



รายงานโครงการ

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา

Sesame Production Technology Research and Development

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางศิริรัตน์ กริชจรรย์

Mrs. Sirirat Kritjanarat

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา

Sesame Production Technology Research and Development

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางศิริรัตน์ กริชจนรัช

Mrs. Sirirat Kritjanarat

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

งานเป็นพืชไร่ น้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ใช้บริโภคเมล็ดโดยตรง หรือนำไปสกัดน้ำมันเพื่อบริโภคในรูปแบบอื่นๆ เมล็ดงาอุดมไปด้วยธาตุอาหารและวิตามิน ทั้งยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่เป็นประโยชน์มากมาย แต่เนื่องจากงาไม่ได้เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก เกษตรกรปลูกเป็นพืชรองหลังการปลูกพืชหลักทั้งในไร่และในนา เพื่อเป็นรายได้เสริม ทำให้ขาดการเอาใจใส่ดูแลเท่าที่ควร และพื้นที่ปลูกไม่แน่นอน ไม่คงที่ และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เกรงว่าในอนาคตอาจสูญหายไป ประกอบกับหน่วยงานที่สนใจและทำการวิจัยในพืชนี้ค่อนข้างน้อย และขอบเขตการศึกษาจำกัด ขาดการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ขาดผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิจัยบางสาขา ทำให้ความก้าวหน้าในงานวิจัยค่อนข้างน้อย คณะผู้วิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา จึงได้ดำเนินการโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และขยายพื้นที่ปลูกในแหล่งที่มีศักยภาพ เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ เพื่อให้น้ำเสริมได้ในสภาวะวิกฤติ สามารถจัดช่วงปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรู มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการปลูกงา มีการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตงาในระบบพืชอินทรีย์และพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตงาให้ปลอดภัยจากสารพิษ เพื่อการยกระดับราคาผลผลิตงาให้สูงขึ้น แล้วนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไปแนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ เป็นการเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ปลูกงา เพื่อขยายพื้นที่ปลูกงาในประเทศไทยให้มากขึ้น เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ นำรายได้เข้าสู่ประเทศได้อีกทางหนึ่ง

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ.....	3
บทคัดย่อ.....	6
1. กิจกรรมงานวิจัย 1 วิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา	9
2. กิจกรรมงานวิจัย 2 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตงาอินทรีย์	26
3. กิจกรรมงานวิจัย 3 วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่างา	35
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก	47

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะนักวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตยางชอชอบคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการฯ ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดีตามรายนามดังนี้

อัครัง เชื้อกิตติศักดิ์	ที่ปรึกษาโครงการ
เพียว พนมพันธุ์ใจ	ที่ปรึกษาโครงการ
ชาตรี ศรีวิชาฐา	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม อำเภอน้ำ ยืน จังหวัดอุบลราชธานี
วิษุฒดา จันทระกุล	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี
อภิรัฐ เอมกลาง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี
พงษ์ศักดิ์ เอกดำรงกุล	ประธานวิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมวิสาหกิจ อินทร์ลำเซบก ตำบลขามเปี้ย อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี
อุดมทรัพย์ โสสว่าง	หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร ตำบลเก่าขาม อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี

ผู้วิจัย

นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์
Mr. Tamrong Chuekittisak
นางสาวเพียว พรหมพันธุ์ใจ
Miss Payoaw Phompanjai
นางศิริรัตน์ กริชจนรัช
Mrs. Sirirat Kritjanarat
นางสาวบุญเหลือ ศรีมุงคุณ
Miss Bunluea Srimungkun
นางสาวอรอนงค์ วรรณวงษ์
Miss Orn-anong Wannawong
นางสาวลักขณา ร่มเย็น
Miss Lakkhana Romyen
นางสาวประภาพร แพงดา
Miss Prapaporn Paengda
นางมลลือ สิทธิชา
Mrs. Malulee Sitthisa
นางสุทิดา บูชารัมย์
Mrs. Sut-thida Boocharam
นางสาวศิริลักษณ์ สมนึก
Miss Siriluk Somnuek
นายสาคร รจนัย
Mr. Sakorn Rodjanai
นายพินิจ จิระคกุล
Mr. Pinit Chirakkul
นางสมหมาย วังทอง
Mrs. Sommai Wangthong
นางสาวภัทรวรรณ บุญเรือง
Miss Pattarawan Boonruang

บทนำ

งาเป็นพืชที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์มากมาย เมล็ดงาอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ ประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุมากมาย และมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) เมล็ดงาประกอบด้วยน้ำมันประมาณ 50% เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว 80-85% มีกรดไขมันจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต คือ กรดลิโนเลอิก และกรดโอเลอิก มีสูงถึง 35-50% งาเป็นพืชที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์มากมาย (วาสนา วงษ์ใหญ่, 2550 และศุภชัย วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี, 2556) ผลผลิตรวมทั้งประเทศนับว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ การผลิตงาในแต่ละปีค่อนข้างแปรปรวน ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการปลูกงาในประเทศไทย เป็นการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน และปลูกก่อนหรือหลังพืชหลักทำให้เกษตรกรปลูกงาได้ในพื้นที่จำกัด ประกอบกับในปัจจุบันเกิดสภาวะโลกร้อน สภาพภูมิอากาศแปรปรวน ดังนั้นหากสภาพฝนแปรปรวนซึ่งเป็นปัญหาที่เกษตรกรต้องประสบบ่อยครั้งขึ้น ส่งผลให้บางปีผลผลิตงาเกิดความเสียหาย ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ประกอบกับเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกงาโดยไม่มีการดูแลรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อยมากและไม่มีการกำจัดวัชพืช การปลูกงาซ้ำที่เดิมมักจะประสบปัญหาและการระบาดของโรคไหม้ดำและโรคเน่าดำอย่างรุนแรง (นฤทัย และคณะ, 2542) ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* เมื่องาเป็นโรคทำให้ผลผลิตลดลงหรือผลผลิตเสียหายทั้งหมด เนื่องจากต้นตายทั้งแปลงก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยว นอกจากนี้กระบวนการผลิตงาส่วนใหญ่จะใช้แรงงานคน โดยเฉพาะในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ซึ่งต้องเร่งรีบและใช้แรงงานจำนวนมาก เพราะหากล่าช้าจะเกิดการสูญเสียผลผลิตจากการร่วงของเมล็ดเนื่องจากฝักแห้งและแตก ถือเป็นต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง การเพิ่มมูลค่า โดยเน้นถึงคุณค่าของงาเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรหันมาผลิตงาเนื่องจากได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้น โดยการผลิตงาในระบบพืชอินทรีย์ การวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตงาในระบบการปลูกพืชอินทรีย์ มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากงาเป็นพืชไร่อายุสั้นที่ปลูกง่าย ลงทุนต่ำปลูกได้ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก เหมาะที่จะใช้ในระบบปลูกพืช เกษตรกรจะใช้สารเคมีค่อนข้างน้อย จึงสามารถผลิตเป็นงาปลอดภัยจากสารพิษหรือปลูกในระบบอินทรีย์ได้ ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากตลาดมีความต้องการอาหารอินทรีย์เพิ่มขึ้น และเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การนำระบบการผลิตงาอินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกหนทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ แต่ต้องหาวิธีที่จะป้องกันกำจัดแมลงศัตรูนาแทนการใช้สารเคมี ซึ่งหนอนห่อใบงานับเป็นศัตรูที่สำคัญซึ่งจะระบาดรุนแรงในช่วงหนึ่งเดือนแรก การนำสมุนไพรที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลง เช่น หางไหลแดง มันแกว บอระเพ็ด สะเดา หนอนตายหยาก ยาสูบ หรือสมุนไพรที่มีกลิ่นฉุน ที่มีฤทธิ์ไล่แมลง เช่น ตะไคร้หอม ดาวเรือง ผกากรอง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2544 และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2562) มาผลิตน้ำหมักสมุนไพรหรือน้ำสกัดสมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดแมลงในระบบงาอินทรีย์ เกษตรกรสามารถทำได้เอง ไม่ยุ่งยาก

นอกจากนี้การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงาให้สูงขึ้น โดยการผลิตเป็นงาออก และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นอีกแนวทางในหนึ่งการเพิ่มผลตอบแทนในการจำหน่ายงาให้สูงขึ้นได้ ศิริรัตน์ และคณะ (2558) พบว่าการบ่มเมล็ดงาให้เป็นงาออก จะทำให้มีสารกาบา (GABA) สูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการบ่มเป็นงาออก (9.57 มก./เมล็ดงา 100 กรัม) ถึง 10 เท่า การผลิตงาออกในสภาวะอุณหภูมิห้องทั่วไปการบ่มเมล็ดเพียง 22 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณสารกาบาสูงสุด คือ 82.71 มก./งาออก 100 กรัม ส่วนในสภาวะห้องควบคุมอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส การบ่มเมล็ดนาน 70 ชั่วโมง ทำให้ได้ปริมาณสารกาบา สูงสุด คือ 94.64 มก./งาออก 100 กรัม ปัญหาการเก็บรักษาถั่วคือไม่สามารถไว้ได้ไม่นาน เกิดการเสื่อมสภาพก่อนนำไปบริโภค ทั้ง รสชาติ ความกรอบ และกลิ่น การเกิดกลิ่นเหม็นหืนเกิดจากการที่มีอากาศเข้าไปทำปฏิกิริยากัน เรียกว่า ออกซิเดชัน มักจะเกิดปฏิกิริยานี้อย่างรวดเร็วหลังจากที่เปิดภาชนะบรรจุมารับประทานแล้วเก็บไม่ดี ถูแต่ละประเภทจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ถูพลาสติกชนิด PP มีคุณสมบัติเด่น ด้านใส เงา เหนียว ทนต่อแรงดึงและยังสามารถต้านทานต่อความชื้นได้ดี ถูพลาสติกแก้ว (OPP) ถูแก้วใส คุณสมบัติแข็งแรง ทนแรงดึงเคี้ยวได้โดยไม่ฉีกขาดง่าย เหมาะสำหรับเครื่องบรรจุหีบห่อ ถูพลาสติกสุญญากาศ เป็นพลาสติกประเภท PA+PE คุณสมบัติทนทานต่อการรั่วซึม

ทนต่อความร้อน-เย็น มีความเหนียวสูง กระจกพลาสติกซิปล็อค เป็นพลาสติกชนิด PE มีคุณสมบัติยืดหยุ่น นิยม ทนทาน ต่อความชื้นหรือสารเคมี กระจกพอลิซิปล็อค มีคุณสมบัติป้องกันก๊าซต่างๆ ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ กลิ่น น้ำมัน และแสงได้ดีเยี่ยม นิยมใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตภัณฑ์ต้องการการปกป้องจากแสง ความชื้น ทั้งยังสามารถเก็บรักษา กลิ่นได้ยาวนาน กระจกซิปล็อค มีคุณสมบัติป้องกันความชื้นได้ดี ภายนอกเป็นกระดาษกราฟเคลือบมัน ภายใน เคลือบพอยด์ ป้องกันความชื้น ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ กลิ่นและแสง (ชาลินี และคณะ, 2562) ขวดโหลแก้ว คุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ ไอ้ น้ำ และกลิ่น บรรจุภัณฑ์แก้วเป็นภาชนะบรรจุที่สามารถป้องกันการซึม ผ่านของ ก๊าซ ไอ้ น้ำ และกลิ่นได้ดีมาก จึงสามารถเก็บความสดใหม่ของสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในได้นาน แต่ทั้งนี้ก็ ขึ้นกับความสนิท ของฝาที่ปิดภาชนะบรรจุแก้วด้วย ซึ่งจากการตรวจสอบเอกสารของทิตา (ออนไลน์) สุทธาสินี (2559) อรรวรรณ และคณะ (2551) พบว่า ผลผลิตของพืชชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในศึกษาและบรรจุด้วยพลาสติกชนิด PE มี คุณภาพดีที่สุด สามารถเก็บรักษาได้นาน โดยมีอายุการเก็บรักษาอยู่ที่ช่วงอายุ 20 วัน และยังคงกลิ่นหอมที่ ใกล้เคียงกับก่อนการบรรจุ อีกทั้งยังพบการศึกษาของ พรรณพกา และคณะ (2551) ว่า เมื่อผ่านการเก็บรักษา 12 เดือน กระจกพอลิ กระจกพอลิ และกระจกใสสามารถเก็บผลิตภัณฑ์พริกได้ดี ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงได้ศึกษา บรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษา เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาจากตัว การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมกาบา (GABA) จากงา ออก เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าของงาให้สูงขึ้นได้ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ ได้แก่

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกงาในพื้นที่ที่มีศักยภาพ ในสภาพนาเขตชลประทานและ สภาพนาที่สามารถให้น้ำเสริมได้

2. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาแบบอินทรีย์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อ ผู้บริโภค เป็นการเพิ่มมูลค่าหรือยกระดับราคาผลผลิตงาให้สูงขึ้น

3. เพื่อศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากงา เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงา โดยเฉพาะสารกาบา (GABA) เป็นการเพิ่มมูลค่างาให้สูงขึ้น ตลอดจนศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาและคงคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์อาหารจากงา

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ในการเพิ่มผลผลิตงาที่มีคุณภาพ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา เพื่อ การผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และขยายพื้นที่ปลูกในแหล่งที่มีศักยภาพ เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ เพื่อให้ให้น้ำเสริมได้ใน สภาพภาวะวิกฤติ มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการปลูกงา แล้วนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นไป แนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ เป็นการเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ปลูกงา นอกจากนี้ ได้มีการวิจัยทางด้านเทคโนโลยี การผลิตงาในระบบพีซีอินทรีย์และวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่างา ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตงา ให้ปลอดภัยจากสารพิษ เพื่อเป็นการยกระดับราคาผลผลิตงาให้สูงขึ้น โดยมีขอบเขตหรือแนวทางการดำเนินงาน มี 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตงาที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการ ธาตุอาหาร ระบบการปลูกพืช การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด การศึกษาผลของ การปลูกงาในสภาพดินภูเขาไฟ (จังหวัดบุรีรัมย์) การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตงาและผลตอบแทนทาง เศรษฐกิจของงา นำเทคโนโลยีที่ได้ไปทดสอบและถ่ายทอดให้กับเกษตรกร ในแหล่งปลูกงาที่สำคัญในภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกงา รวมทั้งในสภาพนาชลประทาน สภาพนาที่สามารถให้ น้ำเสริมได้ ซึ่งเป็นลักษณะพื้นที่ที่มีศักยภาพที่สามารถขยายการผลิตงาได้ ซึ่งจะเป็แนวทางในการเพิ่มศักยภาพ การผลิตงา งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาทางด้านเขตกรรม ด้านอารักขาพืช และด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

2. การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการธาตุอาหาร การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด และการผลิตงา อินทรีย์เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

3. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า โดยการเพิ่มสารกาบา (GABA) และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป เป็นการยกระดับการจำหน่ายผลผลิตงาให้ได้ราคาที่สูงขึ้น

การศึกษาวิจัยส่วนใหญ่ จะดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืช และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด บางกิจกรรมจะดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยพืช โดยการควบคุมของนักวิจัย นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปให้เกษตรกรปลูก ปฏิบัติดูแลรักษา และเก็บเกี่ยวเอง เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยพืชและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด จะเป็นผู้ให้คำแนะนำ และเก็บบันทึกข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ ของกรมวิชาการเกษตรทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้ ไปปฏิบัติจริงในสภาพการปลูกของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกงา

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฯ ดำเนินงานวิจัยปี 2559-2564 โดยมีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มศักยภาพการผลิตฯ เพิ่มพื้นที่ปลูกฯ และเพิ่มมูลค่าผลผลิตฯ ให้สูงขึ้น โดยการผลิตในระบบอินทรีย์และการแปรรูปผลผลิต ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตฯ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฯ ให้มีประสิทธิภาพและการผลิตฯ ในสภาพนา เพื่อขยายพื้นที่ปลูกฯ ในแหล่งที่มีศักยภาพ เช่น พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ และเขตชลประทาน รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตฯ 2) การวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตฯ อินทรีย์ เพื่อผลิตฯ ให้ปลอดภัยจากสารพิษ ยกระดับราคาให้สูงขึ้น 3) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าฯ จากการดำเนินงานวิจัยสามารถรวบรวมเป็นองค์ความรู้ หรือคำแนะนำ ดังนี้ การปลูกฯ ในสภาพดินร่วนปนทราย ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลไก่อัดเม็ดอัตรา 150 กก./ไร่) หรือปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 มีการปลูกพืชในระบบปลูกพืชก่อนงา หรือการปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา เพื่อลดการเกิดโรคไหม้ดำและโรคเน่าดำ ควรปลูกฯ ในช่วงกลางพฤษภาคม-กลางมิถุนายน (ต้นฝน) หรือช่วงกลางสิงหาคม (ปลายฝน) เพราะพบแมลงศัตรูรบกวน การปลูกฯ ในนาที่มีแหล่งน้ำเสริม หรือนาชลประทาน และสภาพนาดอน ควรตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ตามด้วยไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ การเตรียมดินเพื่อใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ ควรไถกลบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง ปลูกแบบแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก มีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วันหลังออก ระยะวิกฤติของวัชพืชในงา คือตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 3-4 สัปดาห์หลังออก ไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันเกินระยะ 2-4 สัปดาห์หลังออก สามารถใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา การปลูกฯ ในระยะยาวในพื้นที่เดิม ควรใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ไถกลบพร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน การปลูกฯ ในชุดดินภูเขาไฟให้ผลผลิตและมีธาตุอาหารในเมล็ดสูง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในระบบการผลิตฯ อินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 300-800 กก./ไร่ ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ ปุ๋ยหมักเต็มอากาศ 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 เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. หมักนาน 7-42 วัน อัตราการใช้ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 3 วัน รวม 4 ครั้ง สามารถควบคุมการเข้าทำลายได้ การเก็บเกี่ยวหากใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรู้ใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวฯ ประมาณ 80% และควรเก็บเกี่ยวที่ช่วงอายุ 87-90 วันหลังออก หรือต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น การตัดแปลงเครื่องกะเทาะงาจากเครื่องนวดข้าว ต้องตั้งตากต้นงา 12-15 วันก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะ ผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าฯ โดยการเพิ่มสารกาบาในงาคั่ว โดยการผลิตเป็นงาอกจากนั้นนำเมล็ดงาออกไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง การนำงาไปผสมกับช็อคโกแลต ควรใช้ในอัตราส่วน งาอกคั่ว 30 กรัม : ช็อคโกแลต 270 กรัม (ความชอบจากผู้ชิมมากกว่าสูตรอื่นๆ) การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาให้สูงขึ้น โดยอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา การเก็บรักษาขากั่วในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงฟอยล์ซิปล็อค ส่วนงาคั่วเหมาะที่เก็บในถุงฟอยล์ซิปล็อค สามารถเก็บได้นาน 12 สัปดาห์

Abstracts

Project of Sesame Production Technology Research and Development was implemented between 2015-2021. 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, swords 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 reduce 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 opiods). 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 time of fine 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.

กิจกรรมที่ 1

การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา Research and Development of Sesame Production Potential

นางสาวอรอนงค์ วรรณวงษ์
Miss Orn-anong Wannawong
นางศิริรัตน์ กริชจนรัช
Mrs. Sirirat Kritjanarat
นางสาวบุญเหลือ ศรีมุงคุณ
Miss Bunluea Srimungkun
นางสาวลักขณา ร่มเย็น
Miss Lakkhana Romyen
นางสาวประภาพร แพงดา
Miss Prapaporn Pangda
นางสุทธิดา บุชารัมย์
Mrs. Suthida Bucharam
นางสาวพีชณิตดา ธารานุกูล
Miss Phichanitda Tharanukul
นางสาวศิริลักษณ์ สมนึก
Miss Siriluk Somnuek
นางมลลือ สิทธิษา
Mrs. Malulee Sittisa
นายสาคร รจน้อย
Mr. Sakorn Rachanai
นางสมหมาย วังทอง
Mrs. Sommai Wongythong
นายพินิจ จิรัคคกุล
Mr. Pinit Chirakkul

คำสำคัญ (Key words)

คำสำคัญ (TH) งา, ผลผลิตสูง, การผลิตงา, พื้นที่ที่มีศักยภาพ, ธาตุอาหาร, การกำจัดวัชพืช, ปุ๋ยพืชสด, การจัดการดิน, เครื่องจักรกลการเกษตร, การควบคุมโรคแมลง, การเพิ่มผลผลิตงา, พืชอาศัย,ดินภูเขาไฟ,

คำสำคัญ (EN) sesame, high yield, sesame production, potential area, nutrient, weeding, green manure, soil management, agricultural machinery use, pest control, sesame yield improvement, alternate host, Volcanic soil

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา สามารถสรุปรวบรวมเป็นองค์ความรู้ หรือคำแนะนำในการเพิ่มศักยภาพการผลิตงาได้ ดังนี้ การปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย การใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 150 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ ส่งผลให้คุณสมบัติทางเคมีของดินฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้นมาก ควรใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 เป็นวิธีการจัดการเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยให้การเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง ระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาที่ให้ผลดี คือ ถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน การผลิตงาในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเสริมและนาชลประทาน ด้วยวิธีการปลูกแบบแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่องาอายุ 15-20 วันหลังออกนอกจากนี้ การใส่ปุ๋ย 4-8-8 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตงาสูงที่สุด ซึ่งสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 63% การผลิตงาในสภาพนาตอนนั้น งาอาศัยความชื้นในดิน ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุด คือ การตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้งตามด้วยไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ การปลูกงาในดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกงาในดินชุดโคราช การป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญในการผลิตงา คือ หนอนห่อใบงาแนะนำให้ใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับใช้สารเคมี การควบคุมวัชพืชควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงงาอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก การป้องกันควบคุมโรคไหม้ดำ (Bacterial wilt; *Ralstonia solanacearum*) และเน่าดำ (Charcoal rot; *Macrophomina phaseolina*) ทั้งในต้นและปลายฤดูฝน พบว่า การใช้ แคลแทน เบนโนมิล และ สเตรปโตมัยซินซัลเฟต คลุกเมล็ดในอัตราต่างๆ ไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ และเน่าดำได้ดี แต่ก็สามารถควบคุมได้เพียงระยะหนึ่งเท่านั้น เมื่อปลูกงาซ้ำที่เดิมการเกิดโรคก็เพิ่มขึ้น การปลูกงาในต้นฤดูฝน ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน ส่วนปลายฤดูฝน ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนสิงหาคม เพราะพบแมลงศัตรูงา (หนอนห่อใบงา มวนผีเสื้อเขียว) น้อย และได้ผลผลิตงาสูงที่สุด แต่ระบบการปลูกพืชร่วมกับงาไม่สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงาได้ การศึกษาพืชอาศัยรอง (alternate host) ของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ทำให้ทราบว่าไม่พบพืชอาศัยรองของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำหรับการปลูกงาในสภาพนาหลังเกี่ยวข้าวนาปีและใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ ในการปลูก ควรไถกลบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่องเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด การเก็บเกี่ยวงาด้วยการใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรีไซม์แบบวงเดือน) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนประมาณ 80% และควรเก็บเกี่ยวที่ช่วงอายุ 87-90 วันหลังงอก หรือที่ระยะต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น ทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ การกะเทาะงาด้วยเครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องนวดข้าว มีประสิทธิภาพในการกะเทาะ โดยตั้งตากต้นงาก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะนาน 12-15 วัน

Abstracts

Recommendations of Research and development of potential sesame production can generate as follow: For sesame cultivation in sandy loam soil, first, application of pellet chicken manure cooperated with chemical fertilizer, 16-16-8 at 50 kg./rai which increased available P and exchangeable K in soil. Second, application of green manures (cowpea, swords beans and Sun hemp) cooperated with chemical fertilizer, 16-16-8 which improved soil fertility, sesame grown well and high yield. Last, a crop rotation system before sesame cultivation was peanut, sesame and sweet corn. For sesame cultivation in plateau paddy field with available water resources and irrigation system. First, rowing method using seed at 1 kg./rai with chemical fertilizer, 16-16-8 at 25 kg./rai was recommended. Second, spraying Alachlor after planting for weed control. However, weed control by labor recommended at 15-20 days after sesame germination. Last, application of 4-8-8 kg/rai (N-P₂O₅-K₂O) to sesame was the highest yield, 63% which was higher than no fertilizer application. For sesame cultivation in upland paddy field that sesame relied on soil moisture. Thus, a suitable technology was cutting rice stubble, one time of rough plow and one time of tillage together with fertilizer, 16-16-8 at 25 kg./rai. Moreover, sesame cultivation in volcanic soil Burirum province found that the yield in the soil was the highest yield than Korat soil series. A crucial insect of sesame is sesame leaf folder worms that should have applied neem extract with chemical to control the pest. Weed control should have done from the beginning of planting until 3-4 weeks after germination otherwise; the weed control will disturb the vegetative growth of sesame. Bacteria wilt and Charcoal rot are serious diseases of sesame both in the early and the late rainy season. Applications of chemical as capstan, benomyl and streptomycin could not control both diseases. In contrast, crop rotation was sesame, cowpea, cowpea and sesame that could control the diseases but it was only a short time. When re-cultivation at the same area. Then, the disease increased. 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 opioids) and sesame yields were the highest one. However, the crop rotation with sesame could not reduce sesame insect pests. Study on alternate host crops of sesame leaf folder worms in the lower Northeastern region was found that there was not secondary host plant of the sesame leaf folder worms in the region. 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 fine tillage and raising the plots for sesame cultivation were recommended. Harvesting sesame with agricultural machine by using modification of a shoulder mower (using a circular blade) was alternative method to harvest sesame. The machine saved labors and reduced the cost of harvesting around 80%. Appropriated conditions for sesame harvesting as sesame plant 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.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

งานเป็นพืชที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์มากมาย แต่ผลผลิตรวมทั้งประเทศน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการของตลาด การผลิตงานในแต่ละปีค่อนข้างแปรปรวน มีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ สาเหตุหลักมาจากการปลูกงานในประเทศไทย เป็นการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน และปลูกก่อนหรือหลังพืชหลักทำให้เกษตรกรปลูกงานได้ในพื้นที่จำกัด เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกงานโดยไม่มีการดูแลรักษา ทำให้ผลผลิตต่ำกว่าที่ควรจะได้ การปลูกงานที่มักประสบปัญหาการระบาดของโรค เช่น โรคไหม้ดำ ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* เป็นโรคที่สำคัญในงาน ทำให้ผลผลิตลดลงหรือผลผลิตเสียหายทั้งหมด การผลิตงานส่วนใหญ่จะใช้แรงงานคน โดยเฉพาะในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ซึ่งต้องเร่งรีบ เพราะหากล่าช้าจะเกิดการสูญเสียผลผลิตจากการร่วงของเมล็ด ถือเป็นต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง จำเป็นต้องมีเครื่องเกี่ยวงานที่สะดวกและประหยัดสำหรับเกษตรกร การวิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงาน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตงานที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการธาตุอาหาร ระบบการปลูกพืช การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด การศึกษาผลของการปลูกงานในสภาพดินภูเขาไฟ (จ.บุรีรัมย์) การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในการผลิตงาน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของงาน ก่อนจะนำเทคโนโลยีที่ได้ไปทดสอบและถ่ายทอดให้กับเกษตรกร ในแหล่งปลูกงานที่สำคัญในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกงาน รวมทั้งสภาพนาไม่ว่าจะเป็นในสภาพนาชลประทาน หรือสภาพนาที่สามารถให้น้ำเสริมได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่สามารถขยายการผลิตงานได้ จะเป็นแนวทางในการเพิ่มศักยภาพการผลิตงาน โดยเกษตรกรจะปลูกงานเป็นพืชเสริมรายได้หลังการปลูกพืชหลัก แต่หลายครั้งที่การทำรายได้ให้กับเกษตรกรสูงกว่าพืชหลัก เนื่องจากงานเป็นพืชที่มีราคาค่อนข้างสูง เป็นพืชที่ปลูกง่าย ต้องการการดูแลรักษาน้อย และใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่บางส่วนของจังหวัดเป็นดินภูเขาไฟ เรียกว่าดินบุรีรัมย์ชุดที่ 1 ดินบนเป็นกรดปานกลาง ที่ค่า pH 6.0-7.0 และดินล่างเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง ที่ค่า pH 7.0-8.0 คุณสมบัติที่โดดเด่นคือ มีฟอสฟอรัสสูงและแร่ธาตุอาหารที่ตอบสนองการเจริญเติบโตของต้นพืช ผลผลิตพืชหลายชนิดที่ปลูกในดินภูเขาไฟซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในเรื่องรสชาติและคุณค่าทางอาหารที่มีสูงชันกว่าการปลูกในดินชนิดอื่นๆ (พัฒนา, 2558) นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติที่น่าสนใจคือ มีรูพรุน ทำให้ดินโปร่งร่วนซุยอากาศถ่ายเทได้สะดวก ช่วยรักษาความสมดุลของอากาศและน้ำในดิน เป็นที่เก็บกักสารละลายของธาตุอาหารและน้ำ เป็นที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ในดิน เมื่อรูพรุนมากพื้นที่ผิวก็จะมากย่อมละลายน้ำและกรดอินทรีย์ในดินได้มาก นั่นคือธาตุอาหารก็จะถูกปลดปล่อยออกมาให้พืชได้มากตามไปด้วย (ศิริโรตม์, 2535) ซึ่งจังหวัดบุรีรัมย์มีภูเขาไฟที่ดับสนิทแล้ว 6 แห่ง ได้แก่ ภูเขาไฟพนมรุ้งอยู่ในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ภูเขาไฟอังคารอยู่ในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ภูเขาไฟโปรดอยู่ในเขตอำเภอประโคนชัย ภูเขาไฟหลุบอยู่ในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ภูเขาไฟกระโดงอยู่ในเขตอำเภอเมืองบุรีรัมย์และภูเขาไฟเขาคอกอยู่ในอำเภอประโคนชัย (วรชน, 2559) จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจหากจะปลูกงานในดินภูเขาไฟ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในงาน

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

1. ประเด็นวิจัย :งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาทางด้านเขตกรรม ด้านอารักขาพืช และด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตเสียหายจากวิธีการปลูกแบบดั้งเดิมที่เกษตรกรมักจะทำก่อนข้าว โดยอาศัยเพียงความชื้นในดิน ได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ เช่น สภาวะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วงหรือถ้าปลูกล่าช้าก็จะทำให้งานถูกน้ำท่วมก่อนการเก็บเกี่ยว ปลูกงานด้วยวิธีหว่านและไม่มีการดูแลรักษา ทำให้การปลูกงานในสภาพนาไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร
2. สถานที่ทำการวิจัย : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ม.12 ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ม.9 ต.บ้านยาง อ.เมือง จ. บุรีรัมย์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง ต.โนนสูง อ.โนนสูง จ. นครราชสีมา

3. ระยะเวลาดำเนินงาน : 1 ตุลาคม 2558 ถึง 30 กันยายน 2564
4. วิธีการดำเนินการ : เป็นการต่อยอดการทดลองจากโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาในปี 2559-2562 และนำเทคโนโลยีที่ได้มาทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ มีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นปัญหาในการผลิตงาในสภาพนา ในปี 2563-2564 การทดลองทั้งหมดในกิจกรรมนี้ ประกอบด้วย 26 การทดลอง (ยกเล็ก 1 การทดลอง) ได้แก่

การทดลองที่ 1.1 ระยะเวลาวิกฤตของวัชพืชต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ทำการศึกษา 2 ขั้นตอน

1.1 ศึกษาช่วงเวลาการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

1. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 2 สัปดาห์หลังงอก
2. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 3 สัปดาห์หลังงอก
3. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 4 สัปดาห์หลังงอก
4. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 5 สัปดาห์หลังงอก
5. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 6 สัปดาห์หลังงอก
6. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 7 สัปดาห์หลังงอก
7. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 8 สัปดาห์หลังงอก
8. กำจัดวัชพืชเมื่อเริ่มปลูกจนถึงงอายุ 9 สัปดาห์หลังงอก
9. กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก
10. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้นตลอดฤดูปลูก

1.2 ศึกษาช่วงระยะเวลาที่ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้นต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา

1. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 2 สัปดาห์หลังงอก
2. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 3 สัปดาห์หลังงอก
3. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 4 สัปดาห์หลังงอก
4. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 5 สัปดาห์หลังงอก
5. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 6 สัปดาห์หลังงอก
6. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 7 สัปดาห์หลังงอก
7. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 8 สัปดาห์หลังงอก
8. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้น 9 สัปดาห์หลังงอก
9. กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก
10. ปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งชั้นตลอดฤดูปลูก

การทดลองที่ 1.2 การใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พาคีโคลบิวทราโซล) ในการผลิตงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคีโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
2. การฉีดพ่นที่ใบโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคีโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคีโคลบิวทราโซล 300 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. การพ่นลงดินโดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารพาคีโคลบิวทราโซล 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 + ใช้เครื่องปลูกงา

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยต่อการปลูกงาในสภาพนาชลประทาน

แผนการทดลอง 2x3 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 25กก./ไร่ พร้อมหว่านงา
3. ปลูกแบบหว่าน + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50กก./ไร่ พร้อมหว่านงา
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 ผลของวันปลูกต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูงา

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี และ 7 กรรมวิธี โดยปลูกงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3

แบ่งการปลูกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1

1. ปลูกงาเดือนมีนาคม 2559
2. ปลูกงาเดือนเมษายน 2559
3. ปลูกงาเดือนพฤษภาคม 2559
4. ปลูกงาเดือนมิถุนายน 2559
5. ปลูกงาเดือนกรกฎาคม 2559

ระยะที่ 2

1. ปลูกงาเดือนสิงหาคม 2559
2. ปลูกงาเดือนกันยายน 2559
3. ปลูกงาเดือนตุลาคม 2559
4. ปลูกงาเดือนพฤศจิกายน 2559
5. ปลูกงาเดือนธันวาคม 2559
6. ปลูกเดือนมกราคม 2560
7. ปลูกเดือนกุมภาพันธ์ 2560

การทดลองที่ 1.6 ผลการตอบสนองของปุ๋ยเคมีต่อการปลูกลงในสภาพนาชลประทาน
แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ

1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-8-8 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-8-8 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
4. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
5. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-0-8 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
6. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-4-8 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
7. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
8. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-4 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O
9. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

การทดลองที่ 1.7 การศึกษาระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาในสภาพดินร่วนปนทราย
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 พ่นทันทีหลังปลูก

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 กรัมต่อเมล็ด 1 กก.

8. ไม่คลุมเมล็ด

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 ปลุกต้นฤดูฝน (ก.พ.-มี.ค.) ปลุกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ คลุมเมล็ดด้วยสารแคปแทน อัตรา 2 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 40 กก./ไร่ พร้อมหว่านงา พันสารสกัดสะเดาเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นทุก 7 วัน เริ่มตั้งแต่อายุ 5 วันหลังออก และพ่นสารคาร์โบซัลแฟน หรือสารคลอร์ไพริฟอส + ไซเปอร์เมทริน เมื่อพบการระบาดของรบกวน การเก็บเกี่ยวและขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2. วิธีเกษตรกร ใช้งาพันธุ์อุบลราชธานี 3 ปลุกต้นฤดูฝน (ก.พ. - มี.ค.) ปลุกโดยวิธีการหว่าน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ คลุมเมล็ดด้วยสารแคปแทน 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 ปลุกงาแบบหว่าน ใช้เมล็ดพันธุ์งาอุบลราชธานี 3 อัตรา 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่

กรรมวิธีเกษตรกร ปลุกงาแบบหว่าน ใช้เมล็ดพันธุ์งาอุบลราชธานี 3 อัตรา 1.5 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

การทดลองที่ 1.13 ศึกษาการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลุกงาในระยะยาว
แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่

1. ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 2,000 กก./ไร่
2. ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพรี้า อัตรา 10 กก./ไร่)
3. ปลุกงาใส่ปุ๋ยเคมี 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 (ถั่วพรี้า อัตรา 10 กก./ไร่) ไถกลบ + ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่
6. ปลุกงาโดยไม่ใส่ปุ๋ย

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

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. งา- ถั่วพรี้า-ถั่วพรี้า-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

วางแผนการทดลอง 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. ไบมีดแบบแบน
2. ไบมีดแบบกลมฟันเลื่อย (วงเดือน)
3. ไบมีดแบบกลมแฉก
4. เกี่ยวโดยใช้แรงงานคน (เกี่ยวเกี่ยวข้าว)

การทดลองที่ 1.17 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตงาหลังนาในเขตชลประทาน

ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบวิธีการปลูกงา มี 2 กรรมวิธี ได้แก่

1. วิธีแนะนำ ใช้งาพันธุ์อุบลราชธานี 3 ปลูกงาแบบแถวระยะปลูก 50 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ พันสารควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่องาอายุ 15-20 วัน หลังออก 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 และนำมาเก็บข้อมูล

องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ติดฝัก จำนวนข้อที่ติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ทำการตากงาให้แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเอาเมล็ด นำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตต่อแปลงย่อย และทำการสูมน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย

การทดลองที่ 1.18 การตอบสนองของการใช้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยเคมีต่อการปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย

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

การทดลองที่ 1.21 ประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยและเชื้อแบคทีเรีย(*Bacillus thuringiensis*) ในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา

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

ปี 2563 วางแผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่

1. พ่น บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่น บีที (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 150 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่น carbosulfan 20% EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสาร

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

การทดลองที่ 1.22 การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนการปลูกงาก่อนนาที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ อำเภอยางชุมน้อย 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 ศึกษาช่วงอายุที่เหมาะสมของต้นงาในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเก็บเกี่ยวแบบสะพาย

หลัง

แผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ อายุการเก็บเกี่ยว ได้แก่

1. เก็บเกี่ยวงาอายุ 75 วันหลังงอก
2. เก็บเกี่ยวงาอายุ 78 วันหลังงอก
3. เก็บเกี่ยวงาอายุ 81 วันหลังงอก
4. เก็บเกี่ยวงาอายุ 84 วันหลังงอก

5. เก็บเกี่ยวงาอายุ 87 วันหลังงอก
6. เก็บเกี่ยวงาอายุ 90 วันหลังงอก
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 และ
งาขาวอุบลราชธานี 2

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

การทดลองที่ 1.26 การศึกษาพืชอาศัยรอง (alternate host) ของหนอนห่อใบงาในแหล่งปลูกงาภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง

1. สำรวจพืชรอบๆ แปลงปลูกงาของเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี บุรีรัมย์ มหาสารคาม และ
นครราชสีมา ประมาณเดือนมกราคม (หรือเดือนที่เกษตรกรปลูกงา) โดยสังเกตการเข้าทำลายของหนอนห่อใบงา
ในพืช ถ่ายรูป เก็บตัวอย่างพืชทั้งต้น หรือเมล็ด เพื่อนำมาปลูกเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ จำแนกชนิดของพืชที่
พบการเข้าทำลายโดยหนอนห่อใบงา

2. เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณหนอนห่อใบงาให้มีจำนวนมากพอในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงหนอนห่อใบ
งาในต้นงาพันธุ์ร้อยเอ็ด 1 นำตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของผีเสื้อหนอนห่อใบงา 1 คู่ปล่อยลงในต้นงาพันธุ์
ร้อยเอ็ด1 (อายุประมาณ 1 เดือน) และปล่อยตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของผีเสื้อหนอนห่อใบงา 1 คู่ ในต้นพืชที่
พบการทำลายของหนอนห่อใบงาจากการสำรวจ เมื่อแมลงวางไข่ แยกไข่ไปเลี้ยงในกล่องพลาสติก จน
เจริญเติบโตเป็นหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย เปรียบเทียบการเจริญเติบโตในระยะต่างๆ ของแมลงชนิดนี้เมื่อเลี้ยง
ในต้นงาและต้นพืช

การทดลองที่ 1.27 ศึกษาผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา
แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

1. ดินภูเขาไฟพนมรุ้ง
2. ดินภูเขาไฟอังคาร
3. ดินภูเขาไฟไทรบัต
4. ดินภูเขาไฟหุบ
5. ดินภูเขาไฟกระโดง
6. ดินภูเขาไฟคอก
7. ชุดดินโคราช (Check)

ผลการวิจัย (Results) และอภิปรายผล (Discussion)

การปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย การใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมี 16-16-8) เป็นวิธีการจัดการเพื่อปรับปรุงบำรุงดินเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูกงา ช่วยให้งามีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง และระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงา พืชไร่ที่ให้ผลผลิตและสามารถสร้างรายได้มีผลตอบแทนที่ดี 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-P₂O₅-K₂O 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 อะลาคลอร์ หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก จากการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีทางด้านพันธุ์ คือ งาดำอุบลราชธานี 3 และการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาด้วยสารสกัดสะเดาร่วมกับการใช้สารเคมี ส่วนพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร 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 การพ่นบีทีอัตรา 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 ในการปลูกงาสภาพนาหลังเกี่ยวข้าวนาปี หลังไถกลบตอซังข้าวและตากดิน ควรเตรียมดินให้ละเอียด โดยไถตะ และพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่อง การใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้า ควรใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงาประมาณ 80% และอายุของต้นงาในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องนี้ ควรเก็บเกี่ยวที่ช่วงอายุที่เหมาะสม คือ 87-90 วันหลังงอก หรือที่ระยะต้นงาแสดงอาการต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น การกะเทาะงาด้วยเครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องนวดข้าว มีประสิทธิภาพในการกะเทาะโดยใช้เวลาในการกะเทาะเพียง 0.55 ชม หรือประมาณ 30-33 นาที ต่อไร่ ขณะที่การกะเทาะโดยแรงงานคนใช้เวลาจนถึง 6-8 ชม/ไร่/คน และระยะเวลาในการตั้งตากต้นงาก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะที่เหมาะสม คือ 12-15 วัน

ศักยภาพการให้ผลผลิตของงาพันธุ์รับรองและพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นการปลูกงาดำต้นฤดูฝน ทั้ง 8 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ งาขาวสายพันธุ์แก้วหน้า PI 280793 งาขาวสายพันธุ์แก้วหน้า PI 298629 งาขาวสายพันธุ์แก้วหน้า GMUB 1 งาดำสายพันธุ์แก้วหน้า 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-ด่าง อยู่ระหว่าง 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 ไกลบ+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 มีแนวโน้มไปในทางบวก คุณสมบัติของดินดีขึ้น ส่งผลดีต่อการผลิตพืชได้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์นั้นๆ

ศึกษาผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา พบว่า ดินภูเขาไฟมีอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) สูงกว่าร้อยละ 1 ยกเว้น ดินภูเขาไฟพนมรุ้ง และดินภูเขาไฟไพบรัด 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 ดินชุดโคราช (Check) แต่มีข้อจำกัดอย่างหนึ่ง คือ เมื่อดินแห้งจะมีลักษณะเบาและแข็ง การเตรียมดินภูเขาไฟเพื่อปลูกงาในสภาพนา เกษตรกรควรเร่งไถกลบตอฟาง หรือเอาน้ำเข้านาเพื่อคงความชื้นและไถปรับสภาพดินให้เหมาะสมกับการปลูกงา แต่ถ้าจะให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรปลูกแบบแถวและมีการให้น้ำตามร่องตามสภาพความชื้นในดิน จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเมล็ดงา พบว่า เมล็ดงาจากดินภูเขาไฟไพบรัด ให้ธาตุอาหารโปรตีนสูงสุด คือ 25.63 % ฟอสฟอรัส (P) 1.6% และ โพแทสเซียม (K) 0.9%

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดลองทั้ง 26 การทดลอง รวบรวมผลการวิจัยเพื่อเป็นองค์ความรู้ สำหรับเป็นคำแนะนำในการเพิ่มศักยภาพการผลิตงาได้ โดยการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 150 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ การปลูกงาในสภาพดินร่วนปนทราย มีวิธีการจัดการด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพรี และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน เป็นระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาที่ให้ผลผลิตและผลตอบแทนที่ดี

พื้นที่นาที่มีแหล่งน้ำเสริมและนาชลประทาน เทคโนโลยีแบบผสมผสานการผลิตงา การเตรียมดินเพื่อใช้เครื่องปลูก (หยอดเมล็ด) พวงท้ายรถแทรกเตอร์ ควรรไกลบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่อง ทำให้เมล็ดสามารถงอกในแปลงปลูกดี การปลูกแบบแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่ออายุ 15-20 วันหลังงอก ส่วนเทคโนโลยีการผลิตงาในสภาพนาดอน คือ การตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ตามด้วยไถพรวน 1 ครั้ง พร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ สามารถใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมีในการการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา และควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก ไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งขันเกินระยะ 2-4 สัปดาห์หลังงอก การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ และเน่าดำได้ดี แต่ก็สามารถควบคุมได้เพียงระยะหนึ่งเท่านั้น แต่การใช้ แคมแทน เบนโนมิล และสเตรปโตมัยซินซัลเฟต คลุกเมล็ด ไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการทำลายของแมลงศัตรูงา ควรปลูกงาในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน (ต้นฝน) หรือช่วงกลางเดือนสิงหาคม (ปลายฝน) เพราะพบแมลงศัตรูงาน้อย การปลูกงาในระยะยาวควรมีการปรับปรุงบำรุงดินก่อน โดยวิธีใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ไถกลบ+ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เหมาะสมที่สุด และหากปลูกงาในชุดดินดินภูเขาไฟงาให้ผลผลิตสูง และมีธาตุอาหารในเมล็ดสูงด้วย โดยเฉพาะเมล็ดจากดินภูเขาไฟไปรบัด

การเก็บเกี่ยวงาด้วยการใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้า) ควรใช้ใบมีดแบบวงเดือนในการตัด เพราะไม่เกิดแรงเหวี่ยงมากเกินไป ซึ่งการใช้เครื่องเกี่ยวจะช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงา ประมาณ 80% ช่วงเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมมีอายุ 87-90 วันหลังงอก หรือสังเกตต้นงามีสีของลำต้นเหลือง 2 ใน 3 ส่วนของต้น ทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ การกะเทาะงาด้วยเครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องนวดข้าว มีประสิทธิภาพในการกะเทาะ และช่วยประหยัดเวลาและแรงงาน แต่ควรตั้งตากต้นงาก่อนนำเข้าเครื่องกะเทาะนาน 12-15 วัน ทำให้ได้ผลผลิตสูงเพราะสามารถกะเทาะเมล็ดจากฝักได้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 2

การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์

Research and Development of Organic Sesame Production System

นางสาวบุญเหลือ ศรีมงคล

Miss. Bunluea Srimungkun

นางศิริรัตน์ กริชจรรย์

Mrs. Sirirat Kritjanarat

นางสาวอรอนงค์ วรรณวงษ์

Miss Orn-anong Wannawong

นางสาวประภาพร แพงดา

Miss Prapaporn Pangda

นางสุทธิดา บุชารัมย์

Mrs. Suthida Bucharam

นางสาวลักขณา ร่มเย็น

Miss Lakkhana Romyen

นางสาวศิริลักษณ์ สมนึก

Miss Siriluk Somnuek

นางสมหมาย วังทอง

Mrs. Sommai Wongythong

คำสำคัญ (Key words)

- คำสำคัญ (TH) งา, ผลผลิตสูง, การผลิตงา, พื้นที่ที่มีศักยภาพ, ธาตุอาหาร, นาอินทรีย์, ปุ๋ยพืชสด, การจัดการดิน, การควบคุมโรคแมลง, การเพิ่มผลผลิตงา
- คำสำคัญ (EN) sesame, high yield, sesame production, potential area, nutrient, organic paddy field, green manure, soil management, pest control, sesame yield improvement

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตงาอินทรีย์สามารถรวบรวมข้อมูลเป็นคำแนะนำการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตงาอินทรีย์ ได้ดังนี้ ในสภาพนาอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 300-800 กก./ไร่ หรือ ปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยมูลสุกร อัตราตั้งแต่ 250-1,000 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยหมักตามอัตราส่วนดังกล่าว ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น และได้ผลผลิตงาสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ หรือการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กิโลกรัมต่อไร่ งามให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด การใช้ปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า การใช้ถั่วพุ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 15 กก./ไร่ ทำให้อินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น ได้ผลผลิตงาและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์ คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด อย่างละ 2 กก. ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งปี๊บ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 240 ซีซี ผสมกันเทใส่ถังหมัก หมัก 2 สัปดาห์ นำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน โดยฉีดพ่นน้ำหมัก อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ทั้งหมด 4 ครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The section of Research and development of organic sesame production system divided the recommendation for efficiency of organic sesame productions into 3 parts. First, cultivation sesame in organic paddy field 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 consisted of neem leaves 20 kg., eucalyptus leaves, manure galangal 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 2 weeks 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.

บทนำ (Introduction)

งานเป็นพืชที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์มากมาย เป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ซึ่งผู้บริโภคให้ความสนใจบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ การผลิตงานอินทรีย์ เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตอาหารปลอดภัยจากสารพิษ และเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงานให้สูงขึ้น เนื่องจากตลาดมีความต้องการอาหารอินทรีย์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การนำระบบการผลิตงานอินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ และเป็นอีกแนวทางในหนึ่งการเพิ่มผลตอบแทนในการจำหน่ายงานให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมการนำระบบการผลิตงานอินทรีย์ร่วมในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์เพื่อสุขภาพ การปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ทำให้ผู้บริโภคสามารถบริโภคงานที่ปลอดภัยจากสารพิษแต่ในดินร่วนทรายงานจะตอบสนองต่อปุ๋ยอยู่ในช่วงอัตรา 4-4-2 ถึง 8-8-4 กก./ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O (ไฟโรจน์ และคณะ, 2535) ในการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์จำเป็นต้องหาปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงต้องใช้ในปริมาณมากเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี และต้องใส่สม่ำเสมอทุกฤดูปลูกหรือทุกปี ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์คือมีคุณสมบัติทำให้ดินร่วนซุย อนุภาคดินมีการจับตัว ทำให้โครงสร้างดินดีขึ้น มีการระบายน้ำและอากาศดี ช่วยเพิ่มการดูดซับน้ำและธาตุอาหารอย่างสม่ำเสมอ ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสม และรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมาก ซึ่งมูลสุกรเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และมีปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีไนโตรเจน 2.066 % ฟอสฟอรัส 3.317 % และโพแทสเซียม 1.371 % (สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2548) จากการศึกษาของปฏินา (2547) พบว่าการใช้ปุ๋ยมูลสุกรจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ทำให้มันเส้น มีไขมัน โปรตีน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และสังกะสี มากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลโค และปุ๋ยมูลไก่เนื้อผสมแกลบ สำหรับในหน่อไม้ฝรั่งการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 3 ตันต่อไร่มีแนวโน้มที่จะให้จำนวนหน่อ น้ำหนักหน่อรวม และหน่อได้มาตรฐาน A ตมสูงกว่าการใช้ปุ๋ยมูลเป็ด ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ที่อัตราเดียวกัน (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2554) สำหรับการใช้ปุ๋ยมูลสุกรในการปลูกงานอินทรีย์ยังไม่มีข้อมูลมากนัก ดังนั้น จึงควรศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลสุกรที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของงานที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์เพื่อเป็นอีกทางเลือกสำหรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในสภาพนาอินทรีย์สำหรับเกษตรกร หน่อหน่อใบงานนับเป็นศัตรูที่สำคัญซึ่งจะระบาดรุนแรงในช่วงหนึ่งเดือนแรก ในระบบการปลูกงานอินทรีย์ ซึ่งไม่ใช่สารเคมี จำเป็นต้องหาวิธีอื่นในการป้องกันและกำจัดหน่อหน่อใบงาน การนำสมุนไพรที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลง เช่น หางไหลแดง มันแกว บอระเพ็ด สะเดา หนอนตายหยาก ยาสูบ หรือสมุนไพรที่มีกลิ่นฉุน ที่มีฤทธิ์ไล่แมลง เช่น ตะไคร้หอม ดาวเรือง ผกากรอง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5, 2544 และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2562) มาผลิตน้ำหมักสมุนไพรหรือน้ำสกัดสมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดหน่อหน่อใบงาน เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดแมลงในระบบงานอินทรีย์เกษตรกรสามารถทำได้เอง ไม่ยุ่งยาก

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

1. ประเด็นวิจัย : หาค่าความรู้ในการผลิตงานอินทรีย์ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตงานอินทรีย์ที่เหมาะสม นับตั้งแต่การจัดการธาตุอาหาร การกำจัดวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยพืชสด
2. สถานที่ทำการวิจัย : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ม.12 ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี
3. ระยะเวลาดำเนินงาน : 1 ตุลาคม 2558 ถึง 30 กันยายน 2564
4. วิธีการดำเนินการ : เป็นการต่อยอดการทดลองจากโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงานในปี 2559-2562 ซึ่งประกอบด้วย 4 การทดลอง และปี 2563-2564 จำนวน 3 การทดลอง รวมทั้งหมด 7 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 ผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์และอัตราการใช้ที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพอินทรีย์
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

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาอัตราและชนิดปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์
แผนการทดลอง Split plot 6 ซ้ำ

Main plot พืชปุ๋ยสด 2 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว

Sub plot อัตราปลูกพืชปุ๋ยสด 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)

ปี 2563-2564 ได้นำผลจากการทดลองปี 2559-2562 ที่ได้ผลดีมาทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ และศึกษาชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น (ปุ๋ยมูลสุกร) เพิ่มเติม เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่จะเกิดประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุดในการผลิตงาอินทรีย์ ซึ่งการทดลองในปี 2563-2564 ประกอบด้วย 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 2.5 ทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์

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

ปีที่ 1 แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. หัวกลอยหนอนตายหยากซีเหล็ก สะดา ตะไคร้หอม และหางไหลแดงอย่างละ 5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 10 กก. และอีเอ็ม 2 ลิตรให้เข้ากัน บรรจุในภาชนะปิดสนิท
2. ใบและดอกดาวเรือง หางไหล และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี
3. ใบน้อยหน่าหางไหล และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี
4. ใบและต้นสาบเสือ หางไหล 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 EM และกากน้ำตาลอย่างละ 240 ซีซี (นำใบสะเดาที่หั่นแล้วใส่บับ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบับ นำเหง้าข่าแก่และบอระเพ็ด ทูบให้พอแตก ใส่ใบยูคาลิปตัส ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งบับ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลผสมกันเทใส่ถังหมัก)

6. น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 1-5 หมักนาน 2 สัปดาห์ก่อนนำมาฉีดพ่น และทุกกรรมวิธีฉีดพ่นในอัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

ปีที่ 2 นำกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงามากที่สุด มาทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาเมื่อใช้น้ำหมักสมุนไพรอายุการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

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

ตรวจนับหนอนห่อใบงาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในสี่แถวกลาง เริ่มเมื่องาออกอายุ 5 วัน เริ่มฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรตามกรรมวิธีต่าง ๆ เมื่อพบจำนวนหนอนห่อใบงาสูงถึงระดับเศรษฐกิจ (พบหนอนมากกว่า 2 ตัว/แถว ยาว 1 เมตร) ตรวจนับหนอนห่อใบงาหลังฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรต่าง ๆ 3 5 และ 7 วัน คำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (%Efficacy) หลังพ่นน้ำหมักสมุนไพร 3 5 7 และ 14 วัน ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการควบคู่ไปด้วย โดยการเลี้ยงหนอนห่อใบงา และฉีดพ่นสารสกัดตามกรรมวิธีเดียวกับการทดลองในแปลงทดลอง

ผลการวิจัย (Results) และอภิปรายผล (Discussion)

การทดลองในปี 2559-2562 พบว่า ในสภาพนาอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 300-800 กก./ไร่ หรือปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 1,000-2,000 กก./ไร่ หรือปุ๋ยหมักเติมอากาศ อัตรา 500-2,000 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เพราะการเติมอินทรีย์วัตถุในรูปของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักที่มีการย่อยสลายสมบูรณ์จะเป็นสารกันหืน (buffer) ที่สามารถปรับสภาพทั้งความเป็นกรดและความเป็นด่างให้ดินเป็นกลางได้อย่างดี (ชนวน, มปป.) การใช้ถั่วพุ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ในการปลูก 15 กก./ไร่ ทำให้อินทรีย์วัตถุ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นและทำให้ได้ผลผลิตสูง และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

เมื่อนำมาทดสอบชุดเทคโนโลยีการปลูกนาในสภาพนาอินทรีย์ ในปี 2563-2564 โดยดำเนินการทดสอบ 2 สถานที่ คือ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า แปลงจังหวัดอุบลราชธานี คุณสมบัติหลังเก็บเกี่ยวปีที่ 2 ความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี อินทรีย์วัตถุลดลงทุกกรรมวิธี ซึ่งกรรมวิธีใส่ปุ๋ยมูลวัวทำให้อินทรีย์วัตถุลดลงมากที่สุด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงที่สุด ส่วนแปลงทดสอบที่จังหวัดบุรีรัมย์ คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวปีที่ 2 พบว่า ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นสูงสุด และการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 600 กก./ไร่ มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นสูงที่สุดทาง ด้านผลผลิตจากการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 1,000 กก./ไร่ ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (BCR) สูง คือ 1.01 และ 2.49 ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่อัตราตั้งแต่ 250-1,000 กก./ไร่ พบว่าหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว การใส่ปุ๋ยมูลสุกรทำให้มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 1,000 กก./ไร่ มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงที่สุด ทางด้านผลผลิตการใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 500-1,000 กก./ไร่ ไร่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (101-119 กก./ไร่) การใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 250 และ 500 กก./ไร่ ไร่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (69 และ 101 กก./ไร่ ตามลำดับ) ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร ได้ผลผลิตต่ำที่สุด (39.6 กก./ไร่) สำหรับองค์ประกอบผลผลิตทางด้านน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้นไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี แต่การไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรมีจำนวนข้อติดฝักต่อต้นน้อยที่สุด สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ ให้กำไรสุทธิสูงสุด 7,650 บาทต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กำไรสุทธิต่ำที่สุดเพียง 811 บาทต่อไร่ ดังนั้น ปลูกนาในสภาพนาอินทรีย์ จึงแนะนำให้ใช้ในอัตรา 500 กก./ไร่ เท่านั้น

สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนทอใบงาในระบบการปลูกนาอินทรีย์ทั้ง 4 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 ใบและดอกดาวเรือง หางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี สูตรที่ 2 ใบน้อยหน่า หางไหลขาว และหนอนตายหยาก อย่างละ 3 กก. ยาเส้น 0.5 กก. สับวัสดุทั้งหมดให้ละเอียด คลุกผสมกับกากน้ำตาล 3 กก. เหล้าขาว 750 ซีซี และน้ำส้มสายชู 250 ซีซี สูตรที่ 3 ใบละตั้นสาบเสือ หางไหลขาว 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 (นำใบสะเดาที่หั่นแล้วใส่บับ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบับ นำเหง้าข่าแก่และบอระเพ็ด ทุบให้พอแตก ใส่ใบยูคาลิปตัส ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งบับ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาลผสมกันเทใส่ถังหมัก) สามารถใช้การพ่นป้องกันกำจัดหนอนทอใบงา โดยให้ผลดีในการลดจำนวนหนอนทอใบงา และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นด้วยน้ำเปล่า แต่วัตถุดิบที่นำมาใช้ใน

สูตรที่ 4 สามารถทำได้ง่ายและสะดวกในการผลิต จึงเป็นสูตรที่เหมาะสมและสามารถหมักได้นาน ตั้งแต่ 7-42 วัน โดยยังคงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การปลูกลงในอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตที่ดี (102-138 กก./ไร่) และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit Cost Ratio) สูงสุด คือ 2.49 -3.35 ดังนั้น เกษตรกรควรปลูกลงในอินทรีย์โดยการใช้ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 600 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตสูงและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลสุกรอัตราตั้งแต่ 250-1,000 กก./ไร่ ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางเคมีหลังการเก็บเกี่ยวดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร และการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750-1,000 กก./ไร่ งามาให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ซึ่งการใส่ปุ๋ยมูลสุกรอัตรา 750 กก./ไร่ งามาให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ดังนั้น ควรใช้ปุ๋ยมูลสุกร อัตรา 750 กก./ไร่ เท่านั้น ในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงา ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ ควรใช้สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกลงในอินทรีย์ คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข้าวแกลบ บอระเพ็ด ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่จัดหาได้ง่าย อย่างละ 2 กก. ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งปี๊บ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 240 ซีซี ผสมกันเทใส่ถังหมัก หมักนาน 7 - 42 วัน นำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน โดยฉีดพ่นน้ำหมักทั้งหมด 4 ครั้ง

กิจกรรมที่ 3

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า

Research and Development for Value Added of Sesame

นางมลลือ สิทธิษา

Mrs. Malulee Sittisa

นางศิริรัตน์ กริชจนรัช

Mrs. Sirirat Kritjanarat

นางสาวศิริลักษณ์ สมนึก

Miss Siriluk Somnuek

นางสมหมาย วังทอง

Mrs. Sommai Wongthong

นางสาวภัทรวรรณ บุญเรือง

Miss Pattarawan Boonruang

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ (Key words)

คำสำคัญ (TH) งา, กาบา, งาคั่ว, บรรจุภัณฑ์

คำสำคัญ (EN) sesame, GABA, roasted sesame, packaging

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า ประกอบด้วย 4 การทดลอง เพื่อมุ่งเน้นในการเพิ่มสารกาบา (GABA) ในเมล็ดงา และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเป็นการยกระดับการจำหน่ายผลผลิตงาให้ได้ราคาที่สูงขึ้น ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มสารกาบาในงาคั่ว สามารถทำได้โดยการผลิตเป็นงาอกก่อน จากนั้นนำเมล็ดงาอกไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง การนำงาอกไปผสมกับช็อคโกแลตควรใช้ในอัตราส่วนงาอกคั่ว 30 กรัม : ช็อคโกแลต 270 กรัม เพราะได้รับความชอบจากผู้ชิมมากกว่าสูตรอื่นๆ การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาในงาอก ได้โดยการการอบเมล็ดงาอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 100 นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา การเก็บรักษาจากคั่วพบว่า งาขาคั่วสามารถเก็บได้ในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงฟอยล์ซิปล็อค และทุกถุงสามารถเก็บได้นาน 12 สัปดาห์ ส่วนงาดำเหมาะที่เก็บในถุงฟอยล์ซิปล็อค

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The section of research and development for value added of sesame consisted of 4 experiments. The aims of the section were to focus on increasing amount of GABA in sesame seed and to produce sesame products for food including increasing the price of sesame products for higher price. First experiment was increasing amount of GABA in sesame seed. A recommended treatment was sowing sesame seed for germinated sesame then baking them at 50 °C for 1 hour. Second experiment was producing chocolate bar with germinated sesame. A result showed that a suitable proportion of germinated sesame t and chocolate was 30:270 (grams) because this proportion had the highest score for testing. Third experiment was increasing amount of GABA in sesame sprouts for fresh vegetable consumption. A recommended treatment was drying sesame seeds at 50 °C at 100% RH for 24 hours, then sowing the treated seed to produce sesame sprout. Lastly, roasted white sesame could be stored in these plastic bags as 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

บทนำ (Introduction)

งา (*Sesamun indicum* L.) เป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุมากมาย และมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) หลายชนิด การบริโภคงา นอกจากบริโภคเมล็ดโดยตรงหรือหีบเป็นน้ำมันแล้ว ยังสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารจากงาที่มีสารกาบาสูงได้ โดยการผลิตเป็นงาอกและการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมกาบาจากงาอกเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของงาให้สูงขึ้น สามารถยกระดับการจำหน่ายผลผลิตงาให้ได้ราคาที่สูงขึ้น เป็นอีกแนวทางในการเพิ่มผลตอบแทนในการจำหน่ายงาให้สูงขึ้น โดยกระบวนการงอกชักนำให้เกิดการสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่เรียกว่า กาบา (GABA: Gamma Aminobutyric Acid) (วรินทร์ และสุนัน, 2552) กาบา มีบทบาทสำคัญในการเป็นสารสื่อประสาทในระบบส่วนกลางและทำหน้าที่รักษาสมดุลในสมอง จากการวิจัยที่ผ่านมามีงานวิจัยด้านการแพทย์มากมายเกี่ยวกับประโยชน์ของสารกาบา เมื่อร่างกายได้รับสารกาบาอย่างสม่ำเสมอช่วยลดความดันโลหิต ลดอาการนอนไม่หลับ รวมถึงการบริโภคข้าวกล้องงอกอย่างสม่ำเสมอช่วยป้องกันโรคหัวใจและอัลไซเมอร์ (เอกพงษ์ และเกียรติศักดิ์, 2556: กรกฎ และคณะ, 2561) หลักการทำงานงอกข้าวได้มาจากการทำข้าวกล้องงอกที่เริ่มจากการนำงานมาผ่านกระบวนการแช่น้ำ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตเมล็ด จากนั้นนำมาเพาะให้งอกภายใต้อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม แล้วหยุดการเจริญเติบโตของเมล็ดงอกด้วยความร้อน เช่น การนึ่งด้วยไอน้ำหรืออบแห้ง (ชาญวิทย์ และคณะ, 2552) เป็นต้น ศิริรัตน์ และคณะ (2558) พบว่า การผลิตงาอก โดยการแช่เมล็ดงาในน้ำเปล่า นาน 2 ชม. แล้วห่อด้วยผ้าบางที่ชุ่มน้ำและบ่มไว้ 22 ชั่วโมงทำให้ได้ปริมาณสารกาบาสูงสุด คือ 82.71 มก./100 กรัม ซึ่งสูงกว่าเมล็ดที่ไม่มีการบ่มเป็นงาอก (9.57 มก./ 100 กรัม) ถึง 10 ส่วนเมล็ดงาแห้งจะมีปริมาณสารกาบา 5.85 มก./100 กรัม (สุนัน และจตุรงค์, 2563) อย่างไรก็ตาม การบริโภคนั้น นิยมการคั่วงาเนื่องจากงาคั่วมีกลิ่นหอมชวนให้น่ารับประทานมากขึ้น เหมาะที่จะนำมาบริโภคเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ หรือใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้สูงขึ้น เป็นอีกแนวทางในการเพิ่มผลตอบแทนในการจำหน่ายงาให้สูงขึ้น (ศิริรัตน์ และคณะ, 2554) แต่การอบแห้งเป็นกระบวนการที่จะทำให้สามารถเก็บหรือถนอมวัสดุที่อบแห้งไว้ได้นานขึ้น (มลฤดี และวิฑริช, 2561) ดังนั้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิในการคั่วและอบงาออกต่อปริมาณสารกาบา (GABA) ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่างา โดยการเพิ่มสารกาบา (GABA) และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป จึงเป็นการยกระดับการจำหน่ายผลผลิตงาให้ได้ราคาที่สูงขึ้น

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

1. ประเด็นวิจัย : หาวิธีการเพิ่มปริมาณสารกาบาในงาอก และการรักษาสารกาบาในงาอกเมื่อนำไปผลิตเป็นงาคั่ว การหาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตชอกโกแลตเพิ่มกาบาจากงาอกคั่ว
2. สถานที่ทำการวิจัย : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี 264 ม.12 ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี
3. ระยะเวลาดำเนินงาน : 1 ตุลาคม 2562 ถึง 30 กันยายน 2564
4. วิธีการดำเนินการ : ประกอบด้วย 4 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 3.1 ผลของอุณหภูมิในการอบงาออกต่อปริมาณสารกาบา (GABA)

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

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

วิธีการผลิตยางอก โดยการเพาะเมล็ดังาดำ พันธุ์อุบลราชธานี 3 จำนวน 100 กรัม ต่อสิ่งทดลอง โดยแช่น้ำ นาน 2 ชั่วโมง แล้วห่อด้วยผ้าบางที่ชุ่มน้ำ นาน 22 ชั่วโมง (ศิริรัตน์, 2558) จากนั้นนำไปตากแดด คั่ว หรืออบด้วยตู้อบลมร้อน ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ วิเคราะห์หาปริมาณสารกาบา (GABA)

ขั้นตอนการทดสอบหาปริมาณสารกาบา ตามวิธีของ Abe และ คณะ (1998)

1. ชั่งตัวอย่าง 2 กรัมและเติม 0.3% sulfosalicylic acid
2. กวนบน Magnetic Stirrer
3. เทสารละลายใส่หลอดปั่นเหวี่ยง นำไป Centrifuge เพื่อเหวี่ยงเอาสารละลายส่วนใส
4. เปิดตัวอย่างเฉพาะสารละลายส่วนใส แล้วเติม 0.01 M NaHCO₃ และ 3.98 mM Dabsyl-Cl
5. นำไปแช่ใน Water bath ที่อุณหภูมิ 70 °C
6. เปิดสารละลายตัวอย่างแล้วเติม Ethanol และ 0.025 M KH₂PO₂
7. กรองสารละลายด้วย Nylon syringe filter และนำไปฉีดวัดขึ้นเข้าเครื่อง HPLC ประกอบด้วยเครื่องตรวจชนิด DAD

สูตร คำนวณหาปริมาณ GABA

$$\text{GABA (mg/100 g)} = \frac{\text{ปริมาณที่ทดสอบได้จาก HPLC (g/ml)} \times \text{ปริมาตรสุดท้าย (ml)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (g)} \times 10}$$

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมกาบาจากยางอก

แผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

1. ยางอกคั่ว : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 1
2. ยางอกคั่ว : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 2
3. ยางอกคั่ว : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 3
4. ยางอกคั่วบด : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 1
5. ยางอกคั่วบด : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 2
6. ยางอกคั่วบด : ซ็อกโกแลต อัตรา 1 : 3
7. ซ็อกโกแลต (Check)

การทดลองที่ 3.3 การเพิ่มปริมาณสารกาบา (GABA) ในยางอก

แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. ยางอก (check)
 2. อบเมล็ดที่ 40 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % นาน 24 ชั่วโมง
 3. อบเมล็ดที่ 50 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % นาน 24 ชั่วโมง
 4. อบเมล็ดที่ 60 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % นาน 24 ชั่วโมง
 5. อบเมล็ดที่ 70 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % นาน 24 ชั่วโมง
- จากนั้นนำไปทดสอบหาปริมาณสารกาบา ตามวิธีของ Abe และ คณะ (1998)

การทดลองที่ 3.4 การศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษางาคั่ว

แผนการทดลอง Split-plot 4 ซ้ำ

Main plot คือ อายุการเก็บรักษา 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. ถุงพลาสติกซิปล็อคขนาด 4x6 นิ้ว
5. ถุงพอยล์ซิปล็อคขนาด 4x6 นิ้ว
6. ถุงตราฟลิปล็อคขนาด 4x6 นิ้ว
7. ขวดโหลแก้ว
8. ขวดโหลพลาสติก

ผลการวิจัย (Results) และ อภิปรายผล (Discussion)

การผลิตงาคั่วจากงาอบ โดยวิธีการอบงาอบที่ 50 °C นาน 1 ชั่วโมง ทำให้ได้น้ำหนักแห้งมากที่สุด และมีปริมาณสารกาบามากที่สุด ส่วนการคั่ว (เตาแก๊สระดับไฟปานกลาง) นาน 15 นาที และการอบที่ 70 °C นาน 1 ชั่วโมง มีสารกาบาที่ใกล้เคียงกัน และสูงกว่าที่พบในเมล็ดงาดำ พันธุ์อุบลราชธานี 3 ประมาณ 5 เท่า จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิสูง กว่า 70 °C ส่งผลต่อสาร GABA ในงาอบ สอดคล้องกับ สุภัญญา (2559) ที่ใช้อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 60 °C ในการทำข้าวฮางอกแห้ง เพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้นานและไม่ส่งผลต่อปริมาณสารกาบา เนื่องจากสารกาบา สลายตัวที่อุณหภูมิสูง Tiansawang *et al.*, (2016) กล่าวว่า ขั้นตอนการต้ม นึ่ง การใช้ไมโครเวฟ หรือ การคั่ว ด้วยกระทะ ทำให้ปริมาณสาร GABA ลดลงในพืชตระกูลถั่ว (germinated legumes) และพบว่า ปริมาณสาร GABA ใน ถั่วเหลืองงอก (germinated soybeans) ลดลงราว 40% หลังจากการนึ่งและการใช้ไมโครเวฟ Khan และคณะ (2015) พบว่า ปริมาณ GABA ในข้าวหมัก (Monascus-fermented rice) คงเหลือ 34% หลังจาก ที่ผ่านความร้อนที่ 80–121°C ในช่วง 15–120 นาที สุนันและจตุรงค์ (2563) พบว่า สาร GABA จะลดลงเมื่อนำงาอบไปคั่วด้วยกระทะให้ความร้อน 100 °C นาน 60 นาที แต่ยังคงมีสาร GABA สูง กว่าเมล็ดงาที่ไม่ผ่านการงอก (เมล็ดงาแห้ง)

เมื่อนำงาคั่วที่ผลิตจากผสมในซ็อกโกแลต จากการทดสอบความชอบของผู้ทดสอบโดยการชิมซ็อกโกแลตที่ผสมงาอบตามแต่ละกรรมวิธี ซึ่งได้ให้คะแนนตามความชอบน้อยที่สุดไปถึงชอบมากที่สุด โดยมีผู้ทดสอบ ทั้งหมดจำนวน 262 ราย แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 90 รายและเพศหญิง 172 ราย มีอายุ 7 ถึง 70 ปี พบว่า กรรมวิธีที่ 7 ซ็อกโกแลต จำนวน 300 กรัม (control) มีร้อยละความชอบมากที่สุด คือ ร้อยละ 75 ส่วนกรรมวิธี 1 งาอบคั่ว : ซ็อกโกแลต จำนวน 30 กรัม : 270 กรัม ร้อยละความชอบรองลงมาคือ ร้อยละ 69 ส่วน กรรมวิธี 6 งาอบคั่วบด : ซ็อกโกแลต จำนวน 90 กรัม : 210 กรัม ร้อยละความชอบน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 50 เมื่อวิเคราะห์ ความชอบตามเพศ พบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความชอบ กรรมวิธีที่ 7 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75 และ 76 และชอบกรรมวิธีที่ 1 รองลงมา คือร้อยละ 72 และ 69 และชอบกรรมวิธีที่ 6 น้อยที่สุดคือร้อยละ 53 และ 50 การวิเคราะห์ความชอบตามช่วงอายุ พบว่าให้ผลเช่นเดียวกัน คือ กรรมวิธีที่ 7 มีร้อยละความชอบมากที่สุดและ กรรมวิธีที่ 1 มีร้อยละความชอบรองลงมา ตั้งแต่ช่วงอายุน้อยกว่า 20 ถึง 60 ปี แต่พบว่า อายุมากกว่า 61 ปี มีร้อยละของความชอบในกรรมวิธีที่ 3 งาอบคั่ว : ซ็อกโกแลต จำนวน 90 กรัม : 210 กรัม รองลงมา คือ ร้อยละ 68 ส่วนกรรมวิธีที่ 6 นั้น พบว่า ทุกช่วงอายุมีร้อยละความชอบน้อยที่สุด การวิเคราะห์ความชอบตามช่วงอายุและเพศ พบว่า ช่วงอายุน้อยกว่า 20 ปี ช่วงอายุ 31-40 ปี และช่วงอายุ 41-50 ปี ในเพศชายให้ผลเช่นเดียวกับข้างต้น คือ กรรมวิธีที่ 7 มีร้อยละความชอบมากที่สุดและกรรมวิธีที่ 1 มีร้อยละความชอบรองลงมา ยกเว้นช่วงอายุ 21-30 ปี ร้อยละความชอบของกรรมวิธีที่ 1 และ 7 เท่ากันคือ ร้อยละ 75 ส่วนอายุมากกว่า 61 ปี มีร้อยละของความชอบใน กรรมวิธีที่ 3 เท่ากับกรรมวิธีที่ 7 คือ ร้อยละ 70 ส่วนช่วงอายุน้อยกว่า 20 - 60 ปี เพศหญิง มีร้อยละของความชอบในกรรมวิธี 7 และกรรมวิธีที่ 1 มากที่สุดและรองลงมา ส่วนอายุมากกว่า 61 ปี ร้อยละของความชอบใน

กรรมวิธี 3 มากที่สุดคือ 75 ส่วน กรรมวิธีที่ 6 มีร้อยละของความชอบน้อยที่สุดทุกช่วงอายุและเพศ จากผลการทดลองพบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความชอบในกรรมวิธีที่ 7 ซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุม เนื่องจากเป็นช็อคโกแลต จำนวน 300 กรัม ไม่มีการผสมงาอกเลย จึงมีรสชาติหวาน ส่วนกรรมวิธี 1 นั้นมีส่วนผสมคือ งาอกคั่ว จำนวน 30 กรัม และช็อคโกแลต จำนวน 270 กรัม จึงทำให้มีความหวานรองลงจากกรรมวิธีควบคุม ส่วน กรรมวิธี 6 มีส่วนงาอกคั่วและบด จำนวน 90 กรัม และช็อคโกแลตจำนวน 210 กรัม จึงทำให้มีรสหวานน้อย และมีรสขม เนื่องจากการบดงาอก แต่กรรมวิธี 3 ถึงแม้จะมีส่วนงาอกคั่ว จำนวน 90 กรัม และช็อคโกแลตจำนวน 210 กรัม มีรสชาติหวานน้อยกว่า แต่ไม่มีความขมเพราะงาอกที่ใส่ไม่ได้ทำการบด ดังนั้น การบดงาอกเป็นการเพิ่มความขมให้แก่ช็อคโกแลต อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีความชอบเท่ากับหรือมากกว่ากรรมวิธีควบคุม

การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด พบว่า การอบเมล็ดงาก่อนนำไปผลิตเป็นต้นอ่อนงา ที่อุณหภูมิ 60 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชั่วโมง ถึงแม้จะมีปริมาณสารกาบาสูงที่สุด คือ 100.59 - 130.78 มก./100 กรัม แต่ก็มีความงอกที่ต่ำมาก หรือทำให้เมล็ดสูญเสียความงอก จึงไม่เหมาะที่จะใช้ในการผลิตต้นอ่อนงา ดังนั้นกรรมวิธีในการผลิตงาอกเพื่อเป็นต้นอ่อนงาที่สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาในงาอกที่เหมาะสมจึงแนะนำเป็นการอบเมล็ดงาที่อุณหภูมิ 50 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชั่วโมง โดยมีปริมาณสารกาบา 90.36-110.87 มก./100 กรัม

บรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษางาคั่ว โดยพิจารณาจากค่าปริมาณกรด (AV) ที่ไตรเตรตได้ของการเก็บรักษาในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ในเมล็ดงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 ที่นำมาคั่วและเก็บรักษาในถุงพอลิเอทิลีน นาน 12 สัปดาห์ มีปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้น้อยที่สุด สำหรับ ในเมล็ดงาขาว พันธุ์อุบลราชธานี 2 พบว่า การเก็บรักษาในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ไม่แตกต่างจากการเก็บรักษาในถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงพอลิเอทิลีน พบว่ามีปริมาณกรด AV ที่ไตรเตรตได้น้อยที่สุด แสดงว่าชนิดของภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการเก็บรักษางาคั่วได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดหรือสีของพันธุ์งาดำด้วย

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

เมล็ดงาอกมีสารกาบามากกว่าเมล็ดงาแห้ง และการอบเมล็ดงาอกทำให้สารกาบายังคงเหลือมากกว่าการคั่ว โดยการอบงาอกที่อุณหภูมิ 50 °C นาน 1 ชั่วโมง ทำให้คงเหลือปริมาณสารกาบามากที่สุด จึงแนะนำวิธีการผลิตงาอกอบแห้งพร้อมรับประทานแทนการคั่ว เพื่อรักษาปริมาณสารกาบาในงาอก และเมื่อนำไปผลิตเป็นช็อคโกแลตผสมงาอกคั่วควรใช้ส่วนผสมของงาอกคั่ว 30 กรัม : ช็อคโกแลต 270 กรัม ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เสริมกาบาเพราะได้รับความชอบจากผู้ทดสอบชิมมากกว่าสูตรอื่นๆ การผลิตต้นอ่อนงาเพื่อบริโภคในรูปของผักสด สามารถเพิ่มปริมาณสารกาบาในงาอก ได้โดยการอบเมล็ดงาอุณหภูมิ 50 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปผลิตเป็นต้นกล้างาอกเพื่อเป็นต้นอ่อนงา การเก็บรักษางาคั่วสามารถเก็บได้ในถุงพอลิเอทิลีน ซึ่งเหมาะกับการเก็บงาดำคั่ว ขณะที่งาขาวคั่วสามารถเก็บได้ในถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค ถุงพลาสติกสุญญากาศ และถุงพอลิเอทิลีน โดยงาทั้ง 2 ชนิด สามารถเก็บได้นาน 12 สัปดาห์

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เมื่อสิ้นสุดการดำเนินโครงการที่ได้ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2559-2564 รวมระยะเวลา 6 ปี สามารถรวมรวมองค์ความรู้หรือคำแนะนำในการพัฒนาศักยภาพการผลิตงาอย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตงาอินทรีย์ และแนวทางในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา ได้ดังนี้

1. การเพิ่มศักยภาพการผลิตงา และการผลิตงาในสภาพนา ควรปลูกงาในช่วงกลาง เดือนพฤษภาคม-กลางเดือนมิถุนายน (ต้นฝน) หรือช่วงกลางเดือนสิงหาคม (ปลายฝน) เพราะพบแมลงศัตรูงาน้อย โดยการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 150 กก./ไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ การปลูกในสภาพดินร่วนปนทราย และควรใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว และปอเทือง) ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกถั่วลิสง งา และข้าวโพดหวาน เป็นระบบการปลูกพืชไร่ก่อนงาที่ให้ผลดี การป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับสารเคมี และควรกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงงาอายุ 3-4 สัปดาห์หลังงอก ไม่ควรปล่อยให้วัชพืชขึ้นแข่งกันในระยะ 2-4 สัปดาห์หลังงอก การปลูกพืชหมุนเวียน คือ งา-ถั่วพุ่ม-ถั่วพุ่ม-งา สามารถควบคุมการเกิดโรคไหม้ดำ และเน่าดำได้ดี การปลูกงาในสภาพนา ไถกลบตอซังข้าวและตากดิน โดยไถตะและพรวน 2 ครั้ง พร้อมยกร่อง ปลูกเป็นแถว ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25-50 กก./ไร่ และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชอะลาคลอร์หลังปลูก กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนอีกครั้งเมื่องาอายุ 15-20 วันหลังงอก วิธีการปรับปรุงบำรุงดินในระยะยาว ก่อนปลูกงาควรใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กก./ไร่ ไถกลบพร้อมใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และหากปลูกงาในชุดดินดินภูเขาไฟให้ผลผลิตสูง และมีธาตุอาหารในเมล็ดงาสูงด้วย

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 การใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบ 600 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยมูลสุกร 750 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและค้ำค่าทางเศรษฐกิจ สูตรทำน้ำหมักที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาในระบบการปลูกงาอินทรีย์ คือ ใบสะเดา 20 กก. ใบยูคาลิปตัส เหง้าข่าแก่ บอระเพ็ด ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่จัดหาได้ง่าย อย่างละ 2 กก. ต้มรวมกันให้เหลือครึ่งปี๊บ ทิ้งไว้ให้เย็น ปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล อย่างละ 240 ซีซี ผสมกันเทใส่ถังหมัก หมักนาน 7 - 42 วัน นำมาฉีดพ่นป้องกันกำจัดหนอนห่อใบงาทุกๆ 3 วัน โดยฉีดพ่นน้ำหมักทั้งหมด 4 ครั้ง

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา สามารถทำได้โดยการผลิตเมล็ดงาออก ซึ่งมีสารกาบา มากกว่าเมล็ดงาแห้ง และการผลิตงาคั่วจากงาออกเพื่อจำหน่ายเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ หรือผลิตเป็นต้นกล้างาออกเพื่อจำหน่ายในรูปแบบของต้นงาอ่อนงอก นอกจากนี้ ยังสามารถนำไปผลิตเป็นชอกโกแลตผสมงาออกคั่ว (งาออกคั่ว 30 กรัม : ช็อกโกแลต 270 กรัม) การเก็บรักษางาคั่วสามารถเก็บได้ นานถึง 12 สัปดาห์ ในถุงพอยล์ซิปล็อค (งาดำคั่วและงาขาวคั่ว) ถุงพลาสติก (ถุงร้อน PP) ถุงพลาสติก (OPP) ถุงพลาสติกซิปล็อค และถุงพลาสติกสุญญากาศ (งาขาวคั่ว)

4. การประยุกต์ใช้เครื่องมือการเกษตร ได้แก่ การใช้เครื่องเกี่ยวงาแบบสะพาย (เครื่องตัดหญ้าควรรใช้ใบมีดแบบวงเดือน) ช่วยให้ประหยัดแรงงานและลดต้นทุนในการเกี่ยวงาประมาณ 80 % การดัดแปลงจากเครื่องนวดข้าวในการกะเทาะงา โดยเปลี่ยนตะแกรงลอนและปรับแรงลมเป่า สามารถกะเทาะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตงาอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการปลูกงาในสภาพนา และการผลิตงาอินทรีย์ ได้มีการนำไปถ่ายทอดในกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย โดยการจัดอบรม (ภาคผนวก ก: ภาพที่ 1-ภาพที่ 6) และจัดทำแปลงแปลงสาธิตการปลูกงา (ภาคผนวก ข : ภาพที่ 7- ภาพที่ 10) ให้กับเกษตรกร ศพก. น้ำยืน

(เครือข่าย ตำบลเก่าขาม) ศพก. เหล่าเสือโก้ก กลุ่มเกษตรกรภายใต้วิสาหกิจชุมชนนวัตกรรมวิถีเกษตรอินทรีย์ลำเซบก อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี วิสาหกิจชุมชนเกษตรแปรรูปศรีเมืองใหม่ ตำบลลาดควาย อำเภอศรีเมืองใหม่ จังหวัดอุบลราชธานี และวิสาหกิจชุมชนเกษตรนวัตกรรม ตำบลคำครั่ง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาควรมีการพัฒนาในด้านของเครื่องปลูกงาหรือเครื่องหยอดเมล็ดงาขนาดเล็ก เพื่อให้เหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งานในระดับชุมชนหรือเกษตรกรรายย่อย และควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิตงานอินทรีย์เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และความหลากหลายของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ตลอดจนการใช้สารธรรมชาติ หรือสารทางเลือกในการป้องกันกำจัดศัตรูงานแทนการใช้สารเคมี ซึ่งไม่สามารถใช้ได้ในการปลูกงาระบบอินทรีย์ และขยายผลการศึกษา ผลของดินภูเขาไฟจังหวัดบุรีรัมย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา(โครงการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ : โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรอัตลักษณ์และพืชท้องถิ่น)

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2562. บอระเพ็ด. สืบค้นจาก :

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

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

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

ทิตา สุนทรวิภาต. ผลของภาวะดัดแปลงบรรยากาศและอุณหภูมิต่อคุณภาพของใบมะกรูด.

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

นฤทัย วสธิตย์ ศิริพงษ์ คุ้มภัย และบุญเกื้อ ภูศรี. 2542. การศึกษาวิธีการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์งา. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2542 งา ละหุ่ง ถั่วพุ่ม พืชไร่อื่นๆ. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. หน้า 95-106

ปฎิมา อุ้งสูงเนิน. 2547. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ชนิดต่างๆต่อผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้งของหัวมันสำปะหลังและองค์ประกอบโภชนาของมันเส้น. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พฤกษศาสตร์ธุรกิจ) สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 165 หน้า.

พรรณผกา รัตนโกศล อุดม คำชา สุระพงษ์ รัตนโกศล พิศवास บั้วรา ธวัชชัย นิมกัรัตน์. 2551. ศึกษากรรมวิธีการแปรรูปและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์พริกที่ได้คุณภาพปลอดภัยจากโรคแมลง. หน้า 259-260 ใน บทความย่อ รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสั้นสุด 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 และลักษณะชาติ พันธุ์พฤกษ์. 2535. อัตราและวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับงาในดินร่วนทราย. หน้า 39-47. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยงา ครั้งที่ 5 วันที่ 18-19 มิถุนายน 2535 ณ กองห้องสมุด สถาบันเทคโนโลยี การเกษตรแม่โจ้ จ.เชียงใหม่.

มลฤดี บุญยศรี และวิฑูรย์ ทิพย์แสนพรหม. 2561. การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวฮางโดยวิธีการนึ่งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและกรรมวิธีการอบแห้งด้วยลมร้อนเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ.

[www. http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2561](http://www.fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2561). (สืบค้น เมษายน 2562)

วรรณ ลาวศรี. 2559. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์.

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

วรินทร์ ยิ้ม่อง และสุนัน ปานสาคา. 2552. ศึกษาผลของอุณหภูมิในการลดความชื้นที่มีต่อปริมาณกรดแกมมาเอมิโนบิวทริกในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอกเพื่อการเพิ่มมูลค่าผลิตผลทาง

การเกษตร. www.research.rmutt.ac.th/archives/4611. (สืบค้น กรกฎาคม 2563)

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

ศิริรัตน์ กริชจรรย์ สายสุนีย์ รังสีปิยกุล นฤทัย วสธิตย์ กัลยารัตน์ หมั่นวณิชกุล และสมพงษ์ ชมภูณุกุรัตน์. 2554. การศึกษากรรมวิธีการผลิตงาออก. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 78-86.

- ศิริรัตน์ กริชจนรัช กัลยารัตน์ หมื่นวณิชกุล สาคร รจนัย ประภาพร แพงดา สมหมาย วังทอง และจำลอง กกรัมย์ 2558. ผลของการบ่มเมล็ดต่อปริมาณสารกาบาในงาอก. 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 และจาดุรงค์ ลังกาพินธุ์. 2556. พัฒนาระบบการผลิตภัณฑ์งาอกร่วมกับการคั่วเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร. <http://www.research.mutt.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. ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์. 28 หน้า.
- อรรวรรณ จิตต์ธรรม วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล จารุวรรณ บางแวก อรณิชา สุวรรณโณม. 2551 .ศึกษาความขึ้นเมล็ดและภาชนะบรรจุที่เหมาะสมในการเก็บรักษาลูกเต๋อยเพื่อการส่งออก. หน้า 144-145ใน บทคัดย่อรายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร 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., Varanyanond, W., & Hansawasdi, C. (2016). GABA (γ -aminobutyric acid) production, antioxidant activity in some germinated dietary seeds and the effect of cooking on their GABA content. *Food Science and Technology*, 36, 313–321. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.008>

การปลูกงาในสภาพนา

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



การเลือกพื้นที่และช่วงเวลาปลูก

- การปลูกอาศัยความชื้นในดิน ไม่มีการให้น้ำ ต้องเก็บเกี่ยวช้ำภายในเดือน พ.ย. และปลูกตามทันที
- การปลูกในระบบชลประทาน ควรปลูกในเดือน ก.พ. - มี.ค.

ข้อควรระวัง

หากปลูกในช่วงที่อากาศเย็น (ต่ำกว่า 15°C) จะกระทบต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก

การเก็บเกี่ยว

งาเป็นพืชที่มีการสุกแก่ของฝักและเมล็ดในต้นเดียวกันไม่พร้อมกัน สังเกตได้ 5 วิธี

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



การเลือกพันธุ์งา

ขึ้นอยู่กับพื้นที่ และความ ต้องการของตลาด พันธุ์งาที่แนะนำ ได้แก่ งาดำพันธุ์ อุบลราชธานี 3 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 และงาแดงพันธุ์ อุบลราชธานี 2



การเตรียมดิน และการปลูก

เนื่องจากเมล็ดงามีขนาดเล็ก ต้องมีการเตรียมดินที่ดี

▶ ปลูกโดยอาศัยความชื้นในดิน หลังเก็บเกี่ยวช้ำ ไกลกลบตอซังไว้ 2 สัปดาห์ เมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่

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

▶ 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 ! ถอนต้นงา เพราะดินจะปะปนในผลผลิต
2. ใช้เครื่องเกี่ยวงา ที่ตัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย โดยใช้ใบมีดแบบวงเดือน



การตากและทำความสะอาดผลผลิต

1. มัดต้นงาเป็นกำ สลัดใบที่เนาให้ร่วงหล่นไป
2. なが 3 กำ มัดยอดรวมกันแล้วกำโคนออก
3. ตั้งตากบนวัสดุรองรับที่สะอาด
4. ตาก 2-3 แดด จนฝักแห้ง และอ้าออก
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 ถ้าพบการทำลายของหนอนห่อใบงา พ่นสารเคมีคาร์โบซัลแฟน อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร



ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตู้ ปณ. 69 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 0-4521-0397 098-096-3042

e-mail : ubonferc@gmail.com



งานอินทรีย์มีคุณภาพ

งานคุณภาพ 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 ไถด้วยพรวนสาม 1 ครั้ง ดากดิน 7-10 วัน พรวนด้วยพรวนเขี่ย 1 ครั้ง เก็บเศษซาก ราก เหง้า หัว ไส้ วิชพืชออกจากแปลง ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ
- ปลูกในที่ดอน หว่านปุ๋ยอินทรีย์ โกลบด้วยพรวนสาม 1 ครั้ง ทิ้งไว้ 15 วัน พรวนด้วยพรวนเขี่ย 1 ครั้ง

ปุ๋ยอินทรีย์ (ตัวพุ่ม อัตรา 15 กก./ไร่ ปุ๋ยมูลไก่กลบ อัตรา 300 กก./ไร่ ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักเดิมอากาศ 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

- ใช้ฟางข้าวคลุมระหว่างแปลงปลูก หรือกำจัดวัชพืชหลังปลูกงา 15-20 วัน



6. การควบคุมแมลงศัตรูงา

- 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.
ข่าแก่	2 กก.
จุลินทรีย์ EM	240 มล.

วิธีทำ

- นำใบสะเดาใส่บับ เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งบับ
- นำข่าแก่ และเครื่องบดละเอียดให้พอแตก และใบยูคาลิปตัส ต้มให้น้ำเหลือครึ่งบับ
- นำวัสดุทั้งสองชนิดที่ต้มแล้วรวมกันปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน
- นำจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล ใส่ลงไปแล้วเติมน้ำให้เต็ม แล้วหมักทิ้งไว้ 1 คืน

7. การเก็บเกี่ยว

วิธีสังเกตการสุกแก่ของงา

- ดอก เมื่อดอกสุดท้ายของงาร่วงหล่น
- ใบมีสีเหลือง และร่วงเกือบหมด
- ฝัก สังเกตจากฝัก 2 ใน 3 ของฝักล่างเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และฝักเริ่มแตก
- เมล็ด ในงาแดงและงาดำ เมล็ดในฝักที่ 2 ใน 3 จากยอด เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล
- อายุ ถ้าทราบอายุเก็บเกี่ยวของงาแต่ละพันธุ์ให้เก็บเกี่ยวงาตามอายุของพันธุ์นั้นๆ

ไม่ควรเก็บเกี่ยวงาเมื่อต้นและฝัก เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทั้งแปลง เพราะ ฝักจะแตกอ้า ทำให้เมล็ดร่วงเสียหาย



8. วิธีการเก็บเกี่ยว

- ใช้เกี่ยวเกี่ยวต้นงาเหนือดินเล็กน้อย แล้ววางเรียง
- ใช้เครื่องเกี่ยวแบบสะพาย แล้ววางเรียง
- เตรียมผ้าใบ หรือผ้าพลาสติกปูบนพื้นที่
- นำงามาวางเป็นท่อนๆ ขณะมัดให้สัดใบงาที่เนาออก นำงา 3 กำมาวางตั้งท่อนเป็นรูป 3 ขา วางบนผ้าใบหรือผ้าพลาสติก ดากแดด 2-3 แดด จนฝักแห้งและแตกอ้า
- การเคาะงา นำมัดงาคว่ำยอดลง ใช้ไม้เคาะให้เมล็ดร่วง จากนั้นนำมัดงาไปดากแดด 1-2 แดด เคาะอีกจนเมล็ดร่วงออกหมด



9. การทำความสะอาดเมล็ดงา

แยกสิ่งเจือปนซึ่งเป็นชิ้นใหญ่ๆ ด้วยมือ จากนั้นใช้กระด้งคัดหรือเป่าด้วยเครื่องเป่าลมที่มีแรงลมพอเหมาะ



10. การเก็บรักษาเมล็ดงา

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



ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร

ตู้ ปณ. 69 (อ.เมือง) จ.อุบลราชธานี 34000 โทร. 0-4521-0397



นาอินทรีย์ เป็นนาที่ไม่ใช้สารเคมีและสารสังเคราะห์ทุกชนิด ดังนั้น การผลิตงาในสภาพนาอินทรีย์ จึงหมายถึงการผลิตที่ไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีทั้งระบบ ไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

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

แหล่งน้ำ ไม่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่มีพิษ

การเตรียมดิน ไถด้วยพาสสาม 1 ครั้ง ลึก 20-30 ซม. พร้อมไถกลบปุ๋ยอินทรีย์ ที่ใส่ไว้ 15 วัน พรนด้วยพาสเจ็ด 1-2 ครั้ง ก่อนปลูกงา ปุ๋ยอินทรีย์สามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่

- ปุ๋ยมูลวัวหมักหรือปุ๋ยหมักคอกหมู อัตรา 500 - 1,000 กก./ไร่
- ปุ๋ยมูลไก่แกลบหมัก อัตรา 300 - 600 กก./ไร่
- ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับหินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่

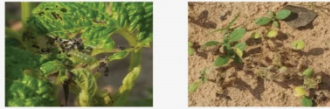
วิธีการปลูก ใช้เมล็ดพันธุ์งาอินทรีย์ที่มีความงอกมากกว่า 80% การปลูก มี 2 วิธี คือ

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 ดาญหญ้าด้วยแรงงานคน และใช้ฟางข้าวหรือเศษใบไม้คลุมแปลง จะสามารถควบคุมวัชพืชได้ตลอดฤดูปลูก

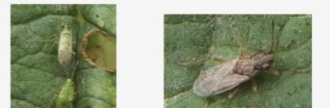
แมลงศัตรูงาที่สำคัญ

1. **หนอนทอใบงา** พบการทำลายตั้งแต่งาออกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สามารถทำลายงาได้ถึง 100% พบมากช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม



ภาพ ลักษณะการทำลายของหนอนทอใบงา

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



ก) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มวนดินสีเขียวอมเหลือง ข) ตัวเต็มวัยมวนดินสีน้ำตาลอมเทา

ภาพ ชนิดของมวนดินที่พบทำลายงาในการปลูกงา

3. **หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก** จะกัดกินใบงาเหลือแต่แขนงและต้น สามารถควบคุมการระบาดตั้งแต่ระยะไข่ เนื่องจากไข่มีลักษณะกลมโต เมื่องาโตใหม่ๆ จะมีสีขาวนวลแกมเขียวอ่อนต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีส้ม สามารถเก็บไข่ทำลายตั้งแต่เริ่มวางไข่บนต้นงา



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



ข) หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก

การควบคุมแมลงศัตรูงาที่ปลูกในสภาพนาอินทรีย์ควรใช้เป็นสมุนไพรไล่แมลง

การเตรียมน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง

วัสดุ

- | | | |
|--------------------|-----|-----|
| 1. ใบและก้านสะเดา | 20 | กก. |
| 2. เครื่องบอระเพ็ด | 2 | กก. |
| 3. ใบยูคาลิปตัส | 2 | กก. |
| 4. จุลินทรีย์ EM | 240 | มล. |
| 5. กากน้ำตาล | 240 | มล. |

วิธีทำ

1. นำสะเดาไปต้บ ตีบน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งปี๊บ
2. นำข่าแก่ และเครื่องบอระเพ็ดทุบให้พอแตก และใบยูคาลิปตัส ต้มให้น้ำเหลือครึ่งปี๊บ
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 หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน จนถึงอายุ 70 วันหลังออก

การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา

- สังเกตจากใบเริ่มเหลืองและร่วง เก็บพืชมด
- ฝัก 2 ใน 3 ส่วนของลำต้นเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- เมล็ดในงาแดงและงาดำ เมล็ดในฝักที่ 2 ใน 3 จะทยอยเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล



- ใช้มีดหรือเคียวเกี่ยวต้นงาเหนือดินเล็กน้อย มัดเป็นกำตั้งตากแบบ 3 ขา บนผ้าใบหรือผ้าพลาสติกที่สะอาด ตากแดด 2-3 แดด จนฝักแห้งและออาก

การกะเทาะเมล็ดออกด้วยความสะอาดผลผลิต เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องใส่ใจ เพราะจะทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยนำมัดงาที่ตากแห้งแล้ว รุ่งจะเปลี่ยนสีน้ำตาล และฝักงาเปิดอ้า คั่วยอลง ใช้ไม้เคาะให้เมล็ดร่วงหล่นลงในภาชนะที่รองรับ จากนั้นนำงาไปตากแดดอีก 1-2 แดด แล้วนำกลั่นมาเคาะใหม่อีก 1-2 ครั้ง จนเมล็ดร่วงออกหมด



กำจัดสิ่งเจือปนและเมล็ดสีออก นำเมล็ดงาที่ได้มาทำความสะอาดและลดความชื้นให้ต่ำประมาณ 4-5% ที่แห้ง ภาชนะเก็บรักษาในภาชนะปิด เช่นถุงพลาสติกปิดปากถุงให้สนิท หรือขวดแก้วปิดฝา ถ้าต้องวางบนพื้นให้ไม้แผ่นไม้วางรองก่อนเพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นดิน



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



**เทคโนโลยีการผลิตงา
ในสภาพนาอินทรีย์**



โดย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

น้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง



ลักษณะ ร่มเย็น มลลิลิธิยา และศิริรัตน์ กริชจนรัช

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

การเตรียมน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง (พิเศษร. 2547)

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------------|---------|
| - ใบและก้านสะเดา | 20 กก. |
| - เครื่องบดละเอียด | 2 กก. |
| - ไบยาคาลิปดัส | 2 กก. |
| - จุลินทรีย์ EM | 240 มล. |
| - กากน้ำตาล | 240 มล. |



วิธีทำ

1. นำใบและก้านสะเดาใส่ปั่น เติมน้ำให้เต็ม ต้มให้เหลือครึ่งปีบ
2. นำข่าแก่ และเครื่องบดละเอียดทุบให้พองแตก และไบยาคาลิปดัสต้มให้น้ำเหลือครึ่งปีบ
3. นำวัสดุทั้งสองชนิดที่ต้มแล้วมารวมกันปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ 1 คืน
4. นำจุลินทรีย์ EM และกากน้ำตาล เทใส่พร้อมเติมน้ำให้เต็มปีบแล้วหมักทิ้งไว้ 1 คืน



วิธีใช้

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

เอกสารอ้างอิง

พิเศษร. วิสัยจร. 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

พอกด้วง 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟต ด้วง 500 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 53.22 กก./ไร่ มากกว่ากรรมวิธีอื่น (Table 6)

ต้นทุนการผลิต 3,150 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกและหินฟอสเฟตมีความชื้น คือ ปุ๋ยคอกอัตรา 500 1000 และ 1500 กก./ไร่ วิชาปุ๋ยคอก 2 บาท/กก. คิดเป็นเงิน 1,000 2,000 และ 3,000 บาท/ไร่ หินฟอสเฟตอัตรา 100 300 และ 500 กก./ไร่ ราคาปุ๋ยคอก 3.80 บาท/กก. คิดเป็นเงิน 380-1,900 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตและกรรมวิธีที่เสนอปี อยู่ที่ 4,530-8,050 บาทต่อไร่ (Table 6) ปี 2561 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟตอัตรา 100 กก./ไร่ ได้กำไรมากที่สุดคือ 791 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟตอัตรา 500 กก./ไร่ จากทุนน้อยที่สุด คือ 406 บาทต่อไร่ ปี 2562 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟตอัตรา 300 กก./ไร่ ได้กำไรมากที่สุด คือ 1,089 บาทต่อไร่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟตอัตรา 300 กก./ไร่ จากทุนน้อยที่สุด ผลผลิตที่จะทำไม้คู่รุ่นหนึ่ง 2 ปี ระหว่าง 45.30-80.50 กก./ไร่ ราคาขายที่จะคู่รุ่น ปี 2561 และ 2562 ระหว่าง 121.16-155.51 และ 83.19-181.80 บาทต่อไร่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟตอัตรา 500 กก./ไร่ มีราคาต้นทุนต่ำที่สุดปีละปีคือ 93 และ 83.19 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (Table 6)

ผลผลิตและผลตอบแทนทางธุรกิจ

การใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 500 1,000 และ 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟต อัตรา 300 หรือ 500 กก./ไร่ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 65.86-70.48 กก./ไร่ การใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่ ได้กำไรสูงสุดที่สุด 1,434 บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 1,500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่ ทำไม้ชุดรุ่น 575 บาทต่อไร่ ซึ่งผลผลิตที่จะทำไม้คู่รุ่นระหว่าง 53.90-72.90 กก./ไร่ และราคาขายของคู่รุ่นระหว่าง 78.99-108.56 บาท/กก. (Table 7)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่ เพื่อการปรับปรุงดินก่อนการปลูกในสภาพหน้าดินที่ ๓ คือโลกสปรูคอกและหินฟอสเฟต พืชไร่ 15 วันก่อนการปลูกให้ผลผลิตสูง 68.24 กก./ไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด 1,434 บาทต่อไร่ การปรับปรุงสภาพดินเพื่อการปลูกในสภาพหน้าดินที่ ๓ คือสปรูคอกและหินฟอสเฟต พืชไร่ ๑๕ วันก่อนการปลูกให้ผลผลิตสูง ๖๘.๒๔ กก./ไร่ โลกสปรูคอก 45 วัน โลกสปรูคอก 15 วัน ก่อนการปลูกจะเร่งการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ร่วมกับการไถดินฟอสเฟต อัตรา 300 กก./ไร่ ที่เสนอวิธีนี้ สามารถปรับปรุงดินและให้ทางเคมีของดินที่เหมาะสมต่อการปลูก สามารถเจริญเติบโตได้ ให้ผลผลิตดี และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี และกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

เอกสารอ้างอิง

กิตตินันท์ อธิธรรมวิไล. 2542. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปุ๋ยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ย. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 70 หน้า.
บุญเหลือ ศิริบุษย์ อรรถนัท วรณรงค์ และสหพงษ์ ธัญญกุลรัตน์. 2555. การศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสดที่เหมาะสมต่อการปลูกยางในสภาพหน้าดินที่ ๓. หน้า 172-181. ใน รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2555 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
ไพโรจน์ พันธุ์พุกกะ ขี้โรจน์ วงศ์วิวัฒน์ชัย กอนเกียรติ ไพศาลเจริญ บ้อย เอื้อรัตน์ ทวีศักดิ์ เตชะ โภจนภรณ์ และสิริ สุวรรณเขตวิเศษ. 2528. อิทธิพลของหินฟอสเฟต ปุ๋ยขาว และผลค่างต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของยางที่ปลูกในดินซุยไฮดร. เอกสารวิชาการด้านปฐพี เล่มที่ 2. การประชุมวิชาการประจำปี 2528 กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
ไพโรจน์ พันธุ์พุกกะ. 2539. ความเป็นดินและปุ๋ยงานวิจัยปี 2529 ถึงปัจจุบัน. หน้า 65-73. ใน เอกสารวิชาการงานวิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
ไพโรจน์ พันธุ์พุกกะ. 2542. งานวิจัยด้านดินและปุ๋ยงาน. หน้า 90-103. ใน รายงานการประชุมเสวนาทางวิชาการ เรื่อง การจัดการดินไร่และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชไร่. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี. 2556. เอกสารที่ ๓ หมายเหตุสำหรับยาง. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 31 หน้า.
สาส์น อิมสกลิต และหฤทัย แกนลา. 2548. ศูนย์วิจัยอินทรีย์ (ฉบับเกษตรกร). กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 62 หน้า.

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)	Extr. K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Extr. K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avail. P (mg/kg)	Extr. K (mg/kg)
Cow pea 10 kg/rai	5.48	1.23	21.08	45.9	5.57	1.18	22.36	44.1	4.98	1.09	19.85	20.90
Cow pea 15 kg/rai	5.36	1.06	23.45	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	36.4	5.52	0.91	23.46	35.60
Sword bean 10 kg/rai	5.69	1.08	28.01	49.0	5.83	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	1.33	26.33	44.1	4.71	1.28	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 ¹ (฿/rai/ha)	Yield (t/rai/ha)	Revenue (฿/rai/ha)	Net Profit (฿/rai/ha)	Break-even yield (t/rai/ha)	Break-even price (฿/t/ha)
1. Sword bean 20 kg/rai	3,650	46.54	4,654	1,004	36.50	78.43
2. Cow pea 10 kg/rai	3,400	55.47	3,947	547	34.00	86.14
3. Cow pea 15 kg/rai	3,650	68.33	6,933	3,283	36.20	32.65
4. Cow pea 25 kg/rai	3,775	68.15	4,815	1,040	37.75	78.60

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	47.15	≤ 50
pH	9.2	9.2	9.4	5.5-8.5
Total N (%)	1.7	2.7	1.8	≥ 1
Total P (%)	0.9	0.7	1.1	≥ 0.5
Total K (%)	3.3	2.8	5.4	≥ 0.5
Electronic Conductivity (EC (dS/m))	4.4	2.04	5.19	≤ 10
Organic Matter (%)	65.63	70.50	51.30	≥ 30
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 (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	pH	OM (%)	Avai.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	78.50
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	20.33	118.30				
a2b2	5.35	0.94	22.32	57.80	6.48	1.12	42.40	139.00	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	165.20	5.71	1.14	29.38	176.80				
a3b2	6.33	0.97	35.53	195.70	6.57	1.00	24.13	165.50	6.01	0.74	43.33	137.30
a3b3	6.37	0.93	31.53	139.20	6.08	0.95	26.98	86.20				

Remark:
a1 Cow manure 500 kg/rai b1 Rock phosphate 100 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 500 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	67.11	6,715	-575	72.80	108.56
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	2018-2019		2018	2019
	2018	2019										
a1b1	4,530	37.39	3022	3,739	3,022	721	-1,508	55.30	12.14	149.95		
a1b2	5,390	57.96	6479	5,796	6,479	-406	1,089	53.90	93.06	83.19		
a1b3	6,050	50.13	5622	5,013	5,622	-1,037	428	60.50	120.69	107.61		
a2b1	5,530	42.06	4192	4,206	4,192	-1,304	-1,338	55.30	131.48	131.92		
a2b2	6,290	48.04	4195	4,804	6,195	-1,411	-95	62.90	129.77	101.51		
a2b3	7,050	60.58	4081	6,058	4,081	-992	-2,969	70.50	116.38	172.75		
a3b1	6,530	41.99	4215	4,199	4,215	-2,331	-2,315	65.30	155.51	154.92		
a3b2	7,290	47.96	5612	4,796	5,612	-2,494	-1,678	72.80	152.00	129.90		
a3b3	8,050	55.80	4428	5,580	4,428	-2,470	-3,622	80.50	144.27	181.80		



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

โครงการพัฒนาการปลูกนาข้าวอินทรีย์ และการรับรองค่า
ตามแนวคิด ใช้การทดสอบน้ำกรมเกษตร

ระหว่าง

"วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์อำเภอวังน้อย"

กับ

"บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด"

และ

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร

และ

คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือกันทำเป็นโครงการพัฒนาการปลูก และการรับรองค่า ตามแนวคิด ใช้การทดสอบน้ำกรมเกษตร เมื่อวันที่ ๒ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ ระหว่าง

วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์อำเภอวังน้อย คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดย นายพรศักดิ์ เอกคชาพงศ์ ประธานกลุ่มฯ ผู้ริเริ่มขออำนาจให้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ สำเนาจำนวนอยู่ ๒๕๑ ชุด แบ่งจำนวน ๑๒๕ ชุดส่งมอบให้ทางกรมวิชาการเกษตร และ ๑๒๖ ชุดส่งมอบให้ทางบริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด โดยมี เรียกว่า "ผู้ดำเนินการ" ฝ่ายหนึ่ง กับ

บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด โดย นายเสถียร สุขวานิชย์ดำรง ผู้ริเริ่มขออำนาจให้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ สำเนาจำนวนอยู่ ๑๒๕ ชุดส่งมอบให้ทางกรมวิชาการเกษตร และ ๑๒๖ ชุดส่งมอบให้ทางบริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด โดยมี เรียกว่า "ผู้ส่งเสริมและรับซื้อ" อีกฝ่ายหนึ่ง และ

กรมวิชาการเกษตร (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี) โดย นางสาวนงเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ซึ่งต่อไปมี เรียกว่า "ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา" อีกฝ่ายหนึ่ง และ

คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดย ผศ.ดร.ทวีรัตน์ คุ้มดี คณะบดีคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ ซึ่งต่อไปมี เรียกว่า "ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร" อีกฝ่ายหนึ่ง

ความรับผิดชอบของผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร (คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี)

- ๑. ให้ความรู้ สมาชิกเกษตรกร เรื่องอาชีพทางเลือก โดยสนับสนุนให้ความช่วยเหลือ เพื่อกระตุ้นรายได้
- ๒. ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายผู้ปลูกการค้าร่วมกับ ผู้ดำเนินการ
- ๓. ส่งเสริม สนับสนุน การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับตลาด
- ๔. พัฒนา สนับสนุน เครือข่าย นวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว การแปรรูป

ทั้งนี้ ความรับผิดชอบร่วมกันของทั้งสองฝ่าย เป็นความร่วมมือเพื่อสนับสนุนให้โครงการฯ บรรลุเป้าหมายเพื่อประโยชน์ของสมาชิกเกษตรกร กลุ่มชุมชน ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และประเทศชาติ

ผู้ดำเนินการ

ลงชื่อ _____
(นายพรศักดิ์ เอกคชาพงศ์)
ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์อำเภอวังน้อย

ผู้ส่งเสริมและรับซื้อ

ลงชื่อ _____
(นายเสถียร สุขวานิชย์ดำรง)
บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด

ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา

ลงชื่อ _____
(นางสาวนงเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
กรมวิชาการเกษตร

ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร

ลงชื่อ _____
ผศ.ดร.ทวีรัตน์ คุ้มดี
คณะบดีคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

พยาน

ลงชื่อ _____
(นายคมชัช มณี)
กำนันตำบลนางาม

พยาน

ลงชื่อ _____
(นายท่าประไพ รักษาพันธ์)
พัฒนาการอำเภอกระเทียม

ที่ฝ่ายกลางทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ โดยประสงค์ที่จะร่วมกันดำเนินการ ส่งเสริม สนับสนุน พัฒนา และวิจัยผลิตภัณฑ์ โดยให้ร่วมกลุ่มเกษตรกรเป็นเครือข่ายเพื่อปลูกข้าว มี การควบคุม ติดตาม ส่งเสริม ของผู้ดำเนินการ ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร มี ผู้ส่งเสริมและรับซื้อและอื่น ๆ ในภาคที่เป็นธรรม เพื่อให้เกษตรกรอยู่ดี โดยมีกำหนดนำด้านพัฒนาการปลูกเชิงวิชาการ จากการศึกษาผู้ดำเนินการ และ ผู้ส่งเสริมพัฒนาเครือข่ายเกษตรกร เป็นส่วนหนึ่งความร่วมมือในการดำเนินการ ของสมาชิก และสิ้นระยะที่ข้อมูลให้ทางฝ่ายหนึ่ง เพื่อเป็นการยืนยันว่า การปลูกข้าวมีตลาดรองรับ และมีการส่งเสริมสนับสนุน พัฒนา ไปเรื่อย ๆ

โดยนับมีเวลาปลูก ๒๕๖๔ นี้ กำหนดราคาประกันขั้นต่ำไว้ ๕๕ บาท ต่อ กิโลกรัม สำหรับเมล็ดติดเมล็ดที่ปลูกไปแล้ว แต่ยังไม่ได้รับการรับรองเป็นเกษตรอินทรีย์ ที่เฉพาะ จำกัดแค่ถึงเป็นเดือนแล้ว และ ความชื้นไม่เกิน ๑๐ เปอร์เซ็นต์

จากที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการรับรองเป็นเกษตรอินทรีย์ กำหนดราคาประกันขั้นต่ำไว้ที่ ๖๕ บาท ต่อ กิโลกรัม สำหรับเมล็ดติดเมล็ดตามจริง ที่จะเพาะ จำกัดแค่ถึงเป็นเดือนแล้ว และ ความชื้นไม่เกิน ๑๐ เปอร์เซ็นต์

ผู้ดำเนินการ และผู้ส่งเสริมและรับซื้อ จะมีการประกาศ ราคากับในชั้นที่ขอขึ้นต่อไปข้างต้น หากขาดของฯ นี้

ความรับผิดชอบของผู้ดำเนินการ (วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์อำเภอวังน้อย)

- ๑. กำหนด เป้าหมาย ปริมาณ คุณภาพและราคา ร่วมกับ ผู้ส่งเสริมและรับซื้อ
- ๒. รับผิดชอบ และจัดทำ ขบวนการปลูก ผู้ที่ประสงค์จะปลูกจากที่ตามเงื่อนไข
- ๓. จัดทำแผนการปลูกที่ประสิทธิภาพ ร่วมกับ ที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา
- ๔. ให้ความสำคัญต่อการควบคุมคุณภาพของพื้นที่ ทุน และแรงงาน
- ๕. ควบคุม ติดตาม การปลูกใช้ข้อมูลตามแผน ดำเนินการตาม ขอบพื้นที่ที่เสนอโครงการ
- ๖. รวบรวมผลผลิตของสมาชิก ส่งมอบทางธนาคารที่ตกลง
- ๗. บริหารจัดการ ผลผลิต ส่งมอบการ ได้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สมาชิก และพันธมิตรเครือข่าย

ความรับผิดชอบของผู้ส่งเสริมและรับซื้อ (บริษัท ชิน ออแกนิก อินเทอร์เน็ต จำกัด)

- ๑. กำหนด เป้าหมาย ปริมาณ คุณภาพและราคา ร่วมกับ ผู้ดำเนินการ
- พัฒนา สนับสนุน เครือข่าย นวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว
- รับผิดชอบผลิตของเกษตรกรไม่ต่ำกว่า ราคาประกันขั้นต่ำ ส่วนผู้ดำเนินการ
- สนับสนุนค่าใช้จ่าย บริษัท ดำเนินงานให้แก ผู้ดำเนินการ ๗ เปอร์เซ็นต์ ของราคาประกันซื้อ

ความรับผิดชอบของที่ปรึกษาการปลูกและพัฒนา (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร)

- ๑. ร่วมแชร์ร่วมกับ ผู้ดำเนินการ ควบคุมติดตาม ประเมินผลการผลิตในการของสมาชิก
- ๒. ให้ความรู้ ติดตาม ให้คำปรึกษา การเพาะปลูกการค้า
- ๓. ให้ความช่วยเหลือ ให้มีทุน ในการดำเนินการเพาะปลูกการค้า
- ๔. ให้ความรู้ สนับสนุน ส่งเสริม เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ข่าวประชาสัมพันธ์
ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี
 ข่าวประจำเดือน พฤศจิกายน 2563



วันที่ 2 พฤศจิกายน 2563 นางสาวเพ็ญพร พรมพันธ์ใจ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี นางศิริรัตน์ กริชจนรัช นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นางสาวศิริลักษณ์ สมนึก นักวิชาการเกษตรชำนาญการ และนายศักดิ์ชัย ศรีสมบัติ นักวิชาการเกษตร เข้าร่วมพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือโครงการพัฒนาการปลูกยางแบบอินทรีย์ และการรับซื้อยางตามแนวคิด ใช้ในการตลาดนำการเกษตร ระหว่าง "วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมอินทรีย์ล้ำเชบก" กับ "บริษัท ซิน ออแกนิค อินเทอร์เน็ต 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 จัดฝึกอบรมโมเดลโครงการพัฒนาการปลูกยางแบบอินทรีย์ และการรับซื้อยางตามแนวคิดใช้การตลาดนำการเกษตร (MOU) ณ วิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมล้ำเชบก อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี ในหลักสูตร "วิทยากรเลี้ยงไก่เต็มเปี้ยวและการประเมินผลการดำเนินงาน" ซึ่งมีนางศิริรัตน์ กริชจนรัช นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ได้สรุปผลการปลูกยางตามแนวคิด 3 ของสมาชิก "คัสเตอร์ยางคำอุบลราชธานี 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

ภาคผนวก ก. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการปลูกงา
ในสภาพนา และการผลิตงาอินทรีย์ แก่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย โดยการจัดอบรม



ภาพที่ 1 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาในนา และงาอินทรีย์ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 ณ ห้องประชุม
อินทนิล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 2 การศึกษาดูงาน เทคโนโลยีการผลิตงา ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี



ภาพที่ 3 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 15 ธันวาคม 2563 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม ตำบลเก่าขาม อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 4 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 23 ธันวาคม 2563 ณ ศพท.เหล่าเสือโก้ก ตำบลเหล่าเสือโก้ก อำเภอลำดวน จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 5 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกลงในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2564
 การวิสาหกิจชุมชนเกษตรแปรรูปศรีเมืองใหม่ ตำบลลาดควาย อำเภอสรีเมืองใหม่ จังหวัดอุบลราชธานี

ณ ที่ทำ



ภาพที่ 6 การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกลงในนา และงานอินทรีย์ วันที่ 8 ธันวาคม 2564 ที่ทำการวิสาหกิจ
 ชุมชนเกษตรนวัตกรรม ตำบลคำครั่ง อำเภอดงขุดม จังหวัดอุบลราชธานี

ภาคผนวก ข การถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการปลูกลงในสภาพนา และการผลิตงาอินทรีย์ แก่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย โดยการจัดทำแปลงสาธิต



ภาพที่ 7 สาธิตการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักไล่แมลง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านขามเปี้ย อำเภอดงรัก จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 8 สาธิตการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักไล่แมลง วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านท่าเมือง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 9 การจัดทำแปลงต้นแบบ วันที่ 8-10 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านท่าเมือง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 10 การจัดทำแปลงต้นแบบ วันที่ 8-10 กุมภาพันธ์ 2564 ณ บ้านขามเปี้ย อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี