



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา

Sesame Production Technology Research and Development

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางศิริรัตน์ กริชจนรัช

Sirirat Kritjanarat

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

งาเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการและคุณประโยชน์มากมาย เมล็ดงาประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุ และมีสารต้านอนุมูลอิสระ ผลผลิตรวมทั้งประเทศน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการของตลาด เนื่องจากการผลิตงาในแต่ละปีจะแปรปรวน สาเหตุจากการปลูกงาอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ปลูกก่อนหรือหลังพืชหลัก ทำให้การพื้นที่ปลูกงามีจำกัด ส่วนใหญ่ไม่มีการดูแลรักษา ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าที่ควรจะได้ การปลูกข้าที่พบปัญหาการระบาดของโรค การเก็บเกี่ยวต้องเร่งรีบใช้แรงงานคนมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง แนวทางงานวิจัยในปี 2559-2564 เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาเพื่อเพิ่มผลผลิตงา การปลูกงาอินทรีย์ การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร รวมถึงการนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปแนะนำให้เกษตรกร เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงาให้สูงขึ้นและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อเพิ่มผลตอบแทนให้สูงขึ้น ดำเนินการในแปลงทดลองและห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยพืช และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด นักวิจัยนำเทคโนโลยีการปลูก ดูแลรักษา และบันทึกข้อมูลที่เหมาะสมให้กับเกษตรกร โดยเฉพาะข้อมูลการยอมรับของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อนำผลการทดลองไปปฏิบัติจริงในสภาพการปลูกของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูก

การปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย การใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 150 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ มีผลให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นมาก ควรใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วพรี้า และปอเทือง กับปุ๋ย 16-16-8 ช่วยให้งาเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง และระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงา ถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน เป็นพืชไร่ที่ให้ผลดีเมื่อปลูกเป็นพืชแรกก่อนงา

เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิตงาพื้นที่นาที่มีแหล่งน้ำเสริมและในเขตชลประทาน คือ ปลูกเป็นแถว ใช้เมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ มีการใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารอะลาคลอร์ คิววัชพืชหลังปลูก เป็นวิธีที่มีต้นทุนการผลิตต่ำสุด การใส่ปุ๋ย 4-4-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงที่สุด งาให้ผลผลิตและผลตอบแทนที่ดีคุ้มค่าการลงทุน การผลิตงาที่เหมาะสมในนาดอน คือ ตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่

การป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาด้วยสารสกัดสะเดาร่วมกับการใช้สารเคมี การกำจัดวัชพืชต้องเริ่มตั้งแต่ปลูกจนถึงงาอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา จะควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt) และเน่าดำ (Charcoal rot) ได้ดีเพียงระยะหนึ่ง ต้นฤดูฝนปลูกงาช่วงกลางเดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน ส่วนปลายฤดูฝนปลูกงาช่วงกลางเดือนสิงหาคม จะพบหนอนห่อใบงา และมวนผีเสื้อเขี้ยวน้อย การปลูกพืชร่วมกับงาไม่สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงาได้ ไม่พบพืชอาศัยรองของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การแก้ไขปัญหาแรงงานในการผลิตงาหลังงา โดยไกลบตอซังข้าวและตากดิน ควรเตรียมดิน โดยไถตะ และพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่อง ใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พวงท้ายรถแทรกเตอร์ การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย (ใบมีดแบบวงเดือน) จะประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงา 80% ช่วงอายุเก็บที่เหมาะสม คือ 87-90 วันหลังงอก หรือต้นงาเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น การกะเทาะงาด้วยเครื่องตัดแปลงจากเครื่องนวดข้าว ต้องตั้งตากต้นงา 12-15 วันก่อนกะเทาะ ใช้เวลาในการกะเทาะ 30-33 นาที/ไร่ ขณะที่การกะเทาะด้วยแรงงานใช้เวลา 6-8 ชม./ไร่/คน

การปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกงาในระยะยาว โดยใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ (งาอายุ 15-20 วัน) การพ่นไล่เดือนฝอยอัตรา 25 และ 50 ล้าน การพ่นบีที 40 60 80 100 150 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุก 3 วัน ป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ดีเท่ากับพ่นด้วยคาร์โบซัลแฟน 60 มล./น้ำ 20 ลิตร การผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 300-800 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลวัว 1,000-2,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ 500-2,000 กก./ไร่ หรือการใช้ปุ๋ยพืชสด (ปลูกถั่วพุ่มอัตราเมล็ด 15 กก./ไร่) ช่วยทำให้ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่ หรือการใส่ปุ๋ยมูลสุกร 750 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตงา และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์ คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคา ลิปดัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งปี๊บ ทั้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 240 ซีซี ผสมกันเทใส่ถังหมัก หมักนาน 7-42 วัน นำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน โดยฉีดพ่นน้ำหมักทั้งหมด 4 ครั้ง

การผลิตงาคั่วจากงาอก โดยการอบงาอกที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มสารกาบา ในงาคั่ว จากนั้นนำงาอกไปผสมกับซอซโกแลต ในอัตราส่วน งาอกคั่ว 30 กรัม : ซอซโกแลต 270 กรัม การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปแบบของผักสด สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาให้สูงขึ้น โดยอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา การเก็บรักษาจากงาคั่วในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงฟอยล์ซิปล็อค ส่วนงาคั่วเหมาะที่เก็บในถุงฟอยล์ซิปล็อค สามารถเก็บได้นาน 12 สัปดาห์

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฯ ดำเนินงานวิจัยปี 2559-2564 โดยมีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มศักยภาพการผลิตฯ เพิ่มพื้นที่ปลูกฯ และเพิ่มมูลค่าผลผลิตฯให้สูงขึ้น โดยการผลิตในระบบอินทรีย์และการแปรรูปผลผลิต ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตฯ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฯให้มีประสิทธิภาพและการผลิตฯในสภาพนา เพื่อขยายพื้นที่ปลูกฯในแหล่งที่มีศักยภาพ เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ และเขตชลประทาน รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตฯ 2) การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตฯอินทรีย์ เพื่อผลิตฯให้ปลอดภัยจากสารพิษ ยกระดับราคาให้สูงขึ้น 3) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าฯ จากการดำเนินงานวิจัยสามารถรวบรวมเป็นองค์ความรู้ หรือคำแนะนำ ดังนี้ การปลูกฯในสภาพดินร่วนปนทราย ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลไก่อัดเม็ดอัตรา 150 กก./ไร่) หรือปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 มีการปลูกพืชในระบบปลูกพืชก่อนฯ หรือการปลูกพืชหมุนเวียน คือ งาม-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา เพื่อลดการเกิดโรคไหม้ดำและโรคเน่าดำ ควรปลูกฯในช่วงกลางพฤษภาคม-กลางมิถุนายน (ต้นฝน) หรือช่วงกลางสิงหาคม (ปลายฝน) เพราะพบแมลงศัตรูฯน้อย การปลูกฯในนาที่มีแหล่งน้ำเสริม หรือนาชลประทาน และสภาพนาดอน ควรตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ตามด้วยไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ การเตรียมดินเพื่อใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พังท้ายรถแทรกเตอร์ ควรไถกลบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง ปลูกแบบแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก ระยะวิกฤติของวัชพืชในนา คือตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก ไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันเกินระยะ 2-4 สัปดาห์หลังงอก สามารถใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา การปลูกฯในระยะยาวในพื้นที่เดิม ควรใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ไถกลบพร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน การปลูกฯในชุดดินภูเขาไฟให้ผลผลิตและมีธาตุอาหารในเมล็ดสูง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในระบบการผลิตฯอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 300-800 กก./ไร่ ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยมูลสุกร อัตราตั้งแต่ 250-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วยทำให้ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น การปลูกพืชปุ๋ยสด (ถั่วพุ่ม 15 กก./ไร่) ทำให้อินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ หรือการใส่ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 750 กิโลกรัมต่อไร่ งามให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง สูตรน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข้าวแกลบ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. หมักนาน 7-42 วัน อัตราการใช้ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 3 วัน รวม 4 ครั้ง สามารถควบคุมการเข้าทำลายได้ การเก็บเกี่ยวหากใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรู้ใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวฯประมาณ 80% และควรเก็บเกี่ยวที่ช่วงอายุ 87-90 วันหลังงอก หรือต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น การตัดแปลงเครื่องกะเทาะงาจากเครื่องนวดข้าว ต้องตั้งตากต้นงา 12-15 วันก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะ ผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าฯ โดยการเพิ่มสารกาบาในงาคั่ว โดยการผลิตเป็นงาออกจากนั้นนำเมล็ดงาออกไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง การนำงาไปผสมกับช็อคโกแลต ควรใช้ในอัตราส่วน งาออกคั่ว 30 กรัม : ช็อคโกแลต 270 กรัม (ความชอบจากผู้ชิมมากกว่าสูตรอื่นๆ) การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาให้สูงขึ้น โดยอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา การเก็บรักษาขากข้าวคั่วในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงฟอยล์ซิปล็อค ส่วนงาคั่วเหมาะที่เก็บในถุงฟอยล์ซิปล็อค สามารถเก็บได้นาน 12 สัปดาห์

Abstract

Project of Sesame Production Technology Research and Development was implemented between 2016-2021. The objectives of the project were increasing efficiency of sesame production, expanding cultivation area of sesame and increasing value added of sesame through organic sesame production system and processing of sesame yield. The project consisted of 3 sections: 1) Research and Development for Efficiency of Sesame Production aims to develop efficiency of technology for sesame in paddy field and expanding cultivation area of sesame to potential areas such as areas that have available water resources and irrigation areas. In addition, this section was adaptation of agricultural machine for sesame production. 2) Research and Development of Organic Sesame Production System aims to produce safe sesame as organic sesame for price raising. 3) Research and Development for Value Added of Sesame. The results of the project can be generated to recommendations as follow: For sesame cultivation in sandy loam soil, it should improve and increase soil fertility by application of organic fertilizer (pellet chicken manure at 150 kg./rai or cultivation of green manures (cowpea, sword beans and Sun hemp) cooperated with chemical fertilizer, 16-16-8. A crop rotation system before sesame cultivation was peanut, sesame and sweet corn was reduced Bacteria wilt and Charcoal rot diseases. A suitable period for sesame cultivation in the early rainy season was between mid-May to mid-June. Sesame cultivation in the late rainy season should be in mid-August because there were few sesame pests (sesame leaf folder worms, green opoids). Sesame cultivation in paddy fields that water resources or irrigation regime were available should be cutting rice stubble, a rough plow and a tillage together with 16-16-8 at 25 kg./rai

For sesame cultivation after annual rice harvesting, application of a sowing machine attached with a tractor was implemented. A suitable soil preparation was plough and cover rice stubble and soil drying. Then, one time of rough plow and two times of tillage and raising the plots, planting as rows with 16-16-8 at 25-50 kg./rai were recommended. Spraying Alachlor after planting for weed control was recommended. However, weed control by using labor recommended at 15-20 days after sesame germination. Weed control should have done from the beginning of planting until 3-4 weeks after germination. Otherwise, the weed control will be disturbed the vegetative growth. Application of neem extract with chemical to control sesame leaf folder worms was recommended. Sesame cultivation in a long time at the same place should have been applied organic manure at 2,000 kg./rai with 16-16-8 at 25 kg./rai to improve soil fertility. Sesame cultivation in volcanic soil found the sesame yields and nutrition within sesame seeds were high.

The application of organic manure for organic sesame production found that application of husk-chicken manure ranged 300-800 kg./rai or cow manure ranged 1,000-2,000 kg./rai or aerated composting manure ranged 500-2,000 kg./rai or swine manure ranged 250-1,000 kg./rai were increasing of pH and organic matter (OM) and Thiers sesame yields were higher than no application manure. Furthermore, The application of husk-chicken manure was 600 kg./rai or swine manure was 750 kg./rai found that these applications had the highest sesame yield and economic return. Second, applications of green manure in organic paddy field found that an application of cow pea was 15 kg./rai increased high values of OM and K. The application had the highest sesame yield and economic return as well. Last, a suitable of herbal fermented insect repellent that effectively prevented sesame leaf folder worms consisted of neem leaves 20 kg., eucalyptus leaves, manure galanga and wormwood 2 kg each. Putting them together and boiling until it was a half amount of volume. Keep it cool down then covered it with a lid and leave it for a night. Then, pouring EM and molasses 240 cc each into the boiled solution and keep it 7- 42 days for fermentation. The recommendation for application of the repellent is spraying every 3 days at the rate of the repellent 100 ml./20 liters of water, totally 4 times.

Harvesting sesame with agricultural machine by using modification of a shoulder mower (using a circular blade) to harvest sesame. The machine saved labors and reduced the cost of harvesting around 80%. A suitable condition for sesame harvesting as sesame was 87-90 days after germination or the sesame plant was yellowing

in two-thirds of the plant. Cracking sesame seed by using modification of a threshing rice machine found that a suitable sesame plant should have been drying for 12-15 days before cracking with the machine.

Research and Development for Value Added of Sesame aims to increase amount of GABA in roasted sesame by sowing sesame seed for germinated sesame then baking them at 50 °C for 1 hour. Then, producing chocolate bar with germinated sesame with a proportion of germinated sesame and chocolate was 30:270 (grams) because this proportion had the highest score for testing. Production of sesame sprouts for fresh vegetable consumption can be increased amount of GABA by drying sesame seeds at 50 °C at 100% RH for 24 hours, then sowing the treated seed to produce sesame sprout. The packages of roasted sesame seed for long storage were roasted white sesame could be stored in these plastic bags: PP hot- plastic bags, OPP-plastic bags and zip lock-plastic bags. All packages stored the white sesame seed for 12 weeks. While, black roasted sesame seeds could be stored in a zip-lock foil bag.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะนักวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาขอขอบคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการฯ ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดีตามรายนามดังนี้

จํารง เชื้อกิตติศักดิ์	ที่ปรึกษาโครงการ
เพียว พนมพันธ์ุใจ	ที่ปรึกษาโครงการ
ชาติ ศรีวิชาฐา	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี
วิชชุดา จันทร์ตระกูล	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี
อภิรัฐ เอมกลาง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี
พงษ์ศักดิ์ เอกเดชาพงศ์	ประธานวิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมวิถีกษตร อินทรีย์ลำเซบก ตำบลขามเปี้ย อำเภอดงรักจังหวัดอุบลราชธานี
อุดมทรัพย์ โสสว่าง	หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร ตำบลเก่าขาม อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	2
Abstract	3
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	21
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	34
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	37

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การฝึกอบรมหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาจากวิสาหกิจชุมชนสู่อุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ” ณ ห้องประชุมอินทนิล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี	48
2	การศึกษาดูงาน เทคโนโลยีการผลิตงา ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี	48
3	สาธิตการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักไล่แมลง ณ บ้านขามเปี้ย อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี	49
4	สาธิตการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักไล่แมลง ณ บ้านท่าเมือง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี	49
5	การเปลี่ยนแปลงต้นแบบ วันที่ 8-10 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านขามเปี้ย อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี	50
6	การเปลี่ยนแปลงต้นแบบ วันที่ 8-10 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านท่าเมือง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี	50
7	การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 15 ธันวาคม 2563 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม ตำบลเก่าขาม อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี	51
8	การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 23 ธันวาคม 2563 ณ ศพก.เหล่าเสือโก้ก ตำบลเหล่าเสือโก้ก อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี	51

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และการเกษตร	975,840

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

งาเป็นพืชที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์มากมาย เมล็ดงาอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ ประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุมากมาย และมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) เมล็ดงาประกอบด้วยน้ำมันประมาณ 50% เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว 80-85% มีกรดไขมันจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต คือ กรดลิโนเลอิก และกรดโอเลอิก มีสูงถึง 35-50% งาเป็นพืชที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์มากมาย (วาสนา, 2550 และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) ผลผลิตรวมทั้งประเทศนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ การผลิตงาในแต่ละปีก่อนข้างแปรรูป มีสาเหตุมาจากปัจจัยหลาย

ประการ สาเหตุหลักมาจากการปลูกในประเทศไทย เป็นการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน และปลูกก่อนหรือหลังพืชหลักทำให้เกษตรกร ปลูกได้ในพื้นที่จำกัด ประกอบกับในปัจจุบันเกิดสภาวะโลกร้อน สภาพภูมิอากาศแปรปรวน ดังนั้นหากสภาพฝนแปรปรวนซึ่ง เป็นปัญหาที่เกษตรกรต้องประสบบ่อยครั้งขึ้น ส่งผลให้บางปีผลผลิตงาเกิดความเสียหาย ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ หรือมีพื้นที่ปลูกงา ลดลง นอกจากนี้ยังมีผลกระทบจากการแข่งขันจากพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ในขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกงาโดยไม่มีการดูแลรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อยมากและไม่มีการกำจัดวัชพืช ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าที่ควรจะได้ และการปลูกงาที่มักจะ ประสบปัญหาการระบาดของโรค เช่น โรคไหม้ดำ ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อ รา *Macrophomina phaseolina* เป็นโรคที่สำคัญในงา และสามารถเกิดโรคได้กับงาเกือบทุกสายพันธุ์ เมื่องาเป็นโรคทำให้ผลผลิต ลดลงหรือผลผลิตเสียหายทั้งหมด เนื่องจากต้นตายทั้งแปลงก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะพื้นที่ ที่มีการปลูกงาซ้ำที่เดิมมักจะ ประสบปัญหาและการระบาดของโรคไหม้ดำและโรคเน่าดำอย่างรุนแรง (นฤทัย และคณะ, 2542) เพื่อเป็นการหาวิธีการตัดวงจร ของโรคทั้ง 2 ชนิดนี้ จึงทำการทดลองปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดการระบาดของโรคไหม้ดำและโรคเน่าดำ โดยหาชนิดของพืช หมุนเวียนที่สามารถตัดวงจรของโรคต่อไป นอกจากนี้กระบวนการผลิตงาส่วนใหญ่จะใช้แรงงานคน โดยเฉพาะในขั้นตอนการเก็บ เกี่ยว ซึ่งต้องเร่งรีบและใช้แรงงานจำนวนมาก เพราะหากล่าช้าจะเกิดการสูญเสียผลผลิตจากการร่วงของเมล็ดเนื่องจากฝักแห้งและ แดก ถือเป็นต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในสภาวะที่ขาดแคลนแรงงานและค่าแรงแพง จึงเป็นข้อจำกัดอีกอย่างหนึ่งของ การผลิตงา การเพิ่มมูลค่า โดยเน้นถึงคุณค่าของงาเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรหันมาผลิตงาเนื่องจากได้ผลตอบแทนที่ สูงขึ้น โดยการผลิตงาในระบบพืชอินทรีย์ การวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตงาในระบบการปลูกพืชอินทรีย์ มีความเป็นไปได้ สูง เนื่องจากงาเป็นพืชไร่อายุสั้นที่ปลูกง่าย ลงทุนต่ำปลูกได้ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก เหมาะที่จะใช้ในระบบปลูกพืช เกษตรกรจะใช้ สารเคมีค่อนข้างน้อย จึงสามารถผลิตเป็นงาปลอดภัยจากสารพิษหรือปลูกในระบบอินทรีย์ได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต งาที่ผลิตได้ ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากตลาดมีความต้องการอาหารอินทรีย์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการนำระบบการผลิตอินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตอาหาร อินทรีย์เพื่อสุขภาพ การปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ทำให้ผู้บริโภคสามารถบริโภคงาที่ปลอดภัยจากสารพิษแต่ในดินร่วนทรายงาจะ ตอบสนองต่อปุ๋ยอยู่ในช่วงอัตรา 4-4-2 ถึง 8-8-4 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O (ไฟโรจัน และคณะ, 2535) ในการปลูกงาในสภาพนา อินทรีย์จำเป็นต้องหาปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงต้องใช้ในปริมาณมากเมื่อเทียบกับ ปุ๋ยเคมี และต้องใส่สม่ำเสมอทุกฤดูปลูกหรือทุกปี ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์คือมีคุณสมบัติทำให้ดินร่วนซุย อนุภาคดินมีการจับตัว ทำให้ โครงสร้างดินดีขึ้น มีการระบายน้ำและอากาศดี ช่วยเพิ่มการดูดซับน้ำและธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอ ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด เป็นด่างของดินให้เหมาะสม และรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมาก ซึ่งมูลสุกรเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่หา ได้ง่ายในท้องถิ่น สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในการปลูกงาอินทรีย์ยังไม่ใช่มูลสุกรมากนัก ดังนั้น จึงควรศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ทดแทนปุ๋ยเคมีในสภาพนาอินทรีย์สำหรับเกษตรกร หอนอนท่อใบงา นับเป็นศัตรูที่สำคัญซึ่งจะระบาดรุนแรงในช่วงหนึ่งเดือนแรก ใน ระบบการปลูกงาอินทรีย์ ซึ่งไม่ใช่สารเคมี จำเป็นต้องหาวิธีอื่นในการป้องกันและกำจัดหอนอนท่อใบงา การนำสมุนไพรที่มีฤทธิ์ฆ่า แมลง เช่น ทางไหลแดง มันแกว บอระเพ็ด สะเดา หอนอนตายหยาก ยาสูบ หรือสมุนไพรที่มีกลิ่นฉุน ที่มีฤทธิ์ไล่แมลง เช่น ตะไคร้ หอม ดาวเรือง ผกากรอง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2544 และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2562) มาผลิตน้ำหมักสมุนไพรหรือน้ำสกัดสมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดหอนอนท่อใบงา เป็นอีกหนึ่งทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัด แมลงในระบบงาอินทรีย์ เกษตรกรสามารถทำได้เอง ไม่ยุ่งยาก

นอกจากนี้การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงาให้สูงขึ้น โดยการผลิตเป็นงาออก และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลตอบแทนในการจำหน่ายงาให้สูงขึ้นได้ ศิริรัตน์ และคณะ (2558) พบว่าการบ่มเมล็ดงาให้เป็นงา ออก จะทำให้มีสารกาบา (GABA) สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการบ่มเป็นงาออก(9.57 มก./เมล็ดงา 100 กรัม) ถึง 10 เท่า การผลิตงาออก ในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไปการบ่มเมล็ดเพียง 22 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณสารกาบาสูงสุด คือ 82.71 มก./งาออก 100 กรัม ส่วนใน สภาวะห้องควบคุมอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส การบ่มเมล็ดนาน 70 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณสารกาบา สูงสุด คือ 94.64 มก./ งาออก 100 กรัม และเพื่อตอบสนองต่อการใช้ชีวิตที่เร่งรีบแต่ต้องการที่จะบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ ที่รับประทานได้ง่ายๆ สะดวก และรวดเร็ว งาคั่วเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ แต่ก็จะประสบกับปัญหาการเก็บรักษาไว้ได้ไม่นานก็เกิดการเสื่อมสภาพก่อนนำไป บริโภค ทั้ง รสชาติ ความกรอบ และกลิ่น การเกิดกลิ่นเหม็นหืนเกิดจากการที่มีอากาศเข้าไปทำปฏิกิริยากัน เรียกว่า ออกซิเดชัน มักจะเกิดปฏิกิริยานี้อย่างรวดเร็วหลังจากที่เปิดภาชนะบรรจุมารับประทานแล้วเก็บไม่ถี่ สาเหตุที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหืนได้ง่าย เนื่องจากอาหารนั้นมีไขมันอยู่ในปริมาณมาก แต่เป็นไขมันที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทั้งยังช่วยกำจัดไขมันอันตรายในร่างการได้อีก ซึ่งไขมันจะมีกรดไขมันอยู่ และกรดไขมันนี้จะมีปฏิกิริยากับออกซิเจน สร้างสารอันเป็นที่มาของกลิ่นเหม็นหืน ฤกษ์แต่ละประเภทจะ มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ฤกษ์พลาสติกชนิด PP มีคุณสมบัติเด่น ด้านใส เงาน เหนียว ทนต่อแรงดึงและยังสามารถต้านทานต่อ ความชื้นได้ดี ฤกษ์พลาสติกแก้ว (OPP) ฤกษ์แก้วใส คุณสมบัติแข็งแรง ทนแรงดึงเครื่องได้โดยไม่ฉีกขาดง่าย เหมาะสำหรับเครื่องบรรจุ หีบห่อ ฤกษ์พลาสติกสุญญากาศ เป็นพลาสติกประเภท PA+PE คุณสมบัติทนทานต่อการรั่วซึม ทนต่อความร้อน-เย็น มีความเหนียว สูง ฤกษ์พลาสติกซีปัลลอค เป็นพลาสติกชนิด PE มีคุณสมบัติยืดหยุ่น นิยม ทนทานต่อความชื้นหรือสารเคมี ฤกษ์พอลิซีปัลลอค มี คุณสมบัติป้องกันก๊าซต่างๆ ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ กลิ่น น้ำมันและแสงได้ดีเยี่ยม นิยมใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตกันต้องการการ ปกป้องจากแสง ความชื้น ทั้งยังสามารถเก็บรักษากลิ่นได้ยาวนาน ฤกษ์ตราฟลิปล็อก มีคุณสมบัติป้องกันความชื้นได้ดี ภายนอกเป็น กระดาษตราฟลิปล็อกมัน ภายในเคลือบพอยด์ ป้องกันความชื้น ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ กลิ่นและแสง (ชาลินี และคณะ, 2562)

ขวดโหลแก้ว คุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ ไอน้ำ และกลิ่น บรรจุภัณฑ์แก้วเป็นภาชนะบรรจุที่สามารถป้องกันการซึมผ่านของ ก๊าซ ไอน้ำ และกลิ่นได้ดีมาก จึงสามารถเก็บความสดใหม่ของสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในได้นาน แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นกับความสนิท ของฝาที่ปิดภาชนะบรรจุแก้วด้วย ซึ่งจากการตรวจสอบเอกสารของทีตา (ออนไลน์) สุทธาสินี (2559) อรรวรรณ และคณะ(2551) พบว่า ผลผลิตของพืชชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในศึกษาและบรรจุด้วยพลาสติกชนิด PE มีคุณภาพดีที่สุด สามารถเก็บรักษาได้นาน โดยมีอายุการเก็บรักษาอยู่ที่ช่วงอายุ 20 วัน และยังคงกลิ่นหอมที่ใกล้เคียงกับก่อนการบรรจุ อีกทั้งยังพบการศึกษาของ พรรณณภา และคณะ (2551) ว่า เมื่อผ่านการเก็บรักษา 12 เดือน ถุงพอยล์ ถุงสุญญากาศ และถุงร้อนสามารถเก็บผลิตภัณฑ์พริกได้ดี ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงได้ศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษา เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาแก้ว

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกงาในพื้นที่ที่มีศักยภาพ ในสภาพนาเขตชลประทานและสภาพนาที่สามารถให้น้ำเสริมได้
- 2) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาแบบอินทรีย์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค เป็นการเพิ่มมูลค่าหรือยกระดับราคาผลผลิตงาให้สูงขึ้น
- 3) เพื่อศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงา เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงา โดยเฉพาะสารกาบา (GABA) เป็นการเพิ่มมูลค่างาให้สูงขึ้น ตลอดจนศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาและคงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารจากงา

ขอบเขตการศึกษา

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา ซึ่งมีแนวทางการทำงานวิจัยในโครงการวิจัยในช่วงปี 2559-2564 เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตงาที่มีคุณภาพ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา เพื่อการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และขยายพื้นที่ปลูกในแหล่งที่มีศักยภาพ เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ เพื่อให้สามารถให้น้ำเสริมได้ในสภาพนาวิฤกษ์ มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการปลูกงา แล้วนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปแนะนำให้แก่เกษตรกรนำไปปฏิบัติ เป็นการเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ปลูกงา เพื่อขยายพื้นที่ปลูกงาในประเทศไทยให้มากขึ้น เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ นำรายได้เข้าสู่ประเทศได้อีกทางหนึ่ง ตลอดจนรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมซึ่งใช้งาเป็นวัตถุดิบ เช่น โรงงานผลิตน้ำมันงา เวชภัณฑ์ และเครื่องสำอาง เป็นต้น นอกจากนี้ ได้มีการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการผลิตงาในระบบพืชอินทรีย์และวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่างา ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตงาให้ปลอดภัยจากสารพิษ เพื่อเป็นการยกระดับราคาผลผลิตงาให้สูงขึ้น โดยมีขอบเขตหรือแนวทางการดำเนินงาน มี 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตงาที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการธาตุอาหารระบบการปลูกพืช การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด การศึกษาผลของการปลูกงาในสภาพดินภูเขาไฟ (จ.บุรีรัมย์) การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตงา และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของงา ก่อนจะนำเทคโนโลยีที่ได้ไปทดสอบและถ่ายทอดให้กับเกษตรกร ในแหล่งปลูกงาที่สำคัญในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกงา รวมทั้งในสภาพนาชลประทาน สภาพนาที่สามารถให้น้ำเสริมได้ ซึ่งเป็นลักษณะพื้นที่ที่มีศักยภาพที่สามารถขยายการผลิตงาได้ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเพิ่มศักยภาพการผลิตงา งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาทางด้านเกษตรกรรม ด้านอารักขาพืช และด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

2. การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตงาอินทรีย์ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการธาตุอาหาร การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด และการผลิตงาอินทรีย์เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่างา โดยการเพิ่มสารกาบา (GABA) และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป เป็นการยกระดับการจำหน่ายผลผลิตงาให้ได้อำนาจที่สูงขึ้น

การศึกษาวิจัยส่วนใหญ่ จะดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืช และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด บางกิจกรรมจะดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยพืช โดยการควบคุมของนักวิจัย นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปให้เกษตรกรปลูกปฏิบัติดูแลรักษา และเก็บเกี่ยวเอง เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยพืชและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด จะเป็นผู้ให้คำแนะนำ และเก็บบันทึกข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ ของกรมวิชาการเกษตรทั้งนี้ เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้ ไปปฏิบัติจริงในสภาพการปลูกของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกงา

นิยามศัพท์

งาอินทรี	หมายถึง งาที่ผลิตในระบบการผลิตพีชอินทรี
พื้นที่ที่มีศักยภาพ	หมายถึง พื้นที่ปลูกงาในสภาพนาเขตชลประทาน และสภาพนาที่สามารถให้น้ำเสริมได้
พีชอาศัย	หมายถึง พีชอื่นที่ไม่ใช่พีชหลัก ที่เป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูงา
กาบา	หมายถึง สารกลุ่มโปรตีนที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นสารสื่อประสาท ทำหน้าที่รักษาสมดุลในสมอง ช่วยให้สมองเกิดการผ่อนคลาย

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการ : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตยา ประกอบด้วย 3 กิจกรรม รวม 37 การทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตยา ประกอบด้วย การทดลองทั้งหมด 26 การทดลอง การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2560 มี 5 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.1 ระยะวิกฤตของวัชพืชต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ทำการศึกษา 2 ขั้นตอน

1.1 ศึกษาช่วงเวลาการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

1. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 2 สัปดาห์หลังงอก
2. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 3 สัปดาห์หลังงอก
3. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 4 สัปดาห์หลังงอก
4. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 5 สัปดาห์หลังงอก
5. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 6 สัปดาห์หลังงอก
6. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 7 สัปดาห์หลังงอก
7. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 8 สัปดาห์หลังงอก
8. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงอายุ 9 สัปดาห์หลังงอก
9. กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก
10. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันตลอดฤดูปลูก

1.2 ศึกษาช่วงระยะเวลาที่ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

1. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 2 สัปดาห์หลังงอก
2. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 3 สัปดาห์หลังงอก
3. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 4 สัปดาห์หลังงอก
4. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 5 สัปดาห์หลังงอก
5. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 6 สัปดาห์หลังงอก
6. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 7 สัปดาห์หลังงอก
7. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 8 สัปดาห์หลังงอก
8. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขัน 9 สัปดาห์หลังงอก
9. กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก
10. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันตลอดฤดูปลูก

การทดลองที่ 1.2 การใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พาคอลบิวทราโซล) ในการผลิตงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคอลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
2. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคอลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคอลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคอลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
5. การฉีดพ่นที่ใบด้วยน้ำ
6. การพ่นลงดินด้วยน้ำ

การทดลองที่ 1.3 ผลของวิธีการเตรียมดินปลูกต่อผลผลิตของการปลูกงาโดยใช้เครื่องปลูกแบบพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์

แผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี คือ

1. การไถตะ 1 ครั้ง + พรวน 2 ครั้ง + ปลูกแบบหว่าน
2. เปิดร่อง 1 ครั้ง + ใช้เครื่องปลูกงา (minimum tillage)
3. การไถตะ 1 ครั้ง พรวน 1 ครั้ง + ใช้เครื่องปลูกงา
4. การไถตะ 1 ครั้ง พรวน 2 ครั้ง + ใช้เครื่องปลูกงา
5. การไถตะ 1 ครั้ง พรวน 1 ครั้ง + ยกร่อง + ใช้เครื่องปลูกงา

6. การไถตะ 1 ครั้ง พรวน 2 ครั้ง + ยกร่อง + ใช้เครื่องปลูกลง
การทดลองที่ 1.4 ศึกษาวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยต่อการปลูกในสภาพนาชลประทาน

แผนการทดลอง 2×3 factorial in RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 คือ วิธีการปลูก 2 วิธี ได้แก่ แบบหว่าน และแบบโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่
ปัจจัยที่ 2 คือ การใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 3 อัตรา ได้แก่ 0 25 และ 50 กก./ไร่

1. ปลูกแบบหว่าน + ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี
2. ปลูกแบบหว่าน + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ พร้อมหว่าน
3. ปลูกแบบหว่าน + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ พร้อมหว่าน
4. ปลูกแบบโรยเป็นแถว + ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี
5. ปลูกแบบโรยเป็นแถว + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก
6. ปลูกแบบโรยเป็นแถว + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก

การทดลองที่ 1.5 ผลของวันปลูกต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรู

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี และ 7 กรรมวิธี โดยปลูกดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 เป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1

1. ปลูกเดือนมีนาคม 2559
2. ปลูกเดือนเมษายน 2559
3. ปลูกเดือนพฤษภาคม 2559
4. ปลูกเดือนมิถุนายน 2559
5. ปลูกเดือนกรกฎาคม 2559

ระยะที่ 2

1. ปลูกเดือนสิงหาคม 2559
2. ปลูกเดือนกันยายน 2559
3. ปลูกเดือนตุลาคม 2559
4. ปลูกเดือนพฤศจิกายน 2559
5. ปลูกเดือนธันวาคม 2559
6. ปลูกเดือนมกราคม 2560
7. ปลูกเดือนกุมภาพันธ์ 2560

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2561 มี 7 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.6 ผลการตอบสนองของปุ๋ยเคมีต่อการปลูกในสภาพนาชลประทาน

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ

1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
4. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
5. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-0-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
6. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-4-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
7. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
8. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-4 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$
9. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

การทดลองที่ 1.7 การศึกษาระบบการปลูกพืชไร่ก่อนนาในสภาพดินร่วนปนทราย

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่

1. ถั่วเหลือง-งา
2. ข้าวโพดฝักสด - งา
3. ถั่วลิสง - งา
4. ถั่วเขียว - งา
5. ถั่วพุ่ม - งา

6. งา-งา

การทดลองที่ 1.8 การศึกษาเทคโนโลยีแบบผสมผสานสำหรับผลิตงาในพื้นที่นาที่มีแหล่งน้ำเสริม

แผนการทดลอง 2x2x2 factorial in RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 คือ วิธีการปลูก 2 วิธี ได้แก่ แบบหว่าน และแบบโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่

ปัจจัยที่ 2 คือ การใส่ปุ๋ย 2 วิธี ได้แก่ ปุ๋ยคอก (มูลวัว)อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่

ปัจจัยที่ 3 คือ การกำจัดวัชพืช 2 วิธี ได้แก่ แรงงานคน 1 ครั้ง และใช้สารเคมีอะลาคลอร์ อัตรา 500-600 ซีซี/ไร่ พนทันทีหลังปลูก

การทดลองที่ 1.9 ศึกษาอัตราการใช้สารคลุกเมล็ดเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt;*Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*) ในงา

แผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

1. คลุกเมล็ดด้วย เบนโนมิล 50% อัตรา 15 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.
2. คลุกเมล็ดด้วย เบนโนมิล 50% อัตรา 20 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.
3. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน อัตรา 5 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.
4. คลุกเมล็ดด้วยแคปแทน อัตรา 7.5 กรัม แคปแทน ต่อเมล็ด 1 กก.
5. คลุกเมล็ดด้วยสเตรปโตมัยซินซัลเฟต 75 มิลลิกรัมต่อลิตรต่อเมล็ด 1 กก.
6. คลุกเมล็ดด้วยสเตรปโตมัยซินซัลเฟต 75 มิลลิกรัมต่อลิตร + เบนโนมิล 50% อัตรา 15 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.
7. คลุกเมล็ดด้วยสเตรปโตมัยซินซัลเฟต 75 มิลลิกรัมต่อลิตร + แคปแทน อัตรา 5 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.
8. ไม่คลุกเมล็ด

การทดลองที่ 1.10 ศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของงาพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

แผนการทดลองแบบ RCB 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ พันธุ์งา ได้แก่

1. งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1
2. งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2
3. งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2
4. งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า GMUB 1
5. งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า PI 280793
6. งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า PI 298629
7. งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3
8. งาดำสายพันธุ์ก้าวหน้า MKS-I-84001

การทดลองที่ 1.11 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

แผนการทดลอง ไม่มี 2 กรรมวิธี ได้แก่

1. วิธีทดสอบ ใช้งาพันธุ์อุบลราชธานี 3 ปลูกต้นฤดูฝน (ก.พ.-มี.ค.) ปลูกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ คลุกเมล็ดด้วยสารแคปแทน อัตรา 2 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 40 กก./ไร่ พร้อมหว่านงา พนสารสกัดสะเดาเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร พนทุก 7 วัน เริ่มตั้งแต่อายุ 5 วันหลังงอก และพ่นสารคาร์โบซัลแฟน หรือสารคลอร์ไพริฟอส + ไซเปอร์เมทริน เมื่อพบการระบาดของรุนแรง การเก็บเกี่ยวและขึ้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2. วิธีเกษตรกร ใช้งาพันธุ์อุบลราชธานี 3 ปลูกต้นฤดูฝน (ก.พ. - มี.ค.) ปลูกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ คลุกเมล็ดด้วยสารแคปแทน อัตรา 2 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 40 กก./ไร่ พร้อมหว่านงา และใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

การทดลองที่ 1.12 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

แผนการทดลอง ไม่มี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีทดสอบ ปลูกงาแบบหว่าน ใช้เมล็ดพันธุ์งาอุบลราชธานี 3 อัตรา 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่

กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกงาแบบหว่าน ใช้เมล็ดพันธุ์งาอุบลราชธานี 3 อัตรา 1.5 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2562 มี 5 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.14 ผลของการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดการระบาดของโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt;*Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*) ในงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. งา- ถั่วพรี-ถั่วพรี-งา
2. งา- ปอเทือง-ปอเทือง-งา
3. งา- ถั่วลิสง- ถั่วลิสง-งา
4. งา- ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา
5. งา- ข้าวโพดฝักสด-ข้าวโพดฝักสด-งา
6. งา- งา-งา-งา

การทดลองที่ 1.15 ระบบการปลูกพืชร่วมกับงาเพื่อลดการทำลายของแมลงศัตรูงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. ปลูกงาเดี่ยว
2. ปลูกงาสลับกับถั่วเหลืองฝักสดอัตรา 4:2 แถว
3. ปลูกงาสลับกับถั่วลิสงอัตรา 4:2 แถว
4. ปลูกงาสลับกับข้าวโพดฝักสดอัตรา 4:2 แถว
5. ปลูกงาสลับกับข้าวฟ่างอัตรา 4:2 แถว
6. ปลูกงาสลับกับปอเทืองอัตรา 4:2 แถว

การทดลองที่ 1.16 ศึกษาและพัฒนาเครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย

พัฒนาเครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย ซึ่งดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย ให้มีความเหมาะสมกับการเกี่ยวต้นงา พันธุ์ที่มีการแตกกิ่ง (งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1) และพันธุ์ที่ไม่มีการแตกกิ่ง (งาขาวอุบลราชธานี 2) ซึ่งแต่ละพันธุ์จะปลูกทั้งแบบหว่านและปลูกแบบเป็นแถว

แผนการทดลอง RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี

1. ใบมีดแบบแบน
2. ใบมีดแบบกลมฟันเลื่อย (วงเดือน)
3. ใบมีดแบบกลมแฉก
4. เกี่ยวโดยใช้แรงงานคน (เกี่ยวเกี่ยวข้าว)

การทดลองที่ 1.17 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตงาหลังนาในเขตชลประทาน

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบวิธีการปลูกงา มี 2 กรรมวิธี ได้แก่

1. วิธีแนะนำ ใช้งาพันธุ์อุบลราชธานี 3 ปลูกแบบแถวระยะปลูก 50 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ พันสารควบคุมวัชพืชคลอโรลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่องาอายุ 15-20 วันหลังออก และใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ โรยระหว่างแถวและพรวนดินกลบ ควบคุมศัตรูพืชตามการระบาด เก็บเกี่ยวงาเมื่องาสุกแก่ 2 ใน 3 ของต้น สุ่มวัดความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และนำมาเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ติดฝัก จำนวนข้อที่ติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ทำการตากงาให้แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเอาเมล็ด นำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตต่อแปลงย่อย และทำการสูบน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย

2. วิธีเกษตรกร ใช้งาพันธุ์อุบลราชธานี 3 ปลูกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 40 กก./ไร่ พร้อมหว่านงา และใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เก็บเกี่ยวงาเมื่องาสุกแก่ 2 ใน 3 ของต้น สุ่มวัดความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และนำมาเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ติดฝัก จำนวนข้อที่ติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ทำการตากงาให้แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเอาเมล็ด นำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตต่อแปลงย่อย และทำการสูบน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย

การทดลองที่ 1.26 การศึกษาพืชอาศัยรอง (alternate host) ของหนอนทอใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง

1. สสำรวจพืชรอบๆ แปลงปลูกงาของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ มหาสารคาม และนครราชสีมา ประมาณเดือนมกราคม (หรือเดือนที่เกษตรกรปลูกงา) โดยสังเกตการเข้าทำลายของหนอนทอใบงาในพืช ถ่ายรูป เก็บตัวอย่างพืชทั้งต้น หรือเมล็ด เพื่อนำมาปลูกเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ จำแนกชนิดของพืชที่พบการเข้าทำลายโดยหนอนทอใบงา

2. เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณหนอนทอใบงาให้มีจำนวนมากพอในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงหนอนทอใบงาในต้นงาพันธุ์ร้อยเอ็ด 1 นำตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของผีเสื้อหนอนทอใบงา 1 คู่ปล่อยลงในต้นงาพันธุ์ร้อยเอ็ด 1 (อายุประมาณ 1 เดือน) และปล่อยตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของผีเสื้อหนอนทอใบงา 1 คู่ ในต้นพืชที่พบการทำลายของหนอนทอใบงาจากการสำรวจ เมื่อแมลงวางไข่ แยกไข่ไปเลี้ยงในกล่องพลาสติก จนเจริญเติบโตเป็นหนอน ตักแด้และตัวเต็มวัย เปรียบเทียบการเจริญเติบโตในระยะต่างๆ ของแมลงชนิดนี้เมื่อเลี้ยงในต้นงาและต้นพืช

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2563 มี 3 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.18 การตอบสนองของการใช้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยเคมีต่อการปลูกรงในสภาพดินร่วนปนทราย

แผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี

1. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 50 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
2. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 50 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่
3. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 100 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
4. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 100 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่
5. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 150 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
6. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 150 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่
7. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 50 กก./ไร่
8. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 100 กก./ไร่
9. ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 150 กก./ไร่
10. ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
11. ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่
12. ไม่ใส่ปุ๋ย

การทดลองที่ 1.19 ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตงาในสภาพดินร่วนปนทราย

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

1. ถั่วพุ่ม อัตรา 10 กก./ไร่
2. ถั่วพรี อัตรา 10 กก./ไร่
3. ปอเทือง อัตรา 5 กก./ไร่
4. ถั่วพุ่ม อัตรา 10 กก./ไร่ + ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
5. ถั่วพรี อัตรา 10 กก./ไร่ + ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
6. ปอเทือง อัตรา 5 กก./ไร่ + ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
7. ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด + ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
8. ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมี

การทดลองที่ 1.20 เทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาดอน

แผนการทดลอง RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่

1. ตัดต่อซัง + ไถดะ 1 ครั้งพร้อมใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก./ไร่ + ไถพรวน 1 ครั้ง - ปลูกรง
2. ตัดต่อซัง + ไถดะ 1 ครั้ง + ไถพรวน พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ - ปลูกรง
3. ไถกลบต่อซัง + ไถดะ 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก./ไร่ + ไถพรวน 1 ครั้ง - ปลูกรง
4. ไถกลบต่อซัง + ไถดะ 1 ครั้ง + ไถพรวน พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ - ปลูกรง

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2564 มี 6 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.13 ศึกษาการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกรงในระยะยาว

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่

1. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 2,000 กก./ไร่
2. ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพรี อัตรา 10 กก./ไร่)
3. ปลูกรง-ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
4. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 2,000 กก./ไร่ ไถกลบ + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
5. ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพรี อัตรา 10 กก./ไร่) ไถกลบ + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
6. ปลูกรงโดยไม่ใส่ปุ๋ย

การทดลองที่ 1.21 ประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยและเชื้อแบคทีเรีย (*Bacillus thuringiensis*) ในการป้องกันกำจัดหนอนทอใบงา

ปี 2562 วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่

1. พ่นไส้เดือนฝอย อัตรา 7.0 ล้านตัว (1/7กระป๋อง) /น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นไส้เดือนฝอย อัตรา 12.5 ล้านตัว (1/4กระป๋อง) /น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นไส้เดือนฝอย อัตรา 25.0 ล้านตัว (1/2กระป๋อง) /น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นไส้เดือนฝอย อัตรา 50.0 ล้านตัว (1กระป๋อง) /น้ำ 20 ลิตร

5. ฟัน carbosulfan 20% EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร

6. ไม่พ่นสาร

ปี 2563 วางแผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่

1. ฟัน บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

2. ฟัน บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

3. ฟัน บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4. ฟัน บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

5. ฟัน บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 150 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

6. ฟัน carbosulfan 20% EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร

7. ไม่พ่นสาร

ปี 2564 นำผลการวิจัยได้จากกรรมวิธีที่สามารถป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ดีที่สุดจากปี 2562 และปี 2563 มาทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ โดยใช้ขนาดแปลงใหญ่ 20x20 เมตร จำนวน 2 แปลง แปลงที่ 1 พ่นด้วยไส้เดือนฝอย แปลงที่ 2 พ่นด้วยเชื้อแบคทีเรียบีที (*Bacillus thuringiensis*)

การทดลองที่ 1.22 การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนการปลูกงาก่อนนาที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ อำเภอยะผิง จังหวัดนครราชสีมา

*ขอยกเลิก เนื่องจากหาพื้นที่ทดสอบไม่ได้ เกษตรกรไม่ปลูกงา

การทดลองที่ 1.23 ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการกะเทาะเมล็ดแบบต่าง ๆ ต่อผลผลิตและคุณภาพของงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. ตั้งตากจนแห้ง (ประมาณ 7-14วัน) + การเคาะด้วยแรงงานคน

2. ตั้งตากนาน 3 วัน + การนวดด้วยเครื่องนวดข้าวตัดแปลง

3. ตั้งตากนาน 6 วัน + การนวดด้วยเครื่องนวดข้าวตัดแปลง

4. ตั้งตากนาน 9 วัน + การนวดด้วยเครื่องนวดข้าวตัดแปลง

5. ตั้งตากนาน 12 วัน + การนวดด้วยเครื่องนวดข้าวตัดแปลง

6. ตั้งตากนาน 15 วัน + การนวดด้วยเครื่องนวดข้าวตัดแปลง

การทดลองที่ 1.24 ศึกษาช่วงอายุที่เหมาะสมของต้นงาในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวแบบสะพายหลัง

แผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ อายุการเก็บเกี่ยว ได้แก่

1. เก็บเกี่ยววอายุ 75 วันหลังออก

2. เก็บเกี่ยววอายุ 78 วันหลังออก

3. เก็บเกี่ยววอายุ 81 วันหลังออก

4. เก็บเกี่ยววอายุ 84 วันหลังออก

5. เก็บเกี่ยววอายุ 87 วันหลังออก

6. เก็บเกี่ยววอายุ 90 วันหลังออก

7. เก็บเกี่ยวเมื่อฝักเหลือง 2 ใน 3 ของทั้งต้น (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

การทดลองที่ 1.25 ผลของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในงา

แผนการทดลอง split plot 4 ซ้ำ

main plot พันธุ์งา 3 พันธุ์ ได้แก่ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 และงาขาวอุบลราชธานี 2

subplot การใช้ปุ๋ยเคมี 16-16-8 4 อัตรา ได้แก่ 0 25 และ 50 กก./ไร่

การทดลองที่ 1.27 ศึกษาผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

1. ดินภูเขาไฟพนมรุ้ง

2. ดินภูเขาไฟอังคาร

3. ดินภูเขาไฟไทรบุรี

4. ดินภูเขาไฟหุบ

5. ดินภูเขาไฟกระโดง

6. ดินภูเขาไฟคอก

7. ชุดดินโคราช (Check)

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์ ประกอบด้วย การทดลองทั้งหมด 7 การทดลอง

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2561 มี 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.1 ผลของอัตราปุ๋ยมูลไก่ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์
แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 200 กก./ไร่
2. ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 300 กก./ไร่
3. ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 400 กก./ไร่
4. ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่
5. ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 800 กก./ไร่
6. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ

การทดลองที่ 2.2 ผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์และอัตราการใช้ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี

1. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 500 กก./ไร่
2. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000 กก./ไร่
3. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,500 กก./ไร่
4. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 2,000 กก./ไร่
5. ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500 กก./ไร่
6. ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่
7. ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,500 กก./ไร่
8. ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 2,000 กก./ไร่
9. ไม่ใส่ปุ๋ย

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2563 มี 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาอัตราและชนิดปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
แผนการทดลอง Split plot 6 ซ้ำ

Main plot ปุ๋ยพืชสด 2 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว

Sub plot อัตราปลูกปุ๋ยพืชสด 4 อัตรา คือ 10 15 20 และ 25 กก./ไร่

การทดลองที่ 2.4 ศึกษาอัตราปุ๋ยหินฟอสเฟตและปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
แผนการทดลอง Split plot 4 ซ้ำ

Main plot ปุ๋ยคอก (มูลวัว) 3 อัตรา คือ 500 1,000 1,500 กก./ไร่

Sub plot หินฟอสเฟต 3 อัตรา คือ 100 300 500 กก./ไร่ (ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต)

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2564 มี 3 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.5 ทดสอบเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

แผนการทดลอง RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี

1. ใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กก./ไร่
2. ใส่ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 1,000 กก./ไร่
3. ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่
4. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์

การทดลองที่ 2.6 ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 กก./ไร่
2. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500 กก./ไร่
3. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่
4. ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่
5. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร

การทดลองที่ 2.7 การป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

ปีที่ 1 แปลงทดลองในสภาพนาอินทรีย์ของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

1. หัวกลอยหนอนตายหยากซีเหล็ก สะดา ตะไคร้หอม และหางไหลขาว อย่างละ 5กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล10 กก. และอีเอ็ม2 ลิตรให้เข้ากัน บรรจุในภาชนะปิดสนิท

2. ใบและดอกดาวเรือง หางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี

3. ใบน้อยหน่าหางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี

4.ใบและละตันสาบเสือ หางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก.และ เหล้าขาว 750 ซีซี น้ำส้มสายชู 250 ซีซี

5. ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก.หัวเชื้อจุลินทรีย์ EMและกากน้ำตาลอย่างละ 240 ซีซี (นำใบสะเดาที่หั่นแล้วใส่บิ๊บ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบิ๊บ นำเหง้าข่าแก่และบอระเพ็ด ทบให้พอแตก ใส่ใบยูคาลิปตัส ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งบิ๊บ ทั้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลผสมกันเทใส่ถังหมัก)

6. น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 1-5 หมักนาน 2 สัปดาห์ก่อนนำมาฉีดพ่น และทุกกรรมวิธีฉีดพ่นในอัตรา 100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

ปีที่ 2 นำกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงามากที่สุด มาทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาเมื่อใช้น้ำหมักสมุนไพรอายุการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน

วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. หมักนาน 7 วัน
2. หมักนาน 14 วัน
3. หมักนาน 21วัน
4. หมักนาน 28วัน
5. หมักนาน 35 วัน
- 6.หมักนาน 42 วัน

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า ประกอบด้วย 4 การทดลอง

การทดลองที่ 3.1 ผลของอุณหภูมิในการอบงาต่อปริมาณสารกาบา (GABA)

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

- 1.ตากแดดให้ได้ความชื้น ประมาณ 4 %
2. คั่ว (เตาแก๊สระดับไฟปานกลาง)
3. อบที่ 50 °C นาน 1 ชม.
4. อบที่ 70°Cนาน 1 ชม.
5. อบที่ 90 °C นาน 1 ชม.

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมกาบาจากงาจาก

แผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

- 1.งาอกคั่ว : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 1
2. งาอกคั่ว :ซ็อกโกแลตอัตรา 1 : 2
- 3.งาอกคั่ว : ซ็อกโกแลตอัตรา 1 : 3
4. งาอกคั่วบด : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 1
5. งาอกคั่วบด : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 2
6. งาอกคั่วบด : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 3
7. ซ็อกโกแลต (Check)

การทดลองที่ 3.3 การเพิ่มปริมาณสารกาบา (GABA) ในงาอก

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. งาอก (check)
2. อบเมล็ดที่ 40 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชม.

3. อบเมล็ดที่ 50 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชม.
4. อบเมล็ดที่ 60 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชม.
5. อบเมล็ดที่ 70 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชม.

การทดลองที่ 3.4 การศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษางาข้าว

แผนการทดลอง Split-plot 4ซ้ำ

Main plot คืออายุการเก็บรักษา มี 13 ระดับ ตั้งแต่ 0-12 สัปดาห์

Sub plot คือ ชนิดของถุงบรรจุมี 8 ระดับ ได้แก่

1. ถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ขนาด 4x6 นิ้ว
2. ถุงพลาสติกแก้ว (OPP) ขนาด 4x6 นิ้ว
3. ถุงพลาสติกสุญญากาศขนาด 4x6 นิ้ว
4. ถุงพลาสติกซีลล๊อคขนาด 4x6 นิ้ว
5. ถุงพอยล์ซีลล๊อคขนาด 4x6 นิ้ว
6. ถุงตราฟซีลล๊อคขนาด 4x6 นิ้ว
7. ขวดโหลแก้ว
8. ขวดโหลพลาสติก

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

โครงการ : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา ประกอบด้วย 3 กิจกรรม รวม 37 การทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา ประกอบด้วย การทดลองทั้งหมด 26 การทดลอง

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2560 มี 5 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.1 ระยะวิกฤตของวัชพืชต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

ระยะวิกฤตที่จะทำการควบคุมวัชพืชเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อผลผลิต คือ ควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงงาอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก โดยงาให้ผลผลิตสูงสุด

การทดลองที่ 1.2 การใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พาโคลบิวทราโซล) ในการผลิตงา

การใช้สารพาโคลบิวทราโซลสำหรับชะลอการเจริญเติบโตของงา พบว่า ความสูงต้น ความยาวข้อ (น้ำหนักเมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดเสีย น้ำหนักเมล็ดอ่อน ผลผลิตต่อไร่ และจำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่) ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังนั้น การใช้สารพาโคลบิวทราโซลไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของงาได้

การทดลองที่ 1.3 ผลของวิธีการเตรียมดินปลูกต่อผลผลิตของการปลูกงาโดยใช้เครื่องปลูกแบบพวงท้ายรถแทรกเตอร์

ทำการทดลองในสภาพนา โดยได้ไถกลบตอซังข้าวและตากดินหลังเกี่ยวข้าวหน้าปี โดยใช้เครื่องปลูกแบบพวงท้ายรถแทรกเตอร์ ซึ่งตัดแปลงจากเครื่องหยอดเมล็ดข้าวโพด พบว่า การเตรียมดิน โดยไถตะ พรวน 2 ครั้ง + ยกร่อง มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากทำให้เมล็ดสามารถงอกในแปลงปลูกได้ดีที่สุด และผลผลิตสูงที่สุด โดยมีองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝัก/ต้น เมล็ด/ฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงที่สุด แม้ว่าจำนวนต้นเก็บเกี่ยวจะน้อยกว่าการปลูกแบบหว่าน

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยต่อการปลูกงาในสภาพนาชลประทาน

การปลูกงาแบบโรยเป็นแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ งาให้ผลผลิตและผลตอบแทนที่ดีคุ้มค่าต่อการลงทุน

การทดลองที่ 1.5 ผลของวันปลูกต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงา

ต้นฤดูฝน ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน และปลายฤดูฝน ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนสิงหาคม เพราะพบแมลงศัตรูงา (หนอนห่อใบงา มวนผีเสื้อเขียว) น้อย และได้ผลผลิตงาสูงที่สุด

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2561 มี 7 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.6 ผลการตอบสนองของปุ๋ยเคมีต่อการปลูกงาในสภาพนาชลประทาน

พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงที่สุด และการใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-0 16-8-4 และ 16-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ งามีจำนวนฝัก และจำนวนข้อต่อต้นสูงที่สุด ทางด้านการเจริญเติบโต พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 8-8-8 16-8-0 และ 16-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ งามีความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวสูงที่สุด และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีงามีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต่ำที่สุด

ปี 2561 นำกรรมวิธีที่ดีที่สุดจากผลการศึกษาปี 2559-2560 คือ 1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ 2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ 3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ เปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มาทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ โดยใช้ขนาดแปลง 20x20 เมตร พบว่า การใส่ปุ๋ย 4-4-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย การใส่ปุ๋ย 4-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ งามีผลผลิตสูงที่สุด ซึ่งสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 63%

การทดลองที่ 1.7 การศึกษาระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาในสภาพดินร่วนปนทราย

พืชไร่ที่ปลูกเป็นพืชแรกในระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาในสภาพดินร่วนปนทรายที่ให้ผลค่อนข้างดี คือ ถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน ทั้งด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต หลังเก็บเกี่ยวพืชไร่ ได้เตรียมแปลงปลูกงาเป็นพืชที่สอง พบว่า แต่ละกรรมวิธีงาให้ผลผลิต อยู่ระหว่าง 108-139 กก./ไร่ การให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของพืชไร่ที่ปลูกเป็นพืชแรก ข้าวโพดหวาน ถั่วลิสง และงา ให้ผลตอบแทนค่อนข้างดีมาก ส่วนงาที่ปลูกเป็นพืชที่สองมีรายได้สุทธิ อยู่ระหว่าง 4,100-4,700 บาทต่อไร่ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

การทดลองที่ 1.8 การศึกษาเทคโนโลยีแบบผสมผสานสำหรับผลิตงาในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเสริม

วิธีปลูก การใส่ปุ๋ย และวิธีการกำจัดวัชพืช ไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 3 ปัจจัย วิธีปลูกงาที่ต้นทุนการผลิตต่ำและให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ปลูกงาโดยวิธีหว่านและวิธีโรยเป็นแถว มีการจัดการใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก งาให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 75-84 กก./ไร่ เป็นวิธีที่มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด 1,950 บาทต่อไร่ มี

กำไรสุทธิ 1,700-2,200 บาท/ไร่ แต่วิธีปลูกงาแบบโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 5-10 เซนติเมตร มีแนวโน้มว่าจะทำให้ผลผลิตสูงกว่าแบบหว่าน

การทดลองที่ 1.9 ศึกษาอัตราการใช้สารคลุกเมล็ดเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt; *Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*)

การใช้สารคลุกเมล็ด (แคปแทน เบนโนมิล สเตรปโตมัยซินซัลเฟต) เพื่อควบคุมโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt; *Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*) ทั้งในต้นและปลายฤดูฝน พบว่า การใช้สารคลุกเมล็ดในอัตราต่างๆ ไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้

การทดลองที่ 1.10 ศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของงาพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของงาพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรพันธุ์งา/สายพันธุ์ ได้แก่ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า GMUB 1 งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า PI 280793 งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า PI 298629 และงาดำสายพันธุ์ก้าวหน้า MKS-I-84001 อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ โดยวิธีโรยเป็นแถว ปลูกงาฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ผลการทดลองพบว่า ปี 2559 งาทั้ง 8 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตอยู่ระหว่าง 104-167 กก./ไร่ ปี 2560 แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 135 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกับงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า GMUB 1 จำนวนฝักต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปี 2561 เนื่องจากฝนตกชุกช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม กระทั่งต่อการเจริญเติบโตระยะออกดอกและติดฝัก ผลผลิตงาก่อนข้างต่ำกว่า 2 ปีแรก ผลผลิตงาแตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ก้าวหน้า PI 280793 ให้ผลผลิตสูงสุด 80 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ก้าวหน้า MKS-I-84001 สายพันธุ์ก้าวหน้า PI 298629 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 GMUB 1 งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 และงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2

งาทั้ง 8 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตค่อนข้างดี แต่บางปีคือถ้าสภาพฟ้าอากาศแปรปรวน โดยเฉพาะช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เป็นระยะงาออกดอกติดฝักและกำลังสร้างเมล็ด ซึ่งส่งผลกระทบต่อทำให้ผลผลิต แต่สายพันธุ์ก้าวหน้า PI 280793 สายพันธุ์ก้าวหน้า MKS-I-84001 สายพันธุ์ก้าวหน้า PI 298629 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 สายพันธุ์ก้าวหน้า GMUB 1 งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 และงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 จะมียังคงมีศักยภาพการให้ผลผลิต

การทดลองที่ 1.11 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

เกษตรกรร่วมทดสอบการผลิตปลูกงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ 1) วิธีปรับปรุง ปลูกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ คลุกเมล็ดด้วยสารแคปแทน อัตรา 2 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ปูนขาวตามค่าวิเคราะห์ดิน และไถกลบก่อนปลูก 14 วัน ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั่วไป (พ่นเมื่อพบการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในระดับเศรษฐกิจ การเก็บเกี่ยวและขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) วิธีเกษตรกร ปลูกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี และใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ผลการทดสอบ พบการแพร่ระบาดของหนอนห่อใบงา การแพร่ระบาดของหนอนห่อใบงา ในวิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีปรับปรุง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีปรับปรุง พบว่า ความสูงต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้นจำนวนต้นต่อไร่ และผลผลิต สูงกว่าวิธีเกษตรกร ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (BCR) เฉลี่ย พบว่าวิธีปรับปรุง 2.3-3.0 ขณะที่วิธีเกษตรกร 2.2 -2.8 จากการทดสอบให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีทางด้านพันธุ์ คือ งาดำอุบลราชธานี 3 และการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาด้วยสารสกัดสะเดาร่วมกับการใช้สารเคมี แต่จากการปลูกงาตามฤดูกาลทำให้ประสบภัยแล้งซ้ำซากจึงแนะนำให้ปรับเปลี่ยนฤดูปลูกมาเป็นปลูกหลังนาทันที

การทดลองที่ 1.12 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร โดยใส่ปุ๋ยเกรด 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร คือ 15-15-15 อัตรา 10-50 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตและรายได้มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 95 กก./ไร่และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 93 กก./ไร่ การจัดการปุ๋ยงาตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ 2.51 และ 3.34% ตามลำดับ จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร แต่เกษตรกรไม่สามารถป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าที่เกษตรกรต้องการ

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2562 มี 5 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.14 ผลของการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อลดการระบาดของโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt; *Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*)

การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดี แต่ก็สามารถควบคุมได้เพียงระยะหนึ่งเท่านั้น เมื่อปลูกงาซ้ำที่เดิมการเกิดโรคก็เพิ่มขึ้น และทำความเสียหายให้การปลูกงาเช่นเดิม เพราะปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้น

การทดลองที่ 1.15 ระบบการปลูกพืชร่วมกับบังงาเพื่อลดการทำลายของแมลงศัตรูงา

ระบบการปลูกพืชร่วมกับบังงาไม่สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงาได้

การทดลองที่ 1.16 ศึกษาและพัฒนาเครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย

การปลูกแบบหว่าน (จำนวนต้นในแปลง 80,872-83,363 ต้นต่อไร่) เมื่อใช้เกี่ยวเกี่ยว (แรงงานคน 1 คน) ใช้เวลานานที่สุดคือ 23.4 ชั่วโมง ส่วนการปลูกแบบแถว (จำนวน 25,059-25,583 ต้นต่อไร่) ใช้เวลา 16.3 ชั่วโมง ขณะที่การเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพายใช้เวลาน้อยกว่าการใช้เกี่ยวเกี่ยว โดยในแปลงที่ปลูกแบบหว่าน ใบมีดทุกแบบ ใช้เวลาในการเกี่ยวเกี่ยวไม่แตกต่างกัน (4.7-5.2 ชั่วโมง) แต่ในแปลงที่ปลูกแบบแถว ใบมีดแบบสี่เหลี่ยมแบนและแบบวงเดือน จะใช้เวลาในการเกี่ยวเกี่ยวเร็วที่สุด (2.0-2.3 ชั่วโมง) ขณะที่ใบมีดแบบสามแฉกใช้เวลานานกว่า (3.6 ชั่วโมง) การเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพายมีค่าใช้จ่ายในการตัดน้อยกว่าเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคน โดยในแปลงที่ปลูกแบบหว่านใช้แรงในการเกี่ยวเกี่ยว 1.17-1.29 แรง มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ไร่ละ 351-387 บาท ขณะที่การตัดโดยใช้แรงคนเกี่ยว ใช้แรง 5.84 แรง และมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ไร่ละ 1,752 บาท ส่วนในแปลงที่ปลูกแบบแถว ใบมีดแบบสี่เหลี่ยมแบนและวงเดือน ใช้แรงงานน้อยที่สุด คือ 0.50-0.56 แรง มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ไร่ละ 150-168 บาท ขณะที่ใบมีดแบบสามแฉกใช้แรงงานมากกว่า (0.89 แรง) และมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ไร่ละ 267 บาท ถ้าตัดโดยใช้เกี่ยวเกี่ยว ใช้แรง 3.96 แรง และมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ไร่ละ 1,188 บาท ดังนั้น การใช้เครื่องเกี่ยวงาที่มีการแตกกิ่ง (งาแดงอุบลราชธานี1) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงาที่ปลูกแบบหว่าน ได้ถึง 79 และ 87% ในแปลงที่ปลูกแบบแถว แต่หากเกี่ยวงาที่ไม่มีการแตกกิ่ง (งาขาวอุบลราชธานี 2) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงาที่ปลูกแบบหว่าน ได้ถึง 81 และ 84% ในแปลงที่ปลูกแบบแถว แต่ไม่ควรใช้ใบมีดแบบสามแฉกในการเกี่ยวงาที่ปลูกแบบแถว

การทดลองที่ 1.17 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตงาหลังนาในเขตชลประทาน

การปลูกงาตามวิธีแนะนำ แบบแถวระยะปลูก 50 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัมต่อไร่ พันสารควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่องาอายุ 15-20 วันหลังออก และใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ โรยระหว่างแถวและพรวนดินกลบ ควบคุมศัตรูพืชตามการระบาดของศัตรูพืช งาให้ผลผลิตสูงกว่า วิธีเกษตรกร ที่ปลูกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 40 กก./ไร่ หว่านพร้อมการหว่านงา ควบคุมศัตรูพืชตามการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งการปลูกตามวิธีแนะนำมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเมื่อเกี่ยวเกี่ยวมากกว่าวิธีเกษตรกร สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ทั้งวิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร มีอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน (BCR) คุ่มค่าต่อการลงทุน ดังนั้นถ้าเกษตรกรจะปลูกงาในสภาพนาชลประทานควรปลูกงาตามคำแนะนำ ซึ่งงาที่มีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตที่ดี และให้ผลตอบแทนคุ่มค่าต่อการลงทุน

การทดลองที่ 1.26 การศึกษาพืชอาศัยรอง (alternate host) ของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

จากการสำรวจพืชอาศัยรองของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี มหาสารคาม และศรีสะเกษ พบว่า ไม่มีการเข้าทำลายของหนอนห่อใบงาในวัชพืชที่พบในแปลงปลูกงา และแปลงข้างเคียง จึงคัดต้นวัชพืชที่มีลักษณะดอกคล้ายดอกงาทั้งหมด 8 ชนิด มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณในสภาพอุณหภูมิห้อง และปล่อยตัวเต็มวัยผีเสื้อหนอนห่อใบงาเพศผู้และเพศเมีย อย่างละ 1 ตัว เพื่อศึกษาการเข้าทำลายและวงจรชีวิต เปรียบเทียบกับการปล่อยตัวเต็มวัยผีเสื้อหนอนห่อใบงาบนต้นงาขาวพันธุ์ร้อยเอ็ด 1 ผลการทดลอง พบว่า ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนห่อใบงาบนวัชพืชทั้ง 8 ชนิด จึงสรุปได้ว่า ไม่พบพืชอาศัยรองของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2563 มี 3 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.18 การตอบสนองของการใช้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยเคมีต่อการปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย

นำกรรมวิธีที่ดีที่สุดในปี 2561-2562 ที่ทำให้งาที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง คือ 1.ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 100 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ 2.ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 150 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 100 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับ 4.ไม่ใส่ปุ๋ย มาทดสอบ ในสภาพแปลงใหญ่ (20x20 เมตร) พบว่า การเจริญเติบโตวัดจากความสูงเมื่อเกี่ยวเกี่ยวงา และผลผลิต ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 1.19 ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตงาในสภาพดินร่วนปนทราย

วิธีปรับปรุงดินที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ดินร่วนปนทราย การผลิตงาในสภาพดินร่วนปนทราย โดยการใช้ปุ๋ยพืชสด ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง หรือปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 เป็นวิธีการจัดการเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยให้งาที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง

การทดลองที่ 1.20 เทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาดอน

การตัดต่อซัง +ไถดะ 1 ครั้ง +ไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เป็นเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาดอนที่เหมาะสมที่สุด

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2564 มี 6 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1.13 ศึกษาการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกงาในระยะยาว

ปี 2559 หลังจากปรับปรุงดิน (ก่อนปลูกงา) ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2,000 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด แต่ไม่แตกต่างจากวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ปี 2560 ฝนตกชุกทำให้างอกมาแล้วเจริญเติบโตไม่ดี ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เนื่องจากต้นงาเป็นโรคตายทั้งแปลง ปี 2561-62 การให้ผลผลิต จำนวนต้นเก็บเกี่ยว แต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปี 2563 วิธีใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ไกลกลบ+ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ (งาอายุ 15-20 วัน) ปี 2564 ได้ผลการทดลองเช่นเดียวกับปี 2563

การทดลองที่ 1.21 ประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยและเชื้อแบคทีเรีย (*Bacillus thuringiensis*) ในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา

การพ่นไส้เดือนฝอย 25 (1/2 กระป๋อง) และ 50 (1 กระป๋อง) ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร ทุก 3 วัน ให้ผลในการลดจำนวนหนอนห่อใบงาได้ดี และไม่แตกต่างจากการพ่นคาร์โบซัลแฟน อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร การพ่นปีที่อัตรา 40 60 80 100 150 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 3 วัน ให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ดีเทียบเท่าการพ่นด้วยคาร์โบซัลแฟนอัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร การฉีดพ่นด้วยปีที่อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ ไส้เดือนฝอยอัตรา อัตรา 25 ล้านตัว (1/2 กระป๋อง)/น้ำ 20 ลิตร ทุก 3 วัน ในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา ให้ผลผลิตค่อนข้างใกล้เคียงกัน เกษตรกรสามารถเลือกใช้วิธีป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาตามความเหมาะสม

การทดลองที่ 1.22 การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนการปลูกงาก่อนนาที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ อำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา *ขอยกเลิก เนื่องจากหาพื้นที่ทดสอบไม่ได้ เกษตรกรไม่ปลูกงา

การทดลองที่ 1.23 ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการกะเทาะเมล็ดแบบต่าง ๆ ต่อผลผลิตและคุณภาพของงา

การกะเทาะงาด้วยเครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องนวดข้าว ใช้เวลาในการกะเทาะเพียง 30-33 นาทีต่อไร่ ขณะที่การกะเทาะโดยแรงงานคนใช้เวลาจนถึง 6-8 ชม./ไร่/คน ระยะเวลาในการตั้งตากต้นงาก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะที่เหมาะสมคือ 12-15 วัน ทำให้ได้ผลผลิตเท่ากับการเคาะด้วยแรงงานคน (109-111 กก./ไร่) แต่ถ้าตั้งตากเพียง 3-9 วัน จะทำให้ได้ผลผลิตน้อยกว่า เพราะฝักยังไม่แห้งและไม่แตกอ้า ทำให้มีเมล็ดติดค้างในฝักอยู่ประมาณ 23 % และมีดัชนีการงอกของเมล็ดต่ำกว่า แต่ความงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 1.24 ศึกษาช่วงอายุที่เหมาะสมของต้นงาในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวแบบสะพายหลัง

ควรเก็บเกี่ยวที่ช่วงอายุที่เหมาะสม คือ 87-90 วันหลังงอก หรือที่ช่วงต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น ทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

การทดลองที่ 1.25 ผลของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในงา

ต้นฤดูฝน ปี 2564 ผลการทดลองพบว่า ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต ด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนกิ่งต่อต้น การปลูกงาใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 0 25 และ 50 กก./ไร่ งามแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 96 102 และ 111 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดงา และร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition)

การทดลองที่ 1.27 ศึกษาผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

ดินภูเขาไฟมีอินทรีย์วัตถุในดิน สูงกว่าร้อยละ 1 ยกเว้น กรรมวิธีที่ 1 ดินภูเขาไฟพนมรุ้ง และกรรมวิธีที่ 3 ดินภูเขาไฟไทรโยต ที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 1 แต่ก็ยังสูงกว่าชุดดินโคราช (Check) ซึ่งมีเพียงร้อยละ 0.44 เท่านั้น และ ในกรรมวิธีที่ 4 ดินภูเขาไฟหุบ ให้ผลผลิตต่อต้น และ องค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว ได้แก่ ความสูงต้น กิ่งต่อต้น ฝักต่อต้น น้ำหนักต้นสดระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักต้นแห้งระยะเก็บเกี่ยว และน้ำหนัก 1000 เมล็ด สูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตามกรรมวิธีที่ 1 2 3 5 และ 6 ซึ่งเป็นชุดดินภูเขาไฟจากแหล่งต่างๆ ในจังหวัดบุรีรัมย์ ให้ผลผลิตต่อต้น และ องค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว สูงกว่า กรรมวิธีที่ 7 ดินชุดโคราช การวิเคราะห์ธาตุอาหารในเมล็ดงา พบว่า เมล็ดงาจากดินภูเขาไฟไทรโยต ให้ธาตุอาหารโปรตีนสูงที่สุด คือ 25.6% ฟอสฟอรัส 1.6% และ โพแทสเซียม 0.9%

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์ ประกอบด้วยการทดลองทั้งหมด 7 การทดลอง

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2561 มี 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.1 ผลของอัตราปุ๋ยมูลไก่ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยมูลไก่กลบ ช่วยทำให้ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น และสามารถใส่ปุ๋ยมูลไก่กลบได้ตั้งแต่อัตรา 300-800 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตงาสูงกว่าการไม่ใส่ซึ่งการไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่กลบมีผลทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินลดลง

การทดลองที่ 2.2 ผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์และอัตราการใช้ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศตั้งแต่ 1,000 กก./ไร่ ขึ้นไป ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนผลผลิตงาไม่ต่างกัน

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2563 มี 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาอัตราและชนิดปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

การใช้ถั่วพุ่มอัตรา 15 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตสูงสุด และ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

การทดลองที่ 2.4 ศึกษาอัตราปุ๋ยหินฟอสเฟตและปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยหินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่ สามารถปรับปรุงดินให้เหมาะสมต่อการปลูกงา โดยงามีการเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตดี และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

การทดลองที่สิ้นสุดการทดลองในปี 2564 มี 3 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 2.5 ทดสอบเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

การทดสอบที่จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า หลังเก็บเกี่ยว ความเป็นกรด-ด่าง ของดินมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุลดลงทุกกรรมวิธี แต่การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้อินทรีย์วัตถุลดลงมากที่สุด การใช้ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ในกรรมวิธีอื่นๆ มีค่าลดลง ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตงาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ (50-57 กก./ไร่) สำหรับการทดสอบที่จังหวัดบุรีรัมย์ หลังเก็บเกี่ยว พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง แต่อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยมูลไก่เกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ได้ผลผลิต สูงที่สุด

การทดลองที่ 2.6 ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวการใช้ปุ๋ยมูลสุกรทำให้อินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด ผลผลิตการใช้ปุ๋ยมูลสุกร 500-1,000 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (101-119 กก./ไร่) การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 และ 500 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 69 และ 101 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรงาให้ผลผลิตต่ำที่สุด (40 กก./ไร่) และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

การทดลองที่ 2.7 การป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์

ปี 2563 พบว่า ทุกกรรมวิธี หรือทุกสูตร ให้ผลในการลดจำนวนหนอนห่อใบงาได้ดี และควรพ่นทุก 3 วัน ในอัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร (หมักนาน 2 สัปดาห์) และพ่นทุก 3 วัน ให้ผลดีในการลดจำนวนหนอนห่อใบงา เกษตรกรสามารถเลือกใช้วัตถุชีวภัณฑ์ในการทำน้ำหมักที่เหมาะสมและหาได้ง่ายในท้องถิ่น ปี 2564

ปี 2564 ปลูกงาดำ พันธุ์อุบลราชธานี 3 ในเดือนมกราคม 2564 และเลือกสูตรน้ำหมักที่สะดวกซึ่งหาได้ง่ายในท้องถิ่น คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลอย่างละ 240 ซีซี (นำใบสะเดาที่หั่นแล้วใส่บับ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบับ นำเหง้าข่าแก่และบอระเพ็ด ทูบให้พองแตก ใส่ใบยูคาลิปตัส ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งบับ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลผสมกันเทใส่ถังหมัก) นำมาหมักตามระยะเวลา ได้แก่ 7 14 21 28 35 42 วัน และนำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน ในอัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นน้ำหมักทั้งหมด 4 ครั้ง การพ่นน้ำหมักทั้ง 4 ครั้ง ให้ผลการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ดีไม่แตกต่างกัน แสดงว่าน้ำหมักยังคงมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การหมักที่ 7-42 วัน

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า ประกอบด้วย 4 การทดลอง และสิ้นสุดการทดลองในปี 2564 ทั้ง 4 การทดลอง

การทดลองที่ 3.1 ผลของอุณหภูมิในการอบงาออกต่อปริมาณสารกาบา (GABA)

ปี 2563 ได้ชะลอการดำเนินงาน ปี 2564 วิเคราะห์หาปริมาณสารกาบา (GABA) ในงาออกแห้งที่ได้จากกรรมวิธีต่างๆ ด้วยวิธี HPLC ผลการทดลอง พบว่า การอบที่ 50 °C นาน 1 ชม. มีปริมาณสาร GABA มากที่สุด คือ 25.03 มก./น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 กรัม ส่วนการคั่วและการอบที่ 70-90 °C นาน 1 ชม. มีสาร GABA ที่ใกล้เคียงกันคือ 10 มก./น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 กรัม

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมกาบาจากงาออก

ปี 2563 ได้ชะลอการดำเนินงาน ปี 2564 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีความชอบในกรรมวิธีที่ 7 ซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุม เนื่องจากเป็นช็อกโกแลต จำนวน 300 กรัม ไม่มีการผสมงาเลย จึงมีรสชาติดูหวาน ส่วนกรรมวิธี 1 นั้นมีส่วนผสมคือ งาออกคั่ว จำนวน 30 กรัม และช็อกโกแลต จำนวน 270 กรัม จึงทำให้มีความหวานรองลงจากกรรมวิธีควบคุม ส่วน กรรมวิธี 6 มีส่วนงาออกคั่วและบด จำนวน 90 กรัม และช็อกโกแลตจำนวน 210 กรัม จึงทำให้มีรสหวานน้อย และมีรสขมเนื่องจากการบดงาออก แต่

กรรมวิธี 3 ถึงแม้จะมีส่วนงอกคั่ว จำนวน 90 กรัม และซ็อกโกแลตจำนวน 210 กรัม มีรสชาติหวานน้อยกว่า แต่ไม่มีความขม เพราะงอกที่ใส่ไม่ได้บด ดังนั้น การบดงอกเป็นการเพิ่มความขมให้แก่ซ็อกโกแลต อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีความชอบเท่ากับหรือมากกว่ากรรมวิธีควบคุม ดังนั้นสูตรที่มีส่วนผสมของงอกคั่ว จำนวน 30 กรัม และจำนวนซ็อกโกแลต 270 กรัม มีความเป็นไปได้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เสริมกาบา

การทดลองที่ 3.3 การเพิ่มปริมาณสารกาบา (GABA) ในงอก

น้ำหนักสดของงอกในทุกกรรมวิธี เพิ่มขึ้นจากเมล็ดงาแห้ง 50 % แต่การอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 60 และ 70 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชั่วโมง ทำให้ความงอกเมล็ดลดลงเหลือเพียง 0-53 % เท่านั้น จึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นกรรมวิธีในการผลิตงอก การอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ถึงแม้จะมีปริมาณสารกาบาสูงที่สุด คือ 130.78 มก./100 กรัม และ 100.59 มก./100 กรัม แต่ก็มีความงอกเพียงร้อยละ 52 และ ในปี ที่ 2 ไม่มีความงอกเลย กรรมวิธีนี้จึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นกรรมวิธีในการผลิตงอก กรรมวิธีในการผลิตงอกที่สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาในงอกที่เหมาะสมจึงแนะนำเป็นการอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส โดยมีปริมาณสารกาบา 110.87 มก./100 กรัม และ 90.36 มก./100 กรัม

การทดลองที่ 3.4 การศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษาข้าว

ปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้ของการเก็บรักษาในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ในเมล็ดงาคั่ว ที่เก็บรักษาในถุงพอลิเอทิลีน มีผลการเก็บรักษาจนถึงระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้น้อยที่สุด 0.755 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อ น้ำมัน 1 กรัม สำหรับ ในเมล็ดงาขาวคั่ว พบว่า การเก็บรักษาในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ไม่แตกต่างจากการเก็บรักษาในถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงพอลิเอทิลีนซิปล็อค พบว่ามีปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้น้อยที่สุด คือ 0.428 0.438 0.443 0.445 และ 0.450 มิลลิกรัม โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อ น้ำมัน 1 กรัม ตามลำดับ

3.2 อภิปรายผล

โครงการ : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา สามารถรวบรวมเป็นคำแนะนำแยกตามกิจกรรมได้ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา

การปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย การใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมี 16-16-8) เป็นวิธีการจัดการเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูกงา ช่วยให้งามีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตสูง และระบบการปลูกพืชไร่องานงา พืชไร่ที่ให้ผลผลิตและสามารถสร้างรายได้ผลตอบแทนที่ดี ได้แก่ ถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน

ในพื้นที่นาที่มีแหล่งน้ำเสริม หรือสภาพชลประทาน เทคโนโลยีแบบผสมผสานสำหรับผลิตงา คือ วิธีการปลูกแบบเป็นแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก เป็นวิธีที่มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ส่วนการใส่ปุ๋ย 4-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ งาให้ผลผลิตและผลตอบแทนที่ดีคุ้มค่า (สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 63%)

เทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาตอนเป็นการปลูกงาอาศัยความชื้นในดิน พื้นที่นาที่ปลูกข้าวพันธุ์เบา ปลูกงาทันทีหลังเก็บเกี่ยวข้าวช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม วิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดตอซังหรือไถกลบตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ตามด้วยไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกแบบเป็นแถวระยะปลูก 50 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ พ่นสารควบคุมวัชพืช อะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก จากการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีทางด้านพันธุ์ คือ งาดำอุบลราชธานี 3 และการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาด้วยสารสกัดสะเดาร่วมกับการใช้สารเคมี ส่วนพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำการวิชาการเกษตร การควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกงา ระยะวิกฤตของวัชพืช ควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก

การป้องกันควบคุมโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt; *Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*) การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ และเน่าดำได้ดี แต่ก็สามารถควบคุมได้เพียงระยะหนึ่งเท่านั้น เมื่อปลูกงาซ้ำที่เดิมการเกิดโรคก็เพิ่มขึ้น การใช้ไส้เดือนฝอยและเชื้อแบคทีเรีย (*Bacillus thuringiensis*) ในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา สามารถทำได้โดยการพ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 25 และ 50 ล้าน การพ่นปีที่อัตรา 40 60 80 100 150 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 3 วัน ให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ดีเทียบเท่าการพ่นด้วยคาร์โบซัลแฟนอัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร วันปลูกมีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงา โดยต้นฤดูฝน ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน ส่วนปลายฤดูฝน ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนสิงหาคม ระบบการปลูกพืชร่วมกับงาไม่สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงาได้ การศึกษาพืชอาศัยรอง (alternate host) ของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ไม่พบพืชอาศัยรองของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

การปลูกงาโดยใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ ในการปลูกงาสภาพนาหลังเกี่ยวข้าวหน้าปี หลังไถกลบตอซังข้าวและตากดิน ควรเตรียมดินให้ละเอียด โดยไถตะ และพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่อง การใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย (เครื่องตัด

หญ้า ควรใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวประมาณ 80% และอายุของต้นงาในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องนี้ ควรเก็บเกี่ยวที่ช่วงอายุที่เหมาะสม คือ 87-90 วันหลังงอก หรือที่ระยะต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น การกะเทาะงาด้วยเครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องนวดข้าว มีประสิทธิภาพในการกะเทาะโดยใช้เวลาในการกะเทาะเพียง 0.55 ชม หรือประมาณ 30-33 นาทีต่อไร่ ขณะที่การกะเทาะโดยแรงงานคนใช้เวลาจนถึง 6-8 ชม./ไร่/คน และระยะเวลาในการตั้งตากต้นงาก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะที่เหมาะสม คือ 12-15 วัน

ศักยภาพการให้ผลผลิตของงาพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นการปลูกงาต้นฤดูฝนทั้ง 8 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า PI 280793 งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า PI 298629 งาขาวสายพันธุ์ก้าวหน้า GMUB 1 งาดำสายพันธุ์ก้าวหน้า MKS-I-84001 งาพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำ งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 และงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2 มีศักยภาพด้านเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตค่อนข้างดี ช่วงฤดูปลูกถ้าปีใดเกิดความแปรปรวนของสภาพอากาศ มีฝนตกชุกเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เป็นระยะที่งาเจริญเติบโตออกดอกติดฝักและสร้างเมล็ด ทำให้ผลผลิตต่ำในปีนั้น

การศึกษาผลของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในงา พบว่า ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต ด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนกิ่งต่อต้น การปลูกงาใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 0 25 และ 50 กก./ไร่ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 96 102 และ 111 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดงา และร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition) ปลูกงาใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ มีค่าร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 67.44 ขณะที่ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี % inhibition ไม่แตกต่างกัน งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 มีค่าร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 72.46 แต่ไม่แตกต่างกับงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 มีค่า% inhibition เท่ากับ 68.81

การปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกงาในระยะยาว ก่อนเตรียมพื้นที่ปลูก ดินมีคุณสมบัติทางเคมี โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.46-4.99 อินทรีย์วัตถุในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.32-0.47% หลังจากปรับปรุงดิน (ก่อนปลูกงา) ค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้น อยู่ระหว่าง 5-6 อินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันอยู่ระหว่าง 0.5-0.7% การให้ผลผลิตงา ซึ่งเป็นการปลูกงาสภาพไร่ ฤดูฝน ปลูกงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 พบว่า ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ โกลบ+ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ (งาอายุ 15-20 วัน) งามให้ผลผลิตสูง ผลผลิต 87 64 102 และ 90 กก./ไร่ ในปี 2561 ปี2562 ปี2563 และ ปี2564 ตามลำดับ โดยภาพรวมการปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรปรับปรุงดินก่อนด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ใช้วัสดุที่หาได้ง่ายภายในท้องถิ่นหรือภายในฟาร์มตนเอง มีแนวโน้มไปในทางบวกคุณสมบัติของดินดีขึ้น ส่งผลต่อการผลิตพืชได้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์นั้นๆ

ศึกษาผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา พบว่า ดินภูเขาไฟมีอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) สูงกว่าร้อยละ 1 ยกเว้น ดินภูเขาไฟพนมรุ้ง และดินภูเขาไฟไทรโยต ที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 1 แต่ก็ยังสูงกว่าชุดดินโคราช (Check) ซึ่งมีเพียงร้อยละ 0.44 เท่านั้น และ ในดินภูเขาไฟหลุบ ให้ผลผลิตต่อต้น และองค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว ได้แก่ ความสูง(ซม.) กิ่งต่อต้น ฝักต่อต้น น้ำหนักต้นสดระยะเก็บเกี่ยว น้ำหนักต้นแห้งระยะเก็บเกี่ยว และน้ำหนัก 1000 เมล็ด สูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตามชุดดินภูเขาไฟจากแหล่งต่างๆ ในจังหวัดบุรีรัมย์ ให้ผลผลิตต่อต้น และองค์ประกอบผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว สูงกว่า ชุดดินโคราช (Check) แต่มีข้อจำกัดอย่างหนึ่ง คือ เมื่อดินแห้งจะมีลักษณะเบาและแข็ง การเตรียมดินภูเขาไฟเพื่อปลูกงาในสภาพนา เกษตรกรควรเร่งโกลบตอฟาง หรือเอาน้ำเข้านาเพื่อคงความชื้นและไถปรับสภาพดินให้เหมาะสมกับการปลูกงา แต่ถ้าจะให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรปลูกแบบแถวและมีการให้น้ำตามร่องตามสภาพความชื้นในดิน จากการศึกษาวิเคราะห์ธาตุอาหารในเมล็ดงา พบว่า เมล็ดงาจากดินภูเขาไฟไทรโยต ให้ธาตุอาหารโปรตีนสูงที่สุด คือ 25.63 % ฟอสฟอรัส (P) 1.6% และ โพแทสเซียม (K) 0.9%

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์ ประกอบด้วยทดลองทั้งหมด 7 การทดลอง สามารถรวบรวมข้อมูลเป็นคำแนะนำการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตงาอินทรีย์ ได้ ดังนี้

การทดลองในปี 2559-2562 พบว่า ในสภาพนาอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่กลบ อัตรา 300-800 กก./ไร่ หรือปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตงาสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ถั่วพุ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 15 กก./ไร่ ทำให้อินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นและทำให้ได้ผลผลิตงาและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

เมื่อนำมาทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ในปี 2563-2564 โดยดำเนินการทดสอบ 2 สถานที่ คือ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า แปลงจังหวัดอุบลราชธานี คุณสมบัติหลังเก็บเกี่ยวปีที่ 2 ความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี อินทรีย์วัตถุลดลงทุกกรรมวิธี ซึ่งกรรมวิธีใส่ปุ๋ยมูลวัวทำให้อินทรีย์วัตถุลดลงมากที่สุด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้

และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงที่สุด ส่วนแปลงทดสอบที่จังหวัดบุรีรัมย์ คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวปีที่ 2 พบว่า ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นสูงสุด และการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นสูงที่สุดทาง ด้านผลผลิตจากการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ งามให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (BCR) สูง คือ 1.01 และ 2.49 ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่อัตราตั้งแต่ 250-1,000 กิโลกรัม/ไร่ พบว่าหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว การใส่ปุ๋ยมูลสุกรทำให้มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด ทางด้านผลผลิตการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (101-119 กิโลกรัมต่อไร่) การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (69 และ 101 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร ได้ผลผลิตต่ำที่สุด (39.6 กิโลกรัมต่อไร่) สำหรับองค์ประกอบผลผลิตทางด้านน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้นไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี แต่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีจำนวนข้อติดฝักต่อต้นน้อยที่สุด สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กิโลกรัมต่อไร่ให้กำไรสุทธิสูงสุด 7,650 บาทต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กำไรสุทธิต่ำที่สุดเพียง 811 บาทต่อไร่ ดังนั้น ปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ จึงแนะนำให้ใช้ในอัตรา 500 กก./ไร่ เท่านั้น

สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์ทั้ง 4 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 ใบและดอกดาวเรือง ทางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี สูตรที่ 2 ใบน้อยหน่า ทางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี สูตรที่ 3 ใบละตั้นสบเสื่อ ทางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. และ เหล้าขาว 750 ซีซี น้ำส้มสายชู 250 ซีซี และสูตรที่ 4 ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลอย่างละ 240 ซีซี (นำใบสะเดาที่หั่นแล้วใส่ปับ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งปับ นำเหง้าข่าแก่และบอระเพ็ด ทูบให้พอแตก ใส่ใบยูคาลิปตัส ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งปับ ทั้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลผสมกันเทใส่ถังหมัก) สามารถใช้การพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา โดยให้ผลดีในการลดจำนวนหนอนห่อใบงา และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นด้วยน้ำเปล่า แต่วัตถุดิบที่นำมาใช้ในสูตรที่ 4 สามารถหาได้ง่ายและสะดวกในการผลิต จึงเป็นสูตรที่เหมาะสมและสามารถหมักได้นาน ตั้งแต่ 7-42 วัน โดยยังคงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

กิจกรรมที่ 3 เริ่มการทดลองในปี 2564 ได้ผลทดลองดังนี้

การผลิตงาคั่วจากงาออก โดยวิธีการอบงาออกที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ทำให้ได้น้ำหนักแห้งมากที่สุด และมีปริมาณสารกาบามากที่สุด ส่วนการคั่ว (เตาแก๊สระดับไปปานกลาง) นาน 15 นาที และการอบที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง มีสารกาบาที่ใกล้เคียงกัน และสูงกว่าที่พบในเมล็ดงาคั่ว พันธุ์อุบลราชธานี 3 ประมาณ 5 เท่า เมื่อนำงาคั่วที่ผลิตจากผสมในชอกโกแลต จากการทดสอบความชอบของผู้ทดสอบโดยการชิมชอกโกแลตที่ผสมงาออกตามแต่ละกรรมวิธี ซึ่งได้ให้คะแนนตามความชอบน้อยที่สุดไปถึงชอบมากที่สุด โดยมีผู้ทดสอบทั้งหมดจำนวน 262 ราย แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 90 รายและเพศหญิง 172 ราย มีอายุ 7 ถึง 70 ปี พบว่า กรรมวิธีที่ 7 ช็อกโกแลต จำนวน 300 กรัม (control) มีร้อยละความชอบมากที่สุด คือ ร้อยละ 75 ส่วนกรรมวิธี 1 งาออกคั่ว : ช็อกโกแลต จำนวน 30 กรัม : 270 กรัม ร้อยละความชอบรองลงมาคือ ร้อยละ 69 ส่วน กรรมวิธี 6 งาออกคั่วบด : ช็อกโกแลต จำนวน 90 กรัม : 210 กรัม ร้อยละความชอบน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 50 เมื่อวิเคราะห์ความชอบตามเพศ พบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความชอบ กรรมวิธีที่ 7 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75 และ 76 และชอบกรรมวิธีที่ 1 รองลงมาคือร้อยละ 72 และ 69 และชอบกรรมวิธีที่ 6 น้อยที่สุดคือร้อยละ 53 และ 50 การวิเคราะห์ความชอบตามช่วงอายุ พบว่าให้ผลเช่นเดียวกัน คือ กรรมวิธีที่ 7 มีร้อยละความชอบมากที่สุดและกรรมวิธีที่ 1 มีร้อยละความชอบรองลงมา ตั้งแต่ช่วงอายุน้อยกว่า 20 ถึง 60 ปี แต่พบว่า อายุมากกว่า 61 ปี มีร้อยละของความชอบในกรรมวิธีที่ 3 งาออกคั่ว : ช็อกโกแลต จำนวน 90 กรัม : 210 กรัม รองลงมา คือ ร้อยละ 68 ส่วนกรรมวิธีที่ 6 นั้นพบว่า ทุกช่วงอายุมีร้อยละความชอบน้อยที่สุด การวิเคราะห์ความชอบตามช่วงอายุและเพศ พบว่า ช่วงอายุน้อยกว่า 20 ปี ช่วงอายุ 31-40 ปี และช่วงอายุ 41-50 ปี ในเพศชายให้ผลเช่นเดียวกับข้างต้นคือกรรมวิธีที่ 7 มีร้อยละความชอบมากที่สุดและกรรมวิธีที่ 1 มีร้อยละความชอบรองลงมา ยกเว้นช่วงอายุ 21-30 ปี ร้อยละความชอบของกรรมวิธีที่ 1 และ 7 เท่ากันคือ ร้อยละ 75 ส่วนอายุมากกว่า 61 ปี มีร้อยละของความชอบในกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับกรรมวิธีที่ 7 คือ ร้อยละ 70 ส่วนช่วงอายุน้อยกว่า 20 - 60 ปี เพศหญิง มีร้อยละของความชอบในกรรมวิธี 7 และ กรรมวิธีที่ 1

มากที่สุดและรองลงมา ส่วนอายุมากกว่า 61 ปี ร้อยละของความชอบในกรรมวิธี 3 มากที่สุดคือ 75 ส่วน กรรมวิธีที่ 6 มีร้อยละของความชอบน้อยที่สุดทุกช่วงอายุและเพศ จากผลการทดลองพบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความชอบในกรรมวิธีที่ 7 ซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุม เนื่องจากเป็นช็อกโกแลต จำนวน 300 กรัม ไม่มีการผสมงาอกเลย จึงมีรสหวาน ส่วนกรรมวิธี 1 นั้นมีส่วนผสมคือ งาอกคั่ว จำนวน 30 กรัม และช็อกโกแลต จำนวน 270 กรัม จึงทำให้มีความหวานรองลงมาจากกรรมวิธีควบคุม ส่วนกรรมวิธี 6 มีส่วนงาอกคั่วและบด จำนวน 90 กรัม และช็อกโกแลตจำนวน 210 กรัม จึงทำให้มีรสหวานน้อย และมีรสขม เนื่องจากการบดงาอก แต่กรรมวิธี 3 ถึงแม้จะมีส่วนงาอกคั่ว จำนวน 90 กรัม และช็อกโกแลตจำนวน 210 กรัม มีรสหวานน้อยกว่า แต่ไม่มีความขมเพราะงาอกที่ใส่ไม่ได้ทำการบด ดังนั้น การบดงาอกเป็นการเพิ่มความขมให้แก่ช็อกโกแลต อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีความชอบเท่ากับหรือมากกว่ากรรมวิธีควบคุม

การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด พบว่า การอบเมล็ดงาก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง ถึงแม้จะมีปริมาณสารกาบาสูงสุด คือ 100.59 - 130.78 มก./100 กรัม แต่ก็มี ความงอกที่ต่ำมาก หรือทำให้เมล็ดสูญเสียความงอก จึงไม่เหมาะที่จะใช้ในการผลิตต้นอ่อนงา ดังนั้นกรรมวิธีในการผลิตงาอกเพื่อเป็นต้นอ่อนงาที่สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาในงาอกที่เหมาะสมจึงแนะนำเป็นการอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสที่ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง โดยมีปริมาณสารกาบา 90.36-110.87 มก./100 กรัม

บรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษางา คั่ว โดยพิจารณาจากค่าปริมาณกรด (AV) ที่ไตรเตรตได้ของการเก็บรักษาในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ในเมล็ดงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ที่นำมาคั่วและเก็บรักษาในถุงพอลิซิปล๊อค นาน 12 สัปดาห์ มีปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้น้อยที่สุด สำหรับ ในเมล็ดงาขาว พันธุ์อุบลราชธานี 2 พบว่า การเก็บรักษาในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ไม่แตกต่างจากการเก็บรักษาในถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล๊อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงพอลิซิปล๊อค พบว่ามีปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้น้อยที่สุด แสดงว่าชนิดของภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์มีผลต่อการเก็บรักษางา คั่วได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดหรือสีของพันธุ์งาดำด้วย

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์กรความรู้	3	เรื่อง	1. องค์กรความรู้	3	เรื่อง	เอกสารคำแนะนำ และโปสเตอร์ เทคโนโลยีการผลิตงา หลัสนา (เอกสารแนบ 1)	
			1. เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพนา			เอกสารคำแนะนำ โปสเตอร์ แผ่นพับ เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์(เอกสารแนบ 2 และ 3)	
			2. เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์			ข้อมูลพืชอาศัยรองของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (อยู่ระหว่างการจัดทำ)	
2. ต้นแบบเทคโนโลยี			2. ต้นแบบเทคโนโลยี				
2.2 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	2.2 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ		
			เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพนา			เทคโนโลยีการผลิตงาสภาพนา ประกอบด้วย การเตรียมดิน ระยะปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืชและโรคแมลง การให้น้ำ การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพผลผลิต	การผลิตงาในสภาพนาที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10%
			เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์			เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ ประกอบด้วย การเตรียมดิน ระยะปลูก การใส่ปุ๋ยหมัก การกำจัดวัชพืชและการใช้น้ำหมักป้องกันกำจัดแมลง (เอกสารแนบ 4) การให้น้ำ การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพผลผลิต	การยกระดับราคางาให้สูงขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุนการผลิต ผลผลิตปลอดภัยกับผู้บริโภค

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบ หลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์			3. ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์				
3.2 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	3.2 ระดับ ภาคสนาม	2	ต้นแบบ		
			เครื่องเกี่ยววงแบบ สะพายหลัง			เครื่องเกี่ยววงแบบ สะพายหลังดัดแปลง จากเครื่องตัดหญ้า ใช้ ใบมีดแบบวงเดือน ช่วยให้ประหยัดแรง งานและลดต้นทุนใน การเกี่ยววงประมาณ 80%	ช่วยให้ประหยัด เวลาแรงงาน และ ลดต้นทุนในการ เกี่ยววง 80%
			เครื่องกะเทาะงา			เครื่องที่ดัดแปลงจาก เครื่องนวดข้าว ใช้ เวลาในการกะเทาะ 30-33 นาที/ไร่ ขณะ ที่ใช้แรงงานคนใช้ 6-8 ชั่วโมง/ไร่/คน ระยะ เวลาในการตากงาที่ เหมาะสมก่อนนำเข้า เครื่องกะเทาะ คือ 12-15 วัน	ช่วยให้ประหยัด เวลาแรงงาน และ ลดต้นทุนในการ กะเทาะงา
5. การประชุมเผยแพร่ ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติหรือ นานาชาติ			5. การประชุม เผยแพร่ผลงาน/ สัมมนาระดับชาติ หรือนานาชาติ				
5.1 นำเสนอแบบปาก เปล่าระดับชาติ	1	เรื่อง	การใช้น้ำหมัก สมุนไพรกำจัดหนอน ทอใบงาในสภาพ อินทรีย์	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการ พืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30- 31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงาน (เอกสารแนบ 5)	
5.2 นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	1. เทคโนโลยีการผลิต งาสภาพนา 2. เทคโนโลยีการผลิต งาอินทรีย์	2	เรื่อง	การประชุมวิชาการ พืชไร่และพืชทดแทน พลังงาน ประจำปี 2564 “พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ New Normal” วันที่ 30- 31 สิงหาคม 2564 ณ ห้องประชุม 107 สถาบันวิจัยพืชไร่และ พืชทดแทนพลังงาน (เอกสารแนบ 6)	

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
การร่วมมือในโครงการพัฒนาการปลูกงาระบบอินทรีย์ และ การรับซื้อตามแนวคิดใช้การตลาดนำการเกษตร (เอกสารแนบ 7) ทำให้เกิดกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกงา จำนวน 3 กลุ่ม ศพก.น้ำยีน (เครือข่าย ต.เก่าขาม) ศพก.เหล่าเสือโก้ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ลำเซบก และได้นำเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนา และการผลิตงาอินทรีย์ ไปใช้โดยสามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพงาให้สูงขึ้น รวมทั้งแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงาออก	2564

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : กลุ่มเกษตรกรมีเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาเป็นทางเลือกสำหรับพื้นที่ที่มีศักยภาพผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10% เนื่องจากผลผลิตงาอินทรีย์มีคุณภาพตามมาตรฐานอินทรีย์ และการแปรรูปงา เป็นการยกระดับราคาให้สูงขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น	2564
ด้านสังคม : เกิดการรวมกลุ่มเกษตรกรในชุมชน เพื่อช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการแก้ปัญหาการผลิตงาในชุมชน	2564
ด้านสิ่งแวดล้อม : ลดการใช้สารเคมี ในขั้นตอนการผลิต หรือมีการใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	2564

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. การประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน “พืชไร่ยุคใหม่สไตล์ NEW NORMAL” เมื่อ 30-31 สิงหาคม 2564

- นำเสนอแบบปากเปล่า เรื่อง การใช้น้ำหมักสมุนไพรมากำจัดหนอนท้อใบงาในสภาพนาอินทรีย์ (เอกสารแนบ 5)

- นำเสนอแบบโปสเตอร์ เรื่องเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนา และเรื่องเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ (เอกสารแนบ 6)

2. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ โครงการเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาจากวิสาหกิจชุมชนสู่อุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ (เอกสารแนบ 8)

- ครั้งที่ 1 หลักสูตร เทคโนโลยีการปลูกงาและการดูแลรักษา งา ณ ห้องประชุม ชั้น 3 อาคารอินทนิล คณะบริหารธุรกิจ และการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563

- ครั้งที่ 2 หลักสูตร วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการประเมินผลการดำเนินงาน ณ วิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ลำเซบก อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี วันที่ 8 กรกฎาคม 2564

จัดอบรมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการผลิตงา ให้กับเกษตรกร ศพก. น้ำยีน (เครือข่าย ตำบลเก่าขาม) ศพก. เหล่าเสือโก้ และวิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ลำเซบก อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี

3. การประชาสัมพันธ์ เผยแพร่องค์ความรู้ ผ่านสื่อสาธารณะ ได้แก่ แผ่นพับการปลูกงาอินทรีย์ และโปสเตอร์เอกสารคำแนะนำ การปลูกงาในสภาพนา งาอินทรีย์มีคุณภาพ และน้ำหมักสมุนไพรรักษาแมลง (เอกสารแนบ 1-4)

4. การจัดทำแปลงสาธิตการปลูกงาในนา ให้แก่เกษตรกรโครงการ ศพก.น้ำยีน และ ศพก. เหล่าเสือโก้ และแปลงสาธิตการปลูกงาอินทรีย์ ให้แก่เกษตรกรภายใต้วิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ลำเซบก และโครงการฟาร์มตัวอย่างอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ บ้านยางน้อย ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน

ด้านนโยบาย โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ส่งเสริม ผลักดันงา ซึ่งเป็นพืชไร่ที่ใช้น้ำน้อยชนิดหนึ่ง เป็นพืชเสริมรายได้แก่เกษตรกรในการปลูกเป็นพืชหลังนา ทดแทนการทำนาปรัง

ด้านสังคม โดย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ (นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ลำเซบก ศพก. (น้ำยีน และเหล่าเสือโก้) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ (อ.นาเขีย) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกงา และผู้สนใจ

งาเป็นพืชชนิดใหม่ในชุมชน ทำให้เกิดการรวมกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการปลูกงาระหว่างสมาชิกกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ภาคเอกชน และสมาชิกด้วยกันเอง

ด้านเศรษฐกิจ คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ (นวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ลำเซบก ศพก.น้ำยีน และเหล่าเสือโก้ก) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ (อ.นาเยี่ย) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกงา

งาเป็นพืชเสริมรายได้หลังการปลูกข้าวสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร เกษตรกรสามารถจำหน่ายได้เองในท้องถิ่น เป็นการพึ่งพาตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งตลาดหรือพ่อค้าคนกลาง สารทดแทนรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ตั้งแต่ระดับครัวเรือนไปจนถึงอุตสาหกรรม

ด้านวิชาการ โดย กรมวิชาการเกษตร

1. จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตงาที่เหมาะสม ผ่าน ศพก./ศพก.เครือข่าย
2. จัดทำแปลงสาธิตเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ ในกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์
3. จัดฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนา และงาอินทรีย์ ให้กับเกษตรกรในโครงการพระราชดำริ (ฟาร์มตัวอย่างอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ บ้านยางน้อย ตำบลก่อเอ้ อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดอุบลราชธานี) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ อำเภอนาเยี่ยจังหวัดอุบลราชธานี โครงการ ศพก.
4. จัดทำแผนพับ เรื่องการปลูกงาอินทรีย์ และโปสเตอร์วิชาการ เรื่องน้ำหมักสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูงา การปลูกงาในสภาพนา และแผนปฏิบัติการขั้นตอนการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

เมื่อสิ้นสุดการดำเนินโครงการที่ได้ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2559-2564 รวมระยะเวลา 6 ปี สามารถรวบรวมองค์ความรู้หรือคำแนะนำในการพัฒนาศักยภาพการผลิตงาอย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตงาอินทรีย์ และแนวทางในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา ได้ดังนี้

1. การเพิ่มศักยภาพการผลิตงา และการผลิตงาในสภาพนา ควรปลูกงาในช่วงกลาง เดือนพฤษภาคม-กลางเดือน มิถุนายน (ต้นฝน) หรือช่วงกลางเดือนสิงหาคม (ปลายฝน) เพราะพบแมลงศัตรูงาน้อย โดยการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 150 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ การปลูกในสภาพดินร่วนปนทราย และควรใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และบอเพ็ญ) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน เป็นระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาที่ให้ผลดี การป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมี และควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงงาอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก ไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขั้นเกินระยะ 2-4 สัปดาห์หลังงอก การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ และเน่าดำได้ดี การปลูกงาในสภาพนา ไกลลอบต่อซึ่งข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง พรวนยกร่อง ปลูกเป็นแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพรวนสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่องาอายุ 15-20 วันหลังงอก วิธีการการปรับปรุงบำรุงดินในระยะยาว ก่อนปลูกงาควรใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ไกลลอบพร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และหากปลูกงาในชุดดินดินภูเขาไฟงาให้ผลผลิตสูง และมีธาตุอาหารในเมล็ดสูงด้วย

2. การผลิตงาอินทรีย์ การใช้พืชปุ๋ยสด คือ การปลูกถั่วพุ่ม 15 กก./ไร่ หรือการใส่ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยหมักเติมอากาศ 500-2,000 กก./ไร่ ทำให้อินทรีย์วัตถุ และผลผลิตงาสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่กลบ 600 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลสุกร 750 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและค้มูลค่าทางเศรษฐกิจ สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์ คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่จัดหาได้ง่าย อย่างละ 2 กก. ต้มนรวมกันให้เหลือครึ่งปี๊บ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 240 ซีซี ผสมกันเทใส่ถังหมัก หมักนาน 7 - 42 วัน นำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน โดยฉีดพ่นน้ำหมักทั้งหมด 4 ครั้ง

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา สามารถทำได้โดยการผลิตเมล็ดงาออก ซึ่งมีสารกาบามากกว่าเมล็ดงาแห้ง และการผลิตงาคั่วจากงาออกเพื่อจำหน่ายเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ หรือผลิตเป็นต้นกล้างาออก เพื่อจำหน่ายในรูปแบบของต้นงาก่อนงอก นอกจากนี้ ยังสามารถนำไปผลิตเป็นช็อกโกแลตผสมงากั่ว (งากั่ว 30 กรัม : ช็อกโกแลต 270 กรัม) การเก็บรักษาจากั่วสามารถเก็บได้ นานถึง 12 สัปดาห์ ในถุงพอลิเอทิลีน (งาคั่วและงาขาวคั่ว) ถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค และถุงพลาสติกสุญญากาศ (งาขาวคั่ว)

4. การประยุกต์ใช้เครื่องมือการเกษตร ได้แก่ การใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรู้ใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงาประมาณ 80% การตัดแปลงจากเครื่องนวดข้าวในการกะเทาะงา โดยเปลี่ยนตะแกรงล่อนและปรับแรงลมเป่า สามารถกะเทาะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ได้นำองค์ความรู้ด้านการผลิตงาในสภาพนา และผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา ถ่านทอดสู่เกษตรกรเป้าหมาย ภายใต้โครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ กิจกรรมการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์และพืชท้องถิ่น กรมวิชาการเกษตร ปีงบประมาณ 2565

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาควรมีการพัฒนาในด้านของเครื่องปลูกงาหรือเครื่องหยอดเมล็ดงาขนาดเล็ก เพื่อให้เหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งานในระดับชุมชนหรือเกษตรกรรายย่อย และควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และความหลากหลายของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ตลอดจนการใช้สารธรรมชาติ หรือสารทางเลือกในการป้องกันกำจัดศัตรูงาแทนการใช้สารเคมี ซึ่งไม่สามารถใช้ได้ในการปลูกงาระบบอินทรีย์

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ทำให้การถ่ายทอดความรู้ และการจัดประชุมสัมมนา มีประสิทธิภาพลดลง

เอกสารอ้างอิง

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2562. บอระเพ็ด. สืบค้นจาก:

<http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=76>. (สืบค้น พฤษภาคม 2562)

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

ชาลินี เลี้ยวจิรานนท์. ธิติ จารุเนศ. PLASTIC BI-WEEKLY NEWS. <http://www.ftiplastic.com> (สืบค้น เมษายน 2562)

ทิตา สุนทรวิภาต. ผลของกาษาณะดัดแปลงบรรยากาศและอุณหภูมิต่อคุณภาพของใบมะกรูด.

<http://www.research.cmru.ac.th>. (สืบค้น กุมภาพันธ์ 2562)

นฤทัย วสธิตย์ ศิริพงษ์ คุ่มภัย และบุญเกื้อ ภูศรี. 2542. การศึกษาวิธีการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์งา.

ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2542 งา ละหุ่ง ถั่วพุ่ม พืชไร่อื่นๆ. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. หน้า 95-106

ปฎิมา อู่สูงเนิน. 2547. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆต่อผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้งของหัวมันสำปะหลังและองค์ประกอบโภชนาของมันเส้น. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พฤกษศาสตร์ธุรกิจ) สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 165 หน้า.

พรรณผกา รัตนโกศล อุดม คำชา สุระพงษ์ รัตนโกศล พิศवास บัวรา ธวัชชัย นิมกักรัตน์. 2551. ศึกษากรรมวิธีการแปรรูปและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์พริกที่ได้คุณภาพปลอดภัยจากโรคแมลง. หน้า 259-260 ใน บทความย่อยรายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551. กรมวิชาการเกษตร.

พัฒนา นรมาศ. 2558. ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ดินภูเขาไฟ...ข้าวเพื่อสุขภาพ และสร้างรายได้.

<http://info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag=05058010558&srcday=&search=no>.

(สืบค้น 30 มิ.ย.59)

ไพโรจน์ พันธุ์พฤกษ์ ประสาร พรหมสูงวงศ์ นพชัย สวนมาลี และลักษณาวดี พันธุ์พฤกษ์. 2535. อัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับงานในดินร่วนทราย. หน้า 39-47. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยครั้งที่ 5 วันที่ 18-19 มิถุนายน 2535 ณ กองห้องสมุด สถาบันเทคโนโลยี การเกษตรแม่โจ้ จ.เชียงใหม่.

มลฤดีบุญยะศรี และวิฑูรย์ ทิพย์แสนพรหม. 2561. การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวฮางโดยวิธีการนึ่งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง และกรรมวิธีการอบแห้งด้วยลมร้อนเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ. [www. http://fulltext.rmutt.ac.th/fulltext/2561](http://fulltext.rmutt.ac.th/fulltext/2561).

(สืบค้น เมษายน 2562)

วรชน ลาวศรี. 2559. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์. http://goburiram.blogspot.com/2012/12/blogpost_4.html. (สืบค้น มิถุนายน 2559)

วรินทร์ ยิ้มย่อง และสุนัน ปานสาคร. 2552. ศึกษาผลของอุณหภูมิในการลดความชื้นที่มีต่อปริมาณกรดแกมมาเอมิโนบิวทริกในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกเพื่อการเพิ่มมูลค่าผลิตผลทางการเกษตร. www.research.rmutt.ac.th/archives/4611. (สืบค้น กรกฎาคม 2563)

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งา พืชเกษตร การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.

ศิริรัตน์ กริชจรรย์ สายสุนีย์ รังสิปิยกุล นฤทัย วสธิตย์ กัลยารัตน์ หมั่นวนิชกุล และสมพงษ์ ชมภูณกุลรัตน์. 2554. การศึกษากรรมวิธีการผลิตงาออก. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 78-86.

ศิริรัตน์ กริชจรรย์ กัลยารัตน์ หมั่นวนิชกุล สาคร รจน์ย ประภาพร แพงดา สมหมาย วังทอง และจำลอง กรัมย์ 2558. ผลของการบ่มเมล็ดต่อปริมาณสารกาบาในงาออก. น.200-204. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 407 หน้า.

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

สิโรตม์ ศัลยพงษ์. 2535. สารปรับปรุงดินจากหินภูเขาไฟประเภทพัมมิช (Pumice) พัมมิไซด์

(Pumicite) และพัมมิเซียสทัฟฟ์ (Pumiceous tuff) ลพบุรี. ฝ่ายวิจัยธรณีวิทยา.กองธรณีวิทยา.กรมทรัพยากรธรณี.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2544. น้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ. ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์. 28 หน้า.

สุกัญญา แซ่เตียว. 2559. อิทธิพลของการทาแห้งต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และคุณภาพของข้าวหอมนิลฮางอก. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยศิลปากร. 185 หน้า

- สุนัน ปานสาคร และจาทรงค์ ลังกาพินธุ์. 2556. พัฒนาระบบการผลิตมันฝรั่งออกม่วงกับการคั่วเพื่อการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร. <http://www.research.rmutt.ac.th/archives/8905> (สืบค้น สิงหาคม 2560).
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. 2554. "ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิต และคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง". องค์ความรู้และนวัตกรรมด้านเกษตรอินทรีย์ปีพ.ศ.2552-2553. http://www.nia.or.th/organic/books/14_1.pdf. (สืบค้น พฤษภาคม 2560).
- สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2548. วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยคอกในพื้นที่ทำการเกษตร. เอกสารวิชาการเกษตรลำดับที่ : 19/2548 กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2544. น้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพ. ไม่ปรากฏ สำนักพิมพ์. 28 หน้า.
- อรรวรรณ จิตต์ธรรม วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล จารุวรรณ บางแวก อรณิชา สุวรรณโหม. 2551 .ศึกษาความขึ้นเมล็ดและภาวะบรรจุที่เหมาะสมในการเก็บรักษาลูกเต๋อยเพื่อการส่งออก. หน้า 144-145ใน บทความย่อยรายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551. กรมวิชาการเกษตร
- Khan, W., Bhatt, P. C., & Panda, B. P. (2015). Degradation kinetics of gamma amino butyric acid in monascus-fermented rice. *Journal of Food Quality*, 38, 123–129. <https://doi.org/10.1111/jfq.12135>
- Tadashi Abe Yoshiatsu Kurozum iWen-BinYao Toshihiko Ubuka (1998). High-performance liquid chromatographic determination of β -alanine, β -aminoisobutyric acid and γ -aminobutyric acid in tissue extracts and urine of normal and (aminooxy)acetate- treated rats. *Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications.*, 712 (1998): 43-49
- Tiansawang, K., Luangpituksa, P., Varayanond, W., & Hansawasdi, C. (2016). GABA (γ -aminobutyric acid) production, antioxidant activity in some germinated dietary seeds and the effect of cooking on theirGABA content. *Food Science and Technology*, 36, 313–321. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.008>

การปลูกงาในสภาพนา

งา เป็นพืชไร่อายุสั้น (ประมาณ 80-85 วัน) มีคุณค่าทางโภชนาการสูง หน่กึ่ง สามารถปลูกหลังนา เพื่อเป็นรายได้เสริม



การเลือกพื้นที่และช่วงเวลาปลูก

- การปลูกอาศัยความชื้นในดิน ไม่มีการให้น้ำ ต้องเก็บเกี่ยวช้าภายในเดือน พ.ย. และปลูกตามพื้นที่
- การปลูกในระบบชลประทาน ควรปลูกในเดือน ก.พ. - มี.ค.

ข้อควรระวัง

หากปลูกในช่วงที่อากาศเย็น (ต่ำกว่า 15°C) จะกระทบต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก

การเก็บเกี่ยว

งาเป็นพืชที่มีการสุกแก่ของฝักและเมล็ดในต้นเดียวกันไม่พร้อมกัน สุกแก่ได้ 5 วิธี

1. อายุเก็บเกี่ยวของงาพันธุ์นั้นๆ
2. ใบมีสีเหลือง และร่วงหล่นเกือบหมด
3. ฝักที่ 2 ใน 3 ของฝักกลางเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
4. เมล็ดในฝักที่ 2 ใน 3 จากยอดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (งาแดง และงาดำ)
5. ดอกสุดท้ายของงาร่วงหล่น แสดงว่างาแก่พอที่จะเก็บเกี่ยวได้



การเลือกพันธุ์งา

ขึ้นอยู่กับพื้นที่ และความต้องการของตลาด พันธุ์งาที่แนะนำ ได้แก่ งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 และงาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 2



การเตรียมดิน และการปลูก

เนื่องจากเมล็ดงามีขนาดเล็ก ต้องมีการเตรียมดินที่ดี

• ปลูกโดยอาศัยความชื้นในดิน หลังเก็บเกี่ยวข้าว ไถกลบตอซังไว้ 2 สัปดาห์

เมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่

1. ปลูกแบบหว่านไถเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยก่อนปลูกงา
2. ปลูกแบบโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างต้น 5-10 ซม. ไถตะ 1 ครั้ง+ ไถพรวน 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูกงา

ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่

• ระบบชลประทาน ไถเตรียมดินแล้วยกแปลงกว้าง 0.50 - 1.50 ม. ปลูกเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างต้น 5-10 ซม. ใช้เมล็ดพันธุ์ 0.6 - 1 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 - 50 กก./ไร่ ให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง ประมาณ 3-4 ครั้ง ห่างกัน 10-15 วัน ต่อฤดูปลูก

วิธีเก็บเกี่ยว

1. ใช้มีดตัดหรือเคียวเกี่ยวต้นงาเหนือดิน ห้าม! ก่อนต้นงา เพราะดินจะปะปนในผลผลิต
2. ใช้เครื่องเกี่ยวงาที่ตัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย โดยใช้ใบมีดแบบวงเดือน



การตากและทำความสะอาดผลผลิต

1. มัดต้นงาเป็นกำ สลัดใบที่เนาให้ร่วงหล่นไป
2. นำงา 3 กำ มัดยอดรวมกันแล้วกำโคนออก
3. ตั้งตากบนวัสดุรองรับที่สะอาด
4. ตาก 2-3 แดด จนฝักแห้ง และอ้อออก
5. เคาะให้เมล็ดร่วงออกจากฝัก
6. ผัดกำจัดสิ่งเจือปน แล้วตากเมล็ด 1-2 แดด (ความชื้นเมล็ด ประมาณ 4 %)



การกำจัดวัชพืช พ่นสารควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์ อัตรา 120 - 150 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร หลังปลูก ขณะดินมีความชื้น เมื่ออายุ 15-20 วัน หากพบวัชพืชให้กำจัดด้วยแรงงานคนอีกครั้ง

การป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญ

หมั่นตรวจแปลงงาอายุ 7-30 วัน ถ้าพบการทำลายของหนอนหน่อใบงา พ่นสารเคมีคาร์โบซัลแฟน อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร



ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 ตู๋ ปถน. 69 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 0-4521-0397 098-096-3042
 e-mail : ubonfrcr@gmail.com



งาอินทรีย์มีคุณภาพ

งาคูณภาพ คือ เมล็ดต้องสะอาด ตรงตามพันธุ์ ดากให้แห้ง ไม่มีสิ่งเจือปน และบรรจุตามมาตรฐานสากล

1. แหล่งปลูก

- พื้นที่ดอนหรือพื้นที่นาไม่มีน้ำท่วมขัง
- ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมี/ปุ๋ยเคมี/โลหะหนัก



2. ฤดูปลูก

- ต้นฤดูฝน เมษายน - พฤษภาคม
- ปลายฤดูฝน สิงหาคม
- ฤดูแล้ง (มีแหล่งน้ำ) กุมภาพันธ์ - มีนาคม
- ฤดูแล้ง (อาศัยความชื้นดิน) พฤศจิกายน



3. การเตรียมดิน

- ปลูกหลังนา ตัดตอซัง ไถดะด้วยพรวนสาม 1 ครั้ง ดากดิน 7-10 วัน พรวนด้วยพรวนเขี่ย 1 ครั้ง เก็บเศษซาก ราก เหว้า ทิว ไหล วัชพืชออกจากแปลง ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ
- ปลูกในที่ดินดอน หว่านปุ๋ยอินทรีย์ ไถกลบด้วยพรวนสาม 1 ครั้ง ทิ้งไว้ 15 วัน พรวนด้วยพรวนเขี่ย 1 ครั้ง

ปุ๋ยอินทรีย์ (ถั่วพุ่ม อัตรา 15 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลไก่กลบ อัตรา 300 กก./ไร่ ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับหินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่)



4. การปลูก

- แบบหว่าน อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ คราดกลบหลังหว่าน
- แบบโรยเป็นแถว ระยะห่างแถว 30-50 เซนติเมตร เปิดร่องลึก 5 เซนติเมตร โรยเมล็ดให้มีระยะห่างต้น 5-10 เซนติเมตร กลบเมล็ดหลังปลูก ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 0.6-1 กก./ไร่ แรงงานคน 1 ไร่ 4 แรง/วัน เครื่องปลูก 1 ไร่ 1 แรง/เวลา 1 ชั่วโมง



5. การควบคุมวัชพืช



ใช้พริกขี้หนูสดหรือพริกแห้งโรยแปลงปลูก หรือกำจัดวัชพืชหลังปลูกงา 15-20 วัน

6. การควบคุมแมลงศัตรู



ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง อัตรา 100 มล. ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่ออายุ 7-70 วัน ฉีดพ่นทุก 7 วัน

วิธีการเตรียมน้ำหมักสมุนไพร

วัสดุที่ใช้	
ใบสะเดา (ทั้งใบและก้าน)	20 กก.
ใบยูคาลิปตัส	2 กก.
กากน้ำตาล	240 มล.
เครื่องบดละเอียด	2 กก.
ขี้เถ้า	2 กก.
จุลินทรีย์ EM	240 มล.

- วิธีทำ
- นำใบสะเดาใส่บับ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบับ
 - นำขี้เถ้า และเครื่องบดละเอียดหุบให้พอแตก และใบยูคาลิปตัส ต้มให้น้ำเหลือครึ่งบับ
 - นำวัสดุทั้งสองชนิดที่ต้มแล้วมารวมกับขี้เถ้าให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน
 - นำจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล ใส่ลงไปแล้วเติมน้ำให้เต็ม แล้วหมักทิ้งไว้ 1 คืน

7. การเก็บเกี่ยว

วิธีสังเกตการสุกแก่ของงา

1. ดอก เมื่อดอกสุดท้ายของงาร่วงหล่น
2. ใบมีสีเหลือง และร่วงเกือบหมด
3. ฟัก สังเกตจากฟัก 2 ใน 3 ของฟักล่างเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และฟักเริ่มแตก
4. เมล็ด ในงาแดงและงาดำ เมล็ดในฟักที่ 2 ใน 3 จากยอด เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล
5. อายุ ถ้าทราบอายุเก็บเกี่ยวของงาแต่ละพันธุ์ให้เก็บเกี่ยวตามอายุของพันธุ์นั้นๆ

ไม่ควรเก็บเกี่ยวงาเมื่อต้นและฟัก เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทั้งแปลง เพราะ ฟักจะแตกอ้า ทำให้เมล็ดร่วงเสียหาย



8. วิธีการเก็บเกี่ยว

- ใช้เกี่ยวเกี่ยวต้นงาเมื่อดินเล็กน้อย แล้ววางเรียง
- ใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย แล้ววางเรียง
- เตรียมผ้าใบ หรือผ้าพลาสติกปูบนพื้น
- นำงามัดเป็นกำ ขณะมัดให้สลัดใบงาที่เนาออก นำงา 3 กำวางตั้งพังกันเป็นรูป 3 ขา วางบนผ้าใบหรือผ้าพลาสติก ดากแดด 2-3 แดด จนฟักแห้งและแตกอ้า
- การเคาะงา นำมัดงากว่ายอดลง ใช้ไม้เคาะให้เมล็ดร่วง จากนั้นนำมัดงาไปดากแดด 1-2 แดด เคาะอีกจนเมล็ดร่วงออกหมด



9. การทำความสะอาดเมล็ดงา

แยกสิ่งเจือปนซึ่งเป็นชิ้นใหญ่ๆ ด้วยมือ จากนั้นใช้ กระด้งคัดหรือเป่าด้วยเครื่องเป่าลมที่มีแรงลมพอเหมาะ



10. การเก็บรักษาเมล็ดงา

นำเมล็ดไปดากแดดจัด 2-3 วัน เก็บในขวดแก้วปิดฝา หรือใส่ถุงพลาสติก 1-2 ชั้น ปิดปากถุงให้สนิท เก็บรักษาในที่แห้ง สะอาด มีอากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ร้อนจัดหรือชื้น



ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร

ตู้ ปณ. 691 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทร. 0-4521-0397



นาอินทรีย์ เป็นพื้นที่ไม่ใช้สารเคมีและสารสังเคราะห์ทุกชนิด ดังนั้น การผลิตนาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ จึงหมายถึงการผลิตที่ไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีทั้งระบบ ไม่ใช้สารเคมีกำจัด

ศัตรูพืช

งา (*Sesamum indicum* L.) เป็นพืชไร่อายุสั้นที่ปลูกง่าย ลงทุนต่ำ สามารถปลูกได้ทั้งก่อนและหลังปลูกพืชหลัก ลักษณะดินที่เหมาะสมกับงา คือ ดินร่วนปนทราย ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง (อินทรีย์วัตถุมากกว่า 1%) มีความเป็นกรด ค่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5-7.0 อากาศที่เหมาะสมอยู่ที่ 25-30 °C ถ้าปลูกในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 15 °C งาจะงอกช้าหรือต้นกล้าจะชะงัก การเจริญเติบโต ทำให้ได้ต้นงาที่แคระแกร็น

แหล่งน้ำ ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่มีพิษ

การเตรียมดิน ไถด้วยพลาสาม 1 ครั้ง ลึก 20-30 ซม. พร้อมไถกลบปุ๋ยอินทรีย์ ที่ไว้ 15 วัน พรอบด้วยพลาเจ็ด 1-2 ครั้ง ก่อนปลูกงา ปุ๋ยอินทรีย์สามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่

- ปุ๋ยมูลวัวหมัก หรือปุ๋ยหมักคอกหมู อัตรา 500 - 1,000 กก./ไร่
- ปุ๋ยมูลไก่ผสมขี้เถ้า อัตรา 300 - 600 กก./ไร่
- ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับหินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่

วิธีการปลูก ใช้เมล็ดพันธุ์งาอินทรีย์ที่มีความงอกมากกว่า 80% การปลูก มี 2 วิธี คือ

1. วิธีหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่
2. วิธีหยอดหรือโรยเป็นแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 0.6-1 กก./ไร่ ใช้ระยะแถว 30-50 ซม. เปิดร่องลึก 5 ซม. หยอดเมล็ดและกลบเมล็ดหลังปลูก หลังงอก 15-20 วัน ทำการถอนแยกให้มีระยะห่างระหว่างต้น 5-10 ซม.

การกำจัดวัชพืช ดยหญ้าด้วยแรงงานคน และใช้พางข้าวหรือเศษใบไม้คลุมแปลง จะสามารถควบคุมวัชพืชได้ตลอดฤดูปลูก

แมลงศัตรูที่สำคัญ

1. **หนอนห่อใบงา** พบการทำลายตั้งแต่งอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สามารถทำลายงาได้ถึง 100% พบมากช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม



ภาพ ลักษณะการทำลายของหนอนห่อใบงา



2. **มวนฝืน** มี 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดสีเขียวอมเหลือง และสีน้ำตาลอมเทา พบจำนวนมากเมื่องาเข้าสู่ระยะออกดอกถึงติดฝัก



ก) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มวนฝืนสีเขียวอมเหลือง



ข) ตัวเต็มวัยมวนฝืนสีน้ำตาลอมเทา

ภาพ ชนิดของมวนฝืนที่พบเข้าทำลายในการปลูกงา

3. **หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก** จะกัดกินใบงาเหลือแต่แขนงและต้น สามารถควบคุมการระบาดตั้งแต่ระยะไข่ เนื่องจากไข่มีลักษณะกลมโต เมื่อวางไข่ใหม่ๆ จะมีสีขาววาวแกมเขียวอ่อน ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีส้ม สามารถเก็บไข่ทำลายตั้งแต่เริ่มวางไข่บนต้นงา



ก) ไข่ผีเสื้อหัวกะโหลก (ที่มา: Bangpi et al., 2017)



ข) หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก

การควบคุมแมลงศัตรูงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์ควรใช้เป็นสมุนไพรไล่แมลง

การเตรียมน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง

วัสดุ

1. ใบและก้านสะเดา 20 กก.
2. เครื่องบดระเบิด 2 กก.
3. ใบยูคาลิปตัส 2 กก.
4. จุลินทรีย์ EM 240 มล.
5. กากน้ำตาล 240 มล.

วิธีทำ

1. นำสะเดาใส่บด เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบด
2. นำข่าแก่ และเครื่องบดระเบิดทุบให้พองแตก และใบยูคาลิปตัส ต้มให้แห้งเหลือครึ่งบด
3. นำวัสดุทั้งสองชนิดที่ต้มแล้วมารวมกันปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน
4. นำจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล เทใส่เติมน้ำให้เต็มแล้วหมักทิ้งไว้ 1 คืน



วิธีใช้

สามารถฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง อัตราการใช้ น้ำหมัก 100 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะแรกพ่นทุก 3 วัน เมื่องาเริ่มออกจนถึงอายุ 1 เดือน หลังจกนั้นพ่นทุก 7 วัน จนถึงอายุ 70 วันหลังออก

การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา

- สังเกตจากใบเริ่มเหลืองและร่วง เก็บพด
- ฝัก 2 ใน 3 ส่วนของลำต้นเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- เมล็ดในงาแดงและงาคั่ว เมล็ดในฝักที่ 2 ใน 3 จากยอดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล



- ใช้มีดหรือเคียวเกี่ยวต้นงาเหนือดินเล็กน้อย มีดเป็นกำลังดี ตากแบบ 3 ขา บนผ้าใบหรือผ้าพลาสติกที่สะอาด ตากแดด 2-3 แดด จนฝักแห้งและออาก

การกะเทาะเมล็ดออกด้วยความสะอาดผลผลิต เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องใส่ใจ เพราะจะทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยนำมัดงาที่ตากแห้งแล้ว รุ่งจะเปลี่ยนสีน้ำตาล และฝักงาเปิดอ้า คั่วๆ ยกดลง ใช้ไม้เคาะให้เมล็ดร่วงหล่นลงในภาชนะที่รองรับ จากนั้นนำงาไปตากแดดอีก 1-2 แดด แล้วนำกลับมากะเทาะใหม่อีก 1-2 ครั้ง จนเมล็ดร่วงออกหมด



กำจัดสิ่งเจือปนและเมล็ดสีออก นำเมล็ดงาที่ได้มาทำความสะอาดและลดความชื้นให้ต่ำประมาณ 4-5% ที่แห้ง ภาชนะเก็บรักษาในภาชนะปิด เช่นถุงพลาสติกปิดปากถุงให้สนิท หรือขวดแก้วปิดฝา ถ้าต้องวางบนพื้นให้มีแผ่นไม้วางรองก่อนเพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นดิน



ข้อมูล/ภาพ/เรียบเรียง : มลลล สิทธิชา ลักขณา วัฒนชัย ศิริลักษณ์ สมนึก และศิริรัตน์ กริชจนรัช
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี : 264 หมู่ 12 ตำบลท่าช้าง อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี 34190
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-4521-0397
 E-mail ubonfrcr@gmail.com
จัดพิมพ์โดย : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร



**เทคโนโลยีการผลิตงา
ในสภาพนาอินทรีย์**



โดย

**ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

น้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง



ลักษณะ ร่มเย็น มลลิว สิทธิธา และศิริรัตน์ กริชจนรัช

การผลิตพืชอินทรีย์ เป็นการเพาะปลูกด้วยวิธีการทางเกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) เป็นวิธีการเพาะปลูกแบบธรรมชาติที่ไม่ใช้สารเคมีใดๆ ในทุกขั้นตอนการผลิต ดังนั้น ในการผลิตงาอินทรีย์ เมื่อมีการถูกรบกวนจากแมลงศัตรูงา จึงแนะนำให้ใช้น้ำหมักสมุนไพรสำหรับไล่แมลงศัตรูงา

การเตรียมน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง (พิเศษ 2547)

วัสดุอุปกรณ์

- ใบและก้านสะเดา	20 กก.
- เครือบอระเพ็ด	2 กก.
- ใบยูคาลิปตัส	2 กก.
- จุลินทรีย์ EM	240 มล.
- กากน้ำตาล	240 มล.



วิธีทำ

1. นำใบและก้านสะเดาใส่ปับ เต็มน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งปับ
2. นำข่าแก่ และเครือบอระเพ็ดทุบให้พองแตก และใบยูคาลิปตัสต้มให้น้ำเหลือครึ่งปับ
3. นำวัสดุทั้งสองชนิดที่ต้มแล้วมารวมกันปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน
4. นำจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล เทใส่พร้อมเติมน้ำให้เต็มปับแล้วหมักทิ้งไว้ 1 คืน



วิธีใช้

ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง โดยใช้ น้ำหมักอัตรา 100 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งในระยะแรกพ่นทุก 3 วัน เมื่องาเริ่มออกจนถึง อายุ 1 เดือน หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน จนถึงอายุ 70 วันหลังออก

เอกสารอ้างอิง

พิเศษ 2547. วิจัยจร. 2547. เศรษฐกิจพอเพียง. คำบรรยายและคู่มือการใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ. บริษัท ประชาชน จำกัด กรุงเทพฯ. 59.หน้า



ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 ตู้ ปณ. 69 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 0-4521-0397-8 โทรสาร 0-4521-0397 E-mail : ubonferc@gmail.com

การผสมผสานการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในแปลงนาข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of fertilizer application and experimental results in Thai.)

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice growth and yield in Thai.)

Table 2 Yield (kg/ha) from sesame sowing in various organic rice and organic rice farming, Udon Ratchaburi season 2019 - 2020

Cultivar	Yield (kg/ha)					
	2019		2020		2019	
	Organic	In Organic	Organic	In Organic	Organic	In Organic
UB5	81	73	96	40	38	31
UB2	79	108	76	123	31	49
UB1	94	107	99	127	43	53
UB1.3	100	107	89	89	27	45
Average	89	98	89	90	40	49
CV (a) %	37	37	55	73		
CV (b) %	37		58	40		

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

การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice yield and quality in Thai.)

การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice yield and quality in Thai.)

Table 3 Yield, number of planning, harvest, number of pod/plant, number of land/plant, Weight 1,000 seed and seed/plant from field of Technology for sesame production in Udon Ratchaburi field, Famer field, Savang Waiwang, Udon Ratchaburi Dry season 2019 - 2020

Treatment	Yield (kg/ha)	number of planning harvested	number of pod/plant	number of land/plant	Weight 1,000 seed (g)		number of seed/plant					
					2019	2020						
T1	117	107	46,500	16,670	23	34	448	2,300	251	274	375	43
T2	89	75	41,640	15,140	21	29	1,74	1,78	208	274	91	75
T3	122	71	57,210	16,177	23	34	1,74	1,26	258	275	375	43
T4	79	71	39,270	14,221	21	29	1,74	1,26	258	274	375	43
CV (%)	39	25	12	11	34	19	39	22	2	18	16	

T1 The incorporation rice straw + rough plow 1 time + manure 1,000 kg/ha + fine plow 1 time
T2 The incorporation rice straw + rough plow 1 time and 16-16-25 kg/ha
T3 The incorporation rice straw + rough plow 1 time and manure 1,000 kg/ha + fine plow 1 time
T4 The incorporation rice straw + rough plow 1 time and 16-16-25 kg/ha

Table 4 Total cost from Technology for sesame production Udon Ratchaburi field, Savang Waiwang, Udon Ratchaburi Dry season 2019 - 2020

Total cost (baht/ha)	T1	T2	T3	T4
1. land preparation (2 times)	400	400	400	400
2. seed	50	50	50	50
3. manure (1,000 kg)	3,000	-	3,000	-
4. fertilizer (16-16-25 kg)	-	400	-	400
5. labor	300	300	300	300
6. herbicide herbicide	200	200	200	200
7. spraying	200	200	200	200
8. harvesting	400	400	400	300
total cost	4,950	2,350	4,950	2,350

เทคโนโลยีการปลูกนาอินทรีย์แบบผสมผสาน
Technology of Sesame Cultivation in Organic Paddy Field

บทคัดย่อ
การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with abstract in Thai.)

Abstract
The technology consists of 2 experiments: 1. Suitability of Rate and Type of green manure for sesame in organic paddy field. The experimental design was split plot: main plot was 2 types of green manure: cow pea and sword bean, subplot was rate of green manure (0kg, 15, 30 and 45 kg/ha). 2. Suitability of Rate of rock phosphate fertilizer and cow manure for sesame in organic paddy field. The experimental design was split plot: main plot was 3 rates of manure: 500, 1,000 and 1,500 kg/ha, subplot was 3 rates of phosphate rock: 100, 300 and 500 kg/ha. The experimenters conducted in 2019-2020. Conclusion, to improve the soil suitable for sesame cultivation in organic paddy field was either cow pea of 15 kg/ha or cow manure of 300 kg/ha and phosphate rock rate of 300 kg/ha. These treatments able to improve soil chemical composition, high yield and economic result.

Keywords: sesame, cow pea, sword bean, low manure, Rock Phosphate, paddy field

การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice yield and quality in Thai.)

การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice yield and quality in Thai.)

การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice yield and quality in Thai.)

การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวอินทรีย์แบบผสมผสาน... (Text continues with details of rice yield and quality in Thai.)

Table 1 Chemical compositions of soil after implementation of the treatments: Suitability of Rate and Type of green manure for sesame in organic paddy field, 2018-2020.

Treatment/Chemical compositions	2018				2019				2020			
	pH	OM (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
Cow pea 10 kg/rai	5.48	1.23	21.08	45.9	5.57	1.18	22.36	44.9	5.98	1.09	19.81	30.90
Cow pea 15 kg/rai	5.36	1.06	23.65	44.8	5.56	1.18	30.20	49.1	5.03	0.87	27.58	36.90
Cow pea 20 kg/rai	6.07	0.96	18.73	38.5	5.83	1.05	19.13	32.3				
Cow pea 25 kg/rai	5.86	0.97	27.38	54.4	6.02	1.04	21.88	36.1	5.52	0.91	23.46	35.60
Sword bean 10 kg/rai	5.69	1.08	28.01	49.0	5.85	1.11	61.50	50.1				
Sword bean 15 kg/rai	5.66	1.87	23.29	45.7	5.75	1.31	23.13	31.9				
Sword bean 20 kg/rai	5.27	0.93	27.40	37.8	5.14	1.53	26.33	44.1	4.71	1.23	14.66	27.80

Table 3 Economic Returns: Suitability of Rate and Type of green manure for sesame in organic paddy field, 2020.

Treatment/year	Total cost (Baht/rai)	Yield (kg/rai)	Revenue (Baht/rai)	Net Profit (Baht/rai)	Break-even yield (kg/rai)	Break-even price (Baht/kg)
1. Sword bean 20 kg/rai	3,650	46.54	4,654	1,004	36.50	78.43
2. Cow pea 10 kg/rai	3,900	35.47	3,947	547	34.00	86.14
3. Cow pea 15 kg/rai	3,650	69.33	6,933	3,283	36.20	52.65
4. Cow pea 25 kg/rai	3,775	98.15	9,815	1,040	37.75	78.00

Table 4 Chemical composition of cow manure: Suitability of Rate of rock phosphate fertilizer and cow manure for sesame in organic paddy field, 2018-2020.

Residue chemical compositions	cow manure			DOA Standard
	2018	2019	2020	
moisture (%)	27.33	36.62	47.35	≤ 50
pH	9.2	9.2	9.4	5.3-8.5
Total N (%)	1.7	2.7	1.8	≥ 1
Total P (%)	0.9	0.7	1.1	≥ 0.8
Total K (%)	3.3	2.8	5.4	≥ 0.8
Electronic Conductivity (EC) (dS/m)	0.6	2.01	3.19	≤ 10
Organic Matter (%)	65.63	70.50	51.30	≥ 50
C/N Ratio	22/1	15/1	14/1	≤ 20/1

Table 5 Chemical compositions of soil after implementation of the treatments: Suitability of Rate and Type of green manure for sesame in organic paddy field, 2018-2020.

Treatment	2018				2019				2020			
	pH	OM (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
a1b1	5.05	0.84	16.35	66.50	5.11	0.71	35.55	62.60				
a1b2	5.65	0.79	20.79	47.90	6.47	0.78	25.93	94.70	6.74	1.11	67.63	78.30
a1b3	6.44	0.67	30.65	58.50	5.84	0.74	22.15	65.40	5.97	0.94	66.50	116.50
a2b1	5.13	0.92	20.15	119.05	5.17	1.00	30.33	118.30				
a2b2	5.35	0.94	22.32	57.80	6.48	1.12	42.40	159.00	5.29	1.65	35.10	74.70
a2b3	6.69	0.80	33.72	117.10	6.38	1.01	27.28	123.60				
a3b1	5.80	0.82	27.90	145.20	5.71	1.14	29.38	176.80				
a3b2	6.33	0.97	35.53	195.70	6.57	1.00	24.13	145.50	6.01	0.74	43.33	137.30
a3b3	6.37	0.93	31.58	139.20	6.08	0.95	26.98	80.80				

Remark
a1 Cow manure 500 kg/rai + b1 Rock phosphate 300 kg/rai
a2 Cow manure 1,000 kg/rai + b2 Rock phosphate 300 kg/rai
a3 Cow manure 1,500 kg/rai + b3 Rock phosphate 300 kg/rai

Table 7 Economic Returns: Suitability of Rate and Type of green manure for sesame in organic paddy field, 2020.

Treatment	Total cost (Baht/rai)	Yield (kg/rai)	Revenue (Baht/rai)	Net Profit (Baht/rai)	Break-even yield (kg/rai)	Break-even price (Baht/kg)
1. Cow manure 500 kg/rai + Rock phosphate 300 kg/rai	5,390	68.24	6,824	1,434	53.90	78.99
2. Cow manure 1,000 kg/rai + Rock phosphate 300 kg/rai	6,290	70.48	7,048	758	62.90	89.25
3. Cow manure 1,500 kg/rai + Rock phosphate 300 kg/rai	7,290	67.85	6,785	-505	72.90	108.54
4. Cow manure 500 kg/rai + Rock phosphate 500 kg/rai	6,050	65.86	6,586	536	60.50	91.86

Table 6 Economic Returns: Suitability of Rate and Type of green manure for sesame in organic paddy field, 2018-2020.

Treatment/year	Total cost (Baht/rai)	Yield (kg/rai)	Revenue (Baht/rai)	Net Profit (Baht/rai)	Break-even yield (kg/rai)	Break-even price (Baht/kg)				
	2018-2019	2018	2019	2018	2019	2018-2019				
a1b1	4,530	37.39	3,022	3,739	3,022	721	-1,508	45.30	121.16	149.95
a1b2	5,390	57.96	6,479	5,796	6,479	-406	1,089	53.90	93.00	83.19
a1b3	6,050	50.13	5,622	5,013	5,622	-1,037	428	60.50	120.69	107.61
a2b1	5,530	42.06	4,192	4,206	4,192	-1,324	-1,338	55.30	131.48	131.92
a2b2	6,960	68.04	6,195	6,140	6,195	-811	-81	67.60	128.77	101.51
a2b3	7,050	60.58	4,081	6,058	4,081	-992	-2,969	70.50	116.38	172.75
a3b1	6,530	41.99	4,215	4,199	4,215	-2,311	-2,315	65.30	155.51	154.92
a3b2	7,240	47.96	5,612	4,796	5,612	-2,844	-1,678	72.40	151.00	129.60
a3b3	8,050	55.80	4,428	5,580	4,428	-3,470	-3,622	80.50	144.27	181.80



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ
โครงการพัฒนาการปลูกยางแบบอินทรีย์ และ การรับซื้อยาง
ตามแนวคิด ใช้การตลาดนำการผลิต
ระหว่าง
"วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์สีเขียว"
กับ
"บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด"
และ
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร
และ
คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการดำเนินงานโครงการพัฒนาการปลูก และ การรับซื้อยาง ตามแนวคิด ใช้การตลาดนำการผลิต เมื่อวันที่ ๒ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ ระหว่าง

วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์สีเขียว ทะเบียนวิสาหกิจชุมชนเลขที่ ๑-๑๔-๒๓-๐๕/๒-๐๑๒ โดย นายพรศักดิ์ เอกคชาพร ประธานกลุ่มฯ ผู้ริเริ่มดำเนินงานโครงการพัฒนาการปลูกยางแบบอินทรีย์ ความร่วมมือฯ สำนักงานตั้งอยู่ ๒๕/๑ หมู่ ๑ ตำบลชามเขียว อำเภอตระการพืชผล จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งต่อไป เรียกว่า "ผู้ดำเนินการ" ฝ่ายหนึ่ง กับ

บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด โดย นายเสถียร สุขวาณิชย์ดำรง ผู้ดำเนินงานกลุ่มพันธุ์ไม้ปลูกสวน ป่าปลูกตามบ้านไร่ของสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทะเบียนการค้าเลขที่ ๐๑๓-๕๕๕-๘๐๐-๓๑๕๑ สำนักงานตั้งอยู่ที่ ๑๓/๒๗ หมู่ที่ ๑ ตำบลหลักชัย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งต่อไป เรียกว่า "ผู้ส่งเสริมและรับซื้อ" อีกฝ่ายหนึ่ง และ


กรมวิชาการเกษตร (ศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี) โดย นางสาวพนีย์ พรหมพันธุ์กิจ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี ซึ่งต่อไป เรียกว่า "ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา" อีกฝ่ายหนึ่ง และ


คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดย ผศ.ดร.ทวีรัตน์ ควรวิฑิต คณะบดีคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ ซึ่งต่อไป เรียกว่า "ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร" ฝ่ายหนึ่ง

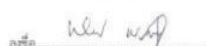
ความรับผิดชอบของผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร (คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี)

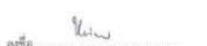
1. ให้ความรู้ ปรึกษาเกษตรกร เรื่องอาชีพทางเลือก โดยมุ่งเน้นทุนและความยั่งยืน เพื่อกระตุ้นรายได้ ความสอดคล้องของวิถีชีวิตของสังคม
2. ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายผู้ปลูกยางตัวร่วมกับ ผู้ดำเนินการ
3. ส่งเสริม สนับสนุน การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อต่อยอดเชิงการตลาด
4. พัฒนา สนับสนุน เครือข่าย นวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการปลูก เก็บเกี่ยว การแปรรูป

ทั้งนี้ ความรับผิดชอบร่วมกันของทั้งฝ่าย เป็นความร่วมมือเพื่อสนับสนุนให้โครงการฯ บรรลุเป้าหมายเพื่อประโยชน์ของภาคเกษตรกร กลุ่มชุมชน ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และประเทศชาติ

ผู้ดำเนินการ
 ลงชื่อ 
 (นายพรศักดิ์ เอกคชาพร)
 ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
 นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์สีเขียว

ผู้ส่งเสริมและรับซื้อ
 ลงชื่อ 
 (นายเสถียร สุขวาณิชย์ดำรง)
 บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด

ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา
 ลงชื่อ 
 (นางสาวพนีย์ พรหมพันธุ์กิจ)
 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี
 กรมวิชาการเกษตร

ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร
 ลงชื่อ 
 (ผศ.ดร.ทวีรัตน์ ควรวิฑิต)
 คณะบดีคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

พยาน
 ลงชื่อ 
 (นายคมกฤษ มณีชัย)
 กำนันตำบลชามเขียว

พยาน
 ลงชื่อ 
 (นายคำปองทอง รัชชานันท์)
 พัฒนาการอำเภอตระการพืชผล

ที่นี้ฝ่ายต่างทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ โดยวางสัจจะที่จะร่วมกันดำเนินการ ส่งเสริม สนับสนุน พัฒนา และรับซื้อผลผลิตยางตัว ร่วมกันให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ร่วมกัน มีการควบคุม ติดตาม ส่งเสริม ของผู้ดำเนินการ ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร มี ผู้ส่งเสริมและรับซื้อผลผลิต ในภาคที่เป็นธรรม เพื่อให้เกษตรกรอยู่ดี โดยมีกำหนดดำเนินการปลูกยางตัวร่วมกัน การจัดการจากผู้ดำเนินการ และ ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร เป็นด้านบริหารรวมกันอยู่ในการดำเนินการ ของสมาชิก และในคราวที่ผู้ดูแลใหญ่ฝ่ายเกษตรกร เป็นประธานบริหารรวมกันอยู่ในการดำเนินการ และมีกรรมการผู้แทนชุมชน พัฒนา ไร่หรือห้องขึ้น

โดยในปีเพาะปลูก ๒๕๖๔ นี้ กำหนดราคาประกันขั้นต่ำไว้ที่ ๕๕ บาท ต่อ กิโลกรัม สำหรับผลผลิต ผลผลิตที่ปลูกในพื้นที่ซึ่งยังไม่ได้มีการรับรองเป็นเกษตรอินทรีย์ ที่ขณะ กำหนดราคาประกันขั้นต่ำไว้ที่ ๖๕ บาท ต่อ ตราสารอินทรีย์ ๑๐ เปอร์เซ็นต์

รายได้ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการรับรองเป็นเกษตรอินทรีย์ กำหนดราคาประกันขั้นต่ำไว้ที่ ๖๕ บาท ต่อ กิโลกรัม สำหรับผลผลิตอินทรีย์แท้ ที่ขณะ กำหนดราคาประกันขั้นต่ำไว้ที่ ๖๕ บาท และ อินทรีย์ ๑๐ เปอร์เซ็นต์

ผู้ดำเนินการ และผู้ส่งเสริมและรับซื้อ จะมีการประชุมปรึกษาหารือกันขึ้นที่ของซึ่งได้ไปข้างเดือน ตุลาคมของทุก ๆ ปี

- ความรับผิดชอบของผู้ดำเนินการ (วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์สีเขียว)**
๑. กำหนด เป้าหมาย ปริมาณ คุณภาพและราคา ร่วมกัน ผู้ส่งเสริมและรับซื้อ
 ๒. รับผิดชอบ และจัดทำฐานข้อมูล ผู้ปลูกยางตัวร่วมกับ ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา
 ๓. จัดดำเนินการปลูกยางตัวร่วมกับ ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา
 ๔. ให้ความสำคัญเกษตรกรตามศักยภาพของพื้นที่ ทุน และแรงงาน
 ๕. ควบคุม ติดตาม การปลูกให้เป็นไปตามแผน ด้านวิชาการ ขนถ่ายพื้นที่และมาตรฐาน
 ๖. ควบคุมผลผลิตของสมาชิก ควบคุมความบริสุทธิ์ของยาง
 ๗. บริหารจัดการ ผลผลิต กระทบความได้แก่ไปมาโดยผู้ดูแลแยกกัน และพัฒนาเครือข่าย

- ความรับผิดชอบของผู้ส่งเสริมและรับซื้อ (บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด)**
๑. กำหนด เป้าหมาย ปริมาณ คุณภาพและราคา ร่วมกัน ผู้ดำเนินการ
 ๒. พัฒนา สนับสนุน เครือข่าย นวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว
 ๓. รับผิดชอบต่อเกษตรกรที่ไม่ได้ทำว่า ราคาประกันขั้นต่ำ ฝ่ายผู้ดำเนินการ
 ๔. สนับสนุนค่าใช้จ่าย บริษัท ดำเนินงานให้ภายใต้ดำเนินการ ๕ เปอร์เซ็นต์ ของราคาประกันซื้อ

- ความรับผิดชอบของที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา (ศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร)**
๑. ร่วมมือร่วมใจ ผู้ดำเนินการ ควบคุมติดตาม ประเมินผลการดำเนินการของสมาชิก
 ๒. ให้ความรู้ ติดตาม ให้ความปรึกษา ความทรงจำมาต่าง
 ๓. ไม่ให้แนะนำ ฝึกปฏิบัติ ในกระบวนการเพาะปลูกยางตัว
 ๔. ไร่ที่แนะนำ สนับสนุน ส่งเสริม เพื่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

ข่าวประชาสัมพันธ์
ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี
 ข่าวประจำเดือน พฤศจิกายน 2563




วันที่ 2 พฤศจิกายน 2563 นางสาวเพ็ญพร พันธ์ใจ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี นางศิริรัตน์ กริชนนรัช นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นางสาวศิริลักษณ์ สมนึก นักวิชาการเกษตรชำนาญการ และนายศักดิ์ชัย ศรีสมบัติ นักวิชาการเกษตร เข้าร่วมพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือโครงการพัฒนาการปลูกยางแบบอินทรีย์ และการรับซื้อจาดำตามแนวคิด ใช้ในการตลาดนำการเกษตร ระหว่าง "วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ ลำเขบก" กับ "บริษัท ชิน ออแกนิค อินเตอร์พรีด จำกัด" และศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร และคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี ตู้ ปณ. 69 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000
 โทร. 0-4521-0397 E-mail : ubonfrc@gmail.com

ข่าวประชาสัมพันธ์
ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี
 ข่าวประจำเดือน กรกฎาคม 2564






วันที่ 8 กรกฎาคม 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี จัดกิจกรรมนิทรรศการปลูกยางแบบอินทรีย์ และการรับซื้อจาดำตามแนวคิดใช้การตลาดนำการเกษตร (MOU) ณ วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี ในหลักสูตร "วิชาการการผลิตเก็บเกี่ยวและการประเมินผลการค้าเงินงาน" ซึ่งมีนางศิริรัตน์ กริชนนรัช นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ได้สรุปผลการปลูกจาดำอุบลราชธานี 3 ของสมาชิก "คัสเตอร์จาดำอุบลราชธานี 3" พร้อมบรรยาย เรื่อง การเก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพผลผลิตให้ได้คุณภาพ ทั้งนี้คณะผู้จัดได้ดำเนินการตามมาตรการการควบคุมแพร่เชื้อโรคโควิด 19 อย่างเคร่งครัด เน้นย้ำการสวมหน้ากาก ล้างมือ จัดแอลกอฮอล์ และเว้นระยะห่าง

ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี ตู้ ปณ. 69 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000
 โทร. 0-4521-0397 E-mail : ubonfrc@gmail.com



ภาพที่ 1 การฝึกอบรมหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาจากวิสาหกิจชุมชนสู่อุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ” ณ ห้องประชุมอินทนิล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 2 การศึกษาดูงาน เทคโนโลยีการผลิตงา ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี



ภาพที่ 3 สาธิตการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักไล่แมลง ณ บ้านขามเปี้ย อำเภอดงระการพิษผล จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 4 สาธิตการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักไล่แมลง ณ บ้านท่าเมือง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 5 การทำแปลงต้นแบบ วันที่ ๘-๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ ณ บ้านขามเปี้ย อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 6 การทำแปลงต้นแบบ วันที่ 8-10 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านท่าเมือง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 7 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกลงในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 15 ธันวาคม 2563 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม ตำบลเก่าขาม อำเภอนำยีน จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 8 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกลงในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 23 ธันวาคม 2563 ณ ศพก.เหล่าเสือโก้ก ตำบลเหล่าเสือโก้ก อำเภوله่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี