527. ความรู้เรื่องอินทรีย์วัตถุในดิน. คำบรรยายในการฝึกอบรมโครงการเร่งรัดปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- แวตตา วาสนานุกุล. 2529. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอุจจาระและปุ๋ยมูลค่างควา. โครงการเร่งรัดปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Acharya, C.N. 1935. Studies on the anaerobic decomposition of plant materials. I. The anaerobic decomposition of rice straw. *Biochem J.* 29:528-541.

- De Datta, S.K., and P.M. Zarate. 1970. Environmental conditions affecting growth characteristics, nitrogen response and grain yield of tropical rice. *Biometeorology* 4: 71-89.
- Tanaka, A., and S. Yoshida. 1975. Nutritional disorder of the rice plant in Asia. *IRRI Tech. Bull.* 10. 51 p.
- Yoshida, S. and F.T. Parao. 1976. Climatic influence on yield and yield components of lowland rice in the tropics. pp. 471-494. *In* Climate and Rice. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.