

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา

กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Series of technology of sesame cultivation in organic paddy field

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผู้ร่วมงาน : สุทธิดา บุขารัมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
ศิริลักษณ์ สมนึก ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

5. บทคัดย่อ : นำผลการศึกษาการผลิตงาอินทรีย์ ในปี 2559-2562 เรื่อง ผลของอัตราปุ๋ยมูลไก่ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์ และผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์และอัตราการใช้ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ เพื่อจัดเป็นชุดเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ มาทำการทดสอบปลูกในระบบการทำนาอินทรีย์ของเกษตรกร แผนการทดลอง RCB 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ 1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่ 2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ 3. ใส่ปุ๋ยหมักเดิมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ 4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ดำเนินการทดสอบ 2 สถานที่ คือ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า แปลงจังหวัดอุบลราชธานี คุณสมบัติน้ำหลังเก็บเกี่ยวปีที่ 2 พบว่า ความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี อินทรีย์วัตถุลดลงทุกกรรมวิธี ซึ่งกรรมวิธีใส่ปุ๋ยมูลวัวทำให้อินทรีย์วัตถุลดลงมากที่สุด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยหมักเดิมอากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงที่สุด ทางด้านผลผลิตงา ปี 2563 งามีผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 49.69-57.17 กก./ไร่ แต่ปี 2564 พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ งามีผลผลิตสูงสุด 137.6 กก./ไร่ แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยหมักเดิมอากาศที่ให้ผลผลิต 110.7 กก./ไร่ สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (BCR) สูง คือ 1.39 และ 3.35 ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ แปลงจังหวัดบุรีรัมย์ คุณสมบัติน้ำเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวปีที่ 2 พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยหมักเดิมอากาศอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นสูงสุด และการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นสูงที่สุดปี 2563 ผลผลิตงามีความแปรปรวนสูงให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติอยู่ระหว่าง 20.8-41.6 กก./ไร่ ปี 2564 พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยหมักเดิมอากาศอัตรา 1,000 กก./ไร่ งามีผลผลิตสูงสุด 102.4 และ 92 กก./ไร่ ตามลำดับ สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (BCR) สูง คือ 1.01 และ 2.49 ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

คำสำคัญ : งาอินทรีย์ นาอินทรีย์ เทคโนโลยี

ABSTRACT

: The results of the study of organic sesame production in 2559-2562 : the effect of chicken manure ratio to growth and yield of sesame in organic paddy field and the result of suitability of organic fertilizer types and ratio to sesame in organic paddy field were studied as the series of technology of sesame cultivation in organic paddy field. The study was a trial in organic paddy field of farmer. The experiment design was RCB, 5 replications and 4 treatments: 1. Application of husk chicken manure 600 kg/rai, 2. Application of cow manure 1,000 kg/rai, 3. Application of aeration compost 1,000 kg/rai, 4. No organic fertilizer application. The study was implemented at Ubon Ratchathani and Buriram provinces. The result of Ubon Ratchathani province after 2nd year harvesting found that pH increased in all treatments and organic matter decreased in all treatments. The application of cow manure 1,000 kg/rai found that organic matter was the highest decrease. The application of aeration compost 1,000 kg/rai found available phosphorus and exchangeable potassium were the highest increase. Sesame yield found that 1st year, 2563, the yield of the treatment was not different, around 49.69-57.17 kg/rai. 2nd year, 2564, the yield of the application of husk chicken manure 600 kg/rai was the highest yield at 137.6 kg/rai but there were not significantly different from the application of aeration compost as 110.7 kg/rai. Return of Economic was found that the Application of husk chicken manure had the highest of Benefic and Cost Ratio (BCR) at 1.39 และ 3.35 for 1st and 2nd year. The result of Buriram province, after 2nd year for harvesting showed that pH increased in the treatment 1-3. Organic matter increased in all treatments. The application of aeration compost 1,000 kg/rai found available phosphorus was the highest value. The application of husk chicken manure 600 kg/rai found exchangeable potassium highly increased than other treatments. In 2563, sesame yield was high variance as a reason the yield of all treatment was not significantly different, around 20.8-41.6 kg/rai. In 2564, the application of husk chicken manure 600 kg/rai and aeration compost 1,000 kg/rai showed the highest yields were 102.4 and 92 kg/rai, respectively. Return of Economic was found that the Application of husk chicken manure had the highest of Benefic and Cost

Key words : organic sesame, organic paddy field, technology

6. คำนำ

: งามเป็นพืชน้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถปลูกเป็นพืชรองทั้งก่อนและหลังพืชหลักทั้งในสภาพไร่และสภาพนา เพราะมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น และเป็นพืชทนแล้ง การปลูกงามในสภาพอินทรีย์จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับเกษตรกรในการปลูกพืชเพื่อเสริมรายได้ ซึ่งงามสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วนปนทราย ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทราย มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1% ดินมีความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง

5.5-7.0 (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) จากการศึกษาของบุญเหลือ และคณะ (2561ก) ในสภาพอินทรีย์ที่ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.77-6.47 และมีอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.94-1.22% การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 800 กก./ไร่ งามให้ผลผลิตสูงสุดในปี 2559 แต่ไม่ต่างจากการใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบอัตรา 300 กก./ไร่ ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด (BCR 2.48) และในปี 2560 การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบอัตรา 600 กก./ไร่ งามให้ผลผลิตสูงสุด แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบอัตรา 300-800 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบอัตรา 300 กก./ไร่ ยังให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง (BCR 2.69) สำหรับการใช้ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักเติมอากาศจากการหมักปุ๋ยมูลไก่ 3 ส่วน มูลวัว 3 ส่วน และเศษพืชหนึ่งส่วน อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 114-158 กก./ไร่ ซึ่งการใช้ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูงใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,000 กก./ไร่ (BCR 2.02 และ 2.11) (บุญเหลือ และคณะ, 2561ข) ดังนั้น จึงควรที่จะนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาทดสอบร่วมกันเพื่อเปรียบเทียบ และยืนยันผลการทดลอง สำหรับใช้เป็นคำแนะนำในการปลูกลงในสภาพอินทรีย์ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาคำพันธุ์อุบลราชธานี 3
2. ปุ๋ยมูลไก่เกลบปุ๋ยคอก (มูลวัว) ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ
3. น้ำหมักสมุนไพรสำหรับการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. วัสดุอุปกรณ์ในการให้น้ำ
5. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว ได้แก่ เคียว กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ผ้าฟาง เป็นต้น
6. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน การวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยมูลไก่

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ

กรรมวิธี ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ

1. ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 300 กก./ไร่
2. ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่
3. ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร เก็บเกี่ยวในพื้นที่ 2x4 เมตร ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธี หว่านให้ทั่วแปลงย่อย ทำการไถกลบทิ้งไว้ 15 วันก่อนการปลูกลง สุ่มเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกลง ปลูกลงงาคำพันธุ์อุบลราชธานี 3 แบบแถว โดยใช้ระยะปลูก 50x10 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชมื้ออายุ 15-20 วัน และคลุมแปลงด้วยฟางข้าว เมื่อพบการระบาดของโรคและแมลง ทำการฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพร ทำการเก็บเกี่ยวงาโดยการสังเกตจากใบเริ่มเหลือง และร่วง ฝักงามีการสุกแก่ 2 ใน 3 ของต้น โดยการใช้เคียวเกี่ยว

สุ่มวัดความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวจำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และนำมาเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ดีฝัก จำนวนข้อที่ดีฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ทำการตากงาให้แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเอาเมล็ด นำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตต่อแปลงย่อย และทำการสูมน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย หลังเก็บเกี่ยวทำการสูมเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองโดยใช้โปรแกรม MSTAT-C Version 1.42 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least-Significant Different (LSD)

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ
- วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยว
- วิเคราะห์ธาตุอาหารปุ๋ยอินทรีย์
- การเจริญเติบโตของงา
- ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
- ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
- เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2564 ในสภาพแปลงนาอินทรีย์ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดบุรีรัมย์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

ผลการทดลองแปลงจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2563

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการปลูกงาในปี 2563 ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.48-6.13 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของงาที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างที่ pH 5.5-8.0 (วาสนา, 2551) มีอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.94-1.33% ซึ่งงาต้องการดินที่มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.0% (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในปริมาณที่สูงมาก อยู่ระหว่าง 53.17-93.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในเกณฑ์ที่สูง คือ อยู่ระหว่าง 61-118.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1) หลังการเก็บเกี่ยวงาดินมีค่าความเป็นกรดและด่างไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก คือ อยู่ระหว่าง 5.38-6.35 แต่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงทุกกรรมวิธี การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้มีอินทรีย์วัตถุต่ำมากเพียง 0.48% ในขณะที่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุต่ำอยู่ระหว่าง 0.60-0.81% สำหรับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีปริมาณสูงสุดและอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก คือ 121.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณสูงที่สุด คือ 116.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากสภาพแปลงวิจัยมีลักษณะดินค่อนข้างเหนียว ในกรรมวิธีอื่นมีปริมาณอยู่ระหว่าง 86.10-103.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 2)

คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์

ผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยมูลไก่เกลบ ปุ๋ยมูลวัว ได้มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ตาม พรบ. ปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2551) แต่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีความเป็นกรดและต่างเกินค่ามาตรฐาน และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าค่ามาตรฐาน สำหรับปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด โปแทสเซียมทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด ปุ๋ยอินทรีย์ทั้งสามชนิดได้เกณฑ์ตามมาตรฐาน ซึ่งมูลไก่เกลบมีปริมาณธาตุอาหารทั้ง 3 ตัวสูงกว่าปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยหมักเติมอากาศ (ตารางที่ 3)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของงา

การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 54-57.17 กก./ไร่ และไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ให้ผลผลิต 49.69 กก./ไร่ (ตารางที่ 4) เนื่องจากดินในสภาพนาอินทรีย์มีค่าความเป็นกรด-ด่าง มีอินทรีย์วัตถุ และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ที่สูงมาก และโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลางก่อนการปลูกงา (ตารางที่ 1) ทางด้านองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น (ตารางที่ 4) ความสูงข้อแรกที่ดินปลูก จำนวนข้อติดฝัก และจำนวนข้อต่อต้น (ตารางที่ 5) พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีค่าไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ งามมีความสูงไม่แตกต่างกัน คือ 102.9 101.4 และ 99.3 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีความสูง 99.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ต้นทุนการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีต้นทุนการผลิต 4,110 บาทต่อไร่ การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีต้นทุน 5,150 บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีต้นทุนการผลิต 6,150 บาทต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีต้นทุนการผลิต 3,150 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6) สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากการวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน (BCR) พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุ้มค่าการลงทุนสูงสุด คือ มีค่า BCR 1.42 รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ให้ค่า BCR 1.39 และการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ทำให้ขาดทุน มีค่า BCR 0.88

ปี 2564

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการปลูกงาหลังการไถกลบปุ๋ยอินทรีย์ 15 วัน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 5.40-5.94 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของงา แต่ทุกกรรมวิธีมีอินทรีย์วัตถุต่ำ อยู่ระหว่าง 0.56-0.94% ซึ่งการใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีอินทรีย์วัตถุ 0.94% ใกล้เคียงกับดินที่เหมาะสมต่อการปลูกงาที่ต้องการอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 1.0% (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) สำหรับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ

อัตรา 1,000 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีปริมาณอยู่ในเกณฑ์สูงมาก คือ 97.15 และ 82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณใกล้เคียงกันและอยู่ในระดับที่สูง คือ 43.95 และ 42.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณสูงมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือ 118.10-198.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มี 84.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 8) หลังการเก็บเกี่ยวจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดลดลง คือ มีค่า pH เพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ดินมีค่าความเป็นกรดต่างเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เพราะการเติมอินทรีย์วัตถุในรูปของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักที่มีการย่อยสลายสมบูรณ์ จะเป็นสารกันหืน (buffer) ที่สามารถปรับสภาพทั้งความเป็นกรดและความเป็นด่างให้ดินเป็นกลางได้อย่างดี (ชนวน, มปพ.) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี อยู่ระหว่าง 1.03-1.09% การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุด คือ 0.93% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณสูงสุด 221.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณต่ำสุด 43.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณสูงสุด 189.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณต่ำสุด 73.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 9)

คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยมูลไก่เกลบและปุ๋ยมูลวัว มีค่าความเป็นกรด-ด่างเกินค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ตาม พรบ. ปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 และปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่ามาตรฐาน สำหรับไนโตรเจนทั้งหมด ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 1.8-2.4% ฟอสฟอรัสทั้งหมดปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณสูงที่สุด คือ 4.8% (ตารางที่ 10) ทำให้หลังการเก็บเกี่ยวยังมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่เหลือในดินเพียง 221.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 8) โพแทสเซียมทั้งหมดปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีค่าใกล้เคียงกัน คือ อยู่ระหว่าง 2.1-2.4% ซึ่งทั้งไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดได้มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ตาม พรบ. ปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 (ตารางที่ 10)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของงา

การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามให้ผลผลิตสูงสุด คือ 137.6 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ที่ให้ผลผลิต 110.9 กก./ไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์งามให้ผลผลิตต่ำที่สุดเพียง 74.1 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ที่ให้ผลผลิต 100.7 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (ตารางที่ 11) องค์ประกอบผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุด 17.20 ฝัก ซึ่งการใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีจำนวนฝักต่ำสุด 10.88 ฝักต่อต้น แต่ไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มี 12.22 ฝักต่อต้น สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 11) และความสูงข้อแรกติดฝัก ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีจำนวนข้อติดฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้นสูงสุด แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ (ตารางที่ 12)

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามีความสูงมากที่สุด คือ 134 เซนติเมตร ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,000 กก./ไร่ งามีความสูงไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือ มีความสูงอยู่ระหว่าง 108.2-117.8 เซนติเมตร (ตารางที่ 12)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio) พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบให้รายได้ 13,760 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิ 9,650 บาทต่อไร่ ให้ค่า BCR สูงสุด 3.35 ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีค่า BCR 1.96 และ 1.80 สำหรับการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กำไรสุทธิ 4,260 บาท มีค่า BCR 2.35 (ตารางที่ 13)

ผลการทดลองแปลงจังหวัดบุรีรัมย์ ปี 2563

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการปลูกงา ดินมีความเป็นกรด-ด่าง pH อยู่ระหว่าง 4.88-4.97 ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของงา ที่ต้องการดินที่มีค่าความเป็นกรดและด่างที่ pH 5.5-8.0 (วาสนา, 2551) มีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก คือ อยู่ระหว่าง 0.47-0.58 ซึ่งงาต้องการดินที่มีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 1.0% (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (ตารางที่ 14) หลังการเก็บเกี่ยวงา ดินมีความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 5.14-5.73 มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มเป็น 0.62-0.74% มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้อยู่ในระดับสูง และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงในการใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ (ตารางที่ 15)

คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของงา

การให้ผลผลิตของงามีความแปรปรวนสูง และให้ผลผลิตต่ำไม่แตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 24-41.6 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ให้ผลผลิต 20.8 กก./ไร่ (ตารางที่ 16) ทางด้านองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 16) และจำนวนข้อต่อต้น (ตารางที่ 17) ไม่แตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แต่การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีจำนวนฝักต่อต้น (ตารางที่ 16) จำนวนกิ่งต่อต้น และจำนวนข้อติดฝักสูงที่สุด (ตารางที่ 17)

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า งามีความสูงไม่แตกต่างกันระหว่างการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ที่มีความสูงอยู่ระหว่าง 89.50-96.22 เซนติเมตร และไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีความสูง 91.63 เซนติเมตร (ตารางที่ 17)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามาให้รายได้ 4,160 บาทต่อไร่ และมีอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR 1.01 ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ทำให้ขาดทุนทุกกรรมวิธี คือ มีค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน อยู่ระหว่าง 0.39-0.47 (ตารางที่ 18)

ปี 2564

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการปลูก การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง pH 6.37 ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของงาที่ต้องการดินที่มีค่า pH 5.5-8.0 (วาสนา, 2551) แต่การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.08-5.14 ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของงา ดินมีอินทรีย์วัตถุไม่เหมาะสมต่อการปลูกงา คือ อยู่ระหว่าง 0.59-0.75% ซึ่งงาต้องการดินที่มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.0% (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ต่ำ ในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณปานกลาง คือ 12.40 และ 12.81 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ทุกกรรมวิธีมีปริมาณปานกลาง อยู่ระหว่าง 61.18-64.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 19) หลังการเก็บเกี่ยวงาดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี คือ อยู่ระหว่าง 0.79-0.96% ถึงแม้ในกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แต่มีการย่อยสลายของเศษฟางคลุมวัชพืช และในส่วนของงาที่ร่วงหล่นทับถมในดิน ทำให้มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณสูงที่สุด คือ 179.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากปุ๋ยหมักเติมอากาศมีฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงมาก และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ต่ำที่สุด คือ 5.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทางด้านโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบมีปริมาณสูงที่สุด คือ 166 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 20)

คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์

ใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากแหล่งเดียวกันกับแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของงา

การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตสูงสุด คือ 102.4 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ที่ให้ผลผลิต 92 กก./ไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ที่งามาให้ผลผลิต 68 และ 56 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 21) ทางด้านองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนฝักต่อต้น (ตารางที่ 21) จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อติดฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้น (ตารางที่ 22) การใช้ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีค่าสูงที่สุด ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีจำนวนฝักต่อต้นต่ำที่สุด (ตารางที่ 21)

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ งามีความสูงไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 88.14-99.60 เซนติเมตร (ตารางที่ 22)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio) พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ มีค่าสูงสุด 2.49 กำไรสุทธิ 6,130 บาทต่อไร่ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ มีค่า BCR 1.78 มีกำไรสุทธิ 2,450 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 23)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

การปลูกงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ ดำเนินการทดสอบ 2 ปี คือ ปี 2563-2564 ใน 2 สถานที่ คือ สภาพนาอินทรีย์จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดบุรีรัมย์ ในปี 2563 เป็นการปรับสภาพแปลงทดลอง ทำให้งาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามีผลผลิตที่ดี ในปี 2564 ทั้ง 2 สถานที่ การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามีผลผลิตสูงสุดทั้ง 2 สถานที่ คือ 137.6 และ 102.4 กก./ไร่ ที่แปลงจังหวัดอุบลราชธานี และบุรีรัมย์ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio) สูงสุด คือ 3.35 และ 2.49 ที่จังหวัดอุบลราชธานี และบุรีรัมย์ ตามลำดับ ดังนั้น เกษตรกรควรปลูกงาอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตสูงและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

10. การนำไปใช้ประโยชน์ : -

11. คำขอบคุณ : -

12. เอกสารอ้างอิง :

ชนวน รัตนวาหะ. มปป. เกษตรอินทรีย์. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. 229 หน้า.

บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ประภาพร แพงดา อรอนงค์ วรรณวงษ์ และลักขณา ร่มเย็น. 2561ก. ผลของอัตราปุ๋ยมูลไก่ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 119-125. ใน รายงาน ความก้าวหน้าบทคัดย่อผลงานวิจัยประจำปี 2560. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการฯ และพืชไร่เศรษฐกิจในท้องถิ่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี วันที่ 18-19 ธันวาคม 2560 ณ ผาแต้ม & แก่ง พิสมัยริเวอร์ไซด์ อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี.

บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ประภาพร แพงดา อรอนงค์ วรรณวงษ์ และลักขณา ร่มเย็น. 2561ข. ผลของชนิดปุ๋ย อินทรีย์และอัตราการใช้ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 126-135. ใน รายงานความก้าวหน้าบทคัดย่อผลงานวิจัยประจำปี 2560. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการฯ และพืชไร่เศรษฐกิจในท้องถิ่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี วันที่ 18-19 ธันวาคม 2560 ณ ผาแต้ม & แก่ง พิสมัยริเวอร์ไซด์ อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งาม พฤษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.

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

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

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกงา จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	5.74	1.10	65.15	77.70
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.92	1.33	76.50	118.60
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	6.13	0.99	93.60	104.2
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	5.48	0.94	53.17	61.00

ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยว จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	6.19	0.81	121.3	86.10
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.38	0.77	36.40	103.4
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	6.35	0.60	42.83	96.25
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	5.78	0.48	42.30	116.4

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563

รายการทดสอบ	มูลไก่แกลบ	ปุ๋ยคอก (มูลวัว)	ปุ๋ยหมักเติม อากาศ	มาตรฐาน กรมวิชาการเกษตร
ความชื้น (%)	13.93	10.38	8.49	ไม่เกิน 30
ความเป็นกรด-ด่าง	7.8	8.5	9.3	5.5-8.5
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	3.0	1.8	1.2	ไม่น้อยกว่า 1
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)	3.1	0.6	2.0	ไม่น้อยกว่า 0.5
โพแทสเซียมทั้งหมด (%)	3.2	2.0	1.7	ไม่น้อยกว่า 0.5
ค่าการนำไฟฟ้า (EC;dS/m)	6.86	3.29	2.97	ไม่เกิน 10
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	65.84	47.98	16.76	ไม่น้อยกว่า 30
C/N Ratio	12/1	15/1	8/1	ไม่เกิน 20/1

ตารางที่ 4 ผลผลิตต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ และจำนวนฝักต่อต้น จากแปลงทดสอบ
ชุดเทคโนโลยีการปลูกนาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนต้น เก็บเกี่ยว/ไร่	จำนวน ฝัก/ต้น
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	57.17	3.04	37,880	13.36
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	55.83	3.05	33,600	12.46
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	54.00	3.03	30,720	11.96
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	49.69	2.97	35,080	11.92
LSD	20.07	0.145	6,427	3.650
CV (%)	27.00	3.50	13.40	21.32

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 5 ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ความสูงข้อแรกติดฝัก ข้อติดฝัก และจำนวนข้อต่อต้น จากแปลงทดสอบชุด
เทคโนโลยีการปลูกนาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	ความสูงเก็บ เกี่ยว (ซม.)	ความสูงข้อแรก ติดฝัก (ซม.)	ข้อติดฝัก	ข้อ/ต้น
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	102.9	51.48	9.04	19.30
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	101.4	50.68	10.72	18.26
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	99.3	48.56	10.12	18.48
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	99.4	51.00	9.24	18.22
LSD	16.48	10.19	1.912	2.861
CV (%)	11.87	14.67	14.19	11.18

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 6 ต้นทุนการผลิตจากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563-2564

ต้นทุน	ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,000 กก./ไร่ (บาท/ไร่)	ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (บาท/ไร่)
1. ค่าไถ	200	200	200	200
2. ค่าไถพรวน	300	300	300	300
3. ค่าเมล็ดพันธุ์	50	50	50	50
4. ค่าจ้างปลูก	400	400	400	400
5. ค่ากำจัดวัชพืช	600	600	600	600
6. ค่าปุ๋ยอินทรีย์	960	2,000	3,000	0
7. ค่าจ้างใส่ปุ๋ย	400	400	400	400
8. ค่ากำจัดแมลง	200	200	200	200
9. ค่าเก็บเกี่ยว	600	600	600	600
10. ค่ากะเทาะ	400	400	400	400
รวม	4,110	5,150	6,150	3,150

หมายเหตุ : ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 1.60 บาทต่อกิโลกรัม
 ปุ๋ยมูลวัวราคา 2.00 บาทต่อกิโลกรัม
 ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 3.00 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 7 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	ผลผลิตคุ้มทุน (กก./ไร่)	BCR
ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	4,110	57.17	5,717	1,607	41.10	1.39
ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กก./ไร่	5,150	55.83	5,583	433	51.50	1.08
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,000 กก./ไร่	6,150	54.00	5,400	-750	61.50	0.88
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	3,150	44.69	4,469	1,319	31.50	1.42

ราคาขายงา 100 บาทต่อกิโลกรัม

ระดับผลผลิตคุ้มทุน = ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ÷ ราคาผลผลิต

การวิเคราะห์หาอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio)

สูตรการหา

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

(B/C > 1 คำนวณการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุนขาดทุน

ตารางที่ 8 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกงา จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	5.40	0.94	82.00	198.80
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.69	0.56	43.95	118.10
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.91	0.75	97.15	154.60
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	5.94	0.80	42.25	84.10

ตารางที่ 9 คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยว จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	5.88	1.09	122.70	119.90
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	6.21	1.03	53.25	101.50
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	6.68	1.07	221.10	189.40
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	5.96	0.93	43.10	73.30

ตารางที่ 10 ผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ จากแปลงจากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564

รายการทดสอบ	มูลไก่เกลบ	ปุ๋ยคอก (มูลวัว)	ปุ๋ยหมักเติม อากาศ	มาตรฐานกรม วิชาการเกษตร
ความชื้น (%)	15.65	34.04	18.12	ไม่เกิน 30
ความเป็นกรด-ด่าง	8.9	8.8	7.6	5.5-8.5
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	2.4	2.1	1.8	ไม่น้อยกว่า 1
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)	1.8	0.9	4.8	ไม่น้อยกว่า 0.5
โพแทสเซียมทั้งหมด (%)	2.1	2.4	2.3	ไม่น้อยกว่า 0.5
ค่าการนำไฟฟ้า (EC;dS/m)	4.82	3.22	5.11	ไม่เกิน 10
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	77.49	67.30	25.66	ไม่น้อยกว่า 30
C/N Ratio	18/1	18/1	8/1	ไม่เกิน 20/1

ตารางที่ 11 ผลผลิตต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ และจำนวนฝักต่อต้น จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด(กรัม)	จำนวนต้น เก็บเกี่ยว/ไร่	จำนวน ฝัก/ต้น
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	137.6 a	3.09	58,240	17.20 a
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	100.7 bc	3.00	53,360	10.88 c
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	110.9 ab	3.09	52,160	14.48 b
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	74.1 c	3.01	52,120	12.22 bc
LSD	30.22	0.12	8,678	2.387
CV (%)	20.72	2.94	11.67	12.65

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 12 ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ความสูงข้อแรกติดฝัก ข้อติดฝัก และจำนวนข้อต่อต้น จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	ความสูงเก็บ เกี่ยว (ซม.)	ความสูงข้อแรก ติดฝัก (ซม.)	ข้อติดฝัก (ข้อ)	ข้อ/ต้น (ข้อ)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	134.0 a	65.02	14.90 a	27.32 a
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	108.2 b	61.00	9.84 b	20.68 c
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	117.8 b	59.40	11.60 ab	24.36 ab
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	115.2 b	59.14	13.82 a	22.54 bc
LSD	14.36	7.405	3.736	3.242
CV (%)	8.77	8.79	21.62	9.92

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 13 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564
จังหวัดอุบลราชธานี

กรรมวิธี	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	ผลผลิตคุ้มทุน (กก./ไร่)	BCR
ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	4,110	137.6	13,760	9,650	41.10	3.35
ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กก./ไร่	5,150	100.7	10,070	4,920	51.50	1.96
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,000 กก./ไร่	6,150	110.9	11,090	4,940	61.50	1.80
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	3,150	74.1	7,410	4,260	31.50	2.35

ราคาขายงา 100 บาทต่อกิโลกรัม

ระดับผลผลิตคุ้มทุน = ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ÷ ราคาผลผลิต

การวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio)

สูตรการหา

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

(B/C > 1 คำนวณการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุนขาดทุน

ตารางที่ 14 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกงา จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
ปี 2563 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	4.88	0.57	3.09	32.80
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	4.96	0.47	3.58	37.40
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	4.97	0.49	3.04	32.80
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	4.94	0.58	3.99	46.40

ตารางที่ 15 คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวจากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	5.73	0.66	23.27	85.90
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.33	0.64	28.68	94.90
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.14	0.62	16.52	80.30
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	5.42	0.74	20.49	62.60

ตารางที่ 16 ผลผลิตต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ และจำนวนฝักต่อต้น จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนต้น เก็บเกี่ยว/ไร่	จำนวน ฝัก/ต้น
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	41.6	3.54	17,240	52.52 a
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	24.0	3.42	15,897	39.94 b
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	24.2	3.41	13,640	31.18 b
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	20.8	3.14	11,680	34.66 b
LSD	18.62	0.57	9,698	9.96
CV (%)	47.88	12.22	48.16	18.27

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 17 ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวนกิ่งต่อต้น ข้อติดฝัก และจำนวนข้อต่อต้น จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	ความสูงเก็บเกี่ยว (ซม.)	จำนวน กิ่ง/ต้น	ข้อติดฝัก	ข้อ/ต้น
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	96.22	9.46 a	47.96 a	15.84
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	89.50	7.42 b	37.38 ab	14.62
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	91.86	5.74 c	31.34 b	14.82
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	91.62	6.76 bc	33.50 b	14.84
LSD	9.61	1.23	11.78	2.21
CV (%)	7.5	12.18	22.77	10.67

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 18 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2563
จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	ผลผลิตค้ำทุน (กก./ไร่)	BCR
ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	4,110	41.6	4,160	50	41.10	1.01
ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กก./ไร่	5,150	24.0	2,400	-2,750	51.50	0.47
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,000 กก./ไร่	6,150	24.2	2,420	-3,730	61.50	0.39
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	3,150	20.8	2,080	-1,070	31.50	0.66

ราคาขายงา 100 บาทต่อกิโลกรัม

ระดับผลผลิตค้ำทุน = ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ÷ ราคาผลผลิต

การวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio)

สูตรการหา

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

(B/C > 1 ค้ำค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุนขาดทุน

ตารางที่ 19 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกงา จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
ปี 2564 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	6.37	0.65	12.40	63.90
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.14	0.59	5.80	64.80
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.11	0.71	12.81	62.20
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	5.08	0.75	8.91	61.80

ตารางที่ 20 คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวงา จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ 600 กก./ไร่	5.06	0.79	40.90	166.00
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.15	0.92	10.96	95.20
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	5.90	0.85	179.40	69.60
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	4.95	0.96	5.02	65.10

ตารางที่ 21 ผลผลิตต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่ และจำนวนฝักต่อต้น จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกนาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนต้น เก็บเกี่ยว/ไร่	จำนวน ฝัก/ต้น
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	102.4 a	3.69 a	49,520 ab	48.64 a
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	68.0 b	3.58 ab	53,960 a	37.90 b
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	92.0 a	3.44 b	50,440 ab	34.52 bc
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	56.0 b	3.42 b	46,080 b	28.76 c
LSD	20.57	0.247	6,242	7.929
CV (%)	18.75	5.00	9.06	15.36

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 22 ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อติดฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้น จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกนาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564 จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	ความสูง เก็บเกี่ยว (ซม.)	จำนวน กิ่ง/ต้น (กิ่ง)	จำนวนข้อ ติดฝัก/ต้น (ข้อ)	จำนวน ข้อ/ต้น (ข้อ)
1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	99.60	6.20 a	44.58 a	17.14 a
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่	95.00	4.90 ab	34.90 b	16.44 ab
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่	94.36	6.30 ab	39.04 ab	16.14 ab
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	88.14	4.28 b	34.68 b	15.54 b
LSD	9.119	1.220	6.632	1.220
CV (%)	7.02	13.73	12.57	5.43

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี LSD

ตารางที่ 23 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ปี 2564
จังหวัดบุรีรัมย์

กรรมวิธี	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	ผลผลิตคุ้มทุน (กก./ไร่)	BCR
ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่	4,110	102.4	10,240	6,130	41.10	2.49
ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กก./ไร่	5,150	68.0	6,800	1,650	51.50	1.32
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 1,000 กก./ไร่	6,150	92.0	9,200	3,050	61.50	1.50
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	3,150	56.0	5,600	2,450	31.50	1.78

ราคาขายงา 100 บาทต่อกิโลกรัม

ระดับผลผลิตคุ้มทุน = ต้นทุนการผลิตต่อไร่ ÷ ราคาผลผลิต

การวิเคราะห์หาอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio)

สูตรการหา

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

(B/C > 1 คำนวณการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุนขาดทุน