รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา

กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study of suitability of pig manure application ration to sesame cultivation in organic paddy field

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผู้ร่วมงาน : ศิริลักษณ์ สมนึก ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

5. บทคัดย่อ : วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ 1. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 250 กก./ไร่ 2. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 500 กก./ไร่ 3. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 750 กก./ไร่ 4. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 1,000 กก./ไร่ 5. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวการใช้ปุ๋ยมูลสุกรทำให้มีอินทรียวัตถุเพิ่มสูงกว่าการไม่ปุ๋ยมูลสุกร และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด ทางด้านผลผลิตการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500-1,000 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 101-119 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 และ 500 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 69 และ 101 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรงาให้ผลผลิตต่ำที่สุดเพียง 39.6 กก./ไร่ สำหรับองค์ประกอบผลผลิตทางด้านน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้นไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี แต่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีจำนวนข้อติดฝักต่อต้นน้อยที่สุด สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ ให้กำไรสุทธิสูงสุด 7,650 บาทต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กำไรสุทธิต่ำที่สุดเพียง 811 บาทต่อไร่

คำสำคัญ : ปุ๋ยมูลสุกร งาอินทรีย์ นาอินทรีย์

ABSTRACT : The experimental design was RCB, 4 replication, 5 treatments : 1. Application of pig manure 250 kg./rai. 2. Application of pig manure 500 kg./rai. 3. Application of pig manure 750 kg./rai. 4. Application of pig manure 1,000 kg./rai. 5. No organic fertilizer application (control). The result showed treatments were applied pig manure had higher organic matter than the control treatment. The application of pig manure 1,000 kg./rai was the highest values of available phosphorus and exchangeable potassium. However, sesame yield of application of pig manure 500-1,000 kg./rai showed there was not significantly different as 69 and 101 kg./rai, respectively. While, the control treatment showed the lowest yield as 39.6 kg./rai. Yield components of sesame: weight of 1,000 seed, number of harvesting plant, number of pod per plant and number of node per plat showed that there were no significant difference but the control treatment found the least number of pod per plant. Return of Economic was found that the application of pig manure 750 kg./rai was the highest benefit at 7,650 baht/rai, while, no pig manure application was the least benefits only 811 baht/rai.

Key words : pig manure, organic sesame, organic paddy field

6. คำนำ : สำหรับการปลูกงาในดินร่วนทรายงาจะตอบสนองต่อปุ๋ยอยู่ในช่วงอัตรา 4-4-2 ถึง 8-8-4 กก./ไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O (ไพโรจน์ และคณะ, 2535) ในการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์จำเป็นต้องหาปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงต้องใช้ในปริมาณมาก เมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี และต้องใส่สม่ำเสมอทุกฤดูปลูกหรือทุกปี ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์คือมีคุณสมบัติทำให้ดินร่วนซุย อนุภาคดินมีการจับตัว ทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น มีการระบายน้ำและอากาศดี ช่วยเพิ่มการดูดซับน้ำและธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอ ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสม และรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมาก ซึ่งมูลสุกรเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และมีปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีไนโตรเจน 2.066% ฟอสฟอรัส 3.317% และโพแทสเซียม 1.371% (สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2548) จากการศึกษาของปฏิมา (2547) พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลสุกรจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ทำให้มันเส้นมีไขมัน โปรตีน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และสังกะสี มากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลโค และปุ๋ยมูลไก่เนื้อผสมแกลบ สำหรับในหน่อไม้ฝรั่งการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีแนวโน้มที่จะให้จำนวนหน่อ น้ำหนักหน่อรวม และหน่อได้มาตรฐาน A ตูมสูงกว่าการใช้ปุ๋ยมูลเป็ด ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ที่อัตราเดียวกัน (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2554) สำหรับการใช้ปุ๋ยมูลสุกรในการปลูกงาอินทรีย์ยังไม่มีข้อมูลมากนัก ดังนั้น จึงควรศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในสภาพนาอินทรีย์สำหรับเกษตรกร

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3
2. ปุ๋ยมูลสุกร
3. น้ำหมักสมุนไพรสำหรับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. วัสดุอุปกรณ์ในการให้น้ำ
5. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว
6. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน การวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยอินทรีย์

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ 1. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 250 กก./ไร่ 2. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 500 กก./ไร่ 3. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 750 กก./ไร่ 4. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 1,000 กก./ไร่ 5. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร เก็บเกี่ยวในพื้นที่ 2x4 เมตร ก่อนการปลูกงา สุ่มเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ถ้าหากสภาพดินมีค่าความเป็นกรด ทำการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง โดยการใช้โดโลไมท์ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ไถกลบก่อนการปลูกงา ทำการสุ่มปุ๋ยมูลสุกรมาวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนการหว่านลงแปลงทดลอง ทำการหว่านปุ๋ยมูลสุกรอัตราตามกรรมวิธีให้ทั่วทั้งแปลงย่อย ทำการไถกลบทิ้งไว้ 15 วันก่อนการปลูกงา ในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยทำการไถกลบดินทิ้งไว้ 15 วันเช่นกัน ปลูกงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 แบบแถว โดยใช้ระยะปลูก 50x10 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชเมื่องาอายุ 15-20 วัน เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูงา ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพร ทำการเก็บเกี่ยวงาโดยการสังเกตจากใบเริ่มเหลือง และร่วง ฝักงามีการสุกแก่ 2 ใน 3 ของต้น โดยการใช้เคียวเกี่ยว สุ่มวัดความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และนำมาเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ติดฝัก จำนวนข้อที่ติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ทำการตากงาให้แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเอาเมล็ด นำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตต่อแปลงย่อย และทำการสุ่มน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย หลังเก็บเกี่ยวทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองโดยใช้โปรแกรม MSTAT-C Version 1.42 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ
- วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยว
- วิเคราะห์ธาตุอาหารปุ๋ยมูลสุกร
- การเจริญเติบโตของงา
- ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของงา
- ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่แปลงนาอินทรีย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2563 - กันยายน 2564

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการปลูกงาหลังการไถกลบปุ๋ยมูลสุกร 15 วัน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ระหว่าง 5.23-5.93 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของงาที่ต้องการดินที่มีความเป็นกรดด่างอยู่ระหว่าง 5.5-8.0 (วาสนา, 2550) แต่มีอินทรียวัตถุต่ำอยู่ระหว่าง 0.78-0.95% ซึ่งงาต้องการดินที่มีอินทรียวัตถุไม่ต่ำกว่า 1.0% (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณต่ำที่สุดเพียง 11.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณสูงที่สุดคือ 89.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณสูงที่สุด 153.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก เนื่องจากแปลงทดลองมีลักษณะดินค่อนข้างเหนียว (ตารางที่ 1) หลังการเก็บเกี่ยวงาดินมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดด่างไม่มากนัก มีค่าอยู่ระหว่าง 5.20-5.90 สำหรับอินทรียวัตถุการใส่ปุ๋ยมูลสุกรเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 1.02-1.14% ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรดินมีอินทรียวัตถุเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย และมีปริมาณต่ำกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร คือ 0.96% สำหรับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยมูลสุกรที่ใช้ พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณสูงสุด 103.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณต่ำที่สุด 13.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทางด้านโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณสูงที่สุด 96.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณ 51 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 2)

คุณสมบัติของปุ๋ยมูลสุกร

ปุ๋ยมูลสุกรที่นำมาศึกษาได้มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ตาม พรบ.ปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2551) มีความชื้น 13.96% ความเป็นด่าง 8.0 มีไนโตรเจนทั้งหมด 3.5% ฟอสฟอรัสทั้งหมด 4.3% โพแทสเซียมทั้งหมด 1.7% และมีปริมาณอินทรียวัตถุ 62.90% (ตารางที่ 3) จากการวิเคราะห์โลหะหนักไม่เกินมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (ตารางที่ 4)

ผลผลิต

การใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตสูงสุด 113.67 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500 และ 750 กก./ไร่ ที่ให้ผลผลิต 101.06 และ 119.25 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500 กก./ไร่ คือ 68.01 และ 101.06 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรงาให้ผลผลิตต่ำที่สุดเพียง 39.61 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 กก./ไร่ ที่ให้ผลผลิต 68.91 กก./ไร่ (ตารางที่ 5)

องค์ประกอบผลผลิตของงา

องค์ประกอบผลผลิตของงา ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น (ตารางที่ 5) จำนวนข้อต่อต้น และความสูงข้อแรกที่ติดฝัก ไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 6) แต่พบว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีจำนวนข้อติดฝักต่อต้นต่ำที่สุดเพียง 7.05 ข้อต่อต้น ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250-1,000 กก./ไร่ มีจำนวนข้อติดฝักต่อต้นไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร คือ อยู่ระหว่าง 10.95-13.98 ข้อต่อต้น (ตารางที่ 6)

การเจริญเติบโตของงา

การเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า งามีความสูงไม่แตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250-1,000 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร ซึ่งงามีความสูงอยู่ระหว่าง 89.4-107.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ต้นทุนการผลิตงา พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด 3,150 บาทต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุด 4,650 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 7) เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ ให้กำไรสุทธิสูงที่สุด 7,650 บาทต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำที่สุด คือ ให้กำไรสุทธิเพียง 811 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 8)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

การปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์โดยการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตราตั้งแต่ 250-1,000 กก./ไร่ ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางเคมีหลังการเก็บเกี่ยวดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500-1,000 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 101.06-113.67 กก./ไร่ ซึ่งการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ งาให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด 7,650 บาทต่อไร่ ดังนั้น เกษตรกรควรปลูกงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์โดยการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

11. คำขอบคุณ : -

12. เอกสารอ้างอิง :

ปฏิมา อู่สูงเนิน. 2547. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆ ต่อผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้งของหัวมันสำปะหลัง และองค์ประกอบโภชนะของมันเส้น. ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พฤกษ์เศรษฐกิจ) สาขาวิชาพฤกษ์เศรษฐกิจ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 165 หน้า.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งา พฤกษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2556. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับงา. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 31 หน้า.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2551. พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550. กรมวิชาการเกษตร 98 หน้า.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. 2554. "ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิต และคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง". องค์ความรู้และนวัตกรรมด้านเกษตรอินทรีย์ ปี พ.ศ. 2552-2553. http://www.nia.or.th/organic/books/14_1.pdf. (สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2560).

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2548. วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยคอกในพื้นที่ทำการเกษตร. เอกสารวิชาการเกษตรลำดับที่ : 19/2548 กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกงา จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 250 กก./ไร่	5.88	0.95	36.65	53.90
2. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 500 กก./ไร่	5.23	0.87	24.15	55.30
3. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 750 กก./ไร่	5.60	0.78	48.40	100.50
4. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.93	0.93	89.85	137.00
5. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร	5.69	0.92	11.53	153.50

ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวงา จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 250 กก./ไร่	5.66	1.02	30.10	60.80
2. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 500 กก./ไร่	5.24	1.07	45.30	62.10
3. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 750 กก./ไร่	5.52	1.13	81.50	45.40
4. ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.20	1.14	103.20	96.90
5. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร	5.90	0.96	13.36	51.00

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ปุ๋ยมูลสุกร จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

รายการทดสอบ	ปุ๋ยมูลสุกร	มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร
ความชื้น (%)	13.96	ไม่เกิน 30
ความเป็นกรด-ด่าง	8.0	5.5-8.5
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	3.5	ไม่น้อยกว่า 1
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)	4.3	ไม่น้อยกว่า 0.5
โพแทสเซียมทั้งหมด (%)	1.7	ไม่น้อยกว่า 0.5
ค่าการนำไฟฟ้า (EC;dS/m)	2.60	ไม่เกิน 10
ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)	62.90	ไม่น้อยกว่า 30
C/N Ratio	10/1	ไม่เกิน 20/1

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์โลหะหนักปุ๋ยมูลสุกร จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

โลหะหนัก	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Pb (mg/kg)
ปุ๋ยมูลสุกร	128.85	ND	0.760	ND	145.49	7.99
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร 2548	500.0	2.0	50.0	5.0	300.0	500.0

ND : Not Detected หมายถึงตรวจไม่พบสาร

ตารางที่ 5 ผลผลิตต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ และจำนวนฝักต่อต้น จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว/ไร่ (ต้น)	จำนวนฝัก/ต้น (ฝัก)
1. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 กก./ไร่	68.91 bc	3.17	36,750	12.03
2. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500 กก./ไร่	101.06 ab	3.16	35,100	12.98
3. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่	119.25 a	3.13	34,550	12.06
4. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่	113.67 a	3.20	35,550	12.48
5. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร	39.61 c	3.01	32,050	8.08
CV (%)	**26.2**	**4.1**	**16.2**	**26.0**

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 จำนวนข้อต่อต้น จำนวนข้อติดฝักต่อต้น ความสูงข้อแรกติดฝัก และความสูงเก็บเกี่ยว จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

กรรมวิธี	จำนวนข้อ/ต้น (ข้อ)	จำนวนข้อติดฝัก/ต้น (ข้อ)	ความสูงข้อแรกติดฝัก (ซม.)	ความสูงเก็บเกี่ยว (ซม.)
1. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 กก./ไร่	21.08	11.73 a	58.1	105.5
2. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500 กก./ไร่	18.83	13.98 a	47.1	98.1
3. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่	20.00	10.95 a	54.6	101.1
4. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่	21.68	11.15 a	61.0	107.3
5. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร	18.28	7.05 b	50.8	89.4
CV (%)	**18.5**	**18.2**	**20.8**	**13.2**

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ต้นทุนการผลิตงา จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ต้นทุน	ปุ๋ยมูลสุกร 250 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ปุ๋ยมูลสุกร 500 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ปุ๋ยมูลสุกร 750 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ปุ๋ยมูลสุกร 1,000 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร (บาท/ไร่)
1. ค่าไถ	200	200	200	200	200
2. ค่าไถพรวน	300	300	300	300	300
3. ค่าเมล็ดพันธุ์	50	50	50	50	50
4. ค่าจ้างปลูก	400	400	400	400	400
5. ค่ากำจัดวัชพืช	600	600	600	600	600
6. ค่าปุ๋ยมูลสุกร	375	750	1,125	1,500	0
7. ค่าจ้างใส่ปุ๋ย	400	400	400	400	400
8. ค่ากำจัดแมลง	200	200	200	200	200
9. ค่าเก็บเกี่ยว	600	600	600	600	600
10. ค่ากะเทาะ	400	400	400	400	400
รวม	**3,525**	**3,900**	**4,275**	**4,650**	**3,150**

หมายเหตุ : ปุ๋ยมูลสุกร 1.50 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากแปลงศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

กรรมวิธี	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	ผลผลิตคุ้มทุน (กก./ไร่)	ราคาคุ้มทุน (บาท/กก.)	BCR
ปุ๋ยมูลสุกร 250 กก./ไร่	3,525	68.91	6,891	3,366	35.25	51.15	1.95
ปุ๋ยมูลสุกร 500 กก./ไร่	3,900	101.06	10,106	6,206	39.00	38.59	2.59
ปุ๋ยมูลสุกร 750 กก./ไร่	4,275	119.25	11,925	7,650	42.75	35.85	2.79
ปุ๋ยมูลสุกร 1,000 กก./ไร่	4,650	113.67	11,367	6,717	46.50	40.91	2.44
ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร	3,150	39.61	3,961	811	31.50	79.53	1.26

ราคาขายงา 100 บาทต่อกิโลกรัม

ระดับผลผลิตคุ้มทุน = ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ÷ ราคาผลผลิต

ระดับราคาคุ้มทุน = ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ÷ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยการวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio)

สูตรการหา

$$\text{B/C ratio} = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$$

(B/C > 1 คุ้มค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุน ขาดทุน