

ผลกระทบของปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ และอัตราเมล็ดพันธุ์ ของข้าวหอมมะลิ 105 ในนาหว่านน้ำตม

Effects of Biogas Fertilizer and Seed Rates of Khao Dok Mali 105 Rice Variety in Nahwan Nam Tom

อรรณพ คณาเจริญพงษ์^{1/}

Annop Kanachareonpong^{1/}

Abstracts : A field experiment was conducted to investigate the effects of biogas fertilizer (pig sludge from biogas digester) and seed rates of Khao Dok Mali 105, an aromatic rice variety, in Nahwan Nam Tom, at Mae Hia Agricultural Research Station and Training Center, Chiang Mai University during rainy season 1997. The result showed that increasing seed rates significantly decreased in number of plant/m² (at harvesting time), shoot dry matter, leaf area index, height and yield. Seed rate at 6 kg./rai increased in number of spikelet/panicle than that of 12, 18 kg/rai, but decreased in number of panicle/m² and empty seed. Seed rates of 6, 12 kg/rai gave the same yield, but significantly higher than that of 18 kg/rai. While all rates of biogas fertilizer significantly increased in growth and yield production as compared to the control, except number of plant/m² (at 3 weeks after planting), empty seed and height. Seed weight (1,000 seed) was not affected by different seed and biogas fertilizer rates. The interaction effect was on only shoot dry matter. Seed rates at 6, 12 kg/rai gave the same yield, but the treatment of seed rate at 6 kg/rai and biogas fertilizer at the rate of 1,400 kg./rai produced grain yield about 421.8 kg/rai that was not significantly different from recommended chemical fertilizer that gave the highest yield.

^{1/} สถาบันวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิระ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200.

^{1/} Mae Hia Agricultural Research Station and Training Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

บทคัดย่อ : จากการศึกษาผลกระทบของปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ (มูลสุกรที่ผ่านการหมักจากบ่อแก๊สชีวภาพ) และอัตราเมล็ดพันธุ์ของข้าวหอมมะลิ 105 ในนาหว่านน้ำตม ที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2540 พบว่าการเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ ทำให้จำนวนต้น/ตร.ม (ที่ระยะเก็บเกี่ยว), น้ำหนักแห้ง, ดัชนีพื้นที่ใบ, รวมทั้งผลผลิตมีค่าลดลงอย่างเด่นชัด ที่อัตรา 6 กก./ไร่ มีผลทำให้จำนวนเมล็ด/รวง สูงกว่าอัตรา 12 และ 18 กก./ไร่ แต่ให้จำนวนรวง/ตร.ม และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่ำกว่า อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ 6 และ 12 กก./ไร่ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน แต่สูงกว่า อัตรา 18 กก./ไร่ อย่างเด่นชัด ทั้งสองปัจจัยไม่มีผลต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อิทธิพลร่วมของอัตราเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ มีผลกระทบต่อน้ำหนักแห้งเท่านั้น แต่ในกรรมวิธีที่ใช้เมล็ดพันธุ์ อัตรา 6 กก./ไร่ และปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพอัตรา 1,400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 421.8 กก./ไร่ ใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการ แนะนำที่ให้ผลผลิตสูงสุด

Index words : ข้าว, ข้าวหอมมะลิ 105, นาหว่านน้ำตม, อัตราเมล็ดพันธุ์, ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ
rice, Khao Dok Mali 105, Nahwan Nam Tom, seed rate, biogas fertilizer

คำนำ

ข้าวมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของคนไทย และต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยมาตลอด ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่มีส่วนแบ่งในตลาดโลกมากกว่า 30% (อัญชลี, 2537) โดยเฉพาะข้าวหอมมะลิเป็นข้าวพันธุ์เดียวที่ตลาดต้องการมากที่สุด ปัญหาที่สำคัญในการผลิตข้าวของชาวนาไทยนอกเหนือจากปัจจัยการผลิตมีราคาแพง และขาดแคลนแรงงานแล้ว ชาวนาไทย โดยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยยังคงใช้เทคโนโลยีแบบเดิมซึ่งถ่ายทอดกันมาแต่อดีต ดังเช่นการทำนาโดยวิธีปักดำซึ่งมีขบวนการผลิตที่ยุ่งยาก ซับซ้อนใช้แรงงานมาก การทำนาโดยวิธีนี้มีถึง 65 % (ชวาลวุฒติ, 2537) ในขณะที่การทำนาหว่านน้ำตมมีขบวนการผลิตที่ง่าย แล้วยังใช้แรงงานรวมทั้งต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่านาดำ สถาบันวิจัยข้าว (2525) รายงานว่าการทำนาหว่านน้ำตมมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการทำนาดำประมาณ 265 และ 238 บาท/ไร่ สำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง

และพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงตามลำดับ อนึ่ง ในปัจจุบัน ปัญหาผลกระทบอันเกิดจากการเลี้ยงสุกร ในลักษณะของฟาร์มกำลังเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ ถ้าสามารถจัดการกับสิ่งปฏิกูลที่สุกรขับถ่ายออกมารวมทั้งกลิ่นได้ โดยผ่านขบวนการหมักในบ่อก๊าซชีวภาพแล้ว นำกากเหลือจากบ่อหมักไปใช้ประโยชน์ ก็น่าจะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น นานัส และคณะ (2537) ได้รายงานว่ากากเหลือจากการหมักมูลสุกร ในบ่อก๊าซชีวภาพสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชได้เป็นอย่างดี เพราะอุดมไปด้วยธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ซึ่งอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที นอกจากนี้ Singh (1989) พบว่าการใส่ของเหลวที่ได้จากการหมักก๊าซชีวภาพของมูลสุกรในนาข้าวสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างน้อย 30 % เมื่อเทียบกับแปลงไม่ใส่ปุ๋ย อัญชลี (2537) รายงานว่าความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวมีประมาณปีละ 1 ล้านตัน แต่ปุ๋ยราคาถูกที่รัฐบาลจัดหาจำหน่ายให้แก่เกษตรกรมีเพียงปีละไม่เกิน 3 แสนตันคิดเป็น

ร้อยละ 30 ซึ่งหมายความว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่แล้วยังคงใช้ปุ๋ยนาที่มีราคาแพงอยู่ และหากใช้ติดต่อกันนานๆ อาจจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศอีกด้วย ดังนั้นสมควรที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการทำให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ และสอดคล้องกับสภาพพื้นฐานการผลิตของเกษตรกร โดยศึกษาหาอัตราเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และสร้างผลผลิตได้เท่าเทียมกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำซึ่งนอกจากจะลดต้นทุนการผลิตแล้ว ยังลดปัญหามลภาวะอีกด้วย

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

การทดลองดำเนินการที่สถานีวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2541 วางแผนการทดลองแบบ Split plot มีอัตราปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ 4 อัตรา และปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 เป็น main plot และอัตราเมล็ดพันธุ์ 3 อัตรา คือ 6,12 และ 18 กก./ไร่ เป็น subplot มี 4 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำมีแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยเป็นแปลงเปรียบเทียบข้าวที่ใช้

คือพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ส่วนปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพนั้นได้จากมูลสุกรที่ผ่านการหมัก ในบ่อแก๊สชีวภาพ ปลุกแบบนาหว่านน้ำตม ในแปลงขนาด 5x10 ตร.ม ในช่วงต้นเดือน สิงหาคม ก่อนหว่าน 2-3 วันระบายน้ำออกจาก แปลงให้หน้าดินแห้ง หลังจากนั้นประมาณ 1 สัปดาห์เมื่อรากข้าวเริ่มหยั่งลึกลงในดินจึงปล่อยน้ำ เข้าแปลงให้ระดับน้ำสูงประมาณ 1-2 ซม. แล้วค่อยๆ เพิ่มระดับน้ำตามความสูงของต้นข้าวจนอายุได้ประมาณ 1 เดือนควบคุมระดับน้ำให้อยู่ระหว่าง 10-15 ซม. จนถึงกำหนดเวลาระบายน้ำออก ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 หว่านเมื่อข้าวอายุได้ประมาณ 25-30 วันในอัตรา 25 กก./ไร่ ส่วนปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หว่านเมื่อข้าวเริ่มตั้งท้องในอัตรา 10 กก./ไร่

การบันทึกข้อมูลที่ 3 สัปดาห์หลังหว่าน และระยะเก็บเกี่ยว ทำการตรวจนับจำนวนต้นในพื้นที่ 1 ตร.ม ที่ระยะทางช่อดอกสุ่มเก็บตัวอย่างพืชเพื่อบันทึกน้ำหนักแห้ง พื้นที่ใบเพื่อวิเคราะห์หาดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index, LAI) ส่วนที่ระยะเก็บเกี่ยวบันทึกความสูง, ผลผลิต, องค์ประกอบผลผลิต, เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ

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

pH	5.7
Organic matter	1.5
P(ppm)	11.2
K(ppm)	48.6
Soil texture	Sandy loam

Table2 Rates of biogas fertilizer application and amount of nutrient.

Treatment	Rate of application (kg/rai)	Rate of nutrient (kg/rai)		
		N	P ₂ O ₃	K ₂ O
Control	0	0	0	0
Biogas fertillizer	1,400	6.3	4.9	3.8
Biogas fertillizer	2,800	12.6	9.8	7.6
Biogas fertillizer	4,200	18.9	14.7	11.4

Biogas fertilizer contains 0.45%N, 0.35%P₂O₃, 0.27%K₂O

ผลการทดลองและวิจารณ์

การแตกกอ

จากตารางที่ 3 พบว่าจำนวนต้น/ตร.ม จากการตรวจนับที่สัปดาห์ที่ 3 หลังหว่าน (D.1) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในระหว่างกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ, ปุ๋ยเคมี และไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีค่าเฉลี่ย 210.6 ต้น/ตร.ม แต่กลับมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) ในระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกัน โดยพบว่าที่อัตรา 6 กก./ไร่ ให้จำนวนต้น/ตร.ม ต่ำสุดเพียง 132.7 ต้น/ตร.ม และเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ตามอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเป็น 213.3 และ 285.8 ต้น/ตร.ม เมื่อใช้อัตรา 12 และ 18 กก./ไร่ สำหรับจำนวนต้น/ตร.ม ที่ระยะเก็บเกี่ยว (D.2) พบความแตกต่างกันอย่างเด่นชัดทั้งสองปัจจัย กล่าวคือ ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพทุกอัตราให้จำนวน ต้น/ตร.ม ใกล้เคียงกันและอยู่ในระดับเดียวกับ ปุ๋ยเคมีโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 589.7-594.3 ต้น/ตร.ม แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนผลของอัตรา เมล็ดพันธุ์พบว่าที่อัตรา 6 และ 12 กก./ไร่ มีค่า ใกล้เคียงกันเฉลี่ย 598.5 ต้น/ตร.ม สูงกว่าอัตรา 18 กก./ไร่ ที่มีค่าต่ำสุดเพียง 570.8 ต้น/ตร.ม สอดคล้องกับรายงานของ สุเทพ และคณะ (2537)

ที่พบว่าจำนวนต้น/ตร.ม ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Akitakomachi และ Sasanishiki ที่ระยะ 3 สัปดาห์ หลังหว่านมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดเมื่อใช้อัตรา เมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นจาก 6 กก./ไร่ เป็น 12 กก./ไร่ แต่กลับมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อตรวจนับที่ระยะเก็บเกี่ยว

น้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ และความสูง

จากตารางที่ 3 พบว่าทั้งน้ำหนักแห้ง และดัชนีพื้นที่ใบต่างก็มีความแตกต่างกันทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) ในระหว่าง ปัจจัยทั้งสอง โดยปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพอัตราตั้งแต่ 2,800-5,600 กก./ไร่ มีผลทำให้การสร้างน้ำหนัก แห้งไม่แตกต่างกันแต่สูงกว่าอัตราอื่นๆ มีค่าเฉลี่ย 680.7 กก./ตร.ม แต่ที่อัตรา 1,400 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี อยู่ในระดับเดียวกัน มีค่าเฉลี่ย 656.4 กก./ตร.ม ในแง่ของอัตราเมล็ดพันธุ์พบว่าที่อัตรา 6 และ 12 กก./ไร่ ให้น้ำหนักแห้งได้ใกล้เคียงกันเฉลี่ย 640.3 กรัม/ตร.ม ในขณะที่อัตรา 18 กก./ไร่ มีค่าต่ำสุดเพียง 346.2 กก./ตร.ม นอกจากนี้ยังพบอิทธิพลร่วม ระหว่างปัจจัยทั้งสองอีกด้วย เมื่อพิจารณาถึง ผลกระทบต่อการพัฒนาพื้นที่ใบพบว่าปุ๋ยจาก บ่อแก๊สชีวภาพทุกอัตรามีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบ ไม่แตกต่างจากปุ๋ยเคมีแต่อย่างใด โดยมีค่าเฉลี่ย ประมาณ 3.1 ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีค่า

ผลกระทบของปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ และอัตราเมล็ดพันธุ์
ของข้าวหอมมะลิ 105 ในนาหว่านน้ำตม

ต่ำสุดเพียง 1.9 ส่วนผลของอัตราเมล็ดพันธุ์พบว่ามีความสัมพันธ์กับกรรมวิธีของน้ำหนักรีด โดยที่อัตรา 6 และ 12 กก./ไร่ มีดัชนีพื้นที่ใบใกล้เคียงกันประมาณ 3.4 แต่ที่อัตรา 18 กก./ไร่ มีค่าต่ำสุดเพียง 2.2 สอดคล้องกับ อรรถพร (2537) ที่รายงานว่าทั้งน้ำหนักรีด และดัชนีพื้นที่ใบของข้าวหอมมะลิที่ปลูกโดยวิธีปักดำ มีค่าเพิ่มขึ้นเป็นลำดับตามอัตราปุ๋ยชีวภาพที่เพิ่มขึ้นจากอัตรา 1,400 เป็น 5,600 กก./ไร่ ส่วนผลกระทบต่อความสูงนั้นพบว่าอัตราเมล็ดพันธุ์มีผลกระทบต่อความสูงอย่างเด่นชัด($P<0.01$) โดยมีค่าลดลง

เป็นลำดับตามอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือที่อัตรา 6 กก./ไร่ มีผลทำให้ความสูงมีค่าสูงสุด 117.7 ซม. แล้วลดลงเป็น 101.5 และ 86.2 ซม. เมื่อใช้อัตรา 12 และ 18 กก./ไร่ สำหรับในแง่ของปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพนั้น พบว่าไม่มีผลกระทบต่อความสูงแต่อย่างใด ทุกอัตราให้ความสูงใกล้เคียงกันเฉลี่ย 101.8 ซม. แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด สอดคล้องกับรายงานของอรรถพร (2537) ที่พบว่าปุ๋ยชีวภาพอัตราตั้งแต่ 1,400-5,600 กก./ไร่ มีผลทำให้ความสูงของข้าวหอมมะลิที่ปลูกโดยวิธีปักดำมีค่าใกล้เคียงกัน

Table 3 Planting number, shoot dry matter, leaf area index (LAI) and height of KDML105 as affected by different rates of seed and biogas fertilizer in Nahwan Nam Tom.

Rate of BF (kg/rai)	Seed rates (kg/m ²)				Seed rate (kg/rai)			
	6	12	18	mean	6	12	18	mean
Plant number, D1 (no./m²)					Plant number, D2 (no./m²)			
0	130	212	286	209.3 ^{NS}	586	593	562	580.3 ^{**}
1,400	135	215	290	213.3	605	603	575	594.3
2,800	133	210	288	210.3	595	600	575	590.0
4,200	135	212	285	210.7	597	602	570	589.7
5,600	130	215	280	208.3	595	601	573	589.7
CF	133	216	286	211.7	600	605	570	591.7
mean	132.7 ^{**}	213.3	285.8	210.6	596.3 ^{**}	600.7	570.8	589.3
LSD 0.05 (Rate of BF, B) NS CV(a)% 15.4					LSD 0.01 (Rate of BF, B) 8.3 CV(a)% 11.2			
0.01 (Seed Rate, S) 7.6 (b)% 14.6					0.01 (Seed Rate, S) 7.7 (b)% 11.6			
(B*S) NS					(B*S) NS			
Shoot dry matter (g/m²)					Leaf area index (LAI)			
0	580.7	582.6	290.8	484.7 ^{**}	2.0	2.2	1.5	1.9 ^{**}
1,400	805.3	809.2	355.0	656.5	3.6	3.8	2.3	3.2
2,800	840.3	842.7	355.0	679.3	3.5	3.6	2.3	3.1
4,200	835.2	840.5	358.2	678.0	3.7	3.8	2.2	3.2
5,600	841.8	850.6	362.4	684.9	3.5	3.7	2.4	3.2
CF	802.7	810.3	355.7	656.2	3.2	3.5	2.3	3.0
mean	784.3 ^{**}	789.3	347.2	639.9	3.3 ^{**}	3.4	2.2	3.0
LSD 0.01 (Rate of BF, B) 12.6 CV(a)% 11.6					LSD 0.01 (Rate of BF, B) 0.5 CV(a)% 14.6			
0.01 (Seed Rate, S) 12.3 (b)% 12.4					0.01 (Seed Rate, S) 0.3 (b)% 10.8			
(B*S) NS					(B*S) NS			

Table 3 (Cont) Planting number, shoot dry matter, leaf area index(LAI) and height of KDML 105 as affected by different rates of seed and biogas fertilizer in Nahwan Nam Tom.

Rate of BF (kg/rai)	Seed Rate (kg/rai)			mean
	6	12	18	
Height (cm.)				
0	112.5	98.2	83.5	98.8 ^{NS}
1,400	118.3	102.0	86.6	102.3
2,800	120.5	100.3	85.4	102.1
4,200	118.2	101.5	86.7	102.1
5,600	116.4	101.2	85.0	100.9
CF	120.5	105.8	90.2	105.5
mean	117.7**	101.5	86.2	101.8
LSD 0.05 (Rate of BF,B) NS CV(a)% 5.5				
0.01 (Seed Rate,S) 4.6 (b)% 5.8				
(B*S) 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 treatment

BF = Biogas fertilizer, CF = Chemical fertilizer, S = Seed Rate

D1,D2 = Planting number at 3 weeks after broadcasting and at harvesting respectively

ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต เปอร์เซนต์ เมล็ดลีบ

จากภาพที่ 1 พบว่าทั้งอัตราปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ และเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกันมีผลกระทบต่อผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพทุกอัตราให้ผลผลิตใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 346.2-360.1 กก./ไร่ และไม่แตกต่างจากปุ๋ยเคมีที่ให้ผลผลิตสูงสุด 362.8 กก./ไร่ แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยประมาณ 32.1-38.4% ส่วนผลกระทบของอัตราเมล็ดพันธุ์พบว่าที่อัตรา 6 และ 12 กก./ไร่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกันเฉลี่ย 397.7 กก./ไร่ แต่สูงกว่าอัตรา 18 กก./ไร่อย่างเด่นชัดถึง 77.5 % ถึงแม้ว่าไม่พบอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยทั้งสอง แต่ก็มีความโน้มในกรรมวิธีของการใส่ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพที่อัตรา 1,400 กก./ไร่

โดยใช้เมล็ดพันธุ์ 6 กก./ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 421.8 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทางราชการแนะนำ เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบต่อการสร้างองค์ประกอบผลผลิต (ตารางที่ 4) พบว่าทั้งจำนวนรวง/ตร.ม และจำนวนเมล็ด/รวง ต่างก็มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ในระหว่างปัจจัยทั้งสองแต่ไม่มีผลกระทบต่อขนาดของเมล็ด (น้ำหนัก 1,000 เมล็ด) ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพทุกอัตราให้ผลทำให้จำนวนรวง/ตร.ม มีค่าใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างจากปุ๋ยเคมี โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 214.7-223.3 รวง/ตร.ม แต่สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัดในแง่ของอัตราเมล็ดพันธุ์พบว่าที่อัตรา 18 กก./ไร่ให้จำนวนรวง/ตร.ม สูงสุด 301.0 แล้วลดลงเป็น 192.7 และ 150.2 เมื่อใช้อัตราลดลงเป็น 12 และ 6

ผลกระทบของปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ และอัตราเมล็ดพันธุ์
ของข้าวหอมมะลิ 105 ในนาหว่านน้ำตม

กก./ไร่ ตามลำดับ แต่จำนวนเมล็ด/รวง พบว่า
มีค่าลดลงเมื่ออัตราเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเป็น
117.4 เมล็ด เมื่อใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 6 กก./ไร่ แล้ว
ลดลงเป็น 78.1 และ 27.3 เมล็ด เมื่อใช้เมล็ดพันธุ์ 12
และ 18 กก./ไร่ตามลำดับ สำหรับในแง่ของ
อัตราปุ๋ยนั้นพบว่าทุกอัตราให้จำนวนเมล็ด/รวง
ใกล้เคียงกันมีค่าเฉลี่ย 77.3 เมล็ด/รวง เมื่อพิจารณา

ถึงผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบนั้นพบว่า
ปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพทุกอัตราและปุ๋ยเคมี ไม่มีผล
ต่อเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ แต่อัตราเมล็ดพันธุ์ที่สูงขึ้น
มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูงขึ้นจาก 6.6
%เป็น 10.4 และ 14.7% เมื่ออัตราเมล็ดพันธุ์เพิ่มจาก
6 กก./ไร่เป็น 12 และ 18 กก./ไร่ ตามลำดับ

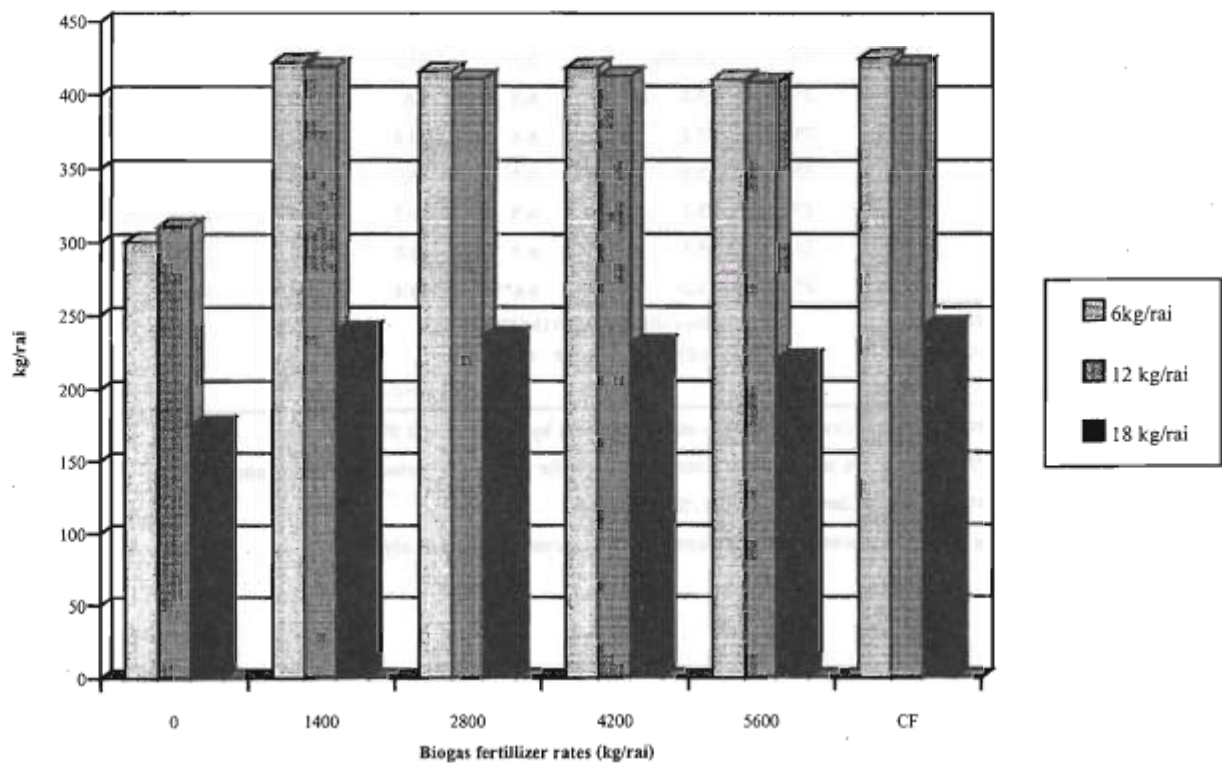


Figure 1 Grain yield of KDML 105 as affected by different rates of seed and biogas fertilizer in Nahwan Nam Tom.

Table 4 Yield components,empty seed of KDML.105 as affected by different rates of seed and biogas fertilizer in Nahwan Nam Tom.

Rate of BF (kg/rai)	Seed rates (kg/rai)				Seed rates (kg/rai)			
	6	12	18	mean	6	12	18	mean
	Panicle no. (no/m ²)				Spikelet no./panicle			
0	125	168	287	193.3**	90.3	63.5	18.5	57.4**
1,400	158	200	308	222.0	124.5	81.3	29.5	78.4
2,800	155	193	300	216.0	120.5	80.0	28.3	76.3
4,200	1536	197	305	218.3	122.8	81.0	29.0	77.6
5,600	150	193	301	214.7	121.3	80.5	28.3	76.7
CF	160	205	305	223.3	125.0	82.5	30.0	79.2
mean	150.2**	192.7	301.0	214.6	117.4**	78.1	27.3	74.3
LSD 0.01 (Rate of BF,B) 12.5 CV (a)% 14.8					LSD 0.01 (Rate of BF,B) 15.6 CV (a)% 17.5			
0.01(Seed Rate,S) 5.7 (b)% 13.4					0.01(Seed Rate,S) 9.5 (b)% 14.1			
(B*S) NS					(B*S) NS			
	1000 seed weight(g)				Empty seed(%)			
0	25.0	25.2	25.3	25.2NS	7.5	11.0	15.3	11.3NS
1,400	25.2	25.3	25.2	25.2	6.3	9.8	14.3	10.1
2,800	25.0	25.4	25.3	25.2	6.8	10.8	14.5	10.7
4,200	25.0	25.3	25.1	25.1	6.3	10.3	14.3	10.3
5,600	25.2	25.1	25.0	25.1	6.5	10.5	15.0	10.7
CF	25.3	25.0	25.5	25.3	6.3	10.0	14.8	10.3
mean	25.1NS	25.2	25.2	25.2	6.6**	10.4	14.7	10.6
LSD 0.05 (Rate of BF,B) NS CV(a)% 4.7					LSD 0.01(Rate of BF,B) 15.6 CV(a)% 17.5			
0.05(Seed Rate,S) NS CV(b) % 4.5					0.01(Seed Rate,S) 2.9 CV(b)%35.1			
(B*S) NS					(B*S) 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 treatment

BF = Biogas fertilizer, CF = Chemical fertilizer, S = Seed Rate

D1,D2 = Planting number at 3 weeks after broadcasting and at harvesting respectively

สรุปผลการทดลอง

การปลูกข้าวหอมพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยวิธีหว่านน้ำตมนั้นมีแนวโน้มว่า อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ 6 และ 12 กก./ไร่ มีผลทำให้ทั้ง จำนวนต้น/ตร.ม(ที่ระยะเก็บเกี่ยว) น้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูง ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ยกเว้น น้ำหนักเมล็ด มีค่าใกล้เคียงกันและสูงกว่าอัตรา 18 กก./ไร่ ผลของปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพไม่เด่นชัดนัก แต่ก็มีแนวโน้มว่าที่อัตราสูง ๆ มีผลต่อการสร้าง น้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ ได้มากกว่าผลผลิต อิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองมีผลต่อกรรมของ น้ำหนักแห้งเท่านั้น แต่กรรมวิธีของการใช้ เมล็ดพันธุ์ที่ 6 กก./ไร่ และปุ๋ยจากบ่อแก๊สชีวภาพ 1,400 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่า กรรมวิธีอื่น ๆ แต่ใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีอัตราที่ทาง ราชการแนะนำที่ให้ผลผลิตสูงสุด น่าจะเหมาะสม ในแง่ของการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและอัตราเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งลดปัญหามลภาวะในสภาพแวดล้อมอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

ชาวลวุฒิ ไชยบุรี.2537.รูปแบบใหม่ของการทำนา
ครบวงจร รายงานการประชุมวิชาการข้าวและ
ผลิตภัณฑ์ข้าวแห่งชาติ ครั้งที่ 1 : ข้าวใหม่ของ
ข้าวไทย วันที่ 29-30 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม
รามการ์เดนส์ กรุงเทพฯ :58-64

- มานัส แสนมณีชัย,ทรงเชาว์ อินสมพันธ์,บุญลือ
เผือกผ่อง,อรรณพ คณาเจริญพงษ์ และปรีชวณี
กรอิสรานุกุล.2535.การใช้กากจากบ่อต้นเป็นปุ๋ยสำหรับ
พืช เอกสารเสนอในการประชุมวิชาการเรื่อง
“ก๊าซชีวภาพในประเทศไทย สถานภาพปัจจุบัน
และศักยภาพในอนาคต” วันที่ 27-28 กุมภาพันธ์
2535 ณ โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ จ.เชียงใหม่
- สถาบันวิจัยข้าว.2529.รายงานสรุปผลการดำเนินงาน
โครงการนาหว่านน้ำตมแผนใหม่ (2524-2529)
สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร :170 หน้า
- สุเทพ นุชสวาท,เล็ก จันทร์เกษม,ประภาทองแสน,อานันท์
ผลวัฒน์,วิญญู วงศ์อุบล และบุญโฮม ชำนาญกุล.
2537.อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการ
ปลูกข้าวญี่ปุ่นโดยวิธีหว่านน้ำตม. รายงานสัมมนา
เรื่องการพัฒนาข้าว และชัยภูมิเมืองหนาว ครั้งที่ 6
วันที่ 8-9 มีนาคม 2537 ณ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก
สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร :1-20
- อรรณพ คณาเจริญพงษ์. 2537. การตอบสนองของข้าว
ต่อปุ๋ยชีวภาพ.วารสารเกษตร 10(3):244-251
- อัญชลี อุไรกุล.2537.นโยบายของกระทรวงเกษตร
และสหกรณ์การเกษตรที่เกี่ยวกับการผลิตข้าว
รายงานการประชุมวิชาการข้าว และผลิตภัณฑ์ข้าว
แห่งชาติ ครั้งที่ 1 : ข้าวใหม่ของข้าวไทย วันที่ 29-
30 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรมรามการ์เดนส์
กรุงเทพฯ :23-29
- Singh,J.B. 1989. Biogas slurry manure.Soil and Fertilizer
Abst.53(12):14667