

การตอบสนองของข้าวต่อปุ๋ยชีวภาพ

Response of Rice to Biofertilizer

อรรณพ คณาเจริญพงษ์^{1/}Annop Kanachareonpong^{1/}

Abstracts : The response of KDML.105 to biofertilizer (pig sludge from biogas digester) under different seedling numbers/hill was conducted at Mae Hia Agricultural Research Station and Training Center, Chiang Mai University during dry season 1993. The result showed that increasing seedling numbers/ hill significantly affected tiller number/hill, shoot dry matter and leaf area index except height. Three seedlings/hill provided highest yield. All rates of biofertilizer application significantly increased in growth and yield production as compared to the control but gave the same level as official recommended chemical fertilizer. Three seedlings/hill provided higher panicle/hill and spikelet/panicle than that of 5 seedlings/hill, but lower than 1 seedling/hill in spikelet/panicle. There was no significant difference in 1,000 seed weight.

The interaction effect of both biofertilizer rates and seedling numbers/hill was on tiller number/hill, shoot dry matter, leaf area index, grain yield and yield components except 1,000 seed weight and harvest index (HI). Three seedlings/hill and biofertilizer application at the rate of 1,400 kg./rai produced grain yield about 441.3 kg./rai that were not significantly different from recommended chemical fertilizer.

บทคัดย่อ : การตอบสนองของข้าวหอมพันธุ์ขาวมะลิ 105 ต่อปุ๋ยชีวภาพ (มูลสุกรที่ผ่านการหมักในบ่อก๊าซชีวภาพ) ภายใต้สภาพการจัดจำนวนต้นกล้า/จับ ที่แตกต่างกันได้กระทำที่สถานีวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2536 ผลการทดลองพบว่าจำนวนกล้า/จับ ที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้การเจริญเติบโตในแง่ของ จำนวนหน่อ/กอ น้ำหนักแห้ง และดัชนีพื้นที่ใบ ยกเว้นความสูง

^{1/} สถานีวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Mae Hia Agricultural Research Station and Training Center, Chiang Mai University, Chiang Mai. 50200

มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดแต่กล้าจำนวน 3 ต้น/จับให้ผลผลิตสูงสุด ปุ๋ยชีวภาพทุก อัตราามีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด และใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำ กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ มีผลทำให้จำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง สูงกว่ากล้า 5 ต้น/จับ แต่ให้จำนวนเมล็ด/รวง ต่ำกว่ากล้าจำนวน 1 ต้น/จับ ทั้งสองปัจจัยไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อิทธิพลรวมของจำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยชีวภาพ มีผลกระทบต่อจำนวนหน่อ/กอ น้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ยกเว้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ดและดัชนีการเก็บเกี่ยว แต่กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ และปุ๋ยชีวภาพอัตรา 1,400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 441.3 กก./ไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีที่ทางราชการแนะนำ

Index words : ข้าว, ข้าวขาวมะลิ, ปุ๋ยชีวภาพ, ก๊าซชีวภาพ, Rice, KDML-Rice, Biofertilizer, Biogas

คำนำ

ปัจจุบันมลภาวะอันเกิดจากการเลี้ยงสุกรเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้น เป็นลำดับถ้าสามารถจัดการกับสิ่งปฏิกูลที่สุกรขับถ่ายออกมารวมทั้งกลิ่นได้โดยผ่านขบวนการหมักในบ่อก๊าซชีวภาพ แล้วนำกากจากบ่อหมักไปใช้เป็นปุ๋ยก็น่าจะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้นแต่คุณภาพของปุ๋ยจากบ่อก๊าซชีวภาพแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์เลี้ยงและระยะเวลาการหมักตลอดจนอุณหภูมิในบ่อหมัก โดยทั่วไปแล้วมูลสุกรจะให้คุณค่าของธาตุอาหารสูงกว่ามูลโคและกระบือ Singh (1989) พบว่าการใส่ของเหลวที่ได้จากการหมักก๊าซชีวภาพของมูลสุกรในนาข้าวสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างน้อย 30% เมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย มานัสและ คณะ (2535) ได้รายงานว่าการใส่ปุ๋ยจากบ่อก๊าซชีวภาพให้กับข้าวหอมมะลิ 105 ในอัตรา 1,440 กก./ไร่ มีผลทำให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด และยังมีผลตกค้างต่อไปถึงข้าว กข.7 ที่ปลูกตามมาในทำนองเดียวกันอีกด้วย แต่การใส่อินทรีย์วัตถุลงไปในดินนาในสภาพที่มีน้ำขังจะถูกย่อยสลายโดยขบวนการทางชีวเคมีเกิดสารที่เป็นประโยชน์และโทษต่อพืช (Tanaka and Yoshida, 1975) อนึ่ง การใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกัน

นาน ๆ มีผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา นอกจากนี้ชาวนาส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวแบบปักดำและใช้จำนวนต้นกล้าที่แตกต่างกันไป ดังนั้นน่าจะศึกษาหาอัตราปุ๋ยชีวภาพและจำนวนกล้าที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว โดยเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำเพื่อใช้เป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรจึงเป็นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งนอกจากจะลดการใช้ปุ๋ยเคมีแล้ว ยังลดปัญหามลภาวะอีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองกระทำที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2536 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot มีจำนวนกล้า 3 ชุด คือ 1,3 และ 5 ต้น/จับ เป็น Main plot และ อัตราปุ๋ยชีวภาพ 4 อัตรา และปุ๋ยเคมี อัตราที่ทางราชการแนะนำ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 เป็น subplot มี 4 ซ้ำในแต่ละซ้ำมีแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยเป็นแปลงเปรียบเทียบ ข้าวที่ใช้คือข้าวหอมพันธุ์ข้าวมะลิ 105 ส่วนปุ๋ยชีวภาพนั้นได้จากมูลสุกรที่ผ่านการหมักในบ่อก๊าซชีวภาพ แปลงย่อยมีขนาด 5x10 ตร.ม. ทำการปักดำในช่วงต้นเดือนสิงหาคม โดยมีระยะปลูก 25x25 ซม. ปุ๋ยชีวภาพใส่ก่อน

ปักดำ 1 สัปดาห์ ส่วนปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ใส่รองพื้นก่อนปักดำ 1 วัน ในอัตรา 25 กก./ไร่ และปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ใส่แต่งหน้าอัตรา 10 กก./ไร่ เมื่อข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อน ที่ระยะแทงช่อดอกได้สุ่มเก็บตัวอย่างพืชเพื่อบันทึกความสูง การแตกหน่อ น้ำหนักแห้ง พื้นที่ใบเพื่อวิเคราะห์หาดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index, LAI) ส่วนที่ระยะเก็บเกี่ยว บันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตรวมทั้งวิเคราะห์หาดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index, HI)

Table 1 Some properties of the soil at Mae Hia Agricultural Research Station and Training Center, Chiang Mai

pH	5.5
Organic matter(%)	1.3
P (ppm)	10.0
K (ppm)	45.0
Soil texture	Sandy loam.

Table 2 Rate of biofertilizer application and amount of accumulation

Treatment	Rate of application(kg/rai)	Rate of nutrient (kg/rai)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Control	0	0	0	0
2. Biofertilizer	1,400	5.9	5.3	3.5
3. Biofertilizer	2,800	11.8	10.6	7.0
4. Biofertilizer	4,200	17.7	15.9	10.5
5. Biofertilizer	5,600	23.6	21.2	14.0
6. CF (16-20-0,25kg/rai)+46-0-0(10 kg/rai)		8.6	5.0	0

Biofertilizer contains 0.42% N, 0.38% P₂O₅, 0.25% K₂O

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของข้าวหอมพันธุ์ข้าวมะลิ105

ความสูง และจำนวนหน่อ/กอ

จากตารางที่ 3 พบว่าความสูงที่ระยะแทงช่อดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในระหว่างจำนวนต้นกล้า/จับ ที่แตกต่างกันโดยมีความสูงเฉลี่ย 77.6 ซม. สอดคล้องกับรายงานของ นิวัฒน์ และคณะ (2537) ที่พบว่าจำนวนกล้า/จับ ไม่มีผลต่อความสูงในทางสถิติ ($P>0.05$) การใส่ปุ๋ยชีวภาพทุกอัตราไม่ผลทำให้ความสูงมีค่าใกล้เคียง

กันอยู่ระหว่าง 74.9-79.4 ซม. แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำ มีผลทำให้มีความสูงมีค่าสูงสุด 82.9 ซม. แต่ไม่พบอิทธิพลร่วม ระหว่างปัจจัยทั้งสองสำหรับผลกระทบในแง่ของจำนวนหน่อ/กอ พบว่าทั้งจำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยต่างก็มีผลทำให้จำนวนหน่อ/กอ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยพบว่ากล้าจำนวน 5 ต้น/จับ ให้จำนวนหน่อ/กอ สูงสุด รองลงมาได้แก่กล้าจำนวน 3 ต้น และ 1 ต้น/จับ โดยมีค่าเป็น 21.0 18.3 และ 15.6 ตามลำดับ ในขณะที่ปุ๋ยทุกอัตรา มีผลทำให้จำนวนหน่อ/กอ มีค่าใกล้เคียงกันอยู่

ระหว่าง 17.8-21.9 แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัดนอกจากนี้ยังพบอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยทั้งสองอีกด้วย แต่กล้าจำนวน 5 ต้น/จับ และปุ๋ยชีวภาพอัตรา 5,600 กก./ไร่ มีผลทำให้จำนวนหน่อ/กอ สูงสุด โดยมีค่าเป็น 26.5

น้ำหนักแห้ง และดัชนีพื้นที่ใบ (LAI)

จากตารางที่ 3 พบว่าน้ำหนักแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีแนวโน้มเช่นเดียวกัน โดยต่างก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ในระหว่างจำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยที่ต่างกัน โดยที่กล้าจำนวน 5 ต้น/จับมีผลทำให้การสร้างน้ำหนักแห้ง และการพัฒนาพื้นที่ใบมีค่าสูงสุด

โดยมีค่าเป็น 938.2 กรัม/ตร.ม. และ 4.0 รองลงมา ได้แก่ 3 ต้น/จับ (773.2 กรัม/ตร.ม. และ 3.4) และ 1 ต้น/จับ (683.5 กรัม/ตร.ม. และ 3.1) ตามลำดับ ส่วนผลของปุ๋ยชีวภาพนั้นพบว่าทั้งน้ำหนักแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น และมีค่าใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 703.5-883.6 กรัม/ตร.ม และ 3.5-4.2 สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด นอกจากนี้ยังพบอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยทั้งสองอีกด้วย แต่กล้าจำนวน 5 ต้น/จับ และปุ๋ยชีวภาพอัตรา 5,600 กก./ไร่ มีผลทำให้ทั้งน้ำหนักแห้ง และดัชนีพื้นที่ใบมีค่าสูงสุด โดยมีค่าเป็น 1,059.0 กรัม/ตร.ม และ 4.6 ตาม ลำดับ

Table3 Height,tiller number, shoot dry matter and leaf area index(LAI) of KDML 105 as affected by different seedling numbers and rate of biofertilizers application

Seedling no. (no/hill)	Rate of BF(Kg/rai)							Rate of BF(Kg/rai)						
	0	1,400	2,800	4,200	5,600	CF	mean	0	1,400	2,800	4,200	5,600	CF	mean
Height(cm)								Tiller no. (no/hill)						
1	71.5 ^{NS}	74.3	77.6	79.7	78.0	82.3	77.2 ^{NS}	9.1 ^{**}	14.3	16.1	15.7	18.8	19.5	15.6 ^{**}
3	73.3	77.1	79.7	78.3	80.7	83.8	78.8	16.1	18.4	19.1	16.9	20.5	18.5	18.3
5	69.9	73.4	74.6	79.9	79.6	82.6	76.7	12.0	20.6	22.2	26.0	26.5	18.5	21.0
mean	71.6 [*]	74.9	77.3	79.3	79.4	82.9	77.6	12.4 ^{**}	17.8	19.1	19.5	21.9	18.8	18.3
LSD 0.05 (Seedling numbers,S)							NS	LSD 0.01(Seedling numbers,S)						
(Rate of BF,R)							2.8	(Rate of BF,R)						
(S*R)							NS	(S*R)						
Shoot dry matter(g/m²)								Leaf area index(LAI)						
1	507.7 ^{**}	637.3	709.6	750.0	733.8	762.4	683.5 ^{**}	1.6 ^{**}	2.7	3.4	3.5	4.2	3.3	3.1 ^{**}
3	590.8	656.3	856.3	850.5	857.9	827.4	773.2	2.4	3.8	3.6	3.1	3.9	3.5	3.4
5	798.3	816.8	945.1	1,044.0	1,059.0	966.1	938.2	2.7	4.0	4.3	4.0	4.6	4.4	4.0
mean	632.3 ^{**}	703.5	837.0	881.5	883.6	852.0	798.3	2.2 ^{**}	3.5	3.8	3.5	4.2	3.7	3.5
LSD 0.01 (Seedling numbers,S)							234.8	LSD 0.01 (Seedling numbers,S)						
(rate of BF,R)							221.3	(Rate of BF,R)						
(S*R)							215.5	(S*R)						
CV(a)%							12.6	CV(a)%						
(b)%							16.3	(b)%						

Note: To compare means of each factor treatments in each parameters by LSD at 1 and 5% level

^{**}, ^{*}, NS = significant at 1%,5% and not significant respectively for analysis of variance in each factor treatment

CF = Chemical fertilizer BF = Biofertilizer

ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI)

จากภาพที่ 1 พบว่าผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05, P<0.01$) ในระหว่างจำนวนต้นกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยชีวภาพตามลำดับ กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ ให้ผลผลิตสูงสุด 429.3 กก./ไร่ สูงกว่ากล้า 5 ต้นและ 1 ต้น/จับประมาณ 7.0 และ 26.5 % ตามลำดับ ส่วนผลของปุ๋ยชีวภาพพบว่าทุกอัตราให้ผลผลิตใกล้เคียงกันมีค่าอยู่ระหว่าง 375.3-390.2 กก./ไร่ และไม่ต่างจากปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำ แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยประมาณ 4.0-17.6 % และยังพบอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยทั้งสอง ซึ่งอธิบายได้ว่าการตอบสนองของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในแง่ของผลผลิตต่อจำนวนกล้า/จับ ในแต่ละอัตราปุ๋ยมีไม่เท่ากัน กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ ให้ผลผลิตสูงกว่ากล้า จำนวน 5 และ 1 ต้น/จับ ที่ทุกอัตราปุ๋ย แต่ที่อัตรา 1,400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 441.3 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าอัตราอื่น ๆ และใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีที่ให้ผลผลิตสูงสุด 452.6 กก./ไร่

เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบต่อการสร้างองค์ประกอบผลผลิตแล้ว (ตารางที่ 4) พบว่าทั้งจำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง ต่างก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ในระหว่างจำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน แต่ไม่มีผลกระทบต่อขนาดเมล็ด (น้ำหนัก 1,000 เมล็ด) กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ มีผลทำให้จำนวนรวง/กอ มีค่าสูงสุดเป็น 15.3 สูงกว่ากล้า 5 และ 1 ต้น/จับประมาณ 36.6 และ 93.7 % ตามลำดับ แต่จำนวนเมล็ด/รวง พบว่ามีค่าลดลงเมื่อจำนวนกล้า/จับเพิ่มขึ้น กล้าจำนวน 1 และ 3 ต้น/จับ

ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่สูงกว่ากล้า 5 ต้น/จับ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 99.0-70.6 องค์ประกอบของผลผลิตทั้ง สองต่างก็มีค่าใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าอัตราปุ๋ยจะแตกต่างกันโดยมีจำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง เฉลี่ย 12.7 และ 89.2 ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยถึง 111.7 และ 28.3 % ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองคือจำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

สำหรับในแง่ของดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) พบว่าทั้ง จำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยไม่มีผลกระทบต่อดัชนีการเก็บเกี่ยวและยังไม่พบอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองอีกด้วยสอดคล้องกับรายงานของมานัส และคณะ(2535) ที่พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยเคมีผสมปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยชีวภาพอย่างเดียว ในปริมาณ 5.6, 5.3 และ 3.0 กก./ไร่ (N-PK) ไม่มีผลทำให้ค่าดัชนีการเก็บ เกียวแตกต่างกันแต่อย่างใด เป็นที่น่าสังเกตว่าผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ สูงกว่า 5 ต้น/จับ ทั้ง ๆ ที่มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าอธิบายได้น้ำหนักแห้งดังกล่าวเป็นน้ำหนักแห้งที่มีคุณภาพสามารถถ่ายทอดอาหารไปยังรวงและเมล็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งหมายความว่ากรรมวิธีดัชนีการเก็บเกี่ยวที่สูงขึ้น (Donald, 1962) ถึงแม้จะไม่แตกต่างกันก็ตาม (ตารางที่ 4) อนึ่งเมื่อพิจารณาในแง่ขององค์ประกอบผลผลิตก็พบว่า มีจำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง สูงกว่าเช่นกัน ส่วนการใช้กล้าจำนวน 1 ต้น/จับให้ผลผลิตดำนั้น คาดว่านอกเหนือจากการมีน้ำหนักแห้งที่ต่ำแล้วยังมีจำนวนรวง/กอ อยู่ในระดับต่ำอีกด้วยถึงแม้ว่ามีจำนวนเมล็ด/รวงสูงสุดก็ตามก็ไม่สามารถชดเชยให้ผลผลิตสูงขึ้นได้สอดคล้องกับรายงานของ นิวัฒน์

Table 4 Yield components and harvest index (HI) of KDML 105 as affected by different seedling numbers and rate of biofertilizer application

Seedling no. (no/hill)	Rate of BF.(Kg/rai)							Rate of BF. (Kg/rai)						
	0	1,400	2,800	4,200	5,600	CF	mean	0	1,400	2,800	4,200	5,600	CF	mean
	<u>Panicle no.(no./hill)</u>							<u>Spikelet no./panicle</u>						
1	4.6*	7.8	8.3	8.4	8.5	9.8	7.9*	88.2*	98.1	102.3	105.4	101.2	98.8	99.0*
3	8.2	16.5	17.2	17.5	16.2	18.0	15.6	73.3	90.5	91.6	91.2	90.0	92.2	88.1
5	5.2	12.8	12.7	12.4	12.2	12.0	11.2	47.0	75.7	74.9	73.4	71.1	81.5	70.6
mean	6.0*	12.4	12.7	12.8	12.3	13.3	11.6	69.5*	88.1	89.6	90.0	87.4	90.8	85.9
LSD 0.05 (Seedling numbers,S)				2.8	CV(a)% 14.6			LSD 0.05(Seedling numbers,S)				14.5	CV(a)% 10.3	
(Rate of BF,R)				2.5	(b)% 16.8			(Rate of BF,R)				16.4	(b)% 10.5	
(S*R)				3.7				(S*R)				10.2		
	<u>1,000 seed weight(g)</u>							<u>Harvest index (HI)</u>						
1	23.9 ^{NS}	23.8	23.9	23.8	23.8	23.7	23.8 ^{NS}	0.40 ^{NS}	0.42	0.42	0.43	0.42	0.43	0.42 ^{NS}
3	22.5	23.6	23.8	23.7	23.8	23.8	23.5	0.44	0.43	0.42	0.43	0.42	0.44	0.43
5	22.3	22.2	22.5	21.8	21.7	23.5	22.3	0.40	0.41	0.39	0.41	0.42	0.43	0.41
mean	22.9 ^{NS}	23.2	23.4	23.1	23.1	23.7	23.2	0.41 ^{NS}	0.42	0.41	0.42	0.42	0.43	0.42
LSD 0.05 (Seedling numbers,S)				NS	CV(a)% 3.5			LSD 0.05 (Seedling numbers,S)				NS	CV(a)% 8.6	
(Rate of BF,R)				NS	(b)% 4.6			(Rate of BF,R)				NS	(b)% 9.7	
(S*R)				NS				(S*R)				NS		

Note: To compare means of each factor treatments in each parameters by LSD at 1 and 5% level

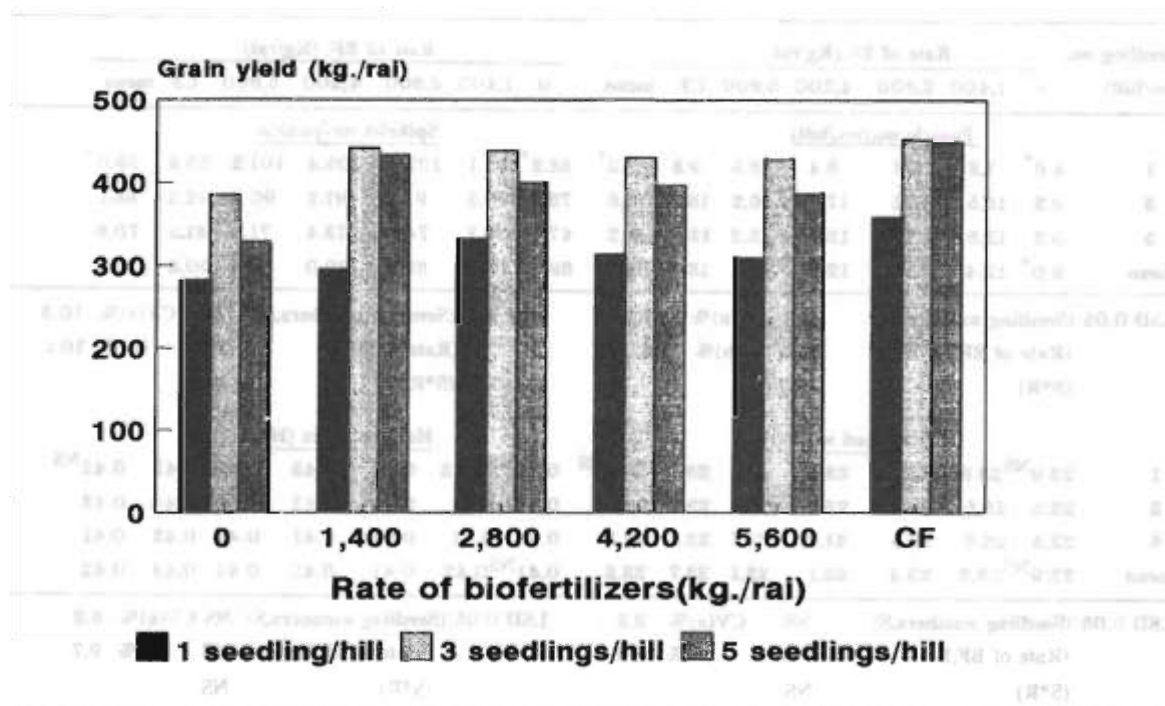
**,*, NS = significant at 1%,5% and not significant respectively for analysis of variance in each factor treatment

CF = Chemical fertilizer , BF = Biofertilizer

และคณะ(2537) ที่พบว่าจำนวนกล้า 3 ต้น/จับมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของข้าวต๋อยปุ่น มีค่าสูงสุด รองลงมาได้แก่กล้า 5 และ 1 ต้น/จับ แต่กล้า 3 และ 5 ต้น/จับไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลกระทบของปุ๋ยชีวภาพที่พบว่าทุกอัตราให้ผลผลิตใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างจากปุ๋ยเคมีนั้นสันนิษฐานว่าเกี่ยวกับลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวหอมพันธุ์ขาวมะลิ 105 ที่มีทรงต้นสูงไวต่อช่วงแสง การเพิ่มปุ๋ยในอัตราที่สูงขึ้นมีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และใบเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด (เสือใบ) ซึ่งสามารถยืนยันได้จาก การมี จำนวนหน่อ/กอ, น้ำหนักแห้ง และดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่สูงขึ้น (ตารางที่ 3) ซึ่งหมายความว่า การเพิ่มปุ๋ยชีวภาพอัตราที่สูงขึ้นจะส่งเสริมการเจริญทาง

ลำต้นและใบมากกว่าการสร้างผลผลิต เมล็ด นอกจากนี้ยังสังเกตพบว่าการหักล้มเพิ่มมากขึ้นอีกด้วยซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตลดลงเกี่ยวกับเรื่องนี้ อนันท์ และคณะ (2537) รายงานว่า มูลไก่อัตรา 300 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 1,000- 2,000 กก./ไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้อย่างมีนัยสำคัญและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มูลไก่อัตรา 600 กก./ไร่ ให้ผลผลิตทัดเทียมกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 8-4-0 กก./ไร่ ที่ให้ผลผลิตสูงสุด แต่เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นไปอีก 1 เท่าตัวกลับพบว่าไม่สามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นได้ในทางสถิติตรงข้ามมูล ไก่อัตรา 1,200 กก./ไร่กลับทำให้ผลผลิตข้าวลดลงร้อยละ 39-48 เนื่องจากการหักล้มของข้าวในระยะออกดอก

Grain yield of KDML.105



LSD 0.05 = 48.4 , Seedling no.(S)

LSD 0.01 = 55.6 , rate of biofertilizers (R)

LSD 0.05 = 34.5 , S*R

Fig. 1 Grain yield of KDML.105 as affected by different seedling numbers and rate of biofertilizers

สรุปผลการทดลอง

การปลูกข้าวหอมพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้จำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยชีวภาพที่แตกต่างกันมีผลทำให้การเจริญเติบโต และสร้างผลผลิตได้แตกต่างกันการเจริญเติบโตมีค่าเพิ่มขึ้นตามจำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยชีวภาพที่เพิ่มขึ้น ปุ๋ยชีวภาพอัตราสูงๆมีผลทำให้การเจริญทางลำต้น และใบมากกว่าการสร้างผลผลิตเมล็ด จำนวนกล้า 3 ต้น/จับให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุดในขณะที่ปุ๋ยชีวภาพ

อัตราตั้งแต่ 1,400-5,600 กก./ไร่ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกันและไม่ต่างจากปุ๋ยเคมี อิทธิพลร่วมของจำนวนกล้า/จับ และอัตราปุ๋ยชีวภาพมีผลกระทบต่อจำนวนหน่อ/กอ น้ำหนักแห้ง คชณพื้นที่ใบ ผลผลิตเมล็ด และองค์ประกอบผลผลิต ยกเว้นน้ำหนัก 1000 เมล็ด และดัชนีการเก็บเกี่ยว แต่กล้าจำนวน 3 ต้น/จับ และปุ๋ยชีวภาพอัตรา 1,400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 441.3 กก./ไร่ สูงกว่าอัตราอื่น ๆ และใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำ น่าจะเหมาะสมในแง่ของการลด

เชียงใหม่ภูค่า จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 27 - 28
กุมภาพันธ์ 2535.

เอกสารอ้างอิง

นิวัฒน์ นภิงค ชุตติวัฒน์ วรณสาย และ วิญญู วงศ์อุบล.
2537. ผลของจำนวนและอายุกล้าต่อผลผลิต
และการเจริญเติบโตของข้าวญี่ปุ่น. วารสาร
วิชาการเกษตร 12(1) : 24 - 36

มานัส แสงมณีชัย ทรงขาว อินสมพันธ์ บุญถือ
เผือกผ่อง อรรถพร คณาเจริญพงษ์ และปรีชวัน
กรอิสรานุกุล.2535. การใช้กากจากบ่อต้นเป็นปุ๋ย
สำหรับพืช.เอกสารเสนอในการประชุมวิชาการ
เรื่อง"ก๊าซชีวภาพในประเทศไทยสถานภาพ
ปัจจุบันและศักยภาพในอนาคต" ณ โรงแรม

อนันต์ สุขสวัสดิ์ พนัส สุวรรณธาดา และศิริก
อินคาพรหม. 2537. อิทธิพลของปริมาณและระยะ
เวลาในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการ
เจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว. วารสาร
วิชาการเกษตร 12(2) : 94 - 101

Donald, C.M (1962). In search of yield. J. Aust. Inst. Agri. Sci. 24:171-178

Singh, J.B (1989). Biogas slurry manure. Soil and Fertilizer Abst. 53(12): 14667

Tanaka, A., and S. Yoshida. (1975). Nutritional disorder of the rice plant in Asia. IRRI Tech. Bull. 10:51 p

กรมการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) รายงานว่า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้ดำเนินการสำรวจและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (อีไอเอ) สำหรับโครงการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าแรงดัน 220 กิโลโวลต์ (ก.ว.) จากสถานีจ่ายไฟฟ้า (ส.จ.) บ้านนาหว้า จังหวัดบึงกาฬ ไปยังพื้นที่ตำบลนาหว้า อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ โดยมีพื้นที่ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (อีไอเอ) รวม 1,200 ไร่ และพื้นที่รับผลกระทบ (พีอีไอ) รวม 1,500 ไร่

[illegible]