



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ
ในพื้นที่ภาคตะวันออก

Research and Development on The Production Technology
of Proh-hom and Waan naang kham
in the Eastern Region

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวจารุณี ติสวัสดิ์
Miss.JARUNEE TISAWAT

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ
ในพื้นที่ภาคตะวันออก

Research and Development on The Production Technology
of Proh-hom and Waan naang kham
in the Eastern Region

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวจารุณี ติสวัสดิ์
Miss.JARUNEE TISAWAT

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 ถึงกันยายน 2564 ดำเนินงานภายในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง และพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรของเกษตรกร จังหวัดระยอง ปราจีนบุรี และจันทบุรี โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นเครื่องมือในการวิจัย เริ่มจากดำเนินการศึกษาวิจัยภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง แล้วนำผลการศึกษาไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกร เพื่อปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เนื่องจากกรมวิชาการเกษตรยังไม่มีเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำที่เหมาะสมกับพื้นที่ จึงนำผลงานวิจัยของพืชในสกุลเดียวกัน มาปรับใช้ในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ เมื่อผลงานวิจัยสามารถให้คำตอบและแนวทางในการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ คณะผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อเป็นเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ ให้แก่เกษตรกร ผู้สนใจ และนักวิชาการสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยให้เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อไป

จารุณี ทิสวัสดิ์

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ	3
บทคัดย่อ	6
การทดลองที่ 1 ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพ น้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม	9
การทดลองที่ 2 ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพ น้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ	23
การทดลองที่ 3 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา	34
การทดลองที่ 4 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี	53
การทดลองที่ 5 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี	72
การทดลองที่ 6 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา	90
การทดลองที่ 7 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี	106
การทดลองที่ 8 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี	123
การทดลองที่ 9 การศึกษาระดับอนุภูมิภาคที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอม ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน	139
การทดลองที่ 10 การศึกษาระดับอนุภูมิภาคที่เหมาะสมในการอบแห้งว่านนางคำ ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน	155
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	171

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรีและเจ้าหน้าที่ทุกท่าน รวมถึงกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพรรอ อำเภอบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี กลุ่มเกษตรกรเครือข่ายวนเกษตรป่าตะวันออก อำเภอสนามชัยเขต อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา และอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่และร่วมดำเนินการทดสอบ พร้อมให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณยิ่งสำหรับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ในการรับตัวอย่างพืช เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี รวมไปถึงคณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลงานวิจัย คณะกรรมการบริหารงานวิจัยและพัฒนา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ที่ติดตามและให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ระหว่างดำเนินงาน และท้ายสุดนี้ขอขอบคุณทีมงานวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา ที่ร่วมดำเนินงานวิจัยและปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ

จารุณี ตีสวัสดิ์

ผู้วิจัย

จารุณี ติสวัสดิ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา
พินิจ กัลยาศิลป์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี
พุทธธินันท์ จารุวัฒน์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
สุชาดา ศรีบุญเรือง	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี
ชนิษฐา วงษ์นิกร	สังกัด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
นงนุช ช่างสี	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี
ศุภวรรณ ภูมามาศย์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
อนุสรณ์ สุวรรณเวียง	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
ประวีณา ศรีแวงเขต	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
ธัญมน สัจจ์ศิริ	สังกัด	กองแผนงานและวิชาการ

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูป โดยขึ้นต้นเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหย ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อย ประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะเวลาพัฒนาการของพืช โดยพืชแต่ละชนิดนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้ว สารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจายดำ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา แต่ก็ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ อาทิ เปราะหอม และว่านนางคำ โดย Tewtrakul et al. (2005) ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอมที่กลั่นด้วยน้ำ โดยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟี พบสารสำคัญหลัก ได้แก่ ethyl-p-methoxycinnamate (31.77%), methylcinnamate (23.23%), carvone(11.13%), eucalyptol(9.59%) และ pentadecane(6.41%) ตามลำดับ ในการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอมมีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์หลายชนิด นอกจากนี้ เกษม (2547) ยังพบว่า พืชจำพวกขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย กระจายดำ เปราะหอม มีฤทธิ์ยับยั้งเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวีได้ดีพอสมควร โดยพบ 4-methoxy cinnamic acid ethyl ester และ 4-methoxycinnamic acid ที่แยกได้จากเปราะหอมยับยั้ง (+,a)-glucosidase สูงกว่าสารประกอบอนุพันธ์ของ *trans*-cinnamic acid ที่นำมาทดสอบ โดยมีค่า IC (50) เท่ากับ 0.05 และ 0.04 mM

พืชสมุนไพรว่านนางคำ Sikha A et al. (2015) รายงานว่ามีการใช้ประโยชน์จากว่านนางคำในหลากหลายรูปแบบมาแต่โบราณ ว่านนางคำ มีสรรพคุณในการรักษาโรคทางผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ยับยั้งการเกิดมะเร็ง ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ ใช้รักษาบาดแผลสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และน้ำมันที่สกัดจากว่านนางคำยังมีความสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (Tetrahydrocurcumin) จัดเป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติชนิดหนึ่ง เนื่องมาจากว่านนางคำเป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่หลายชนิด และมีสารกลุ่ม Curcuminoids ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ สุดาร์ตัน และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง พบว่าเคอร์คูมินสามารถยับยั้งการอักเสบ ลดภาวะออกซิเดทีฟและไนเตรทีฟสเตส ลดการทำลายเซลล์ตับ ลดการสะสมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบท่อน้ำดี รวมทั้งลดผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยยา

พาราซิควอนเทล และยังมีฤทธิ์ไปฆ่าเซลล์มะเร็งท่อน้ำดีในหลอดทดลอง ในปัจจุบันได้มีการนำเคอร์คูมินมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆในมนุษย์แล้ว เช่น แผลในกระเพาะอาหาร ลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ รักษาแผลที่ผิวหนัง และรักษาโรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งตับอ่อน มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งเต้านม เป็นต้น

ในภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้งและน้ำมันสมุนไพร มีการจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น โดยมีการจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาวัตถุดิบและแปรรูปสมุนไพรไทยสระแก้ว มีเกษตรกรเครือข่ายสมาชิกที่มีการซื้อ ขาย ร่วมกัน จำนวน 330 ราย ในจังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และจันทบุรี อีกทั้งยังมีการซื้อขายกับเกษตรกรในภูมิภาคอื่นๆ ผ่านตัวแทนกลุ่ม ซึ่งมีเกษตรกรเครือข่ายทั่วประเทศ 1,280 ราย ส่วนปริมาณการซื้อขายขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด โดยมีการตกลง ทำสัญญาการซื้อขายล่วงหน้า เพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้แก่สมาชิก ชนิดของสมุนไพรที่ทางศูนย์ฯ มีการซื้อขายในรูปสมุนไพรตากแห้ง ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม มะขามป้อม มะแว้ง กะเพราแดง หนอนตายหยาก สมอพิเภก รวมทั้งเปราะหอม ว่านนางคำ และสมุนไพรอื่นๆ ตามที่ตลาดต้องการ ส่วนสมุนไพรที่จำหน่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ ขมิ้นชัน ไพล เปราะหอม โดยทางศูนย์ฯ พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวสมุนไพร และการจัดการการผลิต มีผลต่อปริมาณน้ำมันสมุนไพรที่ผลิตได้ และในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ โดยอ้างอิงการจัดการแปลงแบบเกษตรอินทรีย์ เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม สำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมและว่านนางคำ มีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสม โดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ จากนั้นนำผลการศึกษาไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกร เพื่อปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ยังทำการศึกษาระดับอุดมภูมิ การอบแห้งที่เหมาะสม ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้พืชสมุนไพรเปราะหอม และว่านนางคำอบแห้งที่มีคุณภาพ สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ต่อไป

วิธีการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย เพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตการผลิตรสหอมและว่านนางคำ ในภาคตะวันออกเฉียงใต้ เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชสมุนไพรในพื้นที่ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการผลิตพืชวงศ์ขิง-ข่า เทคโนโลยีการผลิตพืชในสกุลเดียวกับเปราะหอมและว่านนางคำ ที่มีการศึกษาไว้แล้ว ใช้แนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช การผลิตพืชอินทรีย์ ภูมิปัญญาทางด้านสมุนไพรของปราชญ์เกษตร และใช้กระบวนการวิจัยในการหาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตพืชสมุนไพรเปราะหอม และว่านนางคำที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ และตรงตามความต้องการของตลาด ทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตที่ได้จากการวิจัยในพื้นที่แตกต่างกัน เพื่อปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ก่อนการขยายผลสู่เกษตรกรทั่วไป และผู้สนใจปลูกพืชสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ยังทำการศึกษาระดับอนุภูมิภาคที่ที่เหมาะสม ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้พืชสมุนไพรเปราะหอม และว่านนางคำอบแห้งที่มีคุณภาพ ผลจากการศึกษานี้สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชสมุนไพรให้มีปริมาณและคุณภาพ คุ่มค่าต่อการผลิต และการแปรรูปเบื้องต้น ส่งผลให้เกษตรกรมีทางเลือกในการผลิตพืชสมุนไพร สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่ง

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย การศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมและว่านนางคำ การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเปราะหอมและว่านนางคำ ในระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 เพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมและว่านนางคำที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และศึกษาทดสอบหาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งเปราะหอมและว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่มีคุณภาพสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ การศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมพบว่า อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตแห้งสด ผลผลิตแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยมีความแตกต่างกันทางสถิติ อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับเปราะหอม คือ 9 เดือน หลังจากใบยุบแห้งทั้งหมด องค์ประกอบหลักทางเคมี คือ ethyl-p-methoxycinnamate (56.8%) และ ethylcinnamate (37.8%) เช่นเดียวกับว่านนางคำพบว่า อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ทำให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตว่านนางคำ คือ 12 เดือน องค์ประกอบหลักทางเคมี คือ zanthorrhizol (46.1%) จากนั้นดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และจันทบุรี ผลการทดสอบพบว่า การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม สูงกว่าวิธีเกษตรกร ค่า BCR กรรมวิธีแนะนำ เท่ากับ 1.0 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ BCR เท่ากับ 0.9 ส่วนการทดสอบการปลูกว่านนางคำ กรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ส่วนร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวมกรรมวิธีแนะนำ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ค่า BCR กรรมวิธีแนะนำ เท่ากับ 2.3 น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่มีค่า BCR เท่ากับ 3.4 เนื่องจากกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนในการปรับปรุงดิน และการจัดการแปลงปลูกสูงกว่า การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเปราะหอมและว่านนางคำพบว่า การอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 °C มีความเหมาะสมที่สุด มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้ง 463.77 บ/กก. จุดคุ้มทุนการผลิต 735 กก./ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี ที่ราคาขายผลิตภัณฑ์ 500 บ/กก. ผลการทดสอบว่านนางคำพบว่า การอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 70 °C มีความเหมาะสมที่สุด มีต้นทุนค่าใช้จ่าย 334.04 บ/กก. จุดคุ้มทุนการผลิต 823 กก./ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 5 ปี เมื่อทำการผลิตว่านนางคำฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี ที่ราคาขายผลิตภัณฑ์ 380 บ/กก.

ABSTRACT

Research and Development on The Production Technology of Proh-hom (*Kaempferia galanga* L.) and Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) in the Eastern Region consists of The Study on effect of harvesting period and manure rates for Proh-Hom and Waan naang kham essential oil quality. On-farm trial and development of the production technology for Proh-Hom and Waan naang kham in farmer areas and Research and Development on Postharvest Technology and Processing of the Products from Proh-Hom and Waan naang kham during in 2017-2021. The objective is study on the optimum rate of organic fertilizers and suitable harvesting age for distillation of Praohom and Wan Nang Kham essential oils in the eastern region. And study on the optimum temperature level for Proh hom and Waan naang kham drying with hot air dryer in order to obtain quality products for use. Study on effect of harvesting period and manure rates for Proh-Hom and Waan naang kham essential oil quality. The results showed that manure rate did not make harvest yield, dry weight and the percentage of essential oils of Proh-Hom were statistically different. The optimum harvesting period for Proh-Hom was 9 months of age after all the leaves have dropped. Main substance component of essential oils were ethyl-p-methoxycinnamate (56.8%) and ethylcinnamate (37.8%) same as Waan naang kham showed that manure rate did not make harvest yield, dry weight and the percentage of essential oils were statistically different. The optimum harvesting period for Waan naang kham was 12 months of age and main substance component of essential oils, zanthorrhizol (46.1%). Then, On-farm trial and development of the production technology for Proh-Hom and Waan naang kham in farmer areas in Chachoengsao Prachinburi and Chanthaburi. The results of Proh-Hom showed that DOA method that yields average per rai, total average dry weight percentage and total average essential oils higher than the farmer method. Benefit Cost Ratio (BCR) of DOA method was 1.0 similar to the farmer's method with BCR of 0.9. The results of Waan naang kham showed that DOA method that

yield average per rai higher than the farmer's method but total average dry weight percentage and total average essential oils including the DOA method similar to the farmer's method. Benefit Cost Ratio (BCR) of DOA method was 2.3 less than the farmer's method with BCR of 3.4. Because the DOA method has the cost of organic fertilizers and the management of planting plots was higher than the farmer's method. Research study on the optimum temperature level for Proh hom and Waan naang kham drying. The result test showed that Proh hom drying at 60 °C was the most optimum. The cost of operation was 463.77 baht/kg, 735 kg/year of break-even point, rate of return was 14.35 percent/year and 7 years of payback period at producing dried Proh hom 180 days/year and selling price of product 500 baht/kg. The results of Waan naang kham showed that Waan Naang kham drying at 70 °C was the most optimum. The cost of operation was 334.04 baht/kg, 823 kg/year of break-even point, rate of return was 21.51 percent/year and 5 years of payback period at producing dried Waan naang kham 180 days/year and selling price of product 380 baht/kg.

ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม
Study on effect of harvesting period and manure rates for Proh-Hom
(*Kaempferia galanga* L.) essential oil quality.

จารุณี ทิสวัสดิ์^{1/} พินิจ กัลยาสิลปิน^{2/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{2/}
Jarunee Tisawat Pinit Kulayasilapin Suchada Sribunruang

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{2/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย เปราะหอม

Key word : Herbs, Essential oil, Proh-Hom (*Kaempferia galanga* L.)

บทคัดย่อ

การศึกษ้อัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560-2562 ณ แปลงทดลองภายใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง เพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน 3 ซ้ำ โดย Main plot ประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราที่แตกต่างกัน 4 อัตราในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก คือ ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ 2 ตันต่อไร่ และ 3 ตันต่อไร่ Sub-plot เป็นอายุการเก็บเกี่ยว ผลผลิตเปราะหอมที่แตกต่างกัน คือ 9 เดือน 10 เดือน 11 เดือน 12 เดือน และ 13 เดือน ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตแห้งสดต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตเปราะหอมแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปราะหอมให้น้ำหนักผลผลิตแห้งสดเฉลี่ย 998.2-1,252.9 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตเปราะหอมแห้งเฉลี่ย 217-296 กิโลกรัมต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้เฉลี่ย 0.51-0.55 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเปราะหอม คือ 9 เดือนให้ผลผลิตแห้งสดต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตเปราะหอมแห้งต่อไร่สูงสุด คือ 1,707.9 และ 401 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนอายุการเก็บเกี่ยว 12 เดือน ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมสูงสุด คือ 0.64 เปอร์เซ็นต์ และให้ปริมาณ ethyl-p-methoxycinnamate (56.8%) และ ethylcinnamate (37.8%) ซึ่ง เป็นองค์ประกอบทางเคมีหลักสูงสุด

ABSTRACT

Study on effect of harvesting period and manure rates for Proh-Hom (*Kaempferia galanga* L.) essential oil quality during in 2017-2019 at Chachoengsao Research of Agricultural and Development Centre. The experiment was in the 4x5 split plot in randomized complete block design. The main plot was manure rates (0, 1, 2 and 3 ton/rai) while five harvesting period (9, 10, 11, 12 and 13 month) was described as subplot. The results showed that manure rate did not make harvest yield, dry weight and the percentage of essential oils were not statistically different. The average weight of rhizome was 998.2-1,252.9 kg/ rai. The average dry weight was 217-296 kg/ rai and the essential oil obtained 0.51-0.55 percent. The optimum harvesting period for *Kaempferia galanga* for the highest yield and maximum dry weight was 1,707.9 kg/ rai and 401 kg/ rai at 9 months of age. The 12-month harvesting period gave the highest percentage of essential oils was 0.64 percent and found highest the main substance component of essential oils, ethyl-p-methoxycinnamate (56.8%) and ethylcinnamate (37.8%)

บทนำ

ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปแบบผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปขึ้นต้นเป็นน้ำมันหอมระเหย โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อยประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือในรูปการสกัด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะเวลาการพัฒนาของพืช แต่ละชนิด และนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้ว สารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระชายดำ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา แต่ก็ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ อาทิ เปราะหอม และว่านนางคำ

ในภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้ง และน้ำมันสมุนไพร มีการจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น โดยมีการจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาวัตถุดิบและแปรรูปสมุนไพรไทยสระแก้ว มีเกษตรกรเครือข่ายสมาชิกที่มีการซื้อ ขายร่วมกัน จำนวน 330 ราย ในจังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และจันทบุรี อีกทั้งยังมีการซื้อขายกับเกษตรกรในภูมิภาคอื่นๆ ผ่านตัวแทนกลุ่ม ซึ่งมีเกษตรกรเครือข่ายทั่วประเทศ 1,280 ราย ส่วนปริมาณการซื้อขายขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด โดยมีการตกลง ทำสัญญาการซื้อขายล่วงหน้าเพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้แก่สมาชิก ชนิดของสมุนไพรที่ทางศูนย์ฯ มีการซื้อขายในรูปสมุนไพรตากแห้ง ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม มะขามป้อม มะแว้ง กะเพราแดง หนอนตายหยาก สมอพิเภก รวมทั้งเปราะหอม ว่านนางคำ และสมุนไพรอื่นๆ ตามที่ตลาดต้องการ ส่วนสมุนไพรที่จำหน่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ ขมิ้นชัน ไพล เปราะหอม เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยของศูนย์ฯ เป็นแบบกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยไอน้ำ (Steam distillation) ใช้ไม้พินในการต้ม สามารถใส่วัตถุดิบที่มีลักษณะเป็นเหง้าสดได้ครั้งละ 300 กิโลกรัม มีต้นทุนการกลั่นประมาณ 2,000 บาท/ครั้ง ไม่รวมค่าวัตถุดิบ

พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวสมุนไพร และการจัดการการผลิต วัตถุดิบสมุนไพรบางชนิดที่นำมา กลั่นมีผลต่อปริมาณน้ำมันสมุนไพรที่กลั่นได้ เช่น ไพล ต้องมีอายุการเก็บเกี่ยว 2 ปีขึ้นไปจึงจะให้ ปริมาณน้ำมันสูง คุ่มค่าต่อการกลั่น จะเห็นได้ว่าการปลูกพืชสมุนไพรเพื่อการกลั่นเป็นน้ำมันหอม ระเหยต้องปลูกเป็นจำนวนมากดังนั้น การผลิตพืชสมุนไพรเพื่อแปรรูปในเชิงการค้าจึงต้องอาศัยความ เชื่อใจระหว่างผู้แปรรูป และผู้ผลิตวัตถุดิบ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยี การผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืช สมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมา จากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึง มุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดย ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการ จัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอด ให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

- Main plot ประกอบด้วย ไม้ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน 2 ตันและ 3 ตัน/ไร่
- Sub-plot ประกอบด้วย อายุการเก็บเกี่ยว 5 ช่วง ได้แก่ 9, 10, 11, 12 และ 13 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมหัวพันธุ์ เพราะหอมเหง้าหนึ่งจะมีหลายแ่ง ให้หักออกมาเป็นแ่งๆ แ่งเล็กใช้ได้ 2-3 แ่ง แ่งใหญ่ที่สมบูรณ์ใช้เพียงแ่งเดียว ป้ายปูนแดงที่รอยตัดเพื่อป้องกันเชื้อโรคเข้าทำลายก่อนนำไปปลูก
2. การเตรียมพื้นที่ปลูก
 - 2.1 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรด - ด่าง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน
 - 2.2 เตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกเพราะหอม โดยการไถพรวน 1-2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธี โดยใส่รองพื้นก่อนเตรียมดิน ผสมให้เข้ากับดิน หากดินเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดต่างของดินก่อนการปลูก ตากดิน 1-2 สัปดาห์
3. ปลูกเพราะหอมในช่วง เดือนกุมภาพันธ์ 2560 ภายในโรงเรือนที่มีการพรางแสง 70% โดยยกร่องแปลงย่อย ขนาด 3.6 X 4.5 เมตร ให้แปลงลาดเอียงเล็กน้อยป้องกันน้ำท่วมขัง แล้วนำหัวพันธุ์ลงปลูกระยะปลูก 30X30 เซนติเมตร ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม วางระบบการให้น้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 3X3.9 เมตร
4. การดูแลรักษาป้องกันกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะเมื่อพืชเริ่มงอกพื้นดิน 5-10 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโต
5. การให้น้ำ ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอจนกว่าเพราะหอมจะตั้งตัวได้
6. เก็บเกี่ยวผลผลิตตามระยะเวลาที่กำหนดในการทดลอง แคะดินออก ตัดราก ล้างทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิตสด
7. หั่นเหง้าเพราะหอมเป็นชิ้นบางๆ ไปด้วยความร้อนต่ำ (55 องศาเซลเซียส) หรือฝึ่งในที่ร่มให้แห้ง ชั่งน้ำหนักผลผลิตแห้ง
8. สุ่มผลผลิตแห้งแห้ง เพื่อนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหย ทำการกลั่นกรรมวิธีละ 3 ซ้ำเพื่อหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย กลั่นน้ำมันหอมระเหย ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร มีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

- เตรียมตัวอย่างเปราะหอมแห้ง 200 กรัม ใส่ใน flask แก้ว แล้วเติมน้ำให้ท่วมตัวอย่าง แต่ไม่เกิน 3 ใน 4 ของความจุ flask
- ประกอบเครื่องกลั่น และต่อท่อระบบน้ำหล่อเย็นในท่อควบแน่น เปิดเครื่องกลั่น ตั้งอุณหภูมิที่ 65-70 องศาเซลเซียส แล้วจึงเพิ่มเป็น 100 องศาเซลเซียส
- บันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหย ที่เพิ่มขึ้นในหลอดแก้วที่รองรับเมื่อครบเวลา 4 ชั่วโมง และปิดเครื่องกลั่น
- คำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

$$\text{เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย} = \frac{\text{ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (ml)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างพืช (g)}}$$

9. ส่งตัวอย่างน้ำมันหอมระเหย ในกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ที่ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ระยะเวลา เริ่มต้น 2560 -สิ้นสุด 2562

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ผลการทดลองและอภิปราย

1. สภาพพื้นที่ปลูกเปราะหอม

สภาพพื้นที่แปลงปลูกเปราะหอม เป็นที่ดอน ดินร่วนปนลูกรัง ดินมีความเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.13 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 2.06 ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (24.35) และค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินอยู่ในระดับปานกลาง (66.2) (ตารางผนวกที่ 1) ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง มีผลวิเคราะห์เป็นไปตาม กำหนดเกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2557 ในประกาศของกรมวิชาการเกษตร (ตารางผนวกที่ 2)

2. ข้อมูลการเจริญเติบโต โรค แมลงศัตรูที่พบและการจัดการ

การเจริญเติบโตของเปราะหอม เมื่อบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตหลังจากปลูกเปราะหอม 3 เดือน และ 6 เดือน โดยนับจำนวนหน่อตอกอ เปราะหอมมีการแตกหน่อใหม่หลังปลูก 3 เดือน 3.2-3.7 หน่อ และ 4.2-5.5 หน่อตอกอ ตามลำดับ จำนวนใบที่คลี่ออกตอกอ เปราะหอมมีจำนวนใบ 6.1-6.6 ใบและ 7.7-10.0 ใบตอกอตามลำดับ วัดขนาดของใบพบว่าเปราะหอมมีความกว้างของใบเฉลี่ย 12.0-12.8 เซนติเมตร และ 12.6-13.1 เซนติเมตรตามลำดับ และมีความยาวของใบเฉลี่ย 13.9-15.0 เซนติเมตร และ 15.4-16.6 เซนติเมตร ตามลำดับ จากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์

1 ต้นต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก ทำให้เปราะห่อมีการเจริญเติบโตดีที่สุดหลังจากปลูก 6 เดือน มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 5.5 หน่อต่อกอ จำนวนใบที่คลี่ออก 10.0 ใบต่อกอ ขนาดของใบกว้างxยาวเฉลี่ย 13.1 x 16.6 เซนติเมตร (ภาพที่ 1) ในระหว่างการปลูกเปราะห่อ พบการเข้าทำลายของศัตรูพืช ดังนี้

- หนอนกินใบ ลักษณะการทำลาย คือ กัดกินโคนใบอ่อนทำให้โคนใบอ่อนขาดออกไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นใบใหม่ได้ การแพร่ระบาดไม่รุนแรง กำจัดโดยวิธีการจับทำลาย (ภาพที่ 2)

- หอยทากกินใบ ทำลายใบเปราะห่ออ่อนโดยการกัดกินโคนใบอ่อนทำให้ใบที่คลี่ออกเป็นรู และเป็นช่องทางการเข้าทำลายของโรคพืช มีการแพร่ระบาดรุนแรงในแปลงปลูกเปราะห่อ ป้องกันกำจัดโดยการใช้กากขี้ไก่แห้งทั้งแปลงปลูก 1 ครั้งต่อเดือน และสำรวจแปลง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ แล้วจับทำลาย (ภาพที่ 3)

- โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* sp. เริ่มพบอาการหลังจากปลูกเปราะห่อ 4 เดือน พบว่าบริเวณโคนใบอ่อนของเปราะห่อ มีรอยช้ำ ฉ่ำน้ำ และเน่าบริเวณโคนใบ พบการระบาดทั่วแปลง เนื่องจากมีการรดน้ำ และมีฝนตกชุกต่อเนื่อง เมื่อมีอาการรุนแรงเปราะห่อจะเหี่ยวและยุบทั้งกอ (ภาพที่ 4) ป้องกันกำจัดโดยการรดด้วยน้ำปูนใส 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และฉีดพ่นทางใบด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์ *Bacillus subtilis* ที่ใช้สำหรับควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของกรมวิชาการเกษตร ฉีดพ่น 2 สัปดาห์ต่อครั้ง พบว่าสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้ จากการสังเกต พบว่าเปราะห่อที่มีการเจริญเติบโตของกอชิดกันมาก จะเกิดลักษณะอาการยุบเป็นกลุ่ม อาจเกิดจากเชื้อสาเหตุ ติดอยู่กับเศษซากของข้าวโพดที่ปลูกมาก่อนและตกหล่นอยู่ในดิน เมื่อปลูกเปราะห่อและถูกหอยทากกัดกินเกิดรอยแผลเชื้อแบคทีเรียจึงเข้าทำลาย นอกจากนี้ในช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกติดต่อกันหลายวัน อาจทำให้น้ำฝนที่ปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียกระเซ็นไปติดยังต้นข้างเคียงที่มีรอยแผล ทำให้เชื้อแพร่ขยายลุกลาม (ภาพที่ 5)

3. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะห่อที่อายุการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน และอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วงเตรียมดินก่อนปลูกแตกต่างกัน พบว่า

จำนวนเหง้าต่อกอของเปราะห่อ ขึ้นอยู่กับจำนวนหัวพันธุ์ต่อหลุมในช่วงการปลูก เนื่องจากเหง้าเจริญมาจากหัวพันธุ์ ในการปลูกเปราะห่อจะใช้หัวพันธุ์ 1-2 หัวต่อหลุมปลูก จึงมีจำนวนเหง้าต่อกอ 1-2 เหง้า วัดขนาดของเหง้าเปราะห่อที่เก็บเกี่ยว พบว่าเปราะห่อที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันความกว้างของเหง้าเปราะห่อเฉลี่ย 5.1-5.7 เซนติเมตร และความยาวของเหง้าเปราะห่อเฉลี่ย 10.2-11.2 เซนติเมตร โดยการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา

1 ต้นต่อไร่ทำให้ขนาดเหง้าเปราะหอมสูงใกล้เคียงกัน มีความกว้างxยาวของเหง้าเฉลี่ย 5.3x11.2 เซนติเมตร และ 5.7x11.1 เซนติเมตร ตามลำดับ และการเก็บเกี่ยวเปราะหอมที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน ให้ขนาดเหง้าเปราะหอมเฉลี่ย 6.1x11 เซนติเมตร ส่วนขนาดของหัวเปราะหอมที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันความกว้างของเหง้าเปราะหอมเฉลี่ยเท่าๆกัน 2.3-2.4 เซนติเมตร และความยาวของเหง้าเปราะหอมเฉลี่ย 2.7-2.8 เซนติเมตร และการเก็บเกี่ยวเปราะหอมที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน ให้ขนาดหัวเปราะหอมเฉลี่ย 2.4x2.8 เซนติเมตร

การให้ผลผลิตเหง้าสดของเปราะหอมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยให้ผลผลิตเหง้าสดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 998.2 – 1,252.9 กิโลกรัมต่อไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกให้ผลผลิตเหง้าสดของเปราะหอมสูงสุด จากค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูกเปราะหอม จะเห็นว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งน่าจะเพียงพอต่อความต้องการธาตุอาหารของเปราะหอม จึงไม่มีการตอบสนองต่อปุ๋ยหมักที่ใส่ลงไป ส่วนอายุการเก็บเกี่ยวมีผลทำให้ผลผลิตหัวสดของเปราะหอมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่า อายุเก็บเกี่ยวเปราะหอมที่ 9 เดือน ให้ผลผลิตเหง้าสดเฉลี่ยสูงสุด 1,708 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาที่อายุเก็บเกี่ยว 10 11 12 และ 13 เดือนให้น้ำหนักผลผลิตเหง้าสดเฉลี่ย 1,094 905 952 และ 883 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 น้ำหนักผลผลิตสด (กิโลกรัมต่อไร่) ของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม

อัตราปุ๋ยอินทรีย์ (M)	อายุการเก็บเกี่ยว (S)					เฉลี่ย
	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน	13 เดือน	
ไม่ใส่ปุ๋ย	1,804.3	1,426.1	959.9	1,093.3	980.6	1,252.9
1 ต้น/ไร่	1,689.3	1,074.9	978.9	979.9	810.3	1,106.7
2 ต้น/ไร่	1,856.6	988.2	879.7	834.3	821	1,076.0
3 ต้น/ไร่	1,481.2	885.5	803.6	901.5	919.3	998.2
เฉลี่ย	1,707.9a	1,093.7b	905.5b	952.3b	882.8b	

CV.(M) = 20 % CV.(S) = 24.9% อัตราปุ๋ย (M) = ns , อายุเก็บเกี่ยว (S) = **, M x S = ns

การให้ผลผลิตแห้งของเปราะหอมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยผลผลิตแห้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 217 – 296 กิโลกรัมต่อไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยสูงสุด อายุการเก็บเกี่ยวเปราะหอมทำให้ผลผลิตแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่า อายุเก็บเกี่ยวเปราะหอม 9 เดือน ให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยสูงสุด 401 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคืออายุเก็บเกี่ยว 10 11 และ 12 เดือนให้น้ำหนักผลผลิตแห้งเฉลี่ย 258 209 และ 210 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักผลผลิตแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) ของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม

อัตราปุ๋ยอินทรีย์ (M)	อายุการเก็บเกี่ยว (S)					เฉลี่ย
	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน	13 เดือน	
ไม่ใส่ปุ๋ย	448	345	224	241	221	296
1 ตัน/ไร่	405	255	232	225	182	260
2 ตัน/ไร่	422	232	198	179	162	239
3 ตัน/ไร่	330	199	183	195	178	217
เฉลี่ย	401a	258b	209b	210b	186c	

CV.(M) = 24.6 % CV.(S) = 30.4 % อัตราปุ๋ย (M) = ns , อายุเก็บเกี่ยว (S) = **, M x S = ns

4. เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยได้จากเปราะหอมเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน ไม่ทำเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.51 – 0.55 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 1 ตันต่อไร่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยสูงสุด อายุการเก็บเกี่ยวเปราะหอมทำให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า พบว่าอายุเก็บเกี่ยวเปราะหอมที่ 12 เดือน ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยสูงสุด 0.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาที่อายุเก็บเกี่ยว 11 เดือนให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.55 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม

อัตราปุ๋ยอินทรีย์ (M)	อายุการเก็บเกี่ยว (S)					เฉลี่ย
	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน	13 เดือน	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.47	0.50	0.52	0.68	0.42	0.51
1 ตัน/ไร่	0.50	0.52	0.57	0.78	0.52	0.55
2 ตัน/ไร่	0.55	0.57	0.57	0.62	0.40	0.54
3 ตัน/ไร่	0.52	0.52	0.53	0.62	0.50	0.54
เฉลี่ย	0.51bc	0.53bc	0.55b	0.64a	0.46c	

CV.(M) = 13.1 % CV.(S) = 16.4 % อัตราปุ๋ย (M) = ns , อายุเก็บเกี่ยว (S) = **, M x S = ns

ตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ด้วยวิธี แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี (GC-MS) ดำเนินการแปลผลที่ได้เทียบกับ Library ของ Wiley7n and Adams, R.P. 2001 พบ

องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม 11 ชนิด ได้แก่ α -pinene, camphene, δ -3-carene, p-cymene, 1,8-cineole, camphor, borneol, ethylcinnamate, ar-curcumene, pentadecane และ ethyl-p-methoxycinnamate องค์ประกอบทางเคมีที่พบมาก ได้แก่ ethyl-p-methoxycinnamate (56.8%) และ ethylcinnamate (37.8%) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 12 เดือนซึ่งเป็นอายุการเก็บเกี่ยวที่พบสารสำคัญทั้ง 2 ชนิดสูงกว่าอายุการเก็บเกี่ยวอื่น โดยเฉพาะ ethyl-p-methoxycinnamate (ภาพที่ 6) สอดคล้องกับการศึกษาของ สุภิญญา และคณะ (2548) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยในเหง้าของเปราะหอมที่กลั่นด้วยน้ำ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี แก๊สโครมาโทกราฟี สารสำคัญที่แยกได้ ได้แก่ ethyl-p-methoxycinnamate (31.77%), methylcinnamate (23.23%), carvone (11.13%), eucalyptol (9.59%) และ pentadecane (6.41%)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. กรรมวิธีแนะนำที่ได้จากการทดลอง คือ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก และปลูกระยะที่ไม่ชิดกันเกินไป ให้กว้างกว่าระยะ 30x30 เซนติเมตร ให้มีช่องว่างระหว่างต้นพอควร เพื่อให้แต่ละต้นได้รับแสงแดดเพียงพอ ทัวถึง และมีการถ่ายเทอากาศระหว่างต้น พื้นที่ปลูกมีการระบายน้ำดีป้องกันไม่ให้น้ำ น้ำค้างหรือน้ำฝนขังอยู่ในบริเวณพื้นที่ปลูกเป็นเวลานาน เพื่อลดการแพร่ระบาดของโรคเน่าจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* sp.
2. อายุเก็บเกี่ยวที่ให้ผลผลิตเหง้าสดและผลผลิตแห้งเปราะหอมสูงสุดที่อายุ 9 เดือนหลังใบเปราะหอมยุบแห้ง และเก็บเกี่ยวผลผลิตให้แล้วเสร็จก่อนมีฝนตก เนื่องจากการแตกหน่อใหม่ของเปราะหอมมีผลทำให้ผลผลิตแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยลดลง
3. อายุการเก็บเกี่ยวที่ให้น้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมสูงสุด คือ 12 เดือน
4. องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม 11 ชนิด ได้แก่ α -pinene, camphene, δ -3-carene, p-cymene, 1,8-cineole, camphor, borneol, ethylcinnamate, ar-curcumene, pentadecane และ ethyl-p-methoxycinnamate และองค์ประกอบทางเคมีที่พบมาก คือ ethyl-p-methoxycinnamate (56.8%) และ ethylcinnamate (37.8%)

บรรณานุกรม

สุภิญญา ต้วตระกูล, สุปรียา ยืนยงสวัสดิ์, โสภา คำมี และ ลัทธยา อัครวารุวรรณ. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอม.วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2548 ; 27(Suppl 2) : 503-507.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของดิน ก่อนการปลูกเปราะหอม

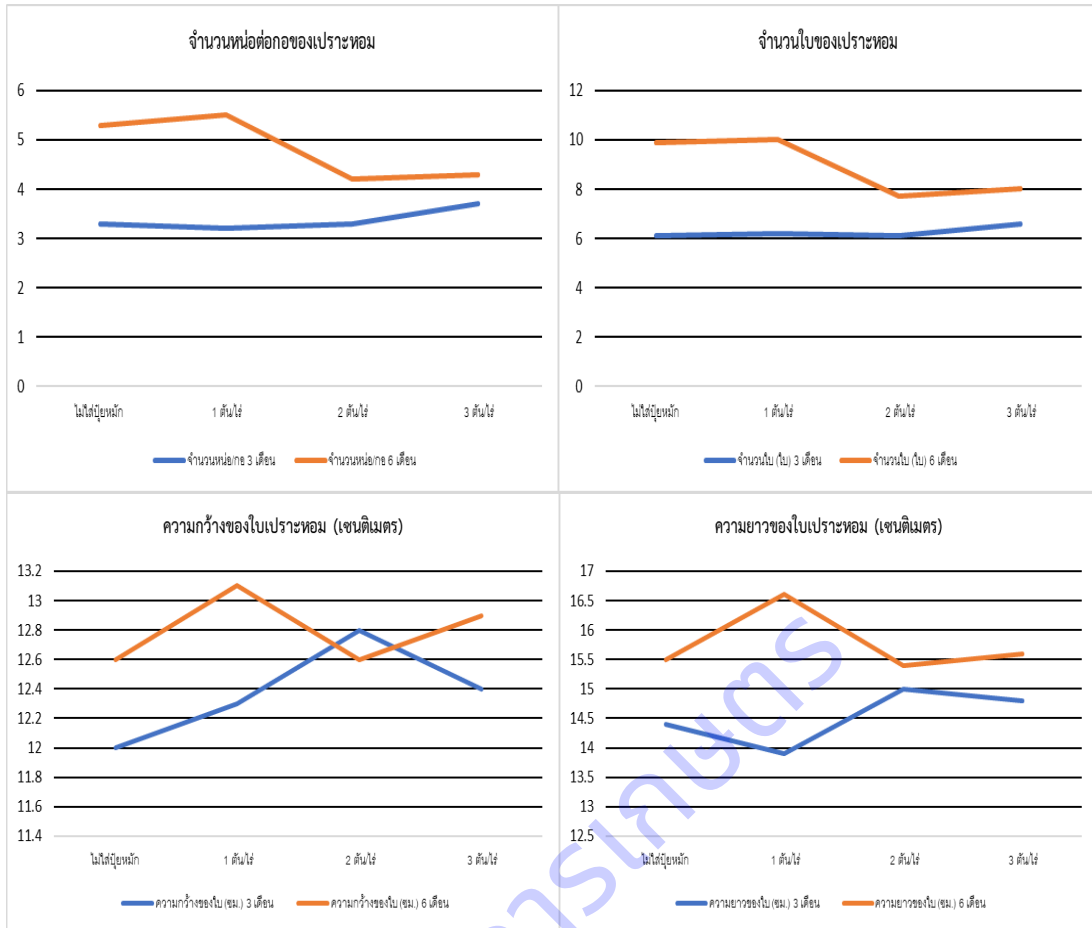
	ค่าความเป็นกรด-ต่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	แคลเซียม (มก./กก.)	แมกนีเซียม (มก./กก.)
ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกเปราะหอม	5.13	2.06	24.35	66.20	315.96	48.55

สถานที่วิเคราะห์ : กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง

	ค่าความเป็นกรด-ต่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	ความชื้น (%)	C/N ratio
ผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์	8	14.4	4.3	1.7	30.6	8 : 1
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์		ไม่น้อยกว่า 0.1	ไม่น้อยกว่า 0.5	ไม่น้อยกว่า 0.5	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 20 : 1

สถานที่วิเคราะห์ : กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6



ภาพที่ 1 : การเจริญเติบโตของเปราะหอมหลังการปลูก 3 เดือนและ 6 เดือน



ภาพที่ 2 : หนอนบู่ และลักษณะการทำลายใบเปราะหอม



ภาพที่ 3 : หอยทาก และลักษณะการทำลายใบเปราะหอม

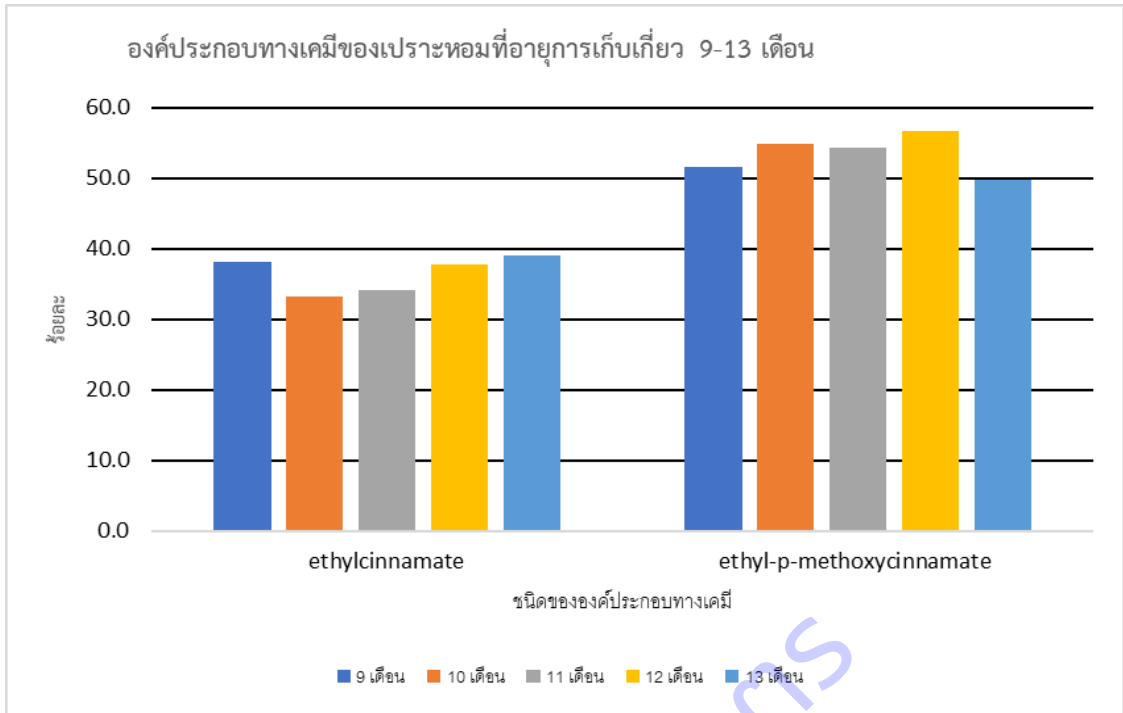
กรมวิชาการ



ภาพที่ 4 : อาการของเปราะหอมที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* sp.



ภาพที่ 5 : ปริมาณน้ำฝนรายเดือน ปี 2561 สถานีอุตุนิยมวิทยาจะเชิงเตรา



ภาพที่ 6 : องค์ประกอบทางเคมีที่พบมากในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม

ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ
Study on effect of harvesting period and manure rates for Waan naang kham
(*Curcuma aromatica*) essential oil quality.

จารุณี ติสวัสดิ์^{1/} พินิจ กัลยาศิลป์^{2/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{2/}
Jarunee Tisawat Pinit Kulayasilapin Suchada Sribunruang

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{2/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย ว่านนางคำ

Key word : Herbs, Essential oil, Waan naang kham (*Curcuma aromatica*)

บทคัดย่อ

การศึกษ้อัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560-2562 ณ แปลงทดลองภายใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง เพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน 3 ซ้ำ โดย Main plot ประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราที่แตกต่างกัน 4 อัตราในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก คือ ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ 2 ตันต่อไร่ และ 3 ตันต่อไร่ Sub-plot เป็นอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะหอมที่แตกต่างกัน คือ 9, 10, 11, 12 และ 13 เดือน ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิต เหง้าสดต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตหัวว่านนางคำแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยว่านนางคำให้น้ำหนักผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 738.0-859.4 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตหัวว่านนางคำแห้งเฉลี่ย 195-225 กิโลกรัมต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้เฉลี่ย 0.69-0.82 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตหัวแห้งสูงสุด คือ 859 กิโลกรัมและ 225 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตว่านนางคำ คือ 12 เดือนให้ผลผลิตหัวสด 1,113.0 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตหัวว่านนางคำแห้ง 303 กิโลกรัมต่อไร่ และองค์ประกอบหลักทางเคมี zanthorrhizol (46.1%) สูงสุด ส่วนอายุการเก็บเกี่ยว 13 เดือน ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำสูงสุด คือ 0.80 เปอร์เซ็นต์

Abstracts

Study on effect of harvesting period and manure rates for Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) essential oil quality. during in 2017-2019 at Chachoengsao Research of Agricultural and Development Centre. The experiment was in the 4x5 split plot in randomized complete block design. The main plot was manure rates (0, 1, 2 and 3 ton/rai) while five harvesting period (9, 10, 11, 12 and 13 month) was described as subplot. The results showed that manure rate did not make harvest yield, dry weight and the percentage of essential oils were not statistically different. The average weight of tubers was 738.0-859.4 kg/ rai. The average dry weight was 195-225 kg/ rai and the essential oil obtained 0.69-0.82 percent, but when using the manure rates 1 tons/rai was gave the highest yield of tubers 859 kg/ rai and dry tubers 225 kg/ rai. The optimum harvesting period for *Curcuma aromatica* for the highest yield and maximum dry weight was 1,113 kg/ rai and 303 kg/ rai and found highest the main substance component of essential oils, zanthorrhizol (46.1%) at 12 months of age. The 13-month harvesting period gave the highest percentage of essential oils was 0.80 percent.

บทนำ

ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นต้นเป็นน้ำมันหอมระเหย โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อยประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือในรูปการสกัด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะเวลาการพัฒนาของพืช แต่ละชนิด และนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้วสารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับปี่ ขมิ้นชัน ไพล พลุ เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษา

สารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา แต่ก็ยังไม่มีมีการปลูกในเชิงพาณิชย์ อาทิ เปราะหอม และว่านนางคำ

ในภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้ง และน้ำมันสมุนไพร มีการจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น โดยมีการจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาวัตถุดิบและแปรรูปสมุนไพรไทยสระแก้ว มีเกษตรกรเครือข่ายสมาชิกที่มีการซื้อขายร่วมกัน จำนวน 330 ราย ในจังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และจันทบุรี อีกทั้งยังมีการซื้อขายกับเกษตรกรในภูมิภาคอื่นๆ ผ่านตัวแทนกลุ่ม ซึ่งมีเกษตรกรเครือข่ายทั่วประเทศ 1,280 ราย ส่วนปริมาณการซื้อขายขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด โดยมีการตกลง ทำสัญญาการซื้อขายล่วงหน้าเพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้แก่สมาชิก ชนิดของสมุนไพรที่ทางศูนย์ฯ มีการซื้อขายในรูปสมุนไพรตากแห้ง ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม มะขามป้อม มะแว้ง กะเพราแดง หนอนตายหยาก สมอพิเภก รวมทั้งเปราะหอม ว่านนางคำ และสมุนไพรอื่นๆ ตามที่ตลาดต้องการ ส่วนสมุนไพรที่จำหน่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ ขมิ้นชัน ไพล เปราะหอม เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยของศูนย์ฯ เป็นแบบกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยไอน้ำ (Steam distillation) ใช้ไม้พินในการต้ม สามารถใส่วัตถุดิบที่มีลักษณะเป็นแห้งสดได้ครั้งละ 300 กิโลกรัม มีต้นทุนการกลั่นประมาณ 2,000 บาท/ครั้ง ไม่รวมค่าวัตถุดิบ

พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวสมุนไพร และการจัดการการผลิต วัตถุดิบสมุนไพรบางชนิดที่นำมา กลั่นมีผลต่อปริมาณน้ำมันสมุนไพรที่กลั่นได้ เช่น ไพล ต้องมีอายุการเก็บเกี่ยว 2 ปีขึ้นไปจึงจะให้ ปริมาณน้ำมันสูง คุ่มค่าต่อการกลั่น จะเห็นได้ว่าการปลูกพืชสมุนไพรเพื่อการกลั่นเป็นน้ำมันหอม ระเหยต้องปลูกเป็นจำนวนมากดังนั้น การผลิตพืชสมุนไพรเพื่อแปรรูปในเชิงการค้าจึงต้องอาศัยความ เชื่อใจระหว่างผู้แปรรูป และผู้ผลิตวัตถุดิบ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยี การผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืช สมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมา จากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึง มุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดย ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการ จัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอด ให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

- Main plot ประกอบด้วย ไผ่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน 2 ตันและ 3 ตัน/ไร่
- Sub-plot ประกอบด้วย อายุการเก็บเกี่ยว 5 ช่วง ได้แก่ 9, 10, 11, 12 และ 13 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมหัวพันธุ์ โดยใช้ได้ทั้งเหง้าที่เรียกว่าหัวแม่มีลักษณะกลมใหญ่ และหัวแง่ง ล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อย ตัดเป็นท่อนๆ มีตาสมบูรณ์ 3-5 ตา หรือแ่งที่มีน้ำหนักประมาณ 15-50 กรัม ป้ายปูนแดงที่รอยตัดเพื่อป้องกันเชื้อโรคเข้าทำลาย
2. การเตรียมพื้นที่ปลูก
 - 2.1 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรด – ด่าง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน
 - 2.2 เตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกว่านนางคำ โดยการไถพรวน 1-2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธี โดยใส่รองพื้นก่อนเตรียมดิน ผสมให้เข้ากับดิน หากดินเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดต่างของดินก่อนการปลูก ตากดิน 1-2 สัปดาห์
 - 2.3 ยกร่องแปลงปลูกสูงประมาณ 25 เซนติเมตร ระยะระหว่างร่อง 50 เซนติเมตร เพื่อให้มีการระบายน้ำดี ไม่มีน้ำท่วมขัง คลุมฟางเพื่อรักษาความชื้นในดินและควบคุมการงอกของวัชพืช วางระบบการให้น้ำแบบหยด
3. ปลูกว่านนางคำในช่วงเดือน มีนาคม โดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 30 x 50 เซนติเมตร ขนาดแปลงย่อย 4x4.5 เมตร นำหัวพันธุ์ที่เตรียมไว้ลงปลูกให้ลึกประมาณ 5-7 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 3x3.9 เมตร
4. การดูแลรักษาป้องกันกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะเมื่อพืชเริ่มงอกพื้นดิน 5-10 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโต
5. การให้น้ำ ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอในช่วง 1-2 เดือนหลังปลูก
6. เก็บเกี่ยวผลผลิตตามระยะเวลาที่กำหนดในการทดลอง แกะดินออก ตัดราก ล้างทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิตสด
7. หั่นเหง้าว่านนางคำเป็นชิ้นบางๆ นำเข้าตูบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนักผลผลิตแห้ง
8. สุ่มผลผลิตแห้งแห้ง เพื่อนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหย หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย โดยกลั่นน้ำมันหอมระเหย ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร มีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

- เตรียมตัวอย่างวุ้นนางคำแห้ง 200 กรัม ใส่ใน flask แก้ว แล้วเติมน้ำให้ท่วมตัวอย่าง แต่ไม่เกิน 3 ใน 4 ของความจุ flask

- ประกอบเครื่องกลั่น และต่อท่อระบบน้ำหล่อเย็นในท่อควบแน่น เปิดเครื่องกลั่น ตั้งอุณหภูมิที่ 65-70 องศาเซลเซียส

- บันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหย เมื่อครบเวลา 4 ชั่วโมง และปิดเครื่องกลั่น

- คำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยนำมาหาค่าเฉลี่ย

เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย = $\frac{\text{ปริมาณน้ำมันหอมระเหย(ml)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างพืช (g)}}$

9. ส่งตัวอย่างน้ำมันหอมระเหย ในกรรมวิธีต่างๆ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ที่ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ระยะเวลา เริ่มต้น 2560 -สิ้นสุด 2562

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ผลการทดลองและอภิปราย

1. สภาพพื้นที่ปลูก สภาพแวดล้อม และการเจริญเติบโตทางลำต้น

สภาพพื้นที่แปลงปลูกวุ้นนางคำ เป็นที่ดอน ดินร่วนปนลูกรัง ดินมีความเป็นกรดจัดมาก มีความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.09 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 2.07 ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับสูง (29.68) และค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินอยู่ในระดับปานกลาง (68.21) (ตารางผนวกที่ 1) ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง มีผลวิเคราะห์เป็นไปตาม กำหนดเกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2557 ในประกาศของกรมวิชาการเกษตร (ตารางผนวกที่ 2) หลังจากปลูกวุ้นนางคำ แล้วบริเวณแปลงปลูกมีฝนตกชุกต่อเนื่อง ปริมาณน้ำฝนรายเดือนค่อนข้างสูง (ภาพที่ 1) ส่งผลให้วุ้นนางคำมีการเจริญเติบโตดี มีความงอกเฉลี่ยร้อยละ 77-89 เมื่อวัดการเจริญเติบโตหลังจากปลูกวุ้นนางคำ 3 เดือน และ 6 เดือน โดยการนับจำนวนหน่อต่อกอ และความสูงของต้นถึงโคนใบยอด พบว่าจำนวนหน่อต่อกอของวุ้นนางคำ มีการแตกหน่อใหม่ 2.2-2.4 หน่อ และ 2.4-2.6 หน่อต่อกอ ตามลำดับ ความสูงของต้นถึงโคนใบยอดของวุ้นนางคำ มีความสูงต้นเฉลี่ย 58.2-68.7 เซนติเมตร และ 87.7-112.2 เซนติเมตร ตามลำดับ จากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก ทำให้วุ้นนางคำมีการเจริญเติบโตดีที่สุดหลังจากปลูก 6 เดือน มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 2.6 หน่อต่อกอ และความสูงต้นเฉลี่ย

112.2 เซนติเมตร (ภาพที่ 2) แปลงปลูกว่านนางคำ พบการเข้าทำลายของหนอนกัดกินยอดเพียงเล็กน้อย ป้องกันกำจัดโดยการจับทำลาย และไม่พบการเข้าทำลายของโรคพืช

2. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

เหง้าของว่านนางคำประกอบด้วยส่วนหัว และส่วนที่เป็นแง่ง (ภาพที่ 3) การใช้ประโยชน์จากว่านนางคำส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากหัวของว่านนางคำ ในการนำมาเป็นส่วนผสมในตำรับสมุนไพรต่างๆ เช่น ทำลูกประคบลดผดผื่นบนผิวหนัง บำรุงผิวพรรณ เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอางค์ เช่น แป้งพัพพทูเวย์ แป้งผสมรองพื้น ผงขัดหน้าสมุนไพรสำหรับผิวมัน เป็นต้น ส่วนของแง่งจะใช้ในการขยายพันธุ์ ดังนั้นในท้องตลาดจึงมักซื้อ-ขาย ว่านนางคำในลักษณะของหัวว่านนางคำ จากการทดลองพบว่า

การให้ผลผลิตหัวสดของว่านนางคำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 738.0 – 859.4 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 1 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด ส่วนอายุการเก็บเกี่ยวว่านนางคำมีผลทำให้ผลผลิตหัวสดของว่านนางคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่าอายุเก็บเกี่ยวที่ 12 เดือน ให้น้ำหนักผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด 1,113 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาที่อายุเก็บเกี่ยว 13 เดือน ให้น้ำหนักผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 969.7 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 น้ำหนักผลผลิตสด (กิโลกรัมต่อไร่) ของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ

อัตราปุ๋ยอินทรีย์ (M)	อายุการเก็บเกี่ยว (S)					เฉลี่ย
	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน	13 เดือน	
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	632.7	560.1	506.1	1,095.0	895.9	738.0a
1 ตัน/ไร่	694.6	713.0	646.6	1,137.0	1,105.7	859.4a
2 ตัน/ไร่	567.4	570.6	657.5	1,048.5	976.5	764.1a
3 ตัน/ไร่	608.1	571.9	615.4	1,171.4	900.8	773.5a
เฉลี่ย	625.7c	603.9c	606.4c	1,113.0a	969.7b	

CV.(M) = 27 % CV.(S) = 16.2 % อัตราปุ๋ย (M) = ns , อายุเก็บเกี่ยว (S) = **, M x S = ns

การให้ผลผลิตหัวแห้งของว่านนางคำแห้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยให้ผลผลิตหัวแห้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 195 – 225 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 1 ตันต่อไร่ ให้น้ำหนักของผลผลิตหัวแห้งสูงสุด ส่วนอายุการเก็บเกี่ยวว่านนางคำมีผลให้ผลผลิตหัวแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่าอายุเก็บเกี่ยวที่

12 เดือน ให้ผลผลิตหัวแห้งเฉลี่ยสูงสุด 303 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 13 เดือน ให้ผลผลิตหัวว่านนางคำแห้งเฉลี่ย 206 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักผลผลิตแห้ง (กก.ต่อไร่) ของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ

อัตราปุ๋ยอินทรีย์ (M)	อายุการเก็บเกี่ยว (S)					เฉลี่ย
	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน	13 เดือน	
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	178	158	143	306	194	196
1 ตัน/ไร่	192	191	185	317	239	225
2 ตัน/ไร่	159	152	179	277	210	195
3 ตัน/ไร่	168	154	170	314	179	197
เฉลี่ย	174c	164c	169c	303a	206b	
CV.(M) = 30.6% CV.(S) = 18% อัตราปุ๋ย (M) = ns , อายุเก็บเกี่ยว (S) = **, M x S = ns						

3. เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.69-0.82 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 3 ตันต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยสูงสุด อายุการเก็บเกี่ยวว่านนางคำมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่า อายุเก็บเกี่ยวว่านนางคำที่ 13 เดือน ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยสูงสุด 0.80 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกันคืออายุเก็บเกี่ยว 10 และ 11 เดือนให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.78 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 ช่วงอายุ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย ของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ

อัตราปุ๋ยอินทรีย์ (M)	อายุการเก็บเกี่ยว (S)					เฉลี่ย
	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน	13 เดือน	
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	0.70	0.75	0.75	0.67	0.78	0.73
1 ตัน/ไร่	0.62	0.77	0.77	0.63	0.90	0.74
2 ตัน/ไร่	0.67	0.73	0.73	0.65	0.67	0.69
3 ตัน/ไร่	0.82	0.85	0.85	0.73	0.87	0.82
เฉลี่ย	0.70bc	0.78ab	0.78ab	0.67c	0.80a	
CV.(M) = 14.4 % CV.(S) = 12.4 % อัตราปุ๋ย (M) = ns , อายุเก็บเกี่ยว (S) = **, M x S = ns						

ตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ด้วยวิธี แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี (GC-MS) ดำเนินการแปรผลที่ได้เทียบกับ Library ของ Wiley7n and Adams, R.P. 2001 พบองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ 11 ชนิด ได้แก่ camphor, borneol, isoborneol, trans- β -farnesene, ar-curcumene, benzofiran-6-ethenyl-4,5,6,7-tetrahydro-3,6-dimethyl-5-isopropenyl, α -cedrene, germacrene B, epicurzerone, germacrone และ zanthorrhizol องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่พบมาก ได้แก่ zanthorrhizol (46.1%) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 12 เดือน (ภาพผนวกที่ 4) ในต่างประเทศมีการนำสาร Xanthorrhizol มาใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยนำมาใช้เป็นส่วนผสมกับสารอื่นๆ ในผลิตภัณฑ์รักษาความสะอาดในช่องปาก อาทิเช่น ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก หมากฝรั่ง เนื่องจากแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ *Streptococcus mutans* ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดฟันผุได้ (Rukayadi, Y. and Hwang, J. K. 2006) วรพจน์ และคณะ (2559) พบว่า Xanthorrhizol ที่ได้จากการนำเหง้าว่านนางคำมาสกัดและแยกสารให้บริสุทธิ์ มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะซีทิลโคลินเอสเทอเรส ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนาเป็นยาต้านอัลไซเมอร์ต่อไป นอกจากนี้ในรายงานการศึกษาวิจัย ต่างๆ ยังพบว่า สาร Xanthorrhizol มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ลดน้ำตาลในเลือด ต้านการอักเสบ ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อจุลชีพ ต้านมะเร็ง มีฤทธิ์แก้ไขลดปวด มีฤทธิ์ปกป้องไตและตับ รวมถึงมีฤทธิ์เหมือนฮอร์โมนเอสโตรเจนในเพศหญิงอีกด้วย

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. กรรมวิธีแนะนำที่ได้จากการทดลอง คือ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูกว่านนางคำ
2. อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของว่านนางคำ คือ 12 เดือน ที่ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตหัวแห้ง และองค์ประกอบหลักทางเคมี zanthorrhizol สูงสุด และอายุเก็บเกี่ยวว่านนางคำที่ 13 เดือน ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยสูงสุด
3. องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ 11 ชนิด ได้แก่ camphor, borneol, isoborneol, trans- β -farnesene, ar-curcumene, benzofiran-6-ethenyl-4,5,6,7-tetrahydro-3,6-dimethyl-5-isopropenyl, α -cedrene, germacrene B, epicurzerone,

germacrone และ zanthorrhizol องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่พบมาก ได้แก่ zanthorrhizol (46.1%)

บรรณานุกรม

วรพจน์ หริตกุล, วาสนา ถาวร และปาริชาติ สืบศักดิ์วงศ์. 2559. สารเซสควิเทอร์พีนอยด์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะซีทิลโคลีนเอสเตอเรส จากเหง้าของว่านนางคำ. SDU Res. J. 9 (3): Sep-Dec 2016 : 51-61.

Rukayadi, Y. and Hwang, J. K. 2006. "In vitro activity of xanthorrhizol against *Streptococcus mutans* biofilms". Lett. Appl. Microbiol. 42, 400-404.

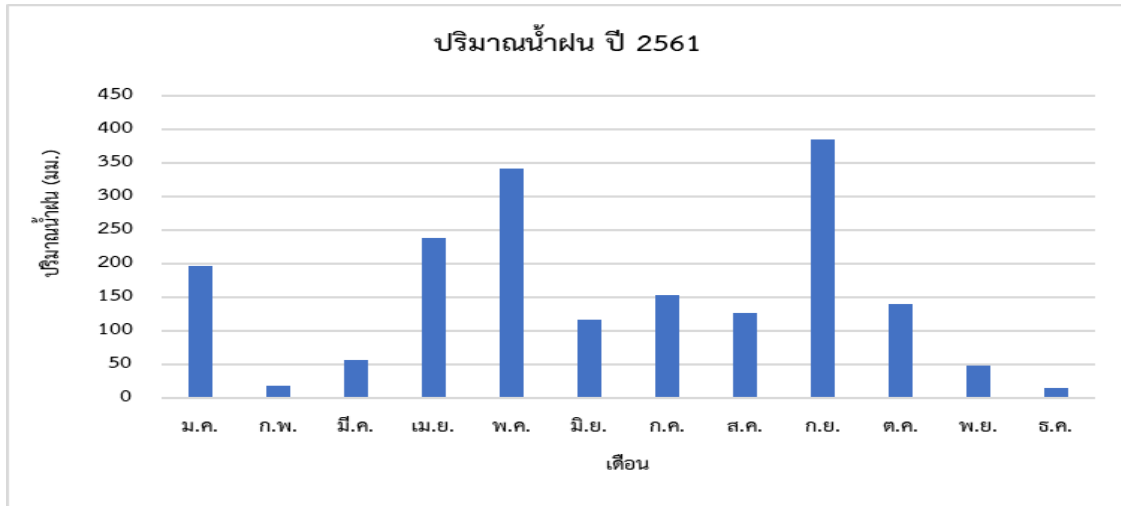
ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของดิน ก่อนการปลูกว่านนางคำ

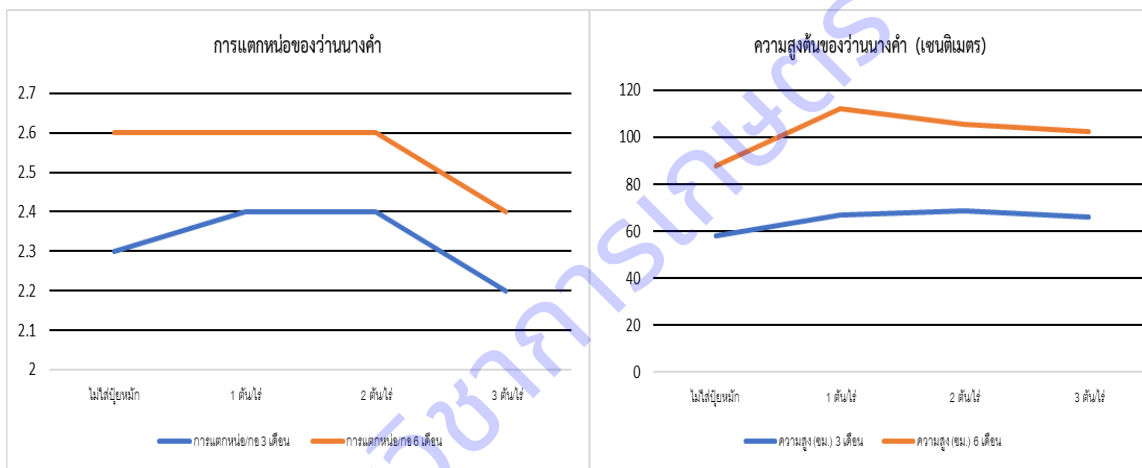
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	แคลเซียม (มก./กก.)	แมกนีเซียม (มก./กก.)
ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกว่านนางคำ	5.13	2.06	24.35	66.20	315.96	48.55

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง

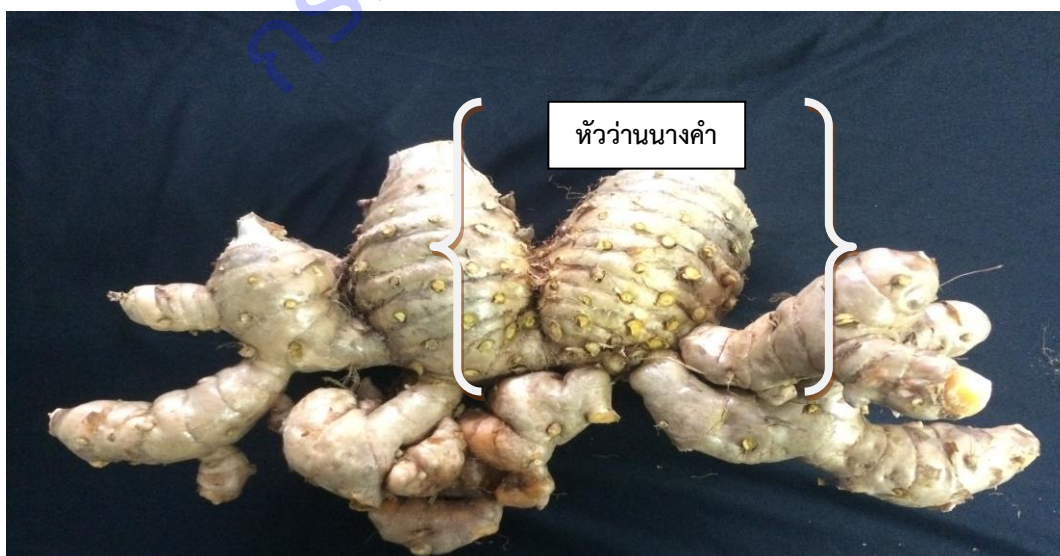
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	ความชื้น (%)	C/N ratio
ผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์	8	14.4	4.3	1.7	30.6	8 : 1
มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์		ไม่น้อยกว่า 0.1	ไม่น้อยกว่า 0.5	ไม่น้อยกว่า 0.5	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 20 : 1



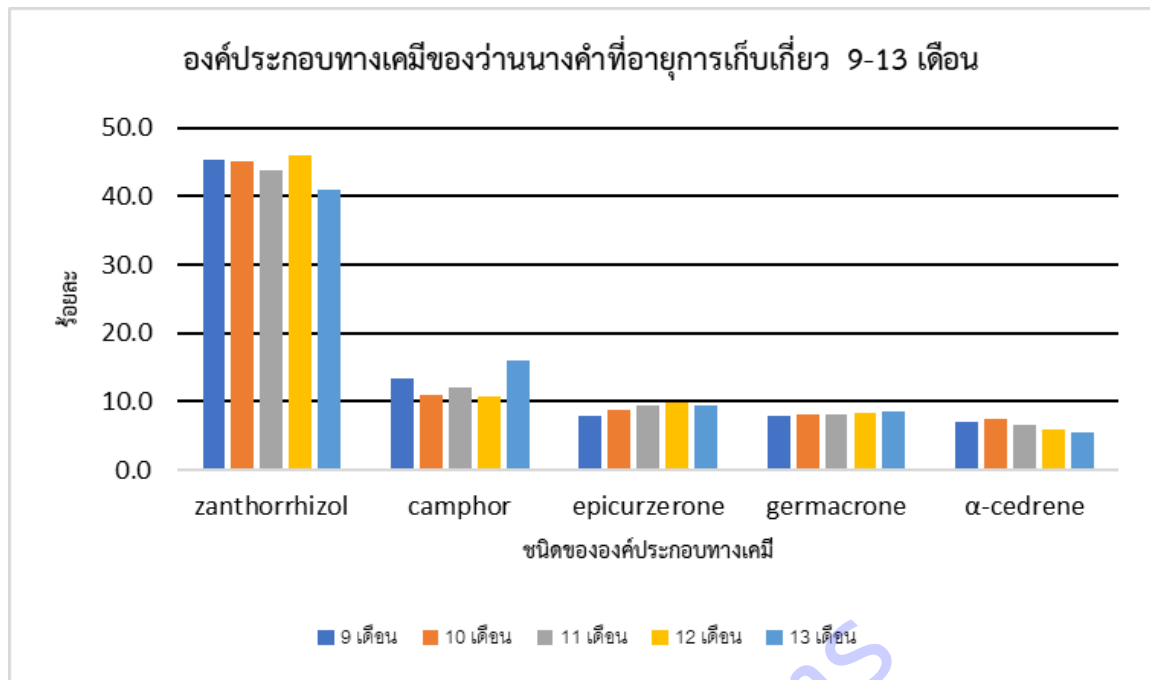
ภาพที่ 1 : ปริมาณน้ำฝนรายเดือน ปี 2561 สถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 2 : การเจริญเติบโตของว่านนางคำหลังการปลูก 3 เดือนและ 6 เดือน



ภาพที่ 3 : ลักษณะเหง้าของว่านนางคำ



ภาพที่ 4 : องค์ประกอบทางเคมีที่พบมากในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา
On-farm Trial and Development of the Production Technology for Proh-hom
(*Kaempferia galanga* L.) in Chachoengsao Province.

จารุณี ติสวัสดิ์^{1/} พินิจ กัลยาศิลป์^{2/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{2/}
Jarunee Tisawat Pinit Kulayasilapin Suchada Sribunruang

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{2/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร เปราะหอม การทดลองในแปลง

Key word : Herbs , Proh-Hom (*Kaempferia galanga* L.), On-farm Trial

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2563-2564 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลท่ากระดาน ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกเปราะหอมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาวช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากไถยุบทั้งหมด และไม่มีการงอกต้นใหม่ กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยหรือไม่ใส่ปุ๋ยหมัก โดยทั่วไปเกษตรกรจะปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาต้นไม้ ทำการเก็บเกี่ยวเปราะหอมหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุการปลูกประมาณ 10-12 เดือน ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 376.2 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 194.9 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 30.1 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 5.7 และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.25 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีวิธีเกษตรกรที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.27 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 18,812 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,306 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 2,506 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.2 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่ประสบภาวะขาดทุน

Abstracts

On-farm Trial and Development of the Production Technology for Proh-hom (*Kaempferia galanga* L.) in Chachoengsao Province during in 2020-2021 conducted with 10 farmers in Nong Mai Kaen Subdistrict, Plaeng Yao District, Tha Kradan Subdistrict Lat Krathing Subdistrict Sanam Chaikhet District Chachoengsao Province. The objective is testing and development of Proh-hom cultivation in farmer area, Chachoengsao by comparing two-methods DOA-method use compost at the rate of 1 ton/rai and sprinkle lime during plot preparation. The cultivars were prepared by soaking in lime water at the rate of 5 kg/200 liters of water for 30 minutes. Harvest after all the leaves have dropped and the young shoots have not sprouted. Farmer's-method use or no use organic fertilizers and usually plant herbs under the shade of trees. Harvest after all the leaves have dropped or about 10-12 months of age. The results showed that the DOA method yielded an average yield of 376.2 kg per rai. More than the farmer's method 194.9 kg per rai. The average dry weight was 30.1 percent, 5.7 percent higher than the farmer's method, and 1.25 percent of the average essential oil was similar to the 1.27 percent average of the farmer's method. Economic analysis showed DOA method has average income is 18,812 baht per rai, average cost is 16,306 baht per rai, average benefit is 2,506 baht per rai, and average benefit cost ratio(BCR) is 1.2, higher than the farmer's method that suffered a loss.

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจ่างดำ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอม มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์หลายชนิด นอกจากนี้เปราะหอมยังอยู่ในกลุ่มพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวี แต่เปราะหอมยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ ประกอบกับภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้ง และน้ำมันสมุนไพร มีการรวมกลุ่มเกษตรกรสมาชิกเครือข่ายวนเกษตรป่าตะวันออกที่มีความสนใจในการสะสมพันธุ์กรรมพืชสมุนไพรเพื่อใช้ประโยชน์โดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีการจัดการวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อการค้าของกลุ่มวิสาหกิจ และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูป

เปราะหอม เป็นพืชสมุนไพรที่น่าสนใจชนิดหนึ่ง เนื่องจากเปราะหอมเป็นว่านศักดิ์สิทธิ์ทางเมตตามหานิยม เป็นเครื่องหอม เป็นอาหาร และเป็นสมุนไพร คนทางอีสานนิยมปลูกไว้หน้าบ้าน จะผสมใส่ลงในน้ำเพื่อสรงน้ำพระหรือสรงน้ำขอพรจากผู้ใหญ่ ใช้ผสมในพระเครื่อง อาจหุงใส่น้ำมันหรือสีผึ้งเก็บไว้ใช้ทาปากเพื่อให้ได้รับความเมตตา ความรักใคร่เอ็นดู จากเพื่อนฝูง ญาติมิตร เจ้านายหรือเพศตรงข้าม ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหาร เช่น ใบอ่อนรับประทานเป็นผักสดจิ้มกับน้ำพริก หัวสดใช้เป็นเครื่องเทศในพริกแกง เพื่อให้มีกลิ่นหอม เป็นต้น ใช้เป็นสมุนไพรบรรเทาอาการเจ็บป่วย ภูมิปัญญาหมอพื้นบ้านใช้ เหง้า แก้วหัวคัดจุมูก ขับลมในลำไส้ น้ำคั้นจากใบและเหง้าใช้ป้ายคอเพื่อบรรเทา อาการเจ็บคอ เหง้าเปราะหอมใช้ในยาแผนโบราณ โดยมีสารสำคัญและสรรพคุณ คือรากและลำต้น น้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย cinnamic acid, borneol, camphor, cineol, camphene และ anistic acid สรรพคุณแก้หวัดคัดจุมูก ขับลมในลำไส้ แก้เสมหะ บรรเทาอาการเจ็บคอ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้กลางเกลื่อน (กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิบูลย์ และคณะ (2550) ได้ศึกษาฤทธิ์ระงับปวด ลดไข้ และต้านการอักเสบของสารสกัดเมธานอลเปราะหอมในสัตว์ทดลอง พบว่าสารสกัดเปราะหอมจากเมธานอลมีฤทธิ์ระงับปวดและต้านการอักเสบในหนูทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Umar et al. (2011) ได้รายงานว่ สรรพคุณทางยาดังกล่าวมาทั้งหมดเป็นผลมาจากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยในเปราะหอม 2 ชนิด คือ ethyl-p-methoxycinnamate และ ethylcinnamate

การแปรรูปเปราะหอม ในระดับเกษตรกรส่วนมากเป็นการแปรรูปเบื้องต้น เช่น เปราะหอมตากแห้ง ใบเปราะหอมตากแห้ง ผงเปราะหอม เป็นต้น ส่วนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นั้น ส่วนมากเป็นการนำเหง้าเปราะหอม ซึ่งมีกลิ่นหอมเฉพาะ ไปเป็นส่วนผสมในตำรับต่างๆ เช่น น้ำมันใส่ผม แชมพูสระผม สบู่ธรรมชาติ น้ำมันเขียวใหญ่ และน้ำมันพุทธมนต์ (ว่าน 108) เป็นต้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจัดการสมุนไพรวนเกษตรป่าตะวันออก มีการรับซื้อผลผลิตจากเครือข่ายสมาชิก ใน อำเภอ

สนามชัยเขต อำเภอนมสารคาม อำเภอแปลงยาว อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอกลองหาด จังหวัดสระแก้ว รวมไปถึง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี มีการกำหนดคุณภาพและปริมาณการรับซื้อ และมีคำสั่งซื้อวัตถุดิบล่วงหน้า โดยสมาชิกต้องผ่านการรับรองเกษตรกรอินทรีย์แบบ PGS ในเบื้องต้น ซึ่งทางกลุ่มมีวัตถุดิบเปราะหอมไม่เพียงพอสำหรับแปรรูป ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพรที่เหมาะสม ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยหมักในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบ 2 กรรมวิธีเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 10 ราย

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาว ในช่วงเตรียมแปลงปลูกเตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก หากสำรวจพบหอยทากกินใบ ใช้กากชาอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่โรยบริเวณที่พบหรือหว่านให้ทั่วแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีการงอกต้นใหม่

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาต้นไม้ และไม่มีการใส่ปุ๋ยหมักก่อนการปลูก ทำการเก็บเกี่ยวเปราะหอมหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุการปลูกประมาณ 1 ปี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ปลูกของเกษตรกรจังหวัดละ 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่
2. ปลูกเปราะหอมในช่วงต้นฤดูฝน (มีนาคม-เมษายน) โดยเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยหมักตามอัตราแนะนำ ปลูกเปราะหอม ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม และเก็บเกี่ยวเปราะหอมหลังจากใบยุบตัวทั้งหมด เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน
2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน ปุ๋ยหมักที่ใช้

3. วันที่ปลูก วันที่ใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคแมลงศัตรู ชนิดสารเคมีที่ใช้
4. ข้อมูลเก็บเกี่ยว จำนวนเหง้า/กอ จำนวนหัวแม่/กอ ขนาดหัวแม่ ขนาดของแง่ง น้ำหนักเหง้าสด/กอ
5. เปอร์เซ็นต้นน้ำมันหอมระเหย
6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

ระยะเวลา เริ่มต้น 2563 สิ้นสุด 2564

สถานที่ดำเนินการ

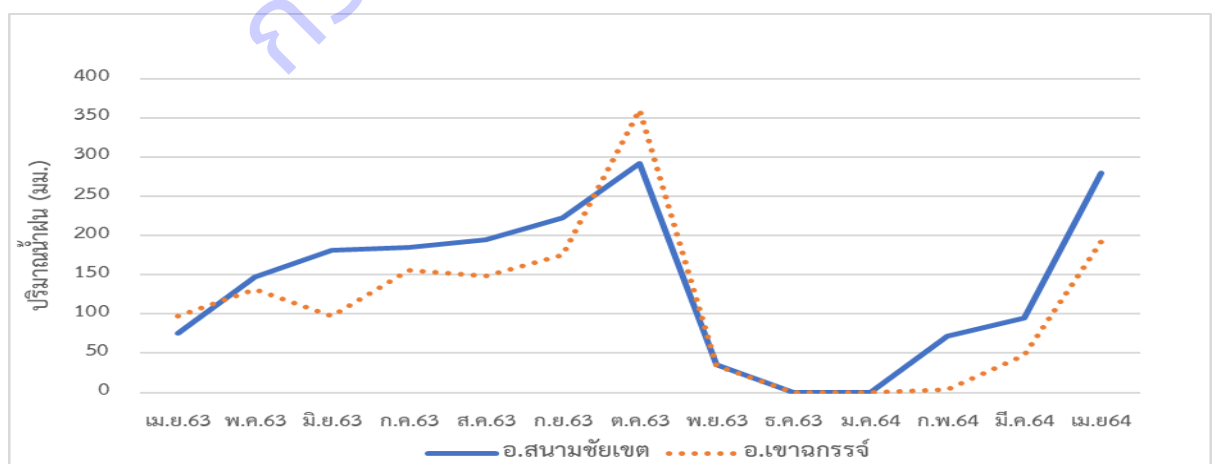
ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลท่ากระดาน ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพแวดล้อมและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา แบ่งพื้นที่ทดสอบ เป็น ๒ กลุ่มพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันด้านภูมิอากาศ และความสมบูรณ์ของดิน กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยพื้นที่แปลงทดสอบ ตำบลวังเย็น ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน แปลงทดสอบ จากเริ่มปลูกกระทั่งเก็บเกี่ยวเปราะหอม ปีการผลิต 2563/2564



ที่มา ; สถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา และ สถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2563 (28.1 มิลลิเมตร) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และดำเนินการปลูกเปราะหอมในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 20-27 มีนาคม 2563 หลังจากปลูกเปราะหอม จนกระทั่งเปราะหอมอายุ 2 เดือน การกระจายตัวของฝนไม่ดี มีวันฝนตกน้อย เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ทำให้อัตราการรอดของเปราะหอมที่ปลูกต่ำ และเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมให้แล้วเสร็จ ก่อนเปราะหอมแตกหน่อใหม่ เนื่องจากมีฝนตกหนักในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564 (27.6 มิลลิเมตร) กลุ่มที่ 2 พื้นที่ ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว (ภาพที่1)

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 15 และ 17 มีนาคม 2563 (20.9 และ 22.3 มิลลิเมตร) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และดำเนินการปลูกเปราะหอมในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 2-7 เมษายน 2563 หลังจากปลูกเปราะหอมมีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ แต่ยังมีภาวะฝนทิ้งช่วงมากกว่า 7 วันหลังปลูก 1 เดือน ดำเนินการเก็บเกี่ยวเปราะหอมให้แล้วเสร็จ ก่อนเปราะหอมแตกหน่อใหม่ เนื่องจากมีฝนตกหนักในวันที่ 3 มีนาคม 2564 (28.8 มิลลิเมตร)

จากตารางที่ 1 แสดงค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบ กลุ่มที่ 1 พื้นที่แปลงทดสอบ ตำบลวังเย็น ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต (ลำดับที่ 1-6) มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีความเป็นกรดจัด (5.1-5.5) จำนวน 3 แปลงเป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) จำนวน 3 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.5-1.0) จำนวน 2 แปลง ระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.0-1.5) จำนวน 3 แปลง ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5-2.5) จำนวน 1 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จำนวน 2 แปลง ระดับปานกลาง จำนวน 1 แปลง และระดับสูง-สูงมาก จำนวน 3 แปลง ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 1 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 3 แปลง และระดับสูง จำนวน 2 แปลง แปลงทดสอบในกลุ่มที่ 2 พื้นที่ ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต (ลำดับที่ 7-10) มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีความเป็นกรดจัด (5.1-5.5) จำนวน 1 แปลงเป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) จำนวน 3 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.0-1.5) จำนวน 3 แปลง ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5-2.5) จำนวน 1 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 2 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 1 แปลง ระดับสูงมาก จำนวน 1 แปลง ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 3 แปลง ระดับปานกลาง จำนวน 1 แปลง จะเห็นได้ว่าสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดสอบของเกษตรกร ที่มีระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ มีความเป็นกรดจัดถึงปานกลาง แปลงที่เป็นกรดจัดควรมีการปรับปรุงดินด้วยการหว่านปูนขาว ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดที่สลายตัวให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชที่ปลูก

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต
เปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 10 แปลง

เกษตรกร	ค่าความเป็น	ปริมาณ	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
	กรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	(มก./กก.)	(มก./กก.)
1. นายสัมฤทธิ์ ศรีอ่ำ	5.5	1.3	39	94
2. นางณัฏฐา พุดหอม	5.3	0.8	31	55
3. นางทวารัตน์ ธรรมารัตนานันท์	5.7	1.4	154	104
4. นายวรพจน์ นากวิกรัย	5.7	1.6	14	22
5. นางสุขสันต์ อุปเส	5.5	0.9	6	35
6. นายสหัสรัฐ ทองคำ	5.9	1.3	10	35
7. นายศักดิ์ชัย ชาตาดิ	5.6	1.3	1.0	21
8. นางเสาวภา การฟูง	5.6	1.1	2	15
9. นางทัศนากร เทียงธรรม	5.7	1.9	73	73
10. นางดอกกรัก วันศุกร์	5.4	1.1	4	26

ข้อมูลผลผลิตเปราะหอม

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ โดยการใช้หัวพันธุ์ 1-2 หัวย่อย ต่อ 1 หลุมปลูก เมื่อ
เปราะหอมเจริญเติบโตจะได้เหง้าเปราะหอมที่งอกออกมาจากหัวแม่ 1 เหง้าต่อ 1 หัวพันธุ์ต่อหลุมปลูก
นับจำนวนหัวย่อยเปราะหอมมีจำนวนหัวย่อยเฉลี่ย 5-14 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสด 17-53 กรัม
ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.5 x 1.7 เซนติเมตร กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ เกษตรกรบาง
รายปลูกเปราะหอมทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์เป็นหัวย่อย ทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ต่อพื้นที่มาก แต่
อย่างไรก็ตามเหง้าใหม่ของเปราะหอมจะงอกออกจากแม่พันธุ์เดิม การใช้ทั้งเหง้าเปราะหอมในการ
ปลูกทำให้เปราะหอมมีอัตราการรอดสูงในสภาวะแห้งแล้ง เนื่องจากมีอาหารสะสมมากและมีจำนวน
ตาที่สามารถแตกหน่อใหม่ได้มากกว่า (ตารางที่ 2) นับจำนวนหัวย่อยเปราะหอมวิธีเกษตรกรมีจำนวน
หัวย่อยเฉลี่ย 5-18 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสด 20-67 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.6
x 1.8 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 อัตราการงอกเฉลี่ยหลังปลูกเปราะหอม 2 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการ
ผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	อัตราการงอกเฉลี่ย (%)	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1. นายสัมฤทธิ์ ศรีอ่ำ*	6	70
2. นางณัฏฐา พุดหอม**	8	60
3. นางทวารัตน์ ธรรมารัตนานันท์**	0	100
4. นายวรพจน์ นากวิกรัย	0	0

เกษตรกร	อัตราการงอกเฉลี่ย (%)	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
5. นางสุขสันต์ อุปเส*	2	74
6. นายสหรัฐ ทองคำ**	0	35
7. นายศักดิ์ชัย ชาตาดิ*	16	70
8. นางสาวภา การฟูง	43	0
9. นางทัศนากร เทียงธรรม	4	0
10. นางดอกกรัก วันศุกร์*	46	68

หมายเหตุ * เกษตรกรปลูกเปราะหอมทั้งเหง้า

**เกษตรกรมีการให้น้ำในบริเวณที่ปลูกเปราะหอม

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตเปราะหอม

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา บันทึกข้อมูลผลผลิต พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 376.2 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 181.3 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย กรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 30.1 สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 24.4 จากนั้นชั่งน้ำหนักเปราะหอมแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.25 มิลลิลิตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร ที่ได้ น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.27 มิลลิลิตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิตเปราะหอมต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้ง และร้อยละของน้ำมันหอมระเหยแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
1. นายสัมฤทธิ์ ศรีอ่ำ	596.2	31.3	1.0	216.1	25.9	1.4
2. นางฉัทปภา พุดหอม*	558.5	30.6	1.0	430.0	26.7	1.1
3.นางทวารัตน์ ธรรมารัตนนานันท์*	374.8	29.8	1.2	351.7	23.0	1.1
4. นายวรพจน์ นากวิกรัย	182.4	25.9	1.1	163.6	25.2	1.5
5. นางสุขสันต์ อุปเส	399.9	29.9	1.0	104.6	22.5	1.2
6. นายสหรัฐ ทองคำ*	288.1	27.3	1.4	350.4	28.1	1.1
7. นายศักดิ์ชัย ชาตาดิ	357.5	33.0	1.4	32.5	22.6	1.4
8. นางสาวภา การฟูง	383.7	31.3	1.4	50.7	25.0	0.9
9. นางทัศนากร เทียงธรรม	394.3	29.4	1.1	62.5	23.4	1.9
10. นางดอกกรัก วันศุกร์	226.9	32.0	1.9	50.8	21.3	1.1
เฉลี่ย	376.2	30.1	1.25	181.3	24.4	1.27

หมายเหตุ * เกษตรกรมีการให้น้ำในบริเวณที่ปลูกเปราะหอม

เห็นได้ว่าผลผลิตเปราะหอมเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีแนะนำ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรใช้การปลูกไม่มีรูปแบบ ใช้การปลูกแซมในพื้นที่ปลูกพืชหลักต่างๆ เช่น ไม้ป่า สวน ไม้ผล ริมสระน้ำ เป็นต้น และจากข้อมูลผลผลิตต่อไร่ในแปลงทดสอบของเกษตรกรยังพบว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอมต่อไร่สม่ำเสมอ ส่วนการให้น้ำในแปลงของเกษตรกรมีผลทำให้ผลผลิตเปราะหอมหลังจากเก็บเกี่ยวสูงกว่าแปลงที่ไม่มีน้ำ แต่อย่างไรก็ตามแปลงปลูกของเกษตรกรที่มีการให้น้ำ ให้อ้อยละน้ำหนักแห้งต่ำกว่าการปลูกในแปลงตามกรรมวิธีแนะนำและไม่มีน้ำ ให้น้ำ แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรจะปลูกเปราะหอมเพื่อจำหน่ายผลผลิตทันทีหลังจากเก็บเกี่ยว เกษตรกรควรมีการให้น้ำในแปลงปลูกเปราะหอมของตนเอง แต่หากมีการนำเปราะหอมไปแปรรูปเป็นเปราะหอมแห้ง เกษตรกรต้องพิจารณาการให้น้ำที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เปราะหอมแห้งที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยที่กลั่นจากเปราะหอมแห้ง พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ส่วนกรรมวิธีแนะนำในแปลงทดสอบของจังหวัดฉะเชิงเทรา มีร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย แตกต่างกันเล็กน้อย จากผลการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ และคณะ (2549) ทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร 10 ชนิด ที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเครื่องกลั่น แก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร และเครื่องกลั่นระดับชุมชนขนาด 60 ลิตร จำนวนเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ จากเครื่องกลั่นทั้ง 2 แบบ พบว่า เครื่องกลั่นแก้วมาตรฐานมีประสิทธิภาพในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยได้มากกว่าเครื่องกลั่นระดับชุมชน ในผลการทดลองการกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน นาน 5 ชั่วโมง จากเปราะหอมสด ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.58 จากการคำนวณพบว่า หากกลั่นเปราะหอมสดจากแปลงทดสอบจะต้องได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย จากแปลงทดสอบจังหวัดฉะเชิงเทรา กรรมวิธีแนะนำจะให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.37 ส่วนวิธีเกษตรกรจะให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.30 จากข้อมูลจะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากเปราะหอมแปลงทดสอบ น้อยกว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากเปราะหอมที่กลั่นที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาจเนื่องมาจากวัตถุดิบเปราะหอมที่งานสวนพฤกษศาสตร์ นำมากลั่นมีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าเปราะหอมจากแปลงทดสอบ ซึ่งงานทดลองไม่ได้ระบุอายุเก็บเกี่ยววัตถุดิบเปราะหอมที่นำมา กลั่นไว้

กลั่นน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมที่ปลูกในพื้นที่เกษตรกรสงวีเคราะห์ องค์ประกอบหลักทางเคมี ที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พบว่าองค์ประกอบหลักทางเคมี Ethyl cinnamate ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำมีค่า 34.41 และกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 34.11 ส่วนสารสำคัญ Ethyl-p-methoxycinnamate ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำ มีค่า 41.88 และกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 35.30 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบองค์ประกอบหลักทางเคมีของเปราะหอม แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

กรรมวิธี	ปริมาณสารสำคัญ (%)	
	Ethyl cinnamate	Ethyl-p-methoxycinnamate
วิธีแนะนำ	34.41	41.88
วิธีเกษตรกร	34.11	35.30

องค์ประกอบหลักทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมมีสารสำคัญ Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate สารทั้ง 2 ชนิด เป็นสารให้ความหอม (Aroma Chemicals) สามารถนำไปผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆด้านการปรุงแต่งอาหาร ด้านความงามและเวชสำอางค์ เกษม (2547) พบว่า พืชจำพวกขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย กระชายดำ เปราะหอม มีฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวีได้ดีพอสมควร โดยพบ 4-methoxy cinnamic acid ethyl ester และ 4-methoxycinnamic acid ที่แยกได้จากเปราะหอมยับยั้ง (+,a)-glucosidase สูงกว่าสารประกอบอนุพันธ์ของ ~itrans~i-cinnamic acid ที่นำมาทดสอบ โดยมีค่า IC(50) เท่ากับ 0.05 และ 0.04 mM

ปริมาณผลผลิตและผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ และโรยปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ปลูกเปราะหอมระยะ 30X50 เซนติเมตร ดูแลรักษาตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีกรงอกหน่อใหม่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 18,812 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,306 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 2,506 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 9,065 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,287 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรบางรายประสบภาวะขาดทุน ดังตารางที่ 5 มีรายละเอียด ดังนี้

นายสัมฤทธิ์ ศรีอำ ปฎิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 596.2 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 29,810 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,981 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 13,829 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.9 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูกปลูกเปราะหอมเป็นแถว แซมในร่องไม้ผล ขนุนและมะนาว มีระยะระหว่างต้นประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ กำจัดวัชพืชโดยการตัดด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลังจำนวน 1 ครั้ง และเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 216.1 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 10,807

บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,654 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.7

นางณัทภา พุฒหอม ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 558.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 27,925 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,088 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 11,837 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.7 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการไถพรวนดิน ใช้วิธีการขุดหลุมปลูกเป็นแถวแซมในร่องไม้ป่าที่ปลูกได้ประมาณ 2 ปี ไม่มีการปรับปรุงดินและใส่ปุ๋ย ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร มีการให้น้ำไม้ป่าโดยใช้สปริงเกอร์ กำจัดวัชพืชด้วยการเครื่องตัดหญ้าแบบสพายหลังจำนวน 3 ครั้ง และเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 430.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 21,502 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,590 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 5,912 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.4

นางทวารัตน์ ธรรมารัตนานันท์ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 374.8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 18,740 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,301 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 2,439 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.1 น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่ไม่มีการไถพรวนดิน แต่มีการห่มดิน โดยการใส่ฟาง ใบไม้ ตามด้วยการใส่ปุ๋ยคอก แล้วปล่อยให้มีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ตามหลักการปฏิบัติตามโคก-หนอง-นา โมเดล ใช้วิธีการขุดหลุมปลูก ระยะ 100x50 ซม. ปลูกเป็นแถว ใต้ร่มไม้ รอบสระน้ำ ให้น้ำด้วยสายยาง กำจัดวัชพืชด้วยการถอน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 351.7 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 17,585 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,073 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 3,512 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2

นายวรพจน์ นากวิกรัย ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 182.4 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,120 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,088 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 เช่นเดียวกับการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่ทำการไถพรวน แต่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยการเครื่องตัดหญ้าแบบสพายหลังจำนวน 2 ครั้ง ถอนหญ้าโดยใช้แรงงานคน 1 ครั้ง และเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 163.6 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 8,179 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 13,579 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 แปลงปลูกเปราะหอมของเกษตรกรเป็นพื้นที่โล่ง ที่ปล่อยให้ร้างมีวัชพืชขึ้นหนาแน่น ช่วงเตรียมแปลงปลูกมีการไถตากดิน แต่ไม่ได้เก็บเศษวัชพืชออกจากแปลงปลูกก่อนดำเนินงาน เมื่อปลูกเปราะหอมจึงไม่สามารถจัดการวัชพืชได้ทันต่อเวลา ประกอบกับสภาพดินเป็นดินทราย หน้าดินแข็ง ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเปราะหอม ส่งผลให้ผลผลิตเปราะหอมทั้ง 2 กรรมวิธีมีน้อยไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

นางสุขสันต์ อุปเส ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 399.9 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 19,995 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,460 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 3,535 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกเปราะหอมเป็นแถวไต้หวันไม่ใหญ่ ไร่และกระถ่อน ระยะปลูก 50x80 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 104.6 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 5,228 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,540 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.4

นายสหรัฐ ทองคำ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 288.1 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 14,405 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,088 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.9 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกเปราะหอมแซมในแปลงไม้ผล โดยชุดหลุมปลูกรอบทรงพุ่ม ระยะ 50 เซนติเมตร มีการให้น้ำไม้ผลโดยใช้สปริงเกอร์ กำจัดวัชพืชด้วยการใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสพายหลังจำนวน 2 ครั้ง ถอนหญ้าโดยใช้แรงงานคน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 350.4 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 17,520 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,714 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 1,806 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.1

นายศักดิ์ชัย ซาตาดิ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 357.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 17,875 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,513 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 1,362 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.1 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกเปราะหอมแซมในแปลงไม้ป่าที่ปลูกในระบบวนเกษตร ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เนื่องจากปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มไม้ มีแสงแดดรำไร เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9.5 เดือน เนื่องจากมีฝนตกหนักจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวก่อนเปราะหอมแตกหน่อใหม่ ให้ผลผลิต 32.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 1,625 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,739 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.2 เกษตรกรปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ ส่งผลให้เปราะหอมเจริญงอกงามทางใบ มีหัวเปราะหอมน้อย

นางเสาวภา การฟูง ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 383.7 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 19,185 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,513 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 2,672 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกเปราะหอมแซมในแปลงยางนา ระยะปลูก 80x80 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เนื่องจากปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มไม้ มีแสงแดดรำไร เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9.5 เดือน เนื่องจากมีฝนตกหนักจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวก่อนเปราะหอมแตกหน่อใหม่ ให้ผลผลิต 50.7 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 2,535 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 11,847 บาทต่อไร่ เกษตรกร

ประสบการณ์ขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.2 เกษตรกรปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ ส่งผลให้เปราะหอมเจริญงอกงามทางใบมีหัวเปราะหอมน้อย

นางทัศนากร เทียงธรรม ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 394.3 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 19,715 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,513 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 3,202 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกเปราะหอมแซมในแปลงไม้ป่าที่ปลูกในระบบวนเกษตร ระยะปลูก 80x80 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เนื่องจากปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มไม้ มีแสงแดดรำไร เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9.5 เดือน เนื่องจากมีฝนตกหนักจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวก่อนเปราะหอมแตกหน่อใหม่ ให้ผลผลิต 62.5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 3,125 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 11,891 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบการณ์ขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.3 เกษตรกรปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ ส่งผลให้เปราะหอมเจริญงอกงามทางใบมีหัวเปราะหอมน้อย

นางดอกกรัก วันศุกร์ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 226.9 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 11,345 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,513 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบการณ์ขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.7 เช่นเดียวกับการปฏิบัติของเกษตรกรไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกเปราะหอมแซมในแปลงไม้ป่าที่ปลูกในระบบวนเกษตร ระยะปลูก 80x80 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เนื่องจากปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มไม้ มีแสงแดดรำไร เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9.5 เดือน เนื่องจากมีฝนตกหนักจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวก่อนเปราะหอมแตกหน่อใหม่ ให้ผลผลิต 50.8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 2,540 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,242 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบการณ์ขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.2 เกษตรกรปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ ส่งผลให้เปราะหอมเจริญงอกงามทางใบมีหัวเปราะหอมน้อย

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ต้นทุน รายได้และผลตอบแทน การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				ค่า BCR
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	รายได้ ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	
สัมฤทธิ์	วิธีแนะนำ	596.2	29,810	15,981	13,830	1.9
	วิธีเกษตรกร	216.1	10,807	14,654	(3,847)	0.7
ณัทปกาศ	วิธีแนะนำ	558.5	27,925	16,088	11,838	1.7
	วิธีเกษตรกร	430.0	21,502	15,590	5,912	1.4
ทวารัตน์	วิธีแนะนำ	374.8	18,740	16,301	2,440	1.1

	วิธีเกษตรกร	351.7	17,585	14,073	3,512	1.2
วรพจน์	วิธีแนะนำ	182.4	9,120	16,088	(6,968)	0.6
	วิธีเกษตรกร	163.6	8,179	13,579	(5,418)	0.6
สุขสันต์	วิธีแนะนำ	399.9	19,995	16,460	3,535	1.2
	วิธีเกษตรกร	104.6	5,228	9,467	(7,312)	0.4
สหรัฐ	วิธีแนะนำ	288.1	14,405	16,088	(1,683)	0.9
	วิธีเกษตรกร	350.4	17,520	15,714	1,806	1.1
ศักดิ์ชัย	วิธีแนะนำ	357.5	17,875	16,513	1,362	1.1
	วิธีเกษตรกร	32.5	1,625	10,739	(9,114)	0.2
เสาวภา	วิธีแนะนำ	383.7	19,185	16,513	2,672	1.2
	วิธีเกษตรกร	50.7	2,535	11,847	(9,312)	0.2
ทัศนาร	วิธีแนะนำ	394.3	19,715	16,513	3,202	1.2
	วิธีเกษตรกร	62.5	3,125	11,891	(8,766)	0.3
ดอกรัก	วิธีแนะนำ	226.9	11,345	16,513	(5,168)	0.7
	วิธีเกษตรกร	50.8	2,540	12,242	(9,702)	0.2
เฉลี่ย	วิธีแนะนำ	376.2	18,812	16,306	2,506	1.2
	วิธีเกษตรกร	181.3	9,065	13,287	(4,222)	0.7

หมายเหตุ ¹ ราคาผลผลิตในปี 2564 ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 50 บาทต่อกิโลกรัม

การปลูกเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิต 15,981-16,513 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีต้นทุนด้านการปรับปรุงดินก่อนปลูก และดูแลการกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน เกษตรกรบางรายใช้หัวพันธุ์มากเนื่องจากปลูกทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ปลูกทำให้มีต้นทุนค่าหัวพันธุ์สูง ถึงแม้ว่าการปลูกเปราะหอมแซมไม่ยืนต้น จะทำให้ต้นทุนค่ากำจัดวัชพืชต่ำ แต่การเก็บเกี่ยวผลผลิตกระทำไต่ยาก เนื่องจากเมื่อใบเปราะหอมยุบหายไป เกษตรกรต้องขุดค้นหาผลผลิตหัวเปราะหอม ทำให้เสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายการต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต						รวม
		ปัจจัยการผลิต ¹			ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปุ๋ยขาว	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ปลูก	พูนโคน/กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยวผลผลิต	
สัมฤทธิ์	วิธีแนะนำ	1,968	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,981
	วิธีเกษตรกร	7,104	-	-	3,350	1,800	2,400	14,654
ณัทภา	วิธีแนะนำ	2,075	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,088
	วิธีเกษตรกร	4,160	-	-	2,970	3,510	4,950	15,590

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต						รวม
		ปัจจัยการผลิต ¹			ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปูนขาว	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ปลูก	พูนโคน/กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยวผลผลิต	
ทวารัตน์	วิธีแนะนำ	2,288	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,301
	วิธีเกษตรกร	4,128	-	-	2,340	2,925	4,680	14,073
วรพจน์	วิธีแนะนำ	2,075	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,088
	วิธีเกษตรกร	2,496	-	-	3,570	4,513	3,000	13,579
สุขสันต์	วิธีแนะนำ	2,447	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,460
	วิธีเกษตรกร	5,520	-	-	2,808	-	4,212	12,540
สหัสรัฐ	วิธีแนะนำ	2,075	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,088
	วิธีเกษตรกร	3,744	-	-	3,591	3,591	4,788	15,714
ศักดิ์ชัย	วิธีแนะนำ	2,500	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,513
	วิธีเกษตรกร	2,256	-	-	3,218	-	5,265	10,739
เสาวภา	วิธีแนะนำ	2,500	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,513
	วิธีเกษตรกร	3,525	-	-	2,925	-	5,397	11,847
ทัศนภาร	วิธีแนะนำ	2,500	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,513
	วิธีเกษตรกร	3,525	-	-	2,925	-	5,441	11,891
ดอกกรัก	วิธีแนะนำ	2,500	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,513
	วิธีเกษตรกร	3,525	-	-	2,925	-	5,792	12,242

หมายเหตุ ¹ ราคาหัวพันธุ์เปราะหอม 50 บาท/กิโลกรัม ปูนขาว 5 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยอินทรีย์ 3,500 บาท/ตัน

² ค่าแรงงานขั้นต่ำพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 325 บาท/วัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สภาพทั่วไปของแปลงปลูกเปราะหอม พื้นที่ปลูกควรเป็นที่ดอนระบายน้ำดี หากดินขาดความอุดมสมบูรณ์ควรมีการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุอัตรา 1 ตันต่อไร่ ไม่ควรเติมอินทรีย์วัตถุในดินมากเกินไป เพราะอาจทำให้เปราะหอมเจริญเติบโตทางใบมากกว่าการสะสมอาหารในหัวได้ดิน และหากปลูกในดินที่มีการระบายน้ำเลวอาจเกิดอาการหัวเน่าร่วมด้วย นอกจากนี้การปลูกภายใต้ร่มเงาต้นไม้ที่ทึบแสงมากเกินไป มีส่วนทำให้เปราะหอมสะสมอาหารในหัวได้ดินได้น้อยกว่าการปลูกในพื้นที่โล่ง

การทดสอบตามกรรมวิธีแนะนำ คือ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาว ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก หากสำรวจพบหอยทากกินใบ ใช้กากขาอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่โรยบริเวณที่พบหรือหว่านให้ทั่วแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีอาการงอกต้นใหม่ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติของเกษตรกรในจังหวัด

ฉะเชิงเทรา พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 376.2 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 181.3 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 30.1 สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 24.4 จากนั้นชั่งน้ำหนักเปราะหอมแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.25 มิลลิลิตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร ที่ได้ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.27 มิลลิลิตร การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 18,812 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 16,306 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 2,506 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.2 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้รายได้เฉลี่ย 9,065 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,287 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน ดังนั้นการปลูกเปราะหอม เพื่อจำหน่ายผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง หรือกลั่นน้ำมันหอมระเหย ควรมีการจัดการแปลงปลูกตามกรรมวิธีแนะนำ

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2550. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำมันหอมระเหย. ตำราวิชา สุนทรบำบัด. สืบค้นจาก:
<http://www.agriman.doe.go.th/herbal/herbdoae009/pro%20hom.pdf>, [พ.ศ. 2559]
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก :
<http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ศ. 2559]
- เกษม สุขก้องวาริ. 2547. สารยับยั้งเอชไอวี-1 รีเวอร์สทรานสคริปเทสจากพืชวงศ์ขิง Zingiberaceae. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- พงษ์ศักดิ์ พลเสนา ยุทธนา บรรจง และ ลักขณา ต่างใจ. 2548. การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน และเครื่องกลั่นระดับชุมชน. งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: ฉะเชิงเทรา.
- วิบูลย์ ฤทธิพิศ วันทนา เจริญมงคล และ มาลินี วงศ์นาวา. 2550. การศึกษาฤทธิ์ระงับปวด ลดไข้ และต้านการอักเสบของสารสกัดเมธานอลเปราะหอมในสัตว์ทดลอง. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์: สงขลา.
- Umar. M. I., Asmawi M. Z. B., Sadikun A., Altaf R. and Iqbal M. A. 2011. Phytochemistry and medicinal properties of *Kaempferia galanga* L. (Zingiberaceae) extracts. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 5(14): 1638-1647.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 : หัวพันธุ์เผราะหอม



ภาพที่ 2 : การเตรียมแปลงและการปลูกเผราะหอมในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา



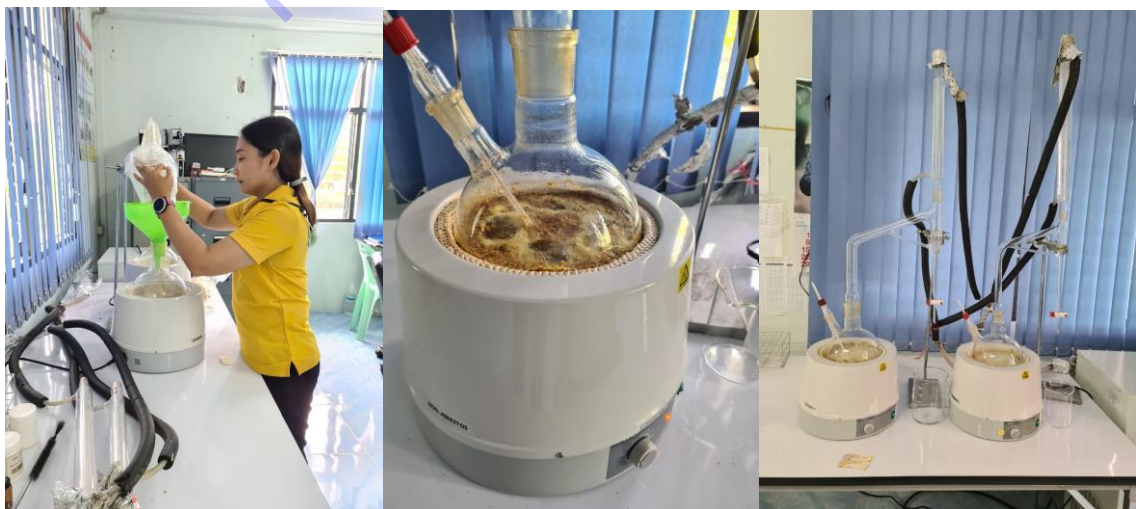
ภาพที่ 3 : การเติบโตของเผราะหอมหลังปลูก 2 เดือนในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 4 : (ก) ผลผลิตเผราะหอมกรรมวิธีแนะน้ํา (ข) ผลผลิตเผราะหอมกรรมวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเผราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 5 : การอบแห้งกาแฟ



ภาพที่ 6 : การกลั่นน้ำมันหอมระเหยของกาแฟ

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี
On-farm Trial and Development of the Production Technology for Proh-hom
(*Kaempferia galanga* L.) in Prachinburi Province.

นงนุช ช่างสี^{1/} จารุณี ติสวัสดิ์^{2/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{3/}
Nongnuch Changsee Jarunee Tisawat Suchada Sribunruang

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา^{2/}

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{3/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร เปราะหอม การทดลองในแปลง

Key word : Herbs , Proh-Hom (*Kaempferia galanga* L.), On-farm Trial

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2563-2564 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลย่านรี ตำบลเมืองเก่า อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกเปราะหอมในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี โดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาวช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด และไม่มีการงอกต้นใหม่ กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยหรือไม่ใส่ปุ๋ยหมัก โดยทั่วไปเกษตรกรจะปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาต้นไม้ ทำการเก็บเกี่ยวเปราะหอมหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุการปลูกประมาณ 10-12 เดือน ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 175 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 5.8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.2 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 3.8 และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.5 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ทั้ง 2 กรรมวิธีประสบภาวะขาดทุนเนื่องจากแปลทดสอบหลายแปลงอยู่ติดคลอง และประสบปัญหาอุทกภัย โดยกรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 8,676 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,980 บาทต่อ

ไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.5 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรให้รายได้เฉลี่ย 6,208 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 7,195 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.9 เนื่องจากใช้ต้นทุนด้านการปรับปรุงดินก่อนปลูก การให้น้ำ และการจัดการวัชพืชน้อยกว่ากรรมวิธีแนะนำ

Abstracts

On-farm Trial and Development of the Production Technology for Proh-hom (*Kaempferia galanga* L.) in Prachinburi Province during in 2020-2021 conducted with 10 farmers in Yan-Ree Subdistrict, Muang-kaeo Subdistrict Kabinburi District Prachinburi Province. The objective is testing and development of Proh-hom cultivation in farmer area, Prachinburi by comparing two-methods DOA-method use compost at the rate of 1 ton/rai and sprinkle lime during plot preparation. The cultivars were prepared by soaking in lime water at the rate of 5 kg/200 liters of water for 30 minutes. Harvest after all the leaves have dropped and the young shoots have not sprouted. Farmer's-method use or no use organic fertilizers and usually plant herbs under the shade of trees. Harvest after all the leaves have dropped or about 10-12 months of age. The results showed that the DOA method yielded an average yield of 175 kg per rai. More than the farmer's method 5.8 kg per rai. The average dry weight was 28.2 percent, 3.8 percent higher than the farmer's method, and 1.5 percent of the average essential oil was higher than that of the farmer's method that yielded the average percentage of essential oil 1.3. An economic analysis showed that both of methods suffered losses because plot sites were near the canal were flooded. DOA method has average income is 8,676 baht per rai, average cost is 15,980 baht per rai and average benefit cost ratio(BCR) is 0.5, which was higher in losses than the farmer's method with an average income is 6,208 baht per rai, average cost is 7,195 baht per rai and average benefit cost ratio(BCR) is 0.9 because the cost of soil improvement before planting, irrigation and weed management is less than DOA method.

บทนำ

จังหวัดปราจีนบุรีจัดอยู่ในกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนกลางของประเทศไทย มีทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพ และพืชพันธุ์สมุนไพร ปราจีนบุรีมีพื้นที่ปลูกสมุนไพร 975 ไร่ (งานประชุมติดตามความก้าวหน้าการดำเนินการโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร (Herbal City) 4 จังหวัดปราจีนบุรี วันที่ 10 มกราคม 2562) อีกทั้งยังเป็น 1 ใน 4 จังหวัดเป้าหมายในการจัดตั้งเมืองสมุนไพร ร่วมกันกับจังหวัดเชียงราย จังหวัดสกลนคร และจังหวัดสุราษฎร์ธานี (กระทรวงสาธารณสุข, 2559) ทำให้สมุนไพรของจังหวัดปราจีนบุรีได้รับความนิยม และมีความชื่อเสียงเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ ยังมีความพร้อมทางด้านกายภาพแผนไทยในการนำสมุนไพรมาดูแล บำบัดรักษา ฟันฟู และผลิตภัณฑ์ส่งเสริมสุขภาพต่าง ๆ อีกทั้งยังก่อให้เกิดการขยายตัวด้านเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้ไปสู่ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความมั่นคงให้ประชาชนตั้งแต่การเริ่มต้นจากต้นทางคือ มีรายได้จากการปลูกสมุนไพร ระหว่างทาง คือ นำสมุนไพรมาใช้บริการสุขภาพ และปลายทาง คือ พัฒนาสู่การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่สามารถสร้างรายได้กลับสู่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ และพัฒนาประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในอนาคตได้ (สำนักข่าวไทย, 2559)

เปราะหอม จัดเป็นไม้ล้มลุก ที่มีเหง้าใต้ดิน เป็นพืชที่อยู่ในสกุล *Kaempferia* วงศ์ *Zingiberaceae* ในประเทศไทยพบ 17 ชนิด มีที่นิยมใช้เป็นสมุนไพร ได้แก่ กระชายดำ *K. parviflora* Wall. ex Baker เปราะหอม *K. galanga* L. สารสำคัญที่พบในเหง้าเปราะหอม พบสารกลุ่ม cinnamic acid derivatives สารกลุ่ม sulfonated diarylheptanoids ได้แก่ kaempulfonic acid A และ kaempulfonic acid B นอกจากนี้สารสกัดเอทานอลจากเหง้ามีฤทธิ์ช่วยการสมานแผล (wound healing activity) ฤทธิ์ลดความดันโลหิต ช่วยให้หลอดเลือดคลายตัว (vasorelaxant activity) และฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง (CNS depressant activity) สารสกัด 80% เมทานอลจากส่วนเหง้ามีฤทธิ์ลดความอ้วนโดยการยับยั้ง cannabinoid CB1 receptor และมีฤทธิ์ฆ่าตัวอ่อนของยุงได้หลายชนิด รวมถึง essential oil ที่ได้จากการสกัดเหง้า ด้วยวิธี hydro-distillation มีฤทธิ์ป้องกันยุงกัด

ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นต้น เป็นน้ำมันหอมระเหย โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อยประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือในรูปการสกัด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะเวลาการพัฒนาของพืช แต่ละชนิด ซึ่งพืชสมุนไพรยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การ

ปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพร ต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ นักวิจัยเห็น ควรต้องมีการศึกษาเทคโนโลยีด้านการผลิตที่เหมาะสม คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการผลิตเพราะหอม โดยอ้างอิงการจัดการแปลงแบบเกษตรอินทรีย์ เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ย อินทรีย์ในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช และมีการจัดการ ศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และนำผลการศึกษา ไปทดสอบในพื้นที่เกษตรกร เพื่อปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ยัง ทำการศึกษาระดับอนุภูมิภาคที่เหมาะสม ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัย เกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้พืชสมุนไพรเพราะหอมอบแห้งที่มีคุณภาพ สำหรับ นำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบ 2 กรรมวิธีเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกรจังหวัด ปราจีนบุรี จำนวน 10 ราย

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาว ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก หากสำรวจพบหอยทากกินใบ ใช้กากชาอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่โรยบริเวณที่ พบหรือหว่านให้ทั่วแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่ มีการงอกต้นใหม่

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรปลูกเพราะหอมภายใต้ร่มเงาต้นไม้ และไม่ มีการใส่ปุ๋ยหมักก่อนการปลูก ทำการเก็บเกี่ยวเพราะหอมหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมี อายุการปลูกประมาณ 1 ปี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ปลูกของเกษตรกรจังหวัดละ 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่
2. ปลูกเพราะหอมในช่วงต้นฤดูฝน (มีนาคม) โดยเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยหมักตามอัตราแนะนำ ปลูกเพราะหอม ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม และเก็บเกี่ยวเพราะหอม หลังจากใบยุบตัวทั้งหมด เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน
2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน ปุ๋ยหมักที่ใช้
3. วันที่ปลูก วันที่ใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคแมลงศัตรู ชนิดสารเคมีที่ใช้

4. ข้อมูลเก็บเกี่ยว จำนวนเหง้า/กอ จำนวนหัวแม่/กอ ขนาดหัวแม่ ขนาดของแง่ง น้ำหนัก เหง้าสด/กอ
5. เปอร์เซ็นต้นน้ำมันหอมระเหย
6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

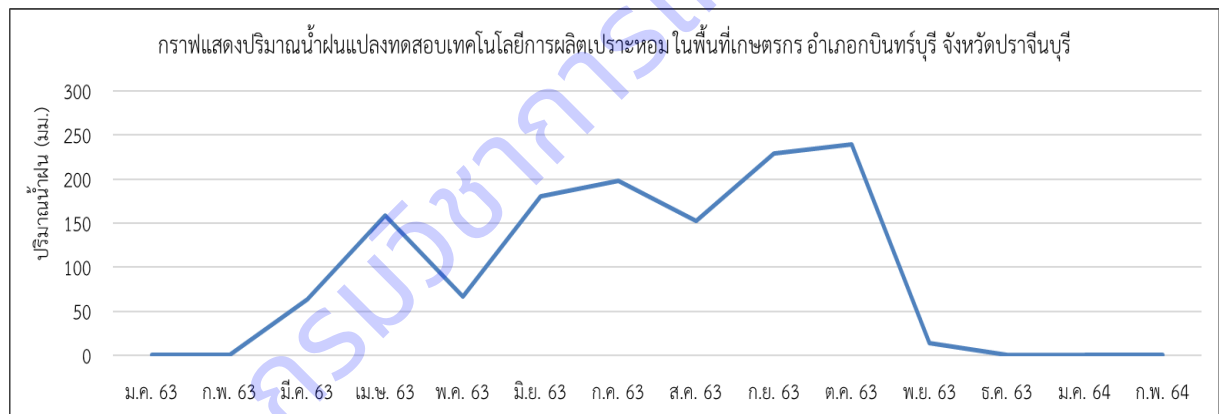
ระยะเวลา เริ่มต้น 2563 สิ้นสุด 2564

สถานที่ดำเนินการ ตำบลย่านรี ตำบลเมืองเก่า อำเภอบินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพแวดล้อมและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรตำบลย่านรี อำเภอบินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราชินบุรี ตำบลวังตะเคียน อำเภอบินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี จากเริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอม ปีการผลิต 2563/64



จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 14 มีนาคม 2563 (20.5 มม.) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และปลูกเปราะหอมในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 16-18 มีนาคม 2563 หลังจากปลูกเปราะหอม จนกระทั่งเปราะหอมอายุ 2 เดือน การกระจายตัวของฝนไม่ดี มีวันฝนตกน้อย เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ปลายเดือนมีนาคม-เดือนเมษายน ทำให้อัตราการรอดของเปราะหอมต่ำและดำเนินการปลูกซ่อมในเดือนพฤษภาคม 2563 เนื่องจากเข้าสู่ฤดูฝน ระหว่างการดำเนินการทดลองเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมในเดือน ตุลาคม 2563 เนื่องจากมีปริมาณฝนตกชุกและต่อเนื่องเป็นเวลานาน (18 กันยายน-17 ตุลาคม 2563) ปริมาณน้ำฝนสูงสุดอยู่ที่ 68.0 มม. ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย ต้นเน่า หัวเน่า ทำให้ผลผลิตลดลง และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ และดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมกราคม 2564

ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมและว่านนางคำให้กับกลุ่มเกษตรกร ผู้สนใจ ในการปลูกพืชสมุนไพรตำบลย่านรี และตำบลเมืองเก่า อำเภออินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี พร้อม คัดเลือกเกษตรกรที่สนใจทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมและว่านนางคำ และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบของ เกษตรกร จำนวน 10 แปลง พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ส่วนใหญ่มีความเป็นกรดจัด (pH 5.01-6.09) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 0.13-0.53 ระดับปานกลาง จำนวน 3 แปลง (ร้อยละ 1.30-1.96) ระดับสูง จำนวน 2 แปลง (ร้อยละ 2.52-4.29) ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ใน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง ที่ 34-107.41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีปริมาณฟอสฟอรัสระดับต่ำ จำนวน 2 แปลง (5.51-7.61 มก./กก.) ระดับปานกลาง จำนวน 2 แปลง (12.50-18.78 มก./กก.) ปริมาณ โพแทสเซียมส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ที่ 35.92-58.64 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระดับปานกลาง จำนวน 3 แปลง (64.10-81.61 มก./กก.) ระดับสูง จำนวน 3 แปลง (117.95-203.60 มก./กก.)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบของเกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	ค่าความเป็นกรด-ต่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)
1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	5.82	1.96	18.78	48.74
2. นายประณี พิจารณ์	5.64	0.13	5.51	64.10
3. นางเที่ยง มิ่งพา	6.09	2.52	83.12	79.24
4. นายสุรัชย์ แก้วโสนด	6.07	1.76	58.31	203.60
5. นายบรรจง ราชโส	6.05	0.37	34.00	35.92
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	5.01	0.30	36.23	128.58
7. นางประนอม ยาคำ	5.20	0.48	12.50	53.84
8. นางประหยัด เขียงชัยภูมิ	5.93	4.29	107.41	58.64
9. นายไพศาล ศรีทอง	5.07	0.53	7.61	117.95
10. นายเทวิน สีคำพา	5.64	1.30	55.42	81.61

ดำเนินการเตรียมแปลงทดสอบในช่วงกลางเดือน กุมภาพันธ์ 2563 และปลูกปุระหอมในแปลงเกษตรกร ในระหว่างวันที่ 16-18 มีนาคม 2563 จำนวน 10 แปลง ดำเนินการกำจัดวัชพืชครั้งที่ 1 และนับอัตราการงอกเฉลี่ยของปุระหอม ในแปลงทดสอบหลังจากปลูกแล้ว 2 เดือน พบว่าอัตราการงอกของปุระหอมในแปลงทดสอบของเกษตรกรบางแปลงไม่ดึ้นกเนื่องจากแปลงเกษตรกรบางรายขาดการให้น้ำ และสภาพฝนทิ้งช่วง ส่งผลต่อการงอกของปุระหอม ดำเนินการต่อโดยเตรียมการปลูกซ่อมแซมในเดือนพฤษภาคม 2563 ดูแลรักษาแปลงอย่างต่อเนื่องโดยการกำจัดวัชพืชในแปลงทดสอบ และวัดการเจริญเติบโตของปุระหอม ช่วงวันที่ 28 กรกฎาคม - 29 สิงหาคม 2563 และบันทึกข้อมูลหลังจากปลูกปุระหอม 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้จำนวนหน่อเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ขนาดของกอมมีขนาดเล็กกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งกรรมวิธีแนะนำ มีจำนวน

หน่อเฉลี่ย 3.02 หน่อ/กอ ขนาดความกว้าง-ยาวของกอเฉลี่ย 26.66 – 27.25 เซนติเมตร และกรรมวิธีเกษตรกร มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 2.87 หน่อ/กอ ขนาดความกว้าง-ยาวของกอเฉลี่ย 26.88 – 28.96 เซนติเมตร กรรมวิธีของเกษตรกรปลูกตามกอกกล้วย ได้โคนต้นไม้ในพื้นที่แปลงปลูก

ตารางที่ 2 อัตราการงอกเฉลี่ยหลังปลูกเพราะหอม 2 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	อัตราการงอกเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	
	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ
1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	30*	95
2. นายประณี พิจารณ์	0	0
3. นางเที่ยง มิ่งพา	10	50
4. นายสุรชัย แก้วโสนด	80	60
5. นายบรรจง ราชโส	0	0
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	0	70
7. นางประนอม ยาคำ	0	0
8. นางประหยัด เชียงชัยภูมิ	95	5
9. นายไพศาล ศรีทอง	0*	10*
10. นายเทวิน สีคำพา	0	0

หมายเหตุ : * พื้นที่เกษตรกรขาดการให้น้ำ และดำเนินการปลูกซ่อมแซม

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตหลังปลูกเพราะหอม 4 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	จำนวนหน่อต่อกอ	ความกว้างกอ (ซม.)	ความยาวกอ (ซม.)	จำนวนหน่อต่อกอ	ความกว้างกอ (ซม.)	ความยาวกอ (ซม.)
	1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	4.20	29.15	29.50	3.10	28.10
2. นายประณี พิจารณ์	2.55	25.60	25.75	2.55	23.95	30.35
3. นางเที่ยง มิ่งพา	2.35	21.90	26.70	2.20	26.45	26.45
4. นายสุรชัย แก้วโสนด	4.00	29.25	27.25	3.65	28.75	34.70
5. นายบรรจง ราชโส	2.60	26.40	26.50	2.70	28.50	29.55
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	3.30	29.05	28.25	2.95	28.05	28.10
7. นางประนอม ยาคำ	2.30	25.05	25.90	2.25	25.05	27.95
8. นางประหยัด เชียงชัยภูมิ	2.35	27.25	27.00	2.75	26.80	27.40
9. นายไพศาล ศรีทอง	3.55	27.90	27.35	3.35	27.40	28.60
10. นายเทวิน สีคำพา	2.95	25.00	28.25	3.20	25.70	27.90
เฉลี่ย	3.02	26.66	27.25	2.87	26.88	28.96

ข้อมูลผลผลิตเปราะหอม

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ โดยการใช้หัวพันธุ์ 1-2 หัวย่อย ต่อ 1 หลุมปลูก เมื่อเปราะหอมเจริญเติบโตจะได้เหง้าเปราะหอมที่งอกออกมาจากหัวแม่ 1 เหง้าต่อ 1 หัวพันธุ์ต่อหลุมปลูก นับจำนวนหัวย่อยเปราะหอมมีจำนวน หัวย่อยเฉลี่ย 5.63 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสดเฉลี่ย 25.30 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.44x2.18 เซนติเมตร กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติเกษตรกรบางรายปลูกเปราะหอมทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์เป็นหัวย่อย ทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ต่อพื้นที่มาก แต่อย่างไรก็ตามเหง้าใหม่ของเปราะหอมจะงอกออกจากแม่พันธุ์เดิม การใช้ทั้งเหง้าเปราะหอมในการปลูกทำให้เปราะหอมมีอัตราการรอดสูงในสภาวะแห้งแล้ง เนื่องจากมีอาหารสะสมมากและมีจำนวนตาที่สามารถแตกหน่อใหม่ได้มากกว่า นับจำนวนหัวย่อยเปราะหอมวิธีเกษตรกรมีจำนวนหัวย่อยเฉลี่ย 3.53 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสด 18.34 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.32 x 2.42 เซนติเมตร

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตเปราะหอม

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี โดยการใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ และโรยปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 20 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีการงอกหน่อใหม่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 175 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 124.2 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.2 สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 24.4 จากนั้นชั่งน้ำหนักเปราะหอมแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.5 มิลลิลิตร สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.3 มิลลิลิตร

ตารางที่ 4 ปริมาณผลผลิตเปราะหอมต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้ง และร้อยละของน้ำมันหอมระเหยแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จ.ปราจีนบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	184.04	27.90	1.70	173.45	23.26	1.20
2. นายประณี พิจารณ์	146.00	24.96	1.20	99.43	28.31	1.50
3. นางเที่ยง มิ่งพา*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
4. นายสุรชัย แก้วโสนด	260.80	38.66	1.10	207.60	30.16	1.40
5. นายบรรจง ราชโส	143.60	24.38	1.60	90.80**	18.25	1.10
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	250.00	24.67	1.40	105.60	24.49	1.40
7. นางประนอม ยาคำ	139.80	28.12	1.70	129.20	21.89	1.30
8. นางประหยัด เชียงชัยภูมิ*	41.00	22.69	1.20	76.20**	21.71	1.10
9. นายไพศาล ศรีทอง	370.00	36.05	1.90	170.00	29.71	1.70
10. นายเทวิน สีคำพา*	26.40	25.98	1.40	65.20**	22.01	1.20
เฉลี่ย	156.16	25.34	1.32	111.75	21.98	1.19

หมายเหตุ * แปลงของเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วม

** แปลงเกษตรกรที่ไม่มีการให้น้ำในกรรมวิธีเกษตรกร

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าผลผลิตเปราะหอมเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีแนะนำ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรใช้วิธีการปลูกไม่มีรูปแบบ เป็นการปลูกแซมในพื้นที่ปลูกพืชหลักต่างๆ เช่น ใต้ต้นไม้ ข้างกอกล้วย ในสวนป่า สวนไม้ผล ริมสระน้ำ เป็นต้น และจากข้อมูลผลผลิตต่อไร่ในแปลงทดสอบการให้น้ำในแปลงของเกษตรกรมีผลทำให้ผลผลิตเปราะหอมหลังจากเก็บเกี่ยวสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ แต่อย่างไรก็ตามร้อยละของน้ำหนักแห้ง และน้ำมันหอมระเหย ได้น้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรจะปลูกเปราะหอมเพื่อจำหน่ายผลผลิตทันทีหลังจากเก็บเกี่ยว เกษตรกรควรมีการให้น้ำในแปลงปลูกเปราะหอมของตนเอง แต่หากมีการนำเปราะหอมไปแปรรูปเป็นเปราะหอมแห้ง เกษตรกรต้องพิจารณาการให้น้ำที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เปราะหอมแห้งที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

ส่งวิเคราะห์ องค์ประกอบหลักทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมที่ปลูกในพื้นที่เกษตรกร ที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พบว่าองค์ประกอบหลักทางเคมี Ethyl cinnamate ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำมีค่า 34.81 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 35.09 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสำคัญ Ethyl-p-methoxycinnamate ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำ มีค่า 38.02 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 39.63 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบองค์ประกอบหลักทางเคมีของเปราะหอม แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563/64

กรรมวิธี	ปริมาณสารสำคัญ (%)	
	Ethyl cinnamate	Ethyl-p-methoxycinnamate
วิธีแนะนำ	34.81	38.02
วิธีเกษตรกร	35.09	39.63

องค์ประกอบหลักทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมมีสารสำคัญ Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate สารทั้ง 2 ชนิด เป็นสารให้ความหอม (Aroma Chemicals) สามารถนำไปผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆด้านการปรุงแต่งอาหาร ด้านความงามและเวชสำอางค์ เกษม (2547) พบว่า พืชจำพวกขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย กระชายดำ เปราะหอม มีฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวีได้ดีพอสมควร โดยพบ 4-methoxy cinnamic acid ethyl ester และ 4-methoxycinnamic acid ที่แยกได้จากเปราะหอมยับยั้ง (+,a)-glucosidase สูงกว่าสารประกอบอนุพันธ์ของ ~itrans~i-cinnamic acid ที่นำมาทดสอบ โดยมีค่า IC(50) เท่ากับ 0.05 และ 0.04 mM

ปริมาณผลผลิตและผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี โดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ และโรยปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ปลูกเปราะหอมระยะ 30X50 เซนติเมตร ดูแลรักษาตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีกรงอกหน่อใหม่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 8,675.8 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,980 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 2,557 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.5 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 6,208.3 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 7,195 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.9 ทำให้เกษตรกรบางรายประสบภาวะขาดทุน ดังตารางที่ 6 และมีรายละเอียด ดังนี้

นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 13 วัน ระดับน้ำประมาณ 1 เมตร ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย ต้นเนา หัวเนา และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ ทำให้ผลผลิตลดลง แต่กรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกไว้ตามโคน

ต้นไม้ ซึ่งเป็นพื้นที่สูงได้รับผลกระทบน้อยกว่าและให้ผลผลิตดังนี้ ตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิต
เปราะหอม 184.04 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,202 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,811 บาท
ต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)
0.85 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นส้มโอ ใต้ต้นไม้ภายในแปลง
ทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยว
ผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 173.45 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 8,673 บาทต่อไร่
ใช้ต้นทุนการผลิต 8,580 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 93 บาทต่อไร่มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน
(BCR) 1.01

นายประณี พิจารณ์ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563
เป็นเวลา 15 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่
แต่กรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกไว้ตามโคนต้นไม้ เป็นพื้นที่สูงได้รับผลกระทบน้อยกว่า ผลผลิตตามกรรมวิธี
แนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 146 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 7,300 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต
10,385 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการ
ลงทุน (BCR) 0.70 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นมะม่วง ใต้ต้นไม้
ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัด
วัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 99.43 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน
4,972 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 5,355 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.93

นางเที่ยง มิ่งพา แปลงเกษตรกรอยู่ติดคลองส่งน้ำ ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือน
ตุลาคม 2563 เป็นเวลา 17 วัน ระดับน้ำประมาณ 1.20 เมตร ส่งผลให้ผลผลิตเสียหายทั้งหมด
เกษตรกรใช้ต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีแนะนำ 10,575 บาทต่อไร่ กรรมวิธีของเกษตรกร ใช้ต้นทุนการ
ผลิต 6,515 บาทต่อไร่

นายสุรชัย แก้วโสนด ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 260.80 กิโลกรัมต่อไร่
ให้ผลตอบแทน 13,040 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,513 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 2,527
บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.24 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการ
ปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกแซมใต้ต้นมะม่วง ต้นไม้ผล และข้างกอกล้วย มีระยะระหว่างต้นประมาณ
50 เซนติเมตร มีการให้น้ำช่วงเดือนแรกของการปลูก ไม่มีการกำจัดวัชพืช และเก็บเกี่ยวผลผลิต
เปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 207.60 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 10,380 บาทต่อไร่ ใช้

ต้นทุนการผลิต 8,532 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 1,848 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.22

นายบรรจง ราชโส แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 10 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 143.60 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 7,180 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,185 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.70 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นหม่อน ช่างกอกกล้วย ใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 90.80 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 4,540 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 4,583 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.99

นางวันเพ็ญ จันทรเพ็ญ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 250 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 12,500 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,325 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 2,175 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.21 ซึ่งมากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมช่างกอกกล้วย ใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 105.60 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 5,280 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 8,146 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.65

นางประนอม ยาคำ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำแล้งในช่วงเดือนเมษายน 2563 ทำให้การงอกของเปราะหอมไม่ดี ผลผลิตลดลง กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 139.80 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 6,990 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,688 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.65 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 129.20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 6,460 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 5,860 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 600 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.10

นางประหยัด เชียงชัยภูมิ แปลงเกษตรกรประสบปัญหา น้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 15 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ แต่กรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกไว้ตามโคนต้นไม้ เป็นพื้นที่สูงได้รับผลกระทบน้อยกว่า ผลผลิตตามกรรมวิธี แนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 41 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 2,050 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 9,993 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.21 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 76.20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 3,810 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 5,743 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.67

นายไพศาล ศรีทอง ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 370 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 18,500 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,547 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 7,953 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.75 ซึ่งมากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมข้างกอกล้วย ใต้ต้นมะม่วง และใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 170 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 8,500 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,027 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.71

นายเทวิน สีคำพา แปลงเกษตรกรอยู่ริมคลองธรรมชาติ ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 15 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ ตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 26.40 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 1,320 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 9,625 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.14 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 65.20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 3,260 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 5,928 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.55

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ต้นทุน รายได้และผลตอบแทน การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต
เปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ ¹ (บาท/ไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	ค่า BCR
ถวัลย์	วิธีแนะนำ	184.04	9,202	10,811	(1,609)	0.851
	วิธีเกษตรกร	173.45	8,673	8,580	93	1.011
ประณี	วิธีแนะนำ	146.00	7,300	10,385	(3,085)	0.703
	วิธีเกษตรกร	99.43	4,972	5,355	(384)	0.928
เที่ยง ²	วิธีแนะนำ	0	0	10,575	(10,575)	0.000
	วิธีเกษตรกร	0	0	6,515	(6,515)	0.000
สุรัชย์	วิธีแนะนำ	260.80	13,040	10,513	2,527	1.240
	วิธีเกษตรกร	207.60	10,380	8,532	1,848	1.217
บรรจง ²	วิธีแนะนำ	143.60	7,180	10,185	(3,005)	0.705
	วิธีเกษตรกร	90.80	4,540	4,583	(43)	0.991
วันเพ็ญ	วิธีแนะนำ	250.00	12,500	10,325	2,175	1.211
	วิธีเกษตรกร	105.60	5,280	8,146	(2,866)	0.648
ประนอม	วิธีแนะนำ	139.80	6,990	10,688	(3,698)	0.654
	วิธีเกษตรกร	129.20	6,460	5,860	600	1.102
ประหยัด ²	วิธีแนะนำ	41.00	2,050	9,993	(7,943)	0.205
	วิธีเกษตรกร	76.20	3,810	5,743	(1,933)	0.663
ไพศาล	วิธีแนะนำ	370.00	18,500	10,547	7,953	1.754
	วิธีเกษตรกร	170.00	8,500	12,027	(3,527)	0.707
เทวิน ²	วิธีแนะนำ	26.40	1,320	9,625	(8,305)	0.137
	วิธีเกษตรกร	65.20	3,260	5,928	(2,668)	0.550
เฉลี๋ย	วิธีแนะนำ	173.5	8,675.8	15,980	(7,305)	0.5
	วิธีเกษตรกร	124.2	6,208.3	7,195	(987)	0.9

หมายเหตุ ¹ ราคาผลผลิตในปี 2564 ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี 50 บาทต่อกิโลกรัม

² แปลงของเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วม

การปลูกเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิต 9,625-10,811 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีต้นทุนด้านแรงงาน การปรับปรุงดินก่อนปลูก การให้น้ำ และดูแลการกำจัดวัชพืช ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน ต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 4,583-8,580 บาทต่อไร่ ส่วนมากใช้แรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน เกษตรกรบางรายใช้หัวพันธุ์มากเนื่องจากปลูกทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ปลูกทำให้มีต้นทุนค่าหัวพันธุ์สูง ปลูกเปราะหอมแซมตามโคนต้นไม้ หรือข้างกอกล้วย ไม่เสียแรงงานในการกำจัดวัชพืช และ

ลดการสูญเสียจากอุทกภัยได้เนื่องจากโคนต้นไม้ เป็นพื้นที่สูงกว่าพื้นราบ กรรมวิธีเกษตรกรที่ไม่ได้มี
ขั้นตอนหลากหลายทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้มาก (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 รายการต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอม
ในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563/64

ถวัลย์	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต						
		ปัจจัยการผลิต ¹				ค่าแรงงาน ²		
		หัวพันธุ์	ปูนขาว	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ปลูก	พูนโคน/กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยวผลผลิต	รวม
ประณี	วิธีแนะนำ	2,336	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,811
	วิธีเกษตรกร	3,855	300	1,500	1,625	-	1300	8,580
เที่ยง	วิธีแนะนำ	1,910	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,385
	วิธีเกษตรกร	3,080	-	-	1300	-	975	5,355
สุรชัย	วิธีแนะนำ	2,100	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,575
	วิธีเกษตรกร	3,240	-	1,000	975	-	1300	6,515
บรรจง	วิธีแนะนำ	2,038	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,513
	วิธีเกษตรกร	4,607	-	1,000	1,625	-	1300	8,532
วันเพ็ญ	วิธีแนะนำ	1,710	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,185
	วิธีเกษตรกร	2,633	-	-	975	-	975	4,583
ประนอม	วิธีแนะนำ	1,850	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,325
	วิธีเกษตรกร	4,521	-	700	1,300	-	1625	8,146
ประหยัด	วิธีแนะนำ	2,213	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,688
	วิธีเกษตรกร	2,610	-	-	1,625	-	1625	5,860
ไพศาล	วิธีแนะนำ	1,518	500	2,500	2,225	1,300	1,950	9,993
	วิธีเกษตรกร	2,818	-	-	1,625	-	1300	5,743
เทวิน	วิธีแนะนำ	2,072	500	2,500	2,225	1,300	1,950	10,547
	วิธีเกษตรกร	7,277	-	1,500	1,625	-	1625	12,027
	วิธีแนะนำ	1,150	500	2,500	2,225	1,300	1,950	9,625
	วิธีเกษตรกร	3,328	-	-	1,300	-	1300	5,928

หมายเหตุ 1 ราคาหัวพันธุ์เปราะหอม 50 บาท/กิโลกรัม ปูนขาว 5 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยอินทรีย์ 2,500 บาท/ตัน

2 ค่าแรงงานขั้นต่ำพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี 325 บาท/วัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 แปลงทดสอบ พื้นที่เกษตรกรบางรายประสบปัญหาน้ำท่วมทำให้สูญเสียผลผลิตหัวเปราะหอมเน่า ซึ่งแปลงทดสอบในกรรมวิธีแนะนำ

เป็นแปลงปลูกในที่ราบ และมีการให้น้ำ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการกำจัดวัชพืช กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกในที่ร่มและบริเวณพุ่มไม้ โคนต้นไม้แซมพืชอื่น แปลงทดสอบที่พบปัญหาน้ำท่วมจะยังคงหลงเหลือผลผลิตอยู่บ้างเนื่องจากปลูกตามโคนต้นไม้ ซึ่งพื้นที่สูง น้ำแช่ขังไม่นาน บางรายที่มีการให้น้ำเพราะหอมจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ กรรมวิธีทดสอบตามคำแนะนำของกรมวิชาการ เกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 175 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 124.2 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.2 สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 24.4 จากนั้นชั่งน้ำหนักเพราะหอมแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.5 มิลลิลิตร สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.3 มิลลิลิตร การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ทั้ง 2 กรรมวิธี ประสิทธิภาพขาดทุนเนื่องจากแปลงทดสอบหลายแปลงอยู่ติดคลอง และประสบปัญหาอุทกภัย โดยกรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 8,676 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,980 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.5 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรให้รายได้เฉลี่ย 6,208 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 7,195 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.9 เนื่องจากใช้ต้นทุนด้านการปรับปรุงดินก่อนปลูก การให้น้ำ และการจัดการวัชพืชน้อยกว่ากรรมวิธีแนะนำ

บรรณานุกรม

- กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก.2562, สรุปผลการลงพื้นที่ติดตามโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร. ใน : สรุปรายงานประชุมติดตามความก้าวหน้าการดำเนินการโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร (Herbal City) 4 จังหวัดปราจีนบุรี วันที่ 10 มกราคม 2562 ณ ห้องประชุม ภูมิภูเบศร ศูนย์การเรียนรู้สมุนไพรและภูมิปัญญา ตำบลบางเดชะ อำเภอปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี. จำนวน 8 หน้า.
- กระทรวงสาธารณสุข. 2559. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ.2560-2564. นนทบุรี: ทีเอส อินเตอร์พริ้นท์.
- เกษม สุขก่องวาริ. 2547. สารยับยั้งเอชไอวี-1 รีเวอร์สทรานสคริปเทสจากพืชวงศ์ขิง Zingiberaceae. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- สำนักข่าวไทย. (2559). เมืองสมุนไพรสู่การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ จ.ปราจีนบุรี. สืบค้นจาก : <https://tna.mcot.net/tna-30179>, [ม.ค. 2565]

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 การประชุมกลุ่มเกษตรกรและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ



ภาพที่ 2 : หัวพันธุ์เปราะหอม และการแช่หัวพันธุ์เปราะหอมในน้ำปูนใส 30 นาที



ภาพที่ 3 : การเตรียมแปลงและการปลูกเปราะหอมในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ปราจีนบุรี



ภาพที่ 4 : โรยกากชาหลังจากเพาะหอมงอก เพื่อป้องกันทากเข้าก้นกินใบเปราะหอม



ภาพที่ 5 : การเติบโตของเปราะหอมหลังปลูก 2 เดือนในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ปราจีนบุรี



ภาพที่ 6 : การเก็บเกี่ยวผลผลิตแปราะหอมในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ปราจีนบุรี



ภาพที่ 7 : ผลผลิตแปราะหอมแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จ.ปราจีนบุรี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี
On-farm Trial and Development of the Production Technology for Proh-hom
(*Kaempferia galanga* L.) in Chanthaburi Province.

สุชาดา ศรีบุญเรือง^{1/} จารุณี ติสวัสดิ์^{2/} นงนุช ช่างสี^{3/}
Suchada Sribunruang Jarunee Tisawat Nongnuch Changsee

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา^{2/}

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี^{3/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร เปราะหอม การทดลองในแปลง

Key word : Herbs , Proh-Hom (*Kaempferia galanga* L.), On-farm Trial

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2563-2564 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกเปราะหอมในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี โดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ไร่ย ปูนขาวช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากไถยุบทั้งหมด และไม่มีการงอกต้นใหม่ กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยหรือไม่ใส่ปุ๋ยหมัก โดยทั่วไปเกษตรกรจะปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาต้นไม้ ทำการเก็บเกี่ยวเปราะหอมหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุการปลูกประมาณ 10-12 เดือน ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 387.6 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 25.7 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.1 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรที่มีร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 24.4 และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.27 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 19,378 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,980 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 3,398 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.2 เท่ากับกรรมวิธีเกษตรกร ให้รายได้เฉลี่ย 18,094 บาทต่อไร่

จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,020 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 3,074 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.2

Abstracts

On-farm Trial and Development of the Production Technology for Proh-hom (*Kaempferia galanga* L.) in Chanthaburi Province during in 2020-2021 conducted with 10 farmers in Pa-wa Subdistrict Kaeng Hang Maeo District Chanthaburi Province. The objective is testing and development of Proh-hom cultivation in farmer area, Chanthaburi by comparing two-methods DOA-method use compost at the rate of 1 ton/rai and sprinkle lime during plot preparation. The cultivars were prepared by soaking in lime water at the rate of 5 kg/200 liters of water for 30 minutes. Harvest after all the leaves have dropped and the young shoots have not sprouted. Farmer's-method use or no use organic fertilizers and usually plant herbs under the shade of trees. Harvest after all the leaves have dropped or about 10-12 months of age. The results showed that the DOA method yielded an average yield of 387.6 kg per rai. More than the farmer's method 25.7 kg per rai. The average dry weight was 25 percent similar to 24.4 the farmer's method, and 1.27 percent of the average essential oil was similar to the 1.3 percent average of the farmer's method. An economic analysis showed DOA method has average income is 19,378 baht per rai, average cost is 15,980 baht per rai, average benefit is 3,398 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 1.2, similar to the farmer's method an average income is 18,094 baht per rai from average cost is 15,020 baht per rai, average benefit is 3,074 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 1.2

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับปี่ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอม มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์หลายชนิด นอกจากนี้เปราะหอมยังอยู่ในกลุ่มพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวี แต่เปราะหอมยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ ประกอบกับภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้ง และน้ำมัน

สมุนไพรมีการรวมกลุ่มเกษตรกรสมาชิกเครือข่ายวนเกษตรป่าตะวันออกที่มีความสนใจในการสะสมพันธุ์กรรมพืชสมุนไพรร่วมกันเพื่อใช้ประโยชน์โดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีการจัดการวัตถุดิบสมุนไพรร่วมกันเพื่อการค้าของกลุ่มวิสาหกิจ และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูป

เปราะหอม เป็นพืชสมุนไพรมีกลิ่นหอมที่ได้รับความนิยม เนื่องจากเปราะหอมเป็นว่านศักดิ์สิทธิ์ทางเมตตามหานิยม เป็นเครื่องหอม เป็นอาหาร และเป็นสมุนไพรรักษาโรคทางอัสานนิยมปลูกไว้หน้าบ้าน จะผสมใส่ลงในน้ำเพื่อสรงน้ำพระหรือสรงน้ำขอพรจากผู้ใหญ่ ใช้ผสมในพระเครื่อง อาจหุงใส่น้ำมันหรือสีผึ้งเก็บไว้ใช้ทาปากเพื่อให้ได้รับความเมตตา ความรักใคร่เอ็นดู จากเพื่อนฝูง ญาติมิตร เจ้านายหรือเพศตรงข้าม ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหาร เช่น ใบอ่อนรับประทานเป็นผักสดจิ้มกับน้ำพริก หัวสดใช้เป็นเครื่องเทศในพริกแกง เพื่อให้มีกลิ่นหอม เป็นต้น ใช้เป็นสมุนไพรรักษาอาการเจ็บป่วย ภูมิปัญญาหมอพื้นบ้านใช้ เหง้า แก้วหัวคัดจุมูก ขับลมในลำไส้ น้ำคั้นจากใบและเหง้าใช้ป้ายคอเพื่อบรรเทา อาการเจ็บคอ เหง้าเปราะหอมใช้ในยาแผนโบราณ โดยมีสารสำคัญและสรรพคุณ คือรากและลำต้น น้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย cinnamic acid, borneol, camphor, cineol, camphene และ anistic acid สรรพคุณแก้หัวคัดจุมูก ขับลมในลำไส้ แก้เสมหะ บรรเทาอาการเจ็บคอ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้กกลากเกลื้อน (กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิบูลย์ และคณะ (2550) ได้ศึกษาฤทธิ์ระงับปวด ลดไข้ และต้านการอักเสบของสารสกัดเมธานอลเปราะหอมในสัตว์ทดลอง พบว่าสารสกัดเปราะหอมจากเมธานอลมีฤทธิ์ระงับปวดและต้านการอักเสบในหนูทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Umar et al. (2011) ได้รายงานว่ สรรพคุณทางยาดังกล่าวมาทั้งหมดเป็นผลมาจากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยในเปราะหอม 2 ชนิด คือ ethyl-p-methoxycinnamate และ ethylcinnamate

การแปรรูปเปราะหอม ในระดับเกษตรกรส่วนมากเป็นการแปรรูปเบื้องต้น เช่น เปราะหอมตากแห้ง ใบเปราะหอมตากแห้ง ผงเปราะหอม เป็นต้น ส่วนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นั้น ส่วนมากเป็นการนำเหง้าเปราะหอม ซึ่งมีกลิ่นหอมเฉพาะ ไปเป็นส่วนผสมในตำรับต่างๆ เช่น น้ำมันใส่ผม แชมพูสระผม สบู่ธรรมชาติ น้ำมันเขียวใหญ่ และน้ำมันพุทธมนต์ (ว่าน 108) เป็นต้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจัดการสมุนไพรวนเกษตรป่าตะวันออก มีการรับซื้อผลผลิตจากเครือข่ายสมาชิก ใน อำเภอสยามชัยเขต อำเภอนมสารคาม อำเภอลำดวน อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอน้ำขุ่น อำเภอลำดวน จังหวัดสระแก้ว รวมไปถึง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีการกำหนดคุณภาพและปริมาณการรับซื้อ และมีคำสั่งซื้อวัตถุดิบล่วงหน้า โดยสมาชิกต้องผ่านการรับรองเกษตรอินทรีย์แบบ PGS ในเบื้องต้น ซึ่งทางกลุ่มมีวัตถุดิบเปราะหอมไม่เพียงพอสำหรับแปรรูป ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพรมุ่งเน้นการปลูกพืชสมุนไพรรักษาโรคในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรรักษาโรคมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรรักษาโรคเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรรักษาโรคในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้

อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยหมักในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของ
สมุนไพรมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตร
อินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบ 2 กรรมวิธีเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกร จังหวัด
จันทบุรี จำนวน 10 ราย

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาว ในช่วงเตรียมแปลงปลูก
เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที
ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก หากสำรวจพบหอยทากกินใบ ใช้กากชาอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่โรยบริเวณที่
พบหรือหว่านให้ทั่วแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากไถยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่
มีการงอกต้นใหม่

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรปลูกเปราะหอมภายใต้ร่มเงาต้นไม้ และไม่
มีการใส่ปุ๋ยหมักก่อนการปลูก ทำการเก็บเกี่ยวเปราะหอมหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมี
อายุการปลูกประมาณ 1 ปี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ปลูกของเกษตรกร 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่
2. ปลูกเปราะหอมในช่วงต้นฤดูฝน (เมษายน) โดยเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยหมักตามอัตรา
แนะนำ ปลูกเปราะหอม ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม และเก็บเกี่ยว
เปราะหอมหลังจากไถยุบตัวทั้งหมด เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน
2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน ปุ๋ยหมักที่ใช้
3. วันที่ปลูก วันที่ใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคแมลงศัตรู ชนิดสารเคมีที่ใช้
4. ข้อมูลเก็บเกี่ยว จำนวนเหง้า/กอ จำนวนหัว/กอ ขนาดหัว ขนาดของแง่ง น้ำหนักเหง้าสด/กอ
5. เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย
6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

ระยะเวลา เริ่มต้น 2563 สิ้นสุด 2564

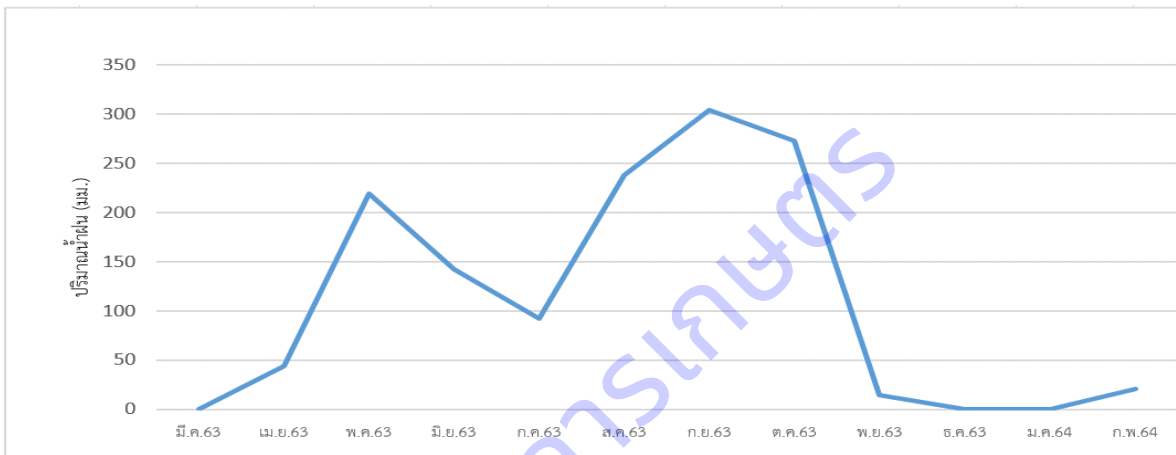
สถานที่ดำเนินการ ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพแวดล้อมและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี อำเภอกงหางแมว จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อ.กงหางแมว จ.จันทบุรี (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี จากเริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวปุระหอม ปีการผลิต 2563/64



ที่มา ; สถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อ.กงหางแมว จ.จันทบุรี

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 มีฝนตกหนักครั้งแรกในวันที่ 9 และ 23 เมษายน 2563 (11.8 และ 11.3 มิลลิเมตร) เกษตรกรจึงเริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และปลูกปุระหอมในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 27 เมษายน-8 พฤษภาคม 2563 การปลูกปุระหอมค่อนข้างล่าช้าเนื่องจาก สภาพอากาศที่แห้งแล้งในช่วงต้นปี ทำให้ไม่สามารถดำเนินการเตรียมแปลงปลูกได้ หลังจากปลูกปุระหอมแล้ว มีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาดำเนินงาน บางช่วงมีฝนตกหนักต่อเนื่องมากกว่า 1 สัปดาห์ ส่งผลให้แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตปุระหอมที่ปลูกใกล้ล่าช้าเกิดความเสียหาย มีหัวเน่าเสีย และเกิดการแตกหน่อและสร้างหัวปุระหอมใหม่ ดำเนินการเก็บเกี่ยวปุระหอมที่อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 10 เดือน เพื่อให้แล้วเสร็จก่อนปุระหอมแตกหน่อใหม่เนื่องจากมีฝนตกหนักในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564 (16.5 มิลลิเมตร)

ตารางที่ 1 แสดงค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบ พบว่าแปลงทดสอบมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน มีความกรดจัดมาก (4.5-5.0) จำนวน 1 แปลง เป็นกรดจัด (5.1-5.5) จำนวน 1 แปลง เป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) จำนวน 8 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.5-1.0) จำนวน 2 แปลง ระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.0-1.5) จำนวน 4 แปลง ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5-2.5) จำนวน 4 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 6 แปลง

ระดับต่ำ จำนวน 2 แปลง ระดับค่อนข้างต่ำ จำนวน 1 แปลง และระดับปานกลาง จำนวน 1 แปลง ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 3 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 6 แปลง และระดับปานกลางจำนวน 1 แปลง จะเห็นได้ว่าสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดสอบของเกษตรกร ที่มีระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ มีความเป็นกรดจัดมากถึงปานกลาง แปลงที่เป็นกรดจัดมาก-กรดจัด ควรมีการปรับปรุงดินด้วยการหว่านปูนขาว พบว่าแปลงที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับปานกลางให้ผลผลิตเปราะหอม กรรมวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินเพิ่มเติมดีกว่าแปลงที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับค่อนข้างต่ำ-ต่ำ ดังนั้นแปลงเกษตรกรที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดที่สลายตัวให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชที่ปลูก

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี จำนวน 10 แปลง

เกษตรกร	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)
1. นายบุญเลิศ ดุชิตา	6.0	1.5	12.9	35.9
2. นายจำลอง ดุชิตา	5.6	0.7	3.0	16.6
3. นายสงวน เสามั่น	5.9	0.9	1.4	21.9
4. นายสำรวย สุขเมือง	5.8	1.1	1.7	33.3
5. นางสาวกัญญา ดุชิตา	5.7	1.7	3.5	40.0
6. นางวรรณิ์ ชิวชูเกียรติ	4.9	1.2	6.7	62.2
6. นางสาวกมลภัทร กลสิกรรม	5.3	1.9	1.1	59.9
8. นายบรรทม สมแสน	5.6	2.3	0.9	37.1
9. นายเทพ หนาแน่น	5.7	2.1	1.2	41.4
10. นางสุวดี ฉิมมัจฉา	5.6	1.3	2.4	24.8

ข้อมูลผลผลิตเปราะหอม

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ โดยการใช้หัวพันธุ์ 1-2 หัวย่อย ต่อ 1 หลุมปลูก เมื่อเปราะหอมเจริญเติบโตจะได้เหง้าเปราะหอมที่งอกออกมาจากหัวแม่ 1 เหง้าต่อ 1 หัวพันธุ์ต่อหลุมปลูก นับจำนวนหัวย่อยเปราะหอมมีจำนวนหัวย่อยเฉลี่ย 5-13 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสด 17-71 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.7 x 1.8 เซนติเมตร กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ เกษตรกรบางรายปลูกเปราะหอมทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์เป็นหัวย่อย ทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ต่อพื้นที่มาก แต่

อย่างไรก็ตามเหง้าใหม่ของเปราะหอมจะงอกออกจากแม่พันธุ์เดิม การใช้ทั้งเหง้าเปราะหอมในการปลูกทำให้เปราะหอมมีอัตราการรอดสูงในสภาวะแห้งแล้ง เนื่องจากมีอาหารสะสมมากและมีจำนวนตาที่สามารถแตกหน่อใหม่ได้มากกว่า (ตารางที่ 2) นับจำนวนหัวย่อยเปราะหอมวิธีเกษตรกรมีจำนวนหัวย่อยเฉลี่ย 5-11 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสด 16-59 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.7 x 1.8 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 อัตราการงอกเฉลี่ยหลังปลูกเปราะหอม 2 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	อัตราการงอกเฉลี่ย (%)	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1. นายบุญเลิศ ดุชิตา	97	81
2. นายจำลอง ดุชิตา	53	84
3. นายสงวน เสามั่น	88	91
4. นายสำราญ สุขเมือง	90	98
5. นางสาวกัญญา ดุชิตา	61	82
6. นางวรรณิ์ ชิวชูเกียรติ*	64	72
7. นางสาวกมลพร กลสิกรรม*	62	97
8. นายบรรทม สมแสน*	97	86
9. นายเทพ หนาแน่น	98	97
10. นางสุวดี ฉิมมัจฉา*	83	96

หมายเหตุ * เกษตรกรปลูกเปราะหอมทั้งเหง้า

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตเปราะหอม

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี บันทึกข้อมูลผลผลิตพบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 387.6 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 361.9 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.0 ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.2 จากนั้นชั่งน้ำหนักเปราะหอมแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.27 มิลลิลิตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.30 มิลลิลิตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิตเปราะหอมต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้ง และร้อยละของน้ำมันหอมระเหย
แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
1. นายบุญเลิศ ดุชิตา	415.0	19.2	1.3	279.0	13.9	1.5
2. นายจำลอง ดุชิตา	288.8	22.2	1.1	188.0	28.1	1
3. นายสงวน เสามั่น	198.1	17.7	1.7	192.0	19.8	1.3
4. นายสำราญ สุขเมือง	ผลผลิตเสียหายทั้งหมด			ผลผลิตเสียหายทั้งหมด		
5. นางสาวกัญญา ดุชิตา	317.0	29.3	1.4	173.0	22.1	1.3
6. นางวรรณิ์ ชิวชูเกียรติ	181.9	26.7	1	0.0	0	0
7. นางสาวกมลภทร กลีกรรรม	548.2	34.2	1.1	481.0	31.1	1.3
8. นายบรรทม สมแสน	759.4	26.1	1.3	606.0	28.9	1.3
9. นายเทพ หนาแน่น	482.2	25.5	1.1	346.0	30.2	1.3
10. นางสุวดี ฉิมมัจฉา	297.1	24.3	1.4	630.0	27.6	1.4
เฉลี่ย	387.6	25.0	1.27	361.9	25.21	1.3

เห็นได้ว่าผลผลิตเปราะหอมเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีแนะนำ ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร จากข้อมูลผลผลิตต่อไร่ในแปลงทดสอบของเกษตรกร พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธี ให้ผลผลิตเปราะหอมเฉลี่ยต่อไร่ ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย ใกล้เคียงกันอาจเนื่องมาจากพื้นที่จังหวัดจันทบุรีมีปริมาณฝนตกสม่ำเสมอต่อเนื่อง ทำให้เปราะหอมมีการเจริญเติบโตดี

ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยที่กลั่นจากเปราะหอมแห้ง พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ส่วนกรรมวิธีแนะนำในแปลงทดสอบทั้ง 3 จังหวัดมีร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย แตกต่างกันเล็กน้อย จากผลการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ และคณะ (2549) ทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร 10 ชนิด ที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร และเครื่องกลั่นระดับชุมชนขนาด 60 ลิตร คำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ จากเครื่องกลั่นทั้ง 2 แบบ พบว่า เครื่องกลั่นแก้วมาตรฐานมีประสิทธิภาพในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยได้มากกว่าเครื่องกลั่นระดับชุมชน ในผลการทดลองการกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน นาน 5 ชั่วโมง จากเปราะหอมสด ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.58 จากการคำนวณพบว่า หากกลั่นเปราะหอมสดจากแปลงทดสอบจะต้องได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย จากแปลงทดสอบจังหวัดจันทบุรี โดยกรรมวิธีแนะนำจะให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.33 ส่วนวิธีเกษตรกร ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.33 จากข้อมูลจะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์

น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากเปราะหอมแปลงเท่ากับ เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากเปราะหอมที่กลิ่นที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาจเนื่องมาจากวัตถุดิบเปราะหอมที่งานสวนพฤกษศาสตร์ นำมากลั่นมีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าเปราะหอมจากแปลงทดสอบ ซึ่งงานทดลองไม่ได้ระบุอายุเก็บเกี่ยววัตถุดิบเปราะหอมที่นำมากลั่นไว้

กลิ่นน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมที่ปลูกในพื้นที่ ส่งวิเคราะห์ องค์ประกอบหลักทางเคมี ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พบว่าองค์ประกอบหลักทางเคมี Ethyl cinnamate ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำ จังหวัดจันทบุรี มีค่า 34.19 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 36.85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสำคัญ Ethyl-p-methoxycinnamate ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำ จังหวัดจันทบุรี มีค่า 34.37 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า 32.13 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบองค์ประกอบหลักทางเคมีของเปราะหอม แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

กรรมวิธี	ปริมาณสารสำคัญ (%)	
	Ethyl cinnamate	Ethyl-p-methoxycinnamate
วิธีแนะนำ	34.19	34.37
วิธีเกษตรกร	36.85	32.13

ในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมมีสารสำคัญ Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate เป็นสารให้ความหอม (Aroma Chemicals) สามารถนำไปผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆด้านการปรุงแต่งอาหาร ด้านความงามและเวชสำอางค์ นอกจากนี้มีฤทธิ์กระตุ้นการนอนหลับ ด้านเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และจุลชีพ (การอ้างอิง) นอกจากนี้ เกษม (2547) พบว่า พืชจำพวกขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย กระชายดำ เปราะหอม มีฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวีได้ดีพอสมควร โดยพบ 4-methoxy cinnamic acid ethyl ester และ 4-methoxycinnamic acid ที่แยกได้จากเปราะหอมยับยั้ง (+,a)-glucosidase สูงกว่าสารประกอบอนุพันธ์ของ *trans*-cinnamic acid ที่นำมาทดสอบ โดยมีค่า IC(50) เท่ากับ 0.05 และ 0.04 mM

ปริมาณผลผลิตและผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี โดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ และโรยปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ปลูกเปราะหอมระยะ 30X50

เซนติเมตร ดูแลรักษาตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีกรอกหน่อใหม่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 19,378 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,981 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 3,398 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 3,073 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,020 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2 ดังตารางที่ 5 มีรายละเอียด ดังนี้

นายบุญเลิศ ดุชิตา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 415 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 20,770 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,827 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 4,943 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.3 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม มีการไถพรวนดินด้วยรถไถขนาดเล็ก เป็นแปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาวประมาณ 5 เมตร ยกร่องปลูกโดยใช้แรงงานคน ปลูกเปราะหอมแซมได้ร่มไม้ในแปลงวนเกษตร แสงแดดรำไร ระยะ 25x25 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9 เดือนครึ่ง ให้ผลผลิต 279 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 13,950 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,909 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน จากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.9

นายจำลอง ดุชิตา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 288.8 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 14,440 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,093 บาทต่อไร่ วิธีแนะนำของเกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.9 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม มีการไถพรวนดินด้วยรถไถขนาดเล็ก เป็นแปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาวประมาณ 5 เมตร และยกร่องปลูกโดยใช้แรงงานคน ปลูกเปราะหอมได้ร่มไม้ป่าขนาดกลาง (สะตอและป่าไผ่) มีแสงแดดรำไร ใกล้เคียงธรรมชาติ ระยะ 25x25 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9 เดือนครึ่ง หลังจากมีฝนตกครั้งแรกของปี สภาพดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ที่เมื่อดินแห้งบริเวณหน้าดินแข็ง ขุดยาก กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 188.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,400 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,683 บาทต่อไร่ วิธีของเกษตรกรทำให้เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน จากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6

นายสงวน เสามัน ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 198.1 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,905 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,933 บาทต่อไร่ วิธีแนะนำของเกษตรกรประสบ

ภาวะขาดทุน มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม มีการไถพรวนดินด้วยรถไถขนาดเล็กเป็นแปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาวประมาณ 5 เมตร และยกร่องปลูกโดยใช้แรงงานคน ปลูกเปราะหอมแซมไต้หวันในแปลงวนเกษตรไม้ป่า ที่มีความสูงประมาณ 10-15 ม. (ปลูกแบบเป็นแถวห่าง ๆ) แสงแดดรำไร ระยะ 25x25 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9 เดือนครึ่ง ให้ผลผลิต 192.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,600 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,581 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน จากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.8

นายสำรวย สุขเมือง ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ และการปฏิบัติวิธีเกษตรกร ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เนื่องจาก เปราะหอมมีการเจริญเติบโตทางใบดี แต่เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าหัวเปราะหอมเน่าเสียหาย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เมื่อขุดลงไปประมาณ 20 เซนติเมตร พบว่าเป็นเนื้อดินมีความละเอียด มีลักษณะเหนียวเมื่อเปียกน้ำ เมื่อมีฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาานส่งผลให้การระบายน้ำไม่ดี ทำให้ผลผลิตหัวเปราะหอมเน่าเสียหาย

นางสาวกัญญา ดุชิตา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 317.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 15,850 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,253 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอมตามกรรมวิธีแนะนำ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.0 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม มีการไถพรวนดินด้วยรถไถขนาดเล็ก เป็นแปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาวประมาณ 5 เมตร และยกร่องปลูกด้วยจอบ ปลูกเปราะหอมแซมไต้หวันในแปลงวนเกษตรสวนไม้ผล แสงแดดรำไร ระยะ 25x25 เซนติเมตร ใช้หัวพันธุ์ 2 หัว ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9.7 เดือน หลังจากมีฝนแรกของปี เนื่องจากสภาพดินดินร่วนปนทราย มีเศษหิน เมื่อแห้งหน้าดินแข็ง ต้องรอให้ดินมีความชื้นก่อนทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 173.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 8,650 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,037 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน เกษตรกรมีรายได้สุทธิ (6,387)บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6

นางวรรณิ ชิวชูเกียรติ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ และดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อเปราะหอมอายุ 10 เดือน หลังจากมีฝนตก ให้ผลผลิตเปราะหอม 181.9 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,095 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,200 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุน จากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 การปฏิบัติของเกษตรกร ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม ปลูกในที่โล่งกลางแจ้ง ห่างจากริมท้ายธรรมชาติประมาณ 100 เมตร และขุด

หลุมปลูกด้วยจอบ เป็นแถว ระยะ 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช แต่ไม่สามารถเก็บเกี่ยว ผลผลิตกรรมวิธีเกษตรกรได้เนื่องจากทางท้องถิ่นได้มีการขุดลอกลำห้วยและก่อสร้างฝายกั้นน้ำ ใน บริเวณดังกล่าวทำให้พื้นที่ปลูกเปราะบางของเกษตรกรถูกดินกลบทับ

นางสาวกมลภัทร กลสิกรรม ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะบาง 548.2 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 27,410 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,040 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 11,370 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.7 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะบาง มีการไถพรวนดินด้วยรถไถคล้อยของกรรมวิธีแนะนำ ปลูก ในที่โล่งแจ้ง รอบ ๆ แปลงมีต้นไม้ที่ปลูกในระบบวนเกษตรเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางสูงประมาณ 10-15 เมตร ห่างจากลำห้วยธรรมชาติประมาณ 200 เมตร ขุดหลุมปลูก เป็นแถว ระยะ 50x50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลัง จำนวน 1 ครั้ง ถอนหญ้า และพูนกอ 1 ครั้ง เก็บเกี่ยว ผลผลิตเปราะบางอายุ 9 เดือนครึ่ง หลังจากมีฝนตกครั้งแรกของปี สภาพดินเป็นดินร่วนทรายปนหิน ลูกครึ่ง เก็บเกี่ยวผลผลิตวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต 481.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 24,050 บาทต่อ ไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,796 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 9,254 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อ การลงทุน (BCR) 1.6

นายบรรทม สมแสน ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะบาง 759.4 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 37,970 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,880 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 22,090 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.4 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการไถพรวน และปรับปรุงดินก่อนปลูก เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขา มีไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ปลูกในพื้นที่โล่งกลางแจ้งขุดหลุมปลูกเป็นแถวสลับกับพืชหัวตระกูลถั่วอื่น ๆ ขวางระดับความลาด ชัน ระยะ 80x40 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลัง จำนวน 2 ครั้ง พูนกอ 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะบางอายุ 9 เดือนครึ่ง หลังจากฝนตก สภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขา หน้า ดินตื้น ดินร่วนปนเศษหิน กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 606.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 30,300 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 17,531 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 12,769 บาทต่อไร่ มีสัดส่วน รายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.7

นายเทพ หนาแน่น ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะบาง 482.2 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ ผลตอบแทน 24,110 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,827 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 8,283 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.5 มากกว่า การปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการ ปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูก และปลูกเปราะบางในแปลงไม้ป่า ใช้วิธีขุดหลุมปลูกกระจายทั่วแปลง

ระยะ 15x15 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9 เดือนครึ่ง หลังจากฝนตก สภาพดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว เมื่อแห้งหน้าดินแข็ง กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 346.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 17,300 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,136 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 3,164 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.2

นางสุวดี ฉิมมัจฉา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเปราะหอม 297.1 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 14,855 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,773 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนจากการปลูกเปราะหอม มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.9 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกเปราะหอม ปลูกเปราะหอมในพื้นที่โล่ง กลางแจ้ง ใช้วิธีพูนดินเป็นโคก แล้วขุดหลุมปลูกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 หลุม ระยะปลูก 50X50 เซนติเมตร ระยะระหว่างโคก 100x100 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลังจำนวน 4 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมอายุ 9 เดือนครึ่ง หลังจากมีฝนตก สภาพดินเป็นดินเหนียวการระบายน้ำเลว เมื่อแห้งหน้าดินแข็ง กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 630.0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 31,500 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,490 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 15,010 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.9

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ต้นทุน รายได้และผลตอบแทน การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	รายได้ ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	ค่า BCR
บุญเลิศ	วิธีแนะนำ	415.0	20,770	15,827	4,944	1.3
	วิธีเกษตรกร	279.0	13,950	14,909	(959)	0.9
จำลอง	วิธีแนะนำ	288.8	14,440	16,093	(1,653)	0.9
	วิธีเกษตรกร	188.0	9,400	14,683	(5,283)	0.6
สงวน	วิธีแนะนำ	198.1	9,905	15,933	(6,028)	0.6
	วิธีเกษตรกร	192.0	9,600	12,581	(2,981)	0.8
สำรวาย	วิธีแนะนำ			ผลผลิตเสียหายทั้งหมด		
	วิธีเกษตรกร			ผลผลิตเสียหายทั้งหมด		
กัญญา	วิธีแนะนำ	317.0	15,850	16,253	(403)	1.0
	วิธีเกษตรกร	173.0	8,650	15,037	(6,387)	0.6
วรรณิ	วิธีแนะนำ	181.9	9,095	16,200	(7,105)	0.6
	วิธีเกษตรกร		ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตกรรมวิธีเกษตรกรได้			
กมลภัทร	วิธีแนะนำ	548.2	27,410	16,040	11,371	1.7
	วิธีเกษตรกร	481.0	24,050	14,796	9,254	1.6

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	รายได้ ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	ค่า BCR
บรรทม	วิธีแนะนำ	759.4	37,970	15,880	22,091	2.4
	วิธีเกษตรกร	606.0	30,300	17,531	12,769	1.7
เทพ	วิธีแนะนำ	482.2	24,110	15,827	8,284	1.5
	วิธีเกษตรกร	346.0	17,300	14,136	3,164	1.2
สุวดี	วิธีแนะนำ	297.2	14,855	15,773	(918)	0.9
	วิธีเกษตรกร	630.0	31,500	16,490	15,010	1.9
เฉลีย	วิธีแนะนำ	387.6	19,378	15,980	3,398	1.2
	วิธีเกษตรกร	361.9	18,094	15,020	3,074	1.2

หมายเหตุ ¹ ราคาผลผลิตในปี 2564 ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี 50 บาทต่อกิโลกรัม

การปลูกเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิต 15,773-16,253 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีต้นทุนด้านการปรับปรุงดินก่อนปลูก และดูแลกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน เกษตรกรบางรายใช้หัวพันธุ์มากเนื่องจากปลูกทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ปลูกทำให้มีต้นทุนค่าหัวพันธุ์สูง การปลูกเปราะหอมแซมไม้ป่า ไม้ยืนต้นอื่นๆ ทำให้ต้นทุนค่ากำจัดวัชพืชต่ำ แต่เกษตรกรบางรายที่มีการปลูกเปราะหอมในพื้นที่โล่ง มีการจัดการวัชพืชเช่นเดียวกับกรรมวิธีแนะนำ ย่อมมีต้นทุนค่ากำจัดวัชพืชเช่นเดียวกัน เกษตรกรที่ปลูกเปราะหอมแซมพืชอื่น เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตมักจะกระทำได้ยากเนื่องจากใบเปราะหอมยุบหายไป เกษตรกรต้องขุดค้นหาผลผลิตหัวเปราะหอม ทำให้เสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายการต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต						รวม
		ปัจจัยการผลิต ¹			ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปูนขาว	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ปลูก	พูนโคน/กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยวผลผลิต	
บุญเลิศ	วิธีแนะนำ	1,814	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,827
	วิธีเกษตรกร	4,096	-	-	2,925	3,792	4,096	14,909
จำลอง	วิธีแนะนำ	2,080	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,093
	วิธีเกษตรกร	3,968	-	-	2,600	3,792	4,323	14,683
สงวน	วิธีแนะนำ	1,920	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,933
	วิธีเกษตรกร	3,968	-	-	2,925	3,792	1,896	12,581
สำรวย	วิธีแนะนำ	1,867	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,880
	วิธีเกษตรกร	4,224	-	-	2,925	3,792	4,141	15,082

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต						รวม
		ปัจจัยการผลิต ¹			ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปูนขาว	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ปลูก	พูนโคน/กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยวผลผลิต	
กัญญา	วิธีแนะนำ	2,240	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,253
	วิธีเกษตรกร	4,224	-	-	2,925	3,792	4,096	15,037
วรรณณี	วิธีแนะนำ	2,187	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,200
	วิธีเกษตรกร	2,720	-	-	2,600	0	2,275	7,595
กมลภัทร	วิธีแนะนำ	2,027	500	3,500	2,100	5,513	2,400	16,040
	วิธีเกษตรกร	2,112	-	-	3,275	6,338	3,071	14,796
บรรทม	วิธีแนะนำ	1,867	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,880
	วิธีเกษตรกร	4,800	-	-	2,700	5,306	4,725	17,531
เทพ	วิธีแนะนำ	1,814	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,827
	วิธีเกษตรกร	5,511	-	-	3,094	2,250	3,281	14,136
สุวดี	วิธีแนะนำ	1,760	500	3,500	2,100	5,513	2,400	15,773
	วิธีเกษตรกร	1,320	-	-	3,140	7,305	4,725	16,490

หมายเหตุ ¹ ราคาหัวพันธุ์เปราะหอม 50 บาท/กิโลกรัม ปูนขาว 5 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยอินทรีย์ 3,500 บาท/ตัน

² ค่าแรงงานพื้นที่จังหวัดจันทบุรีช่วงปลูกและดูแลรักษา 300 บาท/วัน และช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต 350 บาท/วัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สภาพทั่วไปของแปลงปลูกเปราะหอม พื้นที่ปลูกควรเป็นที่ดอนระบายน้ำดี หากดินขาดความอุดมสมบูรณ์ควรมีการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุอัตรา 1 ตันต่อไร่ ไม่ควรเติมอินทรีย์วัตถุในดินมากเกินไป เพราะอาจทำให้เปราะหอมเจริญเติบโตทางใบมากกว่าการสะสมอาหารในหัวใต้ดิน และหากปลูกในดินที่มีการระบายน้ำเลวอาจเกิดอาการหัวเน่าร่วมด้วย นอกจากนี้การปลูกภายใต้ร่มเงาต้นไม้ที่ทึบแสงมากเกินไป มีส่วนทำให้เปราะหอมสะสมอาหารในหัวใต้ดินได้น้อยกว่าการปลูกในพื้นที่โล่ง

การทดสอบตามกรรมวิธีแนะนำ คือ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ โรยปูนขาว ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก หากสำรวจพบหอยทากกินใบ ใช้กาชาอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่โรยบริเวณที่พบหรือหว่านให้ทั่วแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด แต่ไม่เกินอายุ 12 เดือน และไม่มีการงอกต้นใหม่ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติของเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี พบว่า กรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 387.6 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 361.9 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.0

ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.2 จากนั้นชั่งน้ำหนักเปราะหอมแห้ง จำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.27 มิลลิลิตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.30 มิลลิลิตร การวิเคราะห์ทาง เศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 19,378 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,980 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 3,398 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการ ลงทุน (BCR) 1.2 เท่ากับกรรมวิธีเกษตรกร ที่ให้รายได้เฉลี่ย 18,094 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,020 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 3,074 บาทต่อไร่

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2550. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำมันหอมระเหย. ตำราวิชา สุนทรบำบัด. สืบค้นจาก:
<http://www.agriman.doae.go.th/herbal/herbdoae009/pro%20hom.pdf>, [พ.ศ. 2559]
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของ ไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก :
<http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ศ. 2559]
- เกษม สุขก้องวารี. 2547. สารยับยั้งเอชไอวี-1 รีเวอร์สทรานสคริปเทสจากพืชวงศ์ขิง Zingiberaceae. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- พงษ์ศักดิ์ พลเสนา ยุทธนา บรรจง และ ลักขณา ต่างใจ. 2548. การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยพืช สมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน และเครื่องกลั่นระดับชุมชน. งานสวน พฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: ฉะเชิงเทรา.
- วิบูลย์ ฤทธิพิศ วันทนา เจริญมงคล และ มาลินี วงศ์นาวา. 2550. การศึกษาฤทธิ์ระงับปวด ลดไข้ และ ด้านการอักเสบของสารสกัดเมธานอลเปราะหอมในสัตว์ทดลอง. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์: สงขลา.
- Umar. M. I., Asmawi M. Z. B., Sadikun A., Altaf R. and Iqbal M. A. 2011. Phytochemistry and medicinal properties of *Kaempferia galanga* L. (Zingiberaceae) extracts. African Journal of Pharmacy and Pharmacology. 5(14): 1,638-1,647.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 การประชุมกลุ่มเกษตรกรและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ
วันที่ 11 ธันวาคม 2562 ที่ ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 2 : การจัดเตรียมแปลงและการปลูกเปราะหอมในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.จันทบุรี



ภาพที่ 3 : การเติบโตของเปราะหอมหลังปลูก 2 เดือนในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.จันทบุรี



ภาพที่ 4 : (ก) ผลผลิตเปราะหอมกรรมวิธีแนะนำ (ข) ผลผลิตเปราะหอมกรรมวิธีเกษตรกร
แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมในพื้นที่เกษตรกร จ.จันทบุรี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา
On-farm Trial and Development of the Production Technology for
Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) in Chachoengsao Province.

จารุณี ทิสวัสดิ์^{1/} พินิจ กัลยาศิลป์^{2/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{2/}
Jarunee Tisawat Pinit Kulayasilapin Suchada Sribunruang

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{2/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร ว่านนางคำ การทดลองในแปลง

Key word : Herbs , Waan naang kham (*Curcuma aromatica*), On-farm Trial

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2563-2564 ณ แปลงเกษตรกรในพื้นที่ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลท่ากระดาน ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกว่านนางคำในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตรระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้งอายุประมาณ 12 เดือน กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกตามพื้นที่ว่าง และไม่มีการใส่ปุ๋ยหมัก เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือน ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ให้ผลผลิตเฉลี่ย 6,052 กิโลกรัมต่อไร่มากกว่า กรรมวิธีเกษตรกร 3,099 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.9 กิโลกรัมต่อไร่เท่ากับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.6 และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.3 กิโลกรัมต่อไร่เท่ากับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 90,783 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,636 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 60,147 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.5 กรรมวิธีเกษตรกร ให้รายได้เฉลี่ย 44,295 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,596 บาทต่อ

ไ้ไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 32,699 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีแนะนำ คือ 3.8 เนื่องจากไม่มีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยหมัก

Abstracts

On-farm Trial and Development of the Production Technology for Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) in Chachoengsao Province during in 2020-2021 conducted with 10 farmers in Nong Mai Kaen Subdistrict, Plaeng Yao District, Tha Kradan Subdistrict Lat Krathing Subdistrict Sanam Chaikhet District Chachoengsao Province. The objective is testing and development of Waan naang kham cultivation in farmer area, Chachoengsao by comparing two-methods. DOA-method use compost at the rate of 1 ton/rai. The cultivars were prepared by soaking in lime water at the rate of 5 kg/200 liters of water for 30 minutes. Harvest after all the leaves have dropped or about 12 months of age. Farmer's-method no use organic fertilizers and usually plant herbs empty space in their farm. Harvest after 1 month above all the leaves have dropped. The results showed that the DOA method yielded an average yield of 6,052 kg per rai higher than the farmer's method 3,099 kg per rai. The average dry weight was 25.9percent similar to 26.6 the farmer's method, and 1.3 percent of the average essential oil was similar to the 1.1 percent average of the farmer's method. An economic analysis showed DOA method has an average income is 90,783 baht per rai, average cost is 25,636 baht per rai, average benefit is 60,147 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 3.5, The farmer's method has an average income is 44,295 baht per rai, average cost is 11,596 baht per rai, average benefit is 32,699 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 3.8 higher than DOA-method because the farmer's method has not cost of organic fertilizers.

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับปี่ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ แต่ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ ประกอบกับภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้ง และน้ำมันสมุนไพร มีการรวมกลุ่มเกษตรกรสมาชิกเครือข่ายวนเกษตรป่าตะวันออกที่มีความสนใจในการสะสมพันธุ์กรรมพืชสมุนไพรเพื่อใช้ประโยชน์โดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีการจัดการวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อการค้าของกลุ่มวิสาหกิจและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูป

ว่านนางคำ (*Curcuma aromatica*) เป็นต้นไม้ที่นิยมใช้ปลูกไว้ประจำบ้าน เป็นไม้ประดับ เนื่องจากมีดอกที่สวยงาม การปลูกว่านนางคำไว้ประจำบ้าน เชื่อว่าจะทำให้มีเสน่ห์ มีเมตตามหานิยม แก่ผู้ที่พักอาศัยในบ้าน ช่วยปกป้องคุ้มครองผู้อยู่อาศัยให้อยู่เย็นเป็นสุข ช่วยให้ออกห่างจากภัยอันตรายต่างๆ รวมไปถึงเรื่องคุณไสย (แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร, 2557) หรือใช้เป็นยาสมุนไพร เพราะสามารถช่วยแก้พิษของว่านได้ทั้งปวง และสามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบเข้าในตำรับยาร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น ยาสตรีว่านนางคำ ที่ช่วยแก้อาการประจำเดือนมาไม่เป็นปกติ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าได้อย่างหลากหลาย เช่น ว่านนางคำผง หรือผงว่านนางคำมาส์กหน้า หรือทำเป็นโลชั่นบำรุงผิวว่านนางคำ ทำเป็นสบู่สมุนไพรว่านนางคำ ทำเป็นยาแก้นิ่ว เป็นต้น (Knowledge 2U ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ, 2557)

Sikha A et al. (2015) รายงานว่ามีการใช้ประโยชน์จากว่านนางคำในหลากหลายรูปแบบมาแต่โบราณ ว่านนางคำ มีสรรพคุณในการรักษาโรคทางผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ยับยั้งการเกิดมะเร็ง ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ ใช้รักษาบาดแผลสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และน้ำมันที่สกัดจากว่านนางคำยังมีความสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (Tetrahydrocurcumin) จัดเป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติชนิดหนึ่ง เนื่องมาจากว่านนางคำเป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่หลายชนิด และมีสารกลุ่ม Curcuminoids ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ สูดาร์ตัน และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง พบว่าเคอร์คูมินสามารถยับยั้งการอักเสบ ลดภาวะออกซิเดทีฟและไนเตรทีฟสเตส ลดการทำลายเซลล์ตับ ลดการสะสมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบท่อน้ำดี รวมทั้งลดผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยยาพาราซิควอนเทล และยังมีฤทธิ์ไปฆ่าเซลล์มะเร็งท่อน้ำดีในหลอดทดลอง ในปัจจุบันได้มีการนำเคอร์คูมินมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆ ในมนุษย์แล้ว เช่น แผลในกระเพาะอาหาร ลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ รักษาแผลที่ผิวหนัง และรักษาโรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งตับอ่อน มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งเต้านม เป็นต้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจัดการสมุนไพรวนเกษตรป่าตะวันออก มีการรับซื้อผลผลิตจากเครือข่าย

สมาชิก ใน อำเภอสนามชัยเขต อำเภอพนมสารคาม อำเภอแปลงยาว อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัด ฉะเชิงเทรา อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอลองหาด จังหวัดสระแก้ว รวมไปถึง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัด จันทบุรี มีการกำหนดคุณภาพและปริมาณการรับซื้อ และมีการซื้อ-ขายวัตถุดิบสมุนไพรต่างๆ กับ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร โดยสมาชิกต้องผ่านการรับรองเกษตรกรอินทรีย์แบบ PGS ในเบื้องต้น ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพรที่เหมาะสม ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความ ต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรกรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรกรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุง บำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยหมักในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการ เจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตาม มาตรฐานเกษตรกรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบ 2 กรรมวิธีเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกร จังหวัด ฉะเชิงเทรา จำนวน 10 ราย

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัว พันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและกำจัดหนอนกินใบ ตามวิธีที่เหมาะสมและไม่ขัดต่อหลัก เกษตรอินทรีย์ เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรมีรูปแบบการปลูกว่านนางคำ เช่นเดียวกับการปลูกขมิ้นชัน หรือปลูกตามพื้นที่ว่าง ไม่เป็นแปลง และไม่มีการใส่ปุ๋ยหมักก่อนการปลูก ทำการ เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุประมาณ 10-12 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ปลูกของเกษตรกรจำนวน 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่
2. ปลูกว่านนางคำในช่วงต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) โดยเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยหมักตาม อัตราแนะนำ ปลูกว่านนางคำแบบยกร่องระยะระหว่างร่อง 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ปลูกให้ลึกประมาณ 5-7 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลจัดการวัชพืชโดยใช้ แรงงานคน หรือใช้การคลุมดินหลังปลูก ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และระบายน้ำออกทันทีหากพบว่ามีน้ำท่วมขัง หยุดให้น้ำก่อนทำการเก็บเกี่ยวตามระยะเวลาแนะนำ 1 เดือน เปรียบเทียบกับกรรมวิธี เกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน
2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน ปุ๋ยหมักที่ใช้
3. วันที่ปลูก วันที่ใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคแมลงศัตรู
4. ข้อมูลเก็บเกี่ยว
5. เปอร์เซ็นต้นน้ำมันหอมระเหย
6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน

ระยะเวลา เริ่มต้น 2563 สิ้นสุด 2564

สถานที่ดำเนินการ ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลท่ากระดาน ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

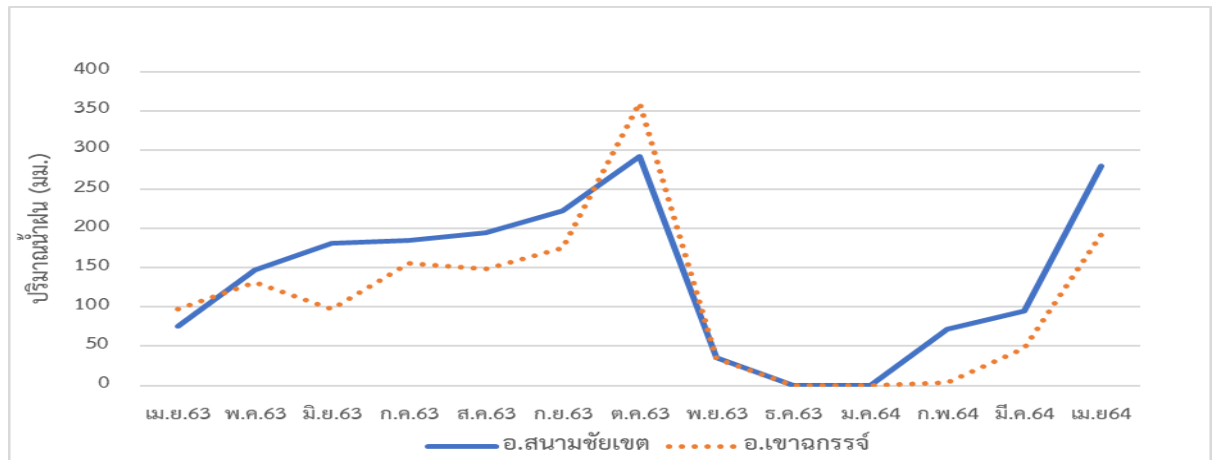
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพแวดล้อมและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา แบ่งพื้นที่ทดสอบ เป็น 2 กลุ่มพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันด้านภูมิอากาศ และความสมบูรณ์ของดิน กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยพื้นที่แปลงทดสอบ ตำบลวังเย็น ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2563 (28.1 มม.) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และดำเนินการปลูกว่านนางคำในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 2-9 มีนาคม 2563 หลังจากปลูกว่านนางคำ จนกระทั่งว่านนางคำอายุ 2 เดือน การกระจายตัวของฝนไม่ดี มีวันฝนตกน้อย เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ทำให้อัตราการรอดของว่านนางคำที่ปลูกต่ำ และเก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำระหว่างวันที่ 17-18 กุมภาพันธ์ 2564 ก่อนว่านนางคำแตกหน่อใหม่ เนื่องจากมีฝนตกหนักในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564 (27.6 มม.) กลุ่มที่ 2 พื้นที่ ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 15 และ 17 มีนาคม 2563 (20.9 และ 22.3 มม.) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และดำเนินการปลูกว่านนางคำในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 2-8 เมษายน 2563 หลังจากปลูกว่านนางคำมีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ แต่ยังมีภาวะฝนทิ้งช่วงมากกว่า 7 วันหลังปลูก 1 เดือน ดำเนินการเก็บเกี่ยวว่านนางคำในระหว่างวันที่ 4-7 เมษายน 2564 ก่อนว่านนางคำแตกหน่อใหม่ เนื่องจากมีฝนตกหนักในวันที่ 3 มีนาคม 2564 (28.8 มม.) (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน แปลงทดสอบ จากเริ่มปลูกกระทั่งเก็บเกี่ยวว่านนางคำ ปี การผลิต 2563/2564



ที่มา ; สถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา และ สถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว

ตารางที่ 1 แสดงค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบ กลุ่มที่ 1 พื้นที่แปลงทดสอบ ตำบลวังเย็น ตำบลหนองไม้แก่น อำเภอแปลงยาว ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต (ลำดับที่ 1-6) มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีความเป็นกรดจัด (5.1-5.5) จำนวน 3 แปลงเป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) จำนวน 3 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.5-1.0) จำนวน 2 แปลง ระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.0-1.5) จำนวน 3 แปลง ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5-2.5) จำนวน 1 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จำนวน 2 แปลง ระดับปานกลาง จำนวน 1 แปลง และระดับสูง-สูงมาก จำนวน 3 แปลง ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 1 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 3 แปลง และระดับสูง จำนวน 2 แปลง แปลงทดสอบในกลุ่มที่ 2 พื้นที่ ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต (ลำดับที่ 7-10) มีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีความเป็นกรดจัด (5.1-5.5) จำนวน 1 แปลงเป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) จำนวน 3 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.0-1.5) จำนวน 3 แปลง ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5-2.5) จำนวน 1 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 2 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 1 แปลง ระดับสูงมาก จำนวน 1 แปลง ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 3 แปลง ระดับปานกลาง จำนวน 1 แปลง จะเห็นได้ว่าสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดสอบของเกษตรกร ที่มีระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ มีความเป็นกรดจัดถึงปานกลาง แปลงที่เป็นกรดจัดควรมีการปรับปรุงดินด้วยการหว่านปูนขาวอัตรา 200-400 กิโลกรัม/ไร่ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดที่สลายตัวให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชที่ปลูก

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนาง
คำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 10 แปลง

เกษตรกร	ค่าความเป็น	ปริมาณ	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
	กรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	(มก./กก.)	(มก./กก.)
1. นายสัมฤทธิ์ ศรีอ่ำ	5.5	1.3	39	94
2. นางณัฏฐา พุดหอม	5.3	0.8	31	55
3. นางทวารรัตน์ ธรรมารัตนาพันธ์	5.7	1.4	154	104
4. นายวรพจน์ นากวิกรัย	5.7	1.6	14	22
5. นางสุขสันต์ อุปเส	5.5	0.9	6	35
6. นายสหัสรัฐ ทองคำ	5.9	1.3	10	35
7. นายศักดิ์ชัย ชาตาดิ	5.6	1.3	1.0	21
8. นางเสาวภา การฟู้ง	5.6	1.1	2	15
9. นางทัศนากร เทียงธรรม	5.7	1.9	73	73
10. นางดอกรัก วันศุกร์	5.4	1.1	4	26

ข้อมูลผลผลิตว่านนางคำ

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ การใช้หัวพันธุ์พิจารณาจากขนาดของหัวพันธุ์ หัวพันธุ์ขนาดใหญ่ใช้การผ่าหัวพันธุ์ออกเป็น 1-4 ส่วน โดยการใช้หัวพันธุ์ ½-1/4 หัว ต่อ 1 หลุมปลูก นับจำนวนหัวย่อยว่านนางคำมีจำนวนหัวย่อยเฉลี่ย 1-3 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักแห้งสด 353-957 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 5.3x5.6 เซนติเมตร กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ เกษตรกรปลูกว่านนางคำทั้งหัวไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์เป็นหัวย่อย ทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ต่อพื้นที่มาก

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตว่านนางคำ

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา บันทึกข้อมูลผลผลิต พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 6,052 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,953 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย กรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.9 ต่ำกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.6 จากนั้นชั่งน้ำหนักว่านนางคำแห้งจำนวน 100 กรัม ถลันน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.30 มิลลิลิตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.1 มิลลิลิตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณผลผลิตว่านนางคำต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักรากแห้ง และร้อยละของน้ำมันหอมระเหย แปรลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่	น้ำหนักรากแห้ง	น้ำมันหอมระเหย	ผลผลิต/ไร่	น้ำหนักรากแห้ง	น้ำมันหอมระเหย
	(กิโลกรัม)	(%)	(%)	(กิโลกรัม)	(%)	(%)
1. นายสัมฤทธิ์ ศรีอำ**	10,207	26.3	1.7	8,015	26.3	1.1
2. นางฉันทภา พุดหอม*/**	10,114	24.5	0.8	7,076	20.9	0.9
3. นางทวารรัตน์ ธรรมารัตนนานันท์*	7,660	23.4	1.3	2,852	24.2	1.0
4. นายวรพจน์ นากวิกรัย	4,194	25.3	1.4	1,473	24.9	1.2
5. นางสุขสันต์ อุปเส	6,291	25.5	1.4	1,518	26.2	1.0
6. นายสทรัฐ ทองคำ*/**	4,589	27.7	1.2	3,957	26.4	1.1
7. นายศักดิ์ชัย ชาตาดิ	3,837	30.2	1.2	805	28.7	0.8
8. นางสาวภา การฟูง	4,622	23.4	1.7	1,189	27.5	1.1
9. นางทัศนากร เทียงธรรม	5,244	24.4	1.1	1,366	29.8	0.9
10. นางดอกกรัก วันศุกร์	3,764	28.5	1.2	1,279	30.9	1.4
เฉลี่ย	6,052	25.9	1.3	2,953	26.6	1.1

หมายเหตุ * เกษตรกรมีการให้น้ำในบริเวณที่ปลูกว่านนางคำ

** เกษตรกรปลูกว่านนางคำทั้งแห้ง

เห็นได้ว่าผลผลิตว่านนางคำเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีแนะนำ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรอย่างชัดเจน พิจารณาจากลักษณะเนื้อดินแปลงทดสอบอำเภอแปลงยาว พบว่า ลักษณะเนื้อดินร่วนละเอียดปนทราย เมื่อขุดลึกลงไปประมาณ 30 เซนติเมตรเนื้อดินมีกรวดปนส่งผลให้การระบายดี ว่านนางคำมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตสูง ประกอบกับเกษตรกรใช้การปลูกไม่มีรูปแบบ ใช้การปลูกแซมในพื้นที่ปลูกพืชหลักต่างๆ เช่น ไม้ป่า สวนไม้ผล ริมสระน้ำ เป็นต้น และจากข้อมูลผลผลิตต่อไร่ในแปลงทดสอบของเกษตรกรยังพบว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านนางคำต่อไร่สม่ำเสมอ ส่วนการให้น้ำในแปลงของเกษตรกรมีผลทำให้ผลผลิตว่านนางคำหลังจากเก็บเกี่ยวสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ แต่อย่างไรก็ตามแปลงปลูกของเกษตรกรที่มีการให้น้ำ ให้ร้อยละน้ำหนักรากแห้งต่ำกว่าการปลูกในแปลงตามกรรมวิธีแนะนำและไม่มีการให้น้ำ แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรจะปลูกว่านนางคำเพื่อจำหน่ายผลผลิตทันทีหลังจากเก็บเกี่ยว เกษตรกรควรมีการให้น้ำในแปลงปลูกว่านนางคำของตนเอง แต่หากมีการนำว่านนางคำไปแปรรูปเป็นว่านนางคำแห้ง เกษตรกรต้องพิจารณาการให้น้ำที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ว่านนางคำแห้งที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

ร้อยละน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยของว่านนางคำ ในแปลงทดสอบมีความใกล้เคียงกัน กรรมวิธีแนะนำมีร้อยละน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย 25.9 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีร้อยละน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย 26.6 ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยที่กลั่นจากว่านนางคำแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำในแปลงทดสอบจังหวัดฉะเชิงเทรา มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาคงของ พงษ์ศักดิ์

และคณะ (2549) ทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร 10 ชนิด ที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอนวมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร และเครื่องกลั่นระดับชุมชนขนาด 60 ลิตร แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย ที่กลั่นได้ จากเครื่องกลั่นทั้ง 2 แบบ พบว่า เครื่องกลั่นแก้วมาตรฐานมีประสิทธิภาพในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยได้มากกว่าเครื่องกลั่นระดับชุมชน ในผลการทดลองการกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน นาน 5 ชั่วโมง จากว่านางคำสดให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.35 จากการคำนวณพบว่า หากกลั่นว่านางคำสดจากแปลงทดสอบจะต้องได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย จากแปลงทดสอบจังหวัดฉะเชิงเทราโดยกรรมวิธีแนะนำจะให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.33 ส่วนวิธีเกษตรกร ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.29 ถึงแม้ว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากว่านางคำแปลงทดสอบ จะน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากว่านางคำที่กลั่นที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาจเนื่องมาจากวัตถุดิบว่านางคำที่งานสวนพฤกษศาสตร์ นำมากลั่นมีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าว่านางคำจากแปลงทดสอบ ซึ่งงานทดลองไม่ได้ระบุอายุเก็บเกี่ยววัตถุดิบว่านางคำที่นำมากลั่นไว้

กลั่นน้ำมันหอมระเหยของว่านางคำที่ปลูกในพื้นที่เกษตรกร ส่งวิเคราะห์ องค์ประกอบหลักทางเคมี ที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พบว่าองค์ประกอบหลักทางเคมี Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicurzerene ในน้ำมันหอมระเหยของว่านางคำ กรรมวิธีแนะนำ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีปริมาณสารสำคัญ 41.2, 12.73, 10.64 และ 11.68 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีปริมาณสารสำคัญ 43.56, 9.95, 10.2 และ 11.96 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบองค์ประกอบหลักทางเคมีของว่านางคำในพื้นที่ปลูกจังหวัดฉะเชิงเทรา

กรรมวิธี	ปริมาณสารสำคัญ			
	Zanthorrhizol	Camphor	Ar-curcumene	Epicurzerene
วิธีแนะนำ	41.2	12.73	10.64	11.68
วิธีเกษตรกร	43.56	9.95	10.2	11.96

ปริมาณผลผลิตและผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกว่านางคำตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและกำจัดหนอนกินใบ ตามวิธีที่เหมาะสมและไม่ขัดต่อหลักการเกษตรอินทรีย์ ปลูกว่านางคำระยะ 30X50 เซนติเมตร และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจาก

ใบยุบทั้งหมด หรืออายุ 12 เดือน กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 90,783 บาทต่อไร่ จากการใช้
ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,636 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 60,147 บาท
ต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.5 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้
ผลตอบแทนเฉลี่ย 44,295 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,596 บาทต่อไร่ เกษตรกรมี
รายได้สุทธิ 32,699 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.8 ดังตารางที่ 4 มี
รายละเอียด ดังนี้

นายสัมฤทธิ์ ศรีอำ ปฎิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 10,207 กิโลกรัมต่อไร่
ให้ผลตอบแทน 153,105 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 27,796 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ
125,309 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 5.5 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มี
การปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำเป็นแถว แซมในร่องไม้ผล ขนุนและมะนาว มีระยะระหว่าง
ต้นประมาณ 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ กำจัดวัชพืชโดยการตัดด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
หลังจำนวน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน ให้ผลผลิต 8,015 กิโลกรัมต่อไร่ ให้
ผลตอบแทน 120,227 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 29,808 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ
90,419 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 4.0

นางณัทภา พุฒหอม ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 10,114 กิโลกรัมต่อ
ไร่ ให้ผลตอบแทน 151,710 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,022 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ
125,688 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 5.8 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มี
การไถพรวนดิน ใช้วิธีการขุดหลุมปลูกเป็นแถวแซมในร่องไม้ป่าที่ปลูกได้ประมาณ 2 ปี ไม่มีการ
ปรับปรุงดินและใส่ปุ๋ย ใช้ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร มีการให้น้ำไม้ป่าโดยใช้สปริงเกอร์ กำจัด
วัชพืชด้วยการเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลังจำนวน 3 ครั้ง และเก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ
10.5 เดือน ให้ผลผลิต 7,076 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 106,140 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต
12,949 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 93,191 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 8.2

นางทวารัตน์ ธรรมารัตนานันท์ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 7,660
กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 114,900 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,524 บาทต่อไร่ เกษตรกรมี
รายได้สุทธิ 88,376 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 4.3 น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่
ไม่มีการไถพรวนดิน แต่มีการห่มดิน โดยการใช้ฟาง ใบไม้ ตามด้วยการใส่ปุ๋ยคอก แล้วปล่อยให้มีการ
ย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ตามหลักการปฏิบัติตามโคก-หนอง-นา โมเดล ใช้วิธีการขุดหลุมปลูก ระยะ
100x100 ซม. ปลูกเป็นแถว ใต้ร่มไม้ รอบสระน้ำ ให้น้ำด้วยสายยาง กำจัดวัชพืชด้วยการถอน 1 ครั้ง
เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 9.5 เดือน ให้ผลผลิต 2,852 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 42,780
บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 9,389 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 33,391 บาทต่อไร่ มีสัดส่วน
รายได้ต่อการลงทุน (BCR) 4.6

นายวรพจน์ นากวิกรัย ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 4,194 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 62,910 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,008 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 36,902 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.4 มากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่ทำการไถพรวน แต่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ใช้ระยะปลูก 80x80 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยการเครื่องตัดหญ้าแบบสพายหลังจำนวน 2 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน ให้ผลผลิต 1,473 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 22,085 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 15,712 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 6,383 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.4 แปลงปลูกว่านนางคำเป็นพื้นที่โล่ง ที่ปล่อยทิ้งร้าง มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น ช่วงเตรียมแปลงปลูกมีการไถตากดิน แต่ไม่ได้เก็บเศษวัชพืชออกจากแปลงปลูกก่อนดำเนินการเมื่อปลูกว่านนางคำจึงไม่สามารถจัดการวัชพืชได้ทันต่อเวลา

นางสุขสันต์ อุปเส ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 6,291 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 94,365 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 27,632 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 66,733 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.4 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำในพื้นที่โล่งกลางแจ้ง ชักร่องปลูกเป็นแถว ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 9.25 เดือน ให้ผลผลิต 1,518 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 22,770 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 7,396 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 15,374 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.1

นายสหรัฐ ทองคำ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 4,589 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 68,835 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 24,612 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 44,223 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.8 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำแซมในแปลงไม้ผล โดยชุดหลุมปลูกรอบทรงพุ่ม ระยะ 50 เซนติเมตร มีการให้น้ำไม้ผลโดยใช้สปริงเกอร์ กำจัดวัชพืชด้วยการใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสพายหลังจำนวน 2 ครั้ง ถอนหญ้าโดยใช้แรงงานคน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.23 เดือน ให้ผลผลิต 3,957 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 59,355 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 16,155 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 43,200 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.7

นายศักดิ์ชัย ชาตาดี ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 3,837 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 57,555 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 23,012 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 34,979 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.5 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำแซมบริเวณขอบสระน้ำ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และไม่มี การปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูก ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 805 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 12,075 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุน

การผลิต 6,075 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 6,000 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.0

นางเสาวภา การฟุ้ง ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 4,622 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 69,330 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 24,230 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 45,100 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.9 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำบริเวณที่โล่งขอบแปลงวนเกษตรที่มีไม้ยางนาอายุประมาณ 10 ปี ใช้วิธีขุดหลุมปลูกเป็นแถว ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 17,835 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 6,375 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 11,460 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.8

นางทัศนากร เทียงธรรม ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 5,244 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 78,660 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 23,777 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 54,883 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.3 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำที่โล่งรอบของแปลงไม้ป่าที่ปลูกในระบบวนเกษตร มีไม้ยืนต้นอายุประมาณ 10 ปี ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ใช้วิธีขุดหลุมปลูกแบบกระจาย ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 1,366 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 20,490 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 5,900 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 14,590 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.5

นางดอกกรัก วันศุกร์ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 3,764 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 56,460 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,750 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 29,710 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.1 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกว่านนางคำบริเวณที่โล่ง ขอบแปลงไม้ป่าที่ปลูกในระบบวนเกษตร ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ใช้วิธีขุดหลุมปลูกแบบกระจาย ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10 เดือน ให้ผลผลิต 1,279 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 19,185 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 6,203 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 12,982 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.1

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ต้นทุน รายได้และผลตอบแทน การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่าน นางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	รายได้ ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	ค่า BCR
สัมฤทธิ์	วิธีแนะนำ	10,207	153,105	27,796	125,309	5.5
	วิธีเกษตรกร	8,015	120,225	29,808	90,417	4.0
ณัทปภา	วิธีแนะนำ	10,114	151,710	26,022	125,688	5.8
	วิธีเกษตรกร	7,076	106,140	12,949	93,191	8.2
ทวารัตน์	วิธีแนะนำ	7,660	114,900	26,524	88,376	4.3
	วิธีเกษตรกร	2,852	42,780	9,389	33,391	4.6
วรพจน์	วิธีแนะนำ	4,194	62,910	26,008	36,902	2.4
	วิธีเกษตรกร	1,473	22,095	15,712	6,383	1.4
สุขสันต์	วิธีแนะนำ	6,291	94,365	27,632	66,733	3.4
	วิธีเกษตรกร	1,518	22,770	7,396	15,374	3.1
สหัสรัฐ	วิธีแนะนำ	4,589	68,835	24,612	44,223	2.8
	วิธีเกษตรกร	3,957	59,355	16,155	43,200	3.7
ศักดิ์ชัย	วิธีแนะนำ	3,837	57,555	23,012	34,543	2.5
	วิธีเกษตรกร	805	12,075	6,075	6,000	2.0
เสาวภา	วิธีแนะนำ	4,622	69,330	24,230	45,100	2.9
	วิธีเกษตรกร	1,189	17,835	6,375	11,460	2.8
ทัศนากร	วิธีแนะนำ	5,244	78,660	23,777	54,883	3.3
	วิธีเกษตรกร	1,366	20,490	5,900	14,590	3.5
ดอกรัก	วิธีแนะนำ	3,764	56,460	26,750	29,710	2.1
	วิธีเกษตรกร	1,279	19,185	6,203	12,982	3.1
เจลี๋ย	วิธีแนะนำ	6,052	90,783	25,636	65,147	3.5
	วิธีเกษตรกร	2,953	44,295	11,596	32,699	3.8

หมายเหตุ ¹ ราคาผลผลิตในปี 2564 ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 15 บาทต่อกิโลกรัม

การปลูกว่านนางคำกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิต 23,012-27,796 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีต้นทุนด้านการปรับปรุงดินก่อนปลูก และดูแลการกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่ต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน เกษตรกรบางรายใช้หัวพันธุ์มากเนื่องจากปลูกทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ปลูก หรือบางรายใช้หัวพันธุ์ 2 หัว ทำให้มีต้นทุนค่าหัวพันธุ์สูง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 รายการต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำ ในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต					รวม
		ปัจจัยการผลิต ¹		ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ ปลูกร	พูนโคน/กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยวผลผลิต	
สัมฤทธิ์	วิธีแนะนำ	13,830	3,500	2,350	5,866	2,250	27,796
	วิธีเกษตรกร	21,908	-	3,700	1,800	2,400	29,808
ณัทยา	วิธีแนะนำ	12,056	3,500	2,350	5,866	2,250	26,022
	วิธีเกษตรกร	3,004	-	3,510	3,510	2,925	12,949
ทวารัตน์	วิธีแนะนำ	12,558	3,500	2,350	5,866	2,250	26,524
	วิธีเกษตรกร	614	-	2,925	2,925	2,925	9,389
วรพจน์	วิธีแนะนำ	12,042	3,500	2,350	5,866	2,250	26,008
	วิธีเกษตรกร	6,186	-	3,725	2,988	2,813	15,712
สุขสันต์	วิธีแนะนำ	13,666	3,500	2,350	5,866	2,250	27,632
	วิธีเกษตรกร	1,021	-	4,006	175	2,194	7,396
สทรัฐ	วิธีแนะนำ	10,646	3,500	2,350	5,866	2,250	24,612
	วิธีเกษตรกร	8,730	-	2,025	2,025	3,375	16,155
ศักดิ์ชัย	วิธีแนะนำ	9,046	3,500	2,350	5,866	2,250	23,012
	วิธีเกษตรกร	634	-	1,931	-	3,510	6,075
เสาวภา	วิธีแนะนำ	10,264	3,500	2,350	5,866	2,250	24,230
	วิธีเกษตรกร	2,250	-	1,931	-	2,194	6,375
ทัศนาร	วิธีแนะนำ	9,811	3,500	2,350	5,866	2,250	23,777
	วิธีเกษตรกร	2,637	-	1,575	-	1,688	5,900
ดอกรัก	วิธีแนะนำ	12,784	3,500	2,350	5,866	2,250	26,750
	วิธีเกษตรกร	2,715	0	1,800	-	1,688	6,203

หมายเหตุ ¹ ราคาหัวพันธุ์ว่านนางคำ 15 บาทต่อกิโลกรัมปุ๋ยอินทรีย์ 3,500 บาทต่อตัน

² ค่าแรงงานขั้นต่ำพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 325 บาทต่อวัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สภาพทั่วไปของแปลงปลูกว่านนางคำพบว่า ว่านนางคำเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพแวดล้อม แต่จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในดินร่วนปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะไม่มี การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูก แต่หากมีการจัดการแปลง

ปลูกโดยการจัดการวัชพืช พรวนดินกลบโคนกอช่วงว่านนางคำเล็ก ว่านนางคำก็สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงได้

กรรมวิธีแนะนำ คือ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและฉีดพ่นชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดหนอนกินใบตามคำแนะนำ พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 6,052 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,953 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ยกรรมวิธีแนะนำ คือ 25.9 ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกรที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.6 จากนั้นชั่งน้ำหนักว่านนางคำแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.30 ใกล้เคียงกรรมวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.1 จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 90,783 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,636 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 65,147 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3.5 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 44,295 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,596 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 32,699 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.8 จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีเกษตรกร ใช้ต้นทุนในการผลิตว่านนางคำน้อยกว่า เนื่องจาก ไม่มีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยหมักในดินก่อนการปลูก

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก :

<http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ค. 2559].

พงษ์ศักดิ์ พลเสนา ยุทธนา บรรจง และ ลักขณา ต่างใจ. 2548. การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน และเครื่องกลั่นระดับชุมชน. งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: ฉะเชิงเทรา.

สุदारัตน์ อ่อนสุระทุม ธิดารัตน์ บุญมาศ และสมชาย ปิ่นลออ. 2555. ผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง. สืบค้นจาก :

http://www.smj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1738,

[ก.ค. 2559].

แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร. 2557. ว่านนางคำ. บทความสมุนไพร. สืบค้นจาก :

<http://thaiherbal.org/2009/2009>, [พ.ค. 2559].

Knowledge 2U ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ. 2557. ว่านนางคำ สรรพคุณและประโยชน์ของว่านนางคำ. สืบค้นจาก : <http://www.knowledge2u.com/ว่านนางคำ/>, [พ.ค. 2559].

Sikha A, Harini A, Hegde Prakash L. 2015. Pharmacological activities of wild turmeric (*Curcuma aromatic* Salisb): a review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2015 ; 3(5) : 01-04.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 : การเติบโตของว่านนางคำหลังปลูก 2 เดือนในแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา



(ก)

(ข)

ภาพที่ 2 : (ก) ผลผลิตว่านนางคำกรรมวิธีแนะนำ (ข) ผลผลิตว่านนางคำกรรมวิธีเกษตรกร แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จ.ฉะเชิงเทรา

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี
On-farm Trial and Development of the Production Technology for Waan naang
kham (*Curcuma aromatica*) in Prachinburi Province.

นงนุช ช่างสี^{1/} จารุณี ตีสวัสดิ์^{2/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{3/}
Nongnuch Changsee Jarunee Tisawat Suchada Sribunruang

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง^{2/}

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{3/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร ว่านนางคำ การทดลองในแปลง

Key word : Herbs , Waan naang kham (*Curcuma aromatica*), On-farm Trial

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2563-2564 ณ แปลงเกษตรกรในพื้นที่ตำบลย่านรี และตำบลเมืองเก่า อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกว่านนางคำในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี โดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตรระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้งอายุประมาณ 12 เดือน กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกตามพื้นที่ว่าง และไม่มีการใส่ปุ๋ยหมัก เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือน ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำ ให้ให้ผลผลิตเฉลี่ย 977 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 86 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.1 กิโลกรัมกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.4 และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.8 กิโลกรัมกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.0 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 14,656 บาทต่อไร่ จากการใช้จ่ายต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 19,926 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนเนื่องจากประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงทดสอบ กรรมวิธีเกษตรกร ให้รายได้เฉลี่ย 15,947 บาทต่อไร่ จากการใช้จ่ายต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,350

บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 4,598 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีแนะนำ คือ 1.4

Abstracts

On-farm Trial and Development of the Production Technology for Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) in Prachinburi Province during in 2020-2021 conducted with 10 farmers in Yan-Ree Subdistrict, Muang-kaao Subdistrict Kabinburi District Prachinburi Province. The objective is testing and development of Waan naang kham cultivation in farmer area, Prachinburi by comparing two-methods DOA-method use compost at the rate of 1 ton/rai. The cultivars were prepared by soaking in lime water at the rate of 5 kg/200 liters of water for 30 minutes. Harvest after all the leaves have dropped or about 12 months of age. Farmer's-method no use organic fertilizers and usually plant herbs empty space in their farm. Harvest after 1 month above all the leaves have dropped. The results showed that the DOA method yielded an average yield of 977 kg per rai less than the farmer's method 86 kg per rai. The average dry weight was 28.1 percent similar to 28.4 the farmer's method, and 0.8 percent of the average essential oil was similar to the 1.0 percent average of the farmer's method. An economic analysis showed DOA method has an average income is 14,656 baht per rai, average cost is 19,926 baht per rai, farmers lost because of floods. The farmer's method has an average income is 15,947 baht per rai, average cost is 11,350 baht per rai, average benefit is 4,598 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 1.4.

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับปี่ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) จังหวัดปราจีนบุรีจัดอยู่ในกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนกลางของประเทศไทย มีทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพ และพืชพันธุ์สมุนไพร ปราจีนบุรีมีพื้นที่ปลูกสมุนไพร 975 ไร่ (งานประชุมติดตามความก้าวหน้าการดำเนินการโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร (Herbal City) 4 จังหวัดปราจีนบุรี วันที่ 10 มกราคม 2562) อีกทั้งยังเป็น 1 ใน 4 จังหวัด

เป้าหมายในการจัดตั้งเมืองสมุนไพร ร่วมกันกับจังหวัดเชียงราย จังหวัดสกลนคร และจังหวัดสุราษฎร์ธานี (กระทรวงสาธารณสุข, 2559) ทำให้สมุนไพรของจังหวัดปราจีนบุรีได้รับความนิยม และมีความเสี่ยงเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ ยังมีความพร้อมทางด้านการแพทย์แผนไทยในการนำสมุนไพรมาดูแล บำบัดรักษา ฟันฟู และผลิตภัณฑ์ส่งเสริมสุขภาพต่าง ๆ อีกทั้งยังก่อให้เกิดการขยายตัวด้านเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้ไปสู่ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนากองทั่วยุทธศาสตร์ของจังหวัดที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความมั่นคงให้ประชาชนตั้งแต่การเริ่มต้นจากต้นทางคือ มีรายได้จากการปลูกสมุนไพร ระหว่างทาง คือ นำสมุนไพรมาใช้บริการสุขภาพ และปลายทาง คือ พัฒนาสู่การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่สามารถสร้างรายได้กลับสู่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ และพัฒนาประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในอนาคตได้ (สำนักข่าวไทย, 2559)

ว่านนางคำ (*Curcuma aromatica*) เป็นต้นไม้ที่นิยมใช้ปลูกไว้ประจำบ้าน เป็นไม้ประดับ เนื่องจากมีดอกที่สวยงาม การปลูกว่านนางคำไว้ประจำบ้าน เชื่อว่าจะทำให้มีเสน่ห์ มีเมตตามหานิยม แก่ผู้ที่อาศัยในบ้าน ช่วยปกป้องคุ้มครองผู้อยู่อาศัยให้อยู่เย็นเป็นสุข ช่วยให้รอดพ้นจากภัยอันตรายต่างๆ รวมไปถึงเรื่องคุณไสย (แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร, 2557) หรือใช้เป็นยาสมุนไพร เพราะสามารถช่วยแก้พิษของว่านได้ทั้งปวง และสามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบเข้าในตำรับยาร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น ยาสตรีว่านนางคำ ที่ช่วยแก้อาการประจำเดือนมาไม่ปกติ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าได้อย่างหลากหลาย เช่น ว่านนางคำผง หรือผงว่านนางคำมาสักหน้า หรือทำเป็นโลชั่นบำรุงผิวว่านนางคำ ทำเป็นสบู่สมุนไพรว่านนางคำ ทำเป็นยากันยุง เป็นต้น (Knowledge 2U ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ, 2557)

Sikha A et al. (2015) รายงานว่ามีการใช้ประโยชน์จากว่านนางคำในหลากหลายรูปแบบ มาแต่โบราณ ว่านนางคำ มีสรรพคุณในการรักษาโรคทางผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ยับยั้งการเกิดมะเร็ง ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ ใช้รักษาบาดแผลสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และน้ำมันที่สกัดจากว่านนางคำยังมีความสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (Tetrahydrocurcumin) จัดเป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติชนิดหนึ่ง เนื่องจากว่านนางคำเป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่หลายชนิด และมีสารกลุ่ม Curcuminoids ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ สูดาร์ตัน และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง พบว่าเคอร์คูมินสามารถยับยั้งการอักเสบ ลดภาวะออกซิเดทีฟและไนเตรที่ฟอสเตรส ลดการทำลายเซลล์ตับ ลดการสะสมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบท่อน้ำดี รวมทั้งลดผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยยาพาราซิควอนเทล และยังมีฤทธิ์ไปฆ่าเซลล์มะเร็งท่อน้ำดีในหลอดทดลอง ในปัจจุบันได้มีการนำเคอร์คูมินมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆ ในมนุษย์แล้ว เช่น แผลในกระเพาะอาหาร ลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ รักษาแผลที่ผิวหนัง และ

รักษาโรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งตับอ่อน มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งเต้านม เป็นต้น ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพรที่เหมาะสม ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยหมักในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบ 2 กรรมวิธีเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกร จังหวัด

ปราจีนบุรี จำนวน 10 ราย

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและกำจัดหนอนกินใบ ตามวิธีที่เหมาะสมและไม่ขัดต่อหลักเกษตรอินทรีย์ เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรมีรูปแบบการปลูกว่านนางคำ เช่นเดียวกับการปลูกขมิ้นชัน หรือปลูกตามพื้นที่ว่าง ไม่เป็นแปลง และไม่มีการใส่ปุ๋ยหมักก่อนการปลูก ทำการเก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุประมาณ 10-12 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ปลูกของเกษตรกรจำนวน 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่

2. ปลูกว่านนางคำในช่วงต้นฤดูฝน (มีนาคม) โดยเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยหมักตามอัตราแนะนำ ปลูกว่านนางคำแบบยกร่องระยะระหว่างร่อง 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ปลูกให้ลึกประมาณ 5-7 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือใช้การคลุมดินหลังปลูก ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และระบายน้ำออกทันทีหากพบว่ามึ่น้ำท่วมขัง หยุดให้น้ำก่อนทำการเก็บเกี่ยวตามระยะเวลาแนะนำ 1 เดือน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน
2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน ปุ๋ยหมักที่ใช้
3. วันที่ปลูก วันที่ใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคแมลงศัตรู
4. ข้อมูลเก็บเกี่ยว
5. เปอร์เซ็นต้นน้ำมันหอมระเหย

6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน

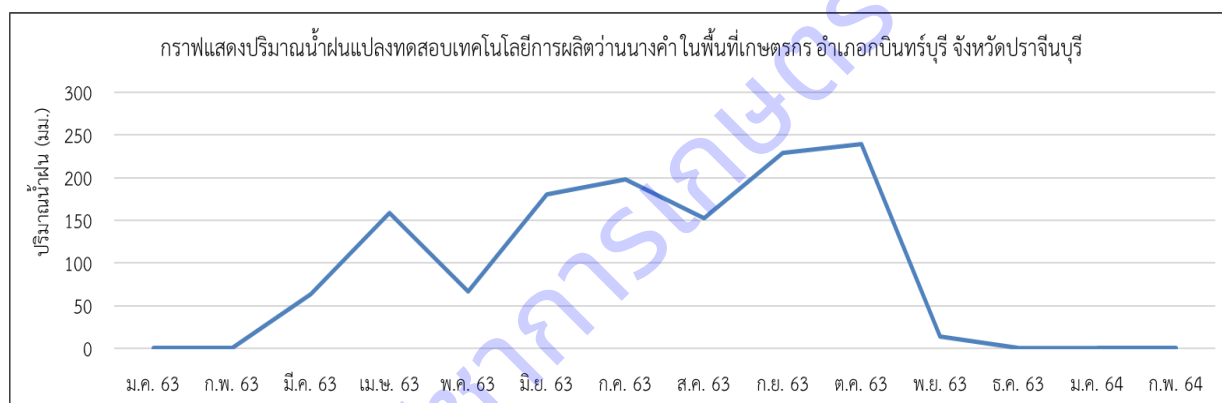
ระยะเวลา เริ่มต้น 2563 สิ้นสุด 2564

สถานที่ดำเนินการ ตำบลย่านรี ตำบลเมืองเก่า อำเภออินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพแวดล้อมและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรตำบลย่านรี อำเภออินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราชินบุรี ตำบลวังตะเคียน อำเภออินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี จากเริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตประะหอม ปีการผลิต 2563/64



จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 14 มีนาคม 2563 (20.5 มม.) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และปลูกว่านนางคำในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 16-18 มีนาคม 2563 หลังจากปลูกว่านนางคำ จนกระทั่งอายุ 2 เดือน การกระจายตัวของฝนไม่ดี มีวันฝนตกน้อย เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ปลายเดือนมีนาคม-เดือนเมษายน ทำให้อัตราการรอดของว่านนางคำต่ำและดำเนินการปลูกซ่อมในเดือนพฤษภาคม 2563 เนื่องจากเข้าสู่ฤดูฝน ระหว่างการดำเนินการทดลองเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมในเดือนตุลาคม 2563 เนื่องจากมีปริมาณฝนตกชุกและต่อเนื่องเป็นเวลานาน (18 กันยายน-17 ตุลาคม 2563) ปริมาณน้ำฝนสูงสุดอยู่ที่ 68.0 มม. ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย ต้นเน่า หัวเน่า ทำให้ผลผลิตลดลง และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ และดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำในเดือนมกราคม 2564

ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำให้กับกลุ่มเกษตรกร ผู้สนใจในการปลูกพืชสมุนไพรตำบลย่านรี และตำบลเมืองเก่า อำเภออินทร์บุรี จังหวัดปราชินบุรี พร้อมคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำ และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบของเกษตรกร จำนวน 10 แปลง พบว่า

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ส่วนใหญ่มีความเป็นกรดจัด (pH 5.01-6.09) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 0.13-0.53 ระดับปานกลาง จำนวน 3 แปลง (ร้อยละ 1.30-1.96) ระดับสูง จำนวน 2 แปลง (ร้อยละ 2.52-4.29) ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง ที่ 34-107.41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีปริมาณฟอสฟอรัสระดับต่ำ จำนวน 2 แปลง (5.51-7.61 มก./กก.) ระดับปานกลาง จำนวน 2 แปลง (12.50-18.78 มก./กก.) ปริมาณโพแทสเซียมส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ที่ 35.92-58.64 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระดับปานกลาง จำนวน 3 แปลง (64.10-81.61 มก./กก.) ระดับสูง จำนวน 3 แปลง (117.95-203.60 มก./กก.)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบของเกษตรกร จ.ปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	ค่าความเป็นกรด-ต่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)
1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	5.82	1.96	18.78	48.74
2. นายประณี พิจารณ์	5.64	0.13	5.51	64.10
3. นางเที่ยง มิ่งพา	6.09	2.52	83.12	79.24
4. นายสุรชัย แก้วโสนด	6.07	1.76	58.31	203.60
5. นายบรรจง ราชโส	6.05	0.37	34.00	35.92
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	5.01	0.30	36.23	128.58
7. นางประนอม ยาคำ	5.20	0.48	12.50	53.84
8. นางประหยัด เขียงชัยภูมิ	5.93	4.29	107.41	58.64
9. นายไพศาล ศรีทอง	5.07	0.53	7.61	117.95
10. นายเทวิน สีคำพา	5.64	1.30	55.42	81.61

ดำเนินการเตรียมแปลงทดสอบในช่วงกลางเดือน กุมภาพันธ์ 2563 และปลูกว่านนางคำในแปลงเกษตรกร ในระหว่างวันที่ 16-18 มีนาคม 2563 จำนวน 10 แปลง ดำเนินการกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคนถอน-ฉาดหญ้าในเดือนพฤษภาคม 2563 และกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 ช่วงปลายเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2563 และนับอัตราการงอกเฉลี่ยหลังปลูกว่านนางคำ 2 เดือน ในวันที่ 15 พฤษภาคม 2563 พบว่าอัตราการงอกของว่านนางคำในแปลงทดสอบของเกษตรกรบางแปลงไม่ดีนัก เนื่องจากแปลงเกษตรกรบางรายขาดการให้น้ำ ส่งผลต่อการงอกของว่านนางคำ ดำเนินการต่อโดยเตรียมการปลูกซ่อมแซมในเดือนพฤษภาคม 2563 ดูแลรักษาแปลงอย่างต่อเนื่องโดยการกำจัดวัชพืชในแปลงทดสอบ และวัดการเจริญเติบโตหลังจากปลูกว่านนางคำ 4 เดือน โดยนับจำนวนหน่อต่อกอและความสูงกอของว่านนางคำ พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้จำนวนหน่อเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ขนาดความสูงมากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งกรรมวิธีแนะนำ มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 1.3 หน่อ/กอ ขนาดความสูงเฉลี่ย 61.6 เซนติเมตร และกรรมวิธีเกษตรกร มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 1.8 หน่อ/กอ ขนาดความสูงเฉลี่ย 59.3 เซนติเมตร กรรมวิธีของเกษตรกรปลูกตามกอกกล้วย ใต้โคนต้นไม้ในพื้นที่แปลงปลูก (ตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 อัตราการงอกเฉลี่ยหลังปลูกว่านนางคำ 2 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	อัตราการงอกเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	
	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ
1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	100	100
2. นายประณี พิจารณ์*	20	50
3. นางเที่ยง มิ่งพา	10*	90
4. นายสุรชัย แก้วโสนด	100	95
5. นายบรรจง ราชโส*	0	0
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	95	75
7. นางประนอม ยาคำ*	0	0
8. นางประหยัด เชียงชัยภูมิ	95	5*
9. นายไพศาล ศรีทอง	100	5*
10. นายเทวิน สีคำพา*	0	0

หมายเหตุ : * พื้นที่เกษตรกรขาดการให้น้ำ และดำเนินการปลูกซ่อมแซม

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตหลังปลูกว่านนางคำ 4 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	วิธีแนะนำ		วิธีเกษตรกร	
	จำนวนหน่อตอก	ความสูง (ซม.)	จำนวนหน่อตอก	ความสูง (ซม.)
1. นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ	2	89.2	2	85.9
2. นายประณี พิจารณ์	1	72.6	2	55.1
3. นางเที่ยง มิ่งพา	2	58.3	2	53.1
4. นายสุรชัย แก้วโสนด	2	67.6	3	63
5. นายบรรจง ราชโส	1	57.3	1	56.4
6. นางวันเพ็ญ จันทร์เพ็ญ	1	59.4	2	63.8
7. นางประนอม ยาคำ	1	48.5	1	42.7
8. นางประหยัด เชียงชัยภูมิ	1	57.3	2	57.3
9. นายไพศาล ศรีทอง	1	52.5	2	59.4
10. นายเทวิน สีคำพา	1	53.3	1	56.3
เฉลี่ย	1.3	61.6	1.8	59.3

ข้อมูลผลผลิตว่านนางคำ

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ โดยการใช้แฉ่ง หรือผ้าห่มใหญ่เป็น 4 ส่วน ใช้พันธุ์ 1-2 แฉ่งต่อ 1 หลุมปลูก ปลูกว่านนางคำแบบยกร่องระยะระหว่างร่อง 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น

30 เซนติเมตร ปลุกให้ลึกประมาณ 5-7 เซนติเมตร เมื่อบานนางคำเจริญเติบโตจะได้จำนวนหน่อ 1-2 หน่อต่อกอ ความสูง 4 เดือน เฉลี่ย 61.6 เซนติเมตร จำนวนหัวต่อกอเฉลี่ย 1.98 หัว ขนาดกว้างยาว เฉลี่ย 4.10-6.95 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 219.84 กรัมต่อกอ ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยเกษตรกรบางรายปลุกว่านางคำทั้งหัวใหญ่ หรือ 2-3 แ่งต่อ 1 หลุมปลุก ทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ต่อพื้นที่มาก การใช้ทั้งหัวในการปลุกทำให้ประสิทธิภาพการรอดสูงในสภาวะแห้งแล้ง เนื่องจากมีอาหารสะสมมากและปลุกในที่ร่มเงา ทำให้จำนวนหน่อต่อกอ 1-3 หน่อ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีแนะนำที่ปลุกกลางแจ้ง และมีความสูง เฉลี่ย 59.3 เซนติเมตร ทั้งนี้กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติให้จำนวนหัวต่อกอเฉลี่ย 1.73 หัว ขนาดกว้างยาวเฉลี่ย 4.5-7.34 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 239.21 กรัมต่อกอ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ข้อมูลจำนวนหัวและน้ำหนักสดต่อกอ หลังปลุกว่านางคำ 11 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563

เกษตรกร	วิธีแนะนำ				วิธีเกษตรกร			
	จำนวนหัว/ กอ	น้ำหนักสด/ กอ (กรัม)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	จำนวนหัว/ กอ	น้ำหนักสด/ กอ (กรัม)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)
ถวัลย์	1.70	186.20	4.67	8.75	1.90	260.00	5.50	9.31
ประณี	1.40	112.90	3.70	6.01	1.40	72.40	3.26	5.17
เที่ยง	3.55	451.60	5.64	9.18	2.20	272.60	4.52	8.85
สุรัชย์	2.05	417.15	4.65	10.14	1.65	371.35	4.38	8.00
บรรจง	1.95	197.25	4.73	7.29	1.70	163.25	3.88	8.12
วันเพ็ญ	1.90	244.50	4.38	7.81	1.85	339.00	4.62	8.88
ประนอม	2.20	186.20	4.37	7.42	1.90	369.25	4.99	9.55
ประหยัด	2.70	209.85	4.68	6.61	2.30	231.95	4.65	8.39
ไพศาล	2.30	192.75	4.22	6.30	2.35	312.30	4.72	7.16
เทวิน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เฉลี่ย	1.98	219.84	4.10	6.95	1.73	239.21	4.05	7.34

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตว่านางคำ

การปลุกว่านางคำตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลุกเตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลุก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและกำจัดหนอนกินใบ ตามวิธีที่เหมาะสมและไม่ขัดต่อหลักการเกษตรอินทรีย์ เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำที่อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 977 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,063 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง

พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.1 น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.4 จากนั้นชั่งน้ำหนักว่านางคำแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหยพบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.8 มิลลิลิตร น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.0 มิลลิลิตร

ตารางที่ 5 ปริมาณผลผลิตว่านางคำต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้ง และร้อยละของน้ำมันหอมระเหยแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านางคำในพื้นที่เกษตรกร จ.ปราจีนบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
ถวัลย์	744.80	30.16	0.50	1,040.00	28.82	0.90
ประณี	451.60	29.45	0.40	289.60	31.63	0.80
เที่ยง*	1,806.40	26.42	0.70	1,090.40	29.36	1.00
สุรัชย์	1,668.60	31.01	0.70	1,485.40	27.65	1.10
บรรจง	789.00	26.10	1.10	653.00	27.42	1.10
วันเพ็ญ	978.00	30.36	1.10	1,356.00	32.16	1.10
ประนอม	744.80	26.42	1.10	1,477.00	24.51	1.30
ประหยัด *	839.40	23.55	1.10	927.80	27.23	1.00
ไพศาล	771.00	29.12	0.80	1,249.20	26.88	1.00
เทวิน *	0	0	0	0	0.00	0.00
เฉลี่ย	977	28.1	0.8	1,063	28.4	1.0

หมายเหตุ * แปลงของเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วม

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าผลผลิตว่านางคำเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีแนะนำ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรใช้วิธีการปลูกไม่มีรูปแบบ เป็นการปลูกแซมในพื้นที่ปลูกพืชหลักต่างๆ เช่น ใต้ต้นไม้ ข้างกอกล้วย ในสวนป่า สวนไม้ผล ทำให้พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมได้รับผลกระทบน้อยเนื่องจากมีปริมาณน้ำท่วมขังไม่นาน และกรรมวิธีของเกษตรกรได้ร้อยละของน้ำหนักแห้ง และน้ำมันหอมระเหย มากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรจะปลูกเพื่อจำหน่ายผลผลิตทันทีหลังจากเก็บเกี่ยว เกษตรกรควรมีการให้น้ำในแปลงปลูกว่านางคำของตนเองและใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิต แต่หากมีการนำว่านางคำไปแปรรูปเป็นว่านางคำแห้ง เกษตรกรต้องพิจารณาการให้น้ำที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ว่านางคำที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

กลั่นน้ำมันหอมระเหยของว่านางคำที่ปลูกในพื้นที่เกษตรกร ส่งวิเคราะห์ องค์ประกอบหลักทางเคมี ที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พบว่าองค์ประกอบหลักทางเคมี Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicurzerene ในน้ำมันหอมระเหย

ของว่านนางคำ กรรมวิธีแนะนำ จังหวัดปราจีนบุรี มีปริมาณสารสำคัญ 42.07, 13.73, 11.5 และ 10.72 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีปริมาณสารสำคัญ 39.36, 13.98, 10.47 และ 10.81 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบองค์ประกอบหลักทางเคมีของว่านนางคำในพื้นที่ปลูกจังหวัดปราจีนบุรี

กรรมวิธี	ปริมาณสารสำคัญ			
	Zanthorrhizol	Camphor	Ar-curcumene	Epicurzerene
วิธีแนะนำ	42.07	13.73	11.5	10.72
วิธีเกษตรกร	39.36	13.98	10.47	10.81

ปริมาณผลผลิตและผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและกำจัดหนอนกินใบ ตามวิธีที่เหมาะสมและไม่ขัดต่อหลักการเกษตรอินทรีย์ เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำที่อายุ 12 เดือน กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 14,656 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 19,926 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 5,270 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 0.7 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 15,947 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,350 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 4,598 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.4 ดังตารางที่ 7 และมีรายละเอียด ดังนี้

นายถวัลย์ จันทร์เพ็ญ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 13 วัน ระดับน้ำประมาณ 1 เมตร ส่งผลให้ผลผลิตเสียหายบางส่วนในพื้นที่แปลงปลูกว่านนางคำ กรรมวิธีแนะนำ และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ ทำให้ผลผลิตลดลง แต่กรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกไว้ตามโคนต้นไม้ และพื้นที่ว่างในแปลง ได้รับผลกระทบน้อยกว่าและให้ผลผลิตดังนี้ ตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านนางคำ 745 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 11,172 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 19,712 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นส้มโอ ใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50-60 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำหลังต้นขุบอายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 1,040 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 15,600 บาทต่อไร่ ใช้

ต้นทุนการผลิต 11,747 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 3,853 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.3

นายประณี พิจารณ์ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 15 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ แต่กรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกไว้ตามโคนต้นไม้ และพื้นที่ริมสระน้ำ ได้รับผลกระทบน้อยกว่า ผลผลิตตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านางคำ 452 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 6,774 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 19,887 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.3 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นมะม่วง ใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำหลังต้นยุบ อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 290 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 4,344 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 11,088 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.4

นางเที่ยง มิ่งพา กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านางคำ 1,806 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 27,096 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 20,062 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 7,034 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.4 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำหลังต้นยุบ อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 16,356 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,295 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 6,061 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.6

นายสุรัชย์ แก้วโสนด ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านางคำ 1,669 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 25,029 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 19,799 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 5,230 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.3 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงดินก่อนปลูก ปลูกใต้ต้นมะม่วง และแซมร่องไม้ผล มีระยะระหว่างต้นประมาณ 50-60 เซนติเมตร มีการให้น้ำช่วงเดือนแรกของการปลูก ไม่มีการกำจัดวัชพืช และเก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำหลังต้นยุบ อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 1,485 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 22,281 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,015 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 10,266 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.9

นายบรรจง ราชโส แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 10 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านางคำ 789 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 11,835 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 20,149 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมระหว่างแถวต้นหม่อน และข้างต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำหลังต้น

ยุบ อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 653 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 9,795 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 9,645 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 150 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.0

นางวันเพ็ญ จันทรเพ็ญ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเปราะหอม 978 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 14,670 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 20,586 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.7 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมข้างกอกล้วย ใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะห่างระหว่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำหลังต้นยุบอายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 1,356 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 20,340 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 11,705 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 8,635 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.7

นางประนอม ยาคำ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำแล้งในช่วงเดือนเมษายน 2563 ทำให้การงอกในกรรมวิธีแนะนำไม่ดี ผลผลิตลดลง กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านนางคำ 745 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 11,172 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 19,887 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะห่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำหลังต้นยุบอายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 22,155 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,453 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 9,702 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.8

นางประหยัด เชียงชัยภูมิ แปลงเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 15 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และหลังสถานการณ์น้ำลด มีบางส่วนงอกขึ้นมาใหม่ แต่กรรมวิธีเกษตรกรที่ปลูกไว้ตามโคนต้นไม้ เป็นพื้นที่สูงได้รับผลกระทบน้อยกว่า ผลผลิตตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านนางคำ 839 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 12,591 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 19,712 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกแซมใต้ต้นไม้ภายในแปลงทดสอบ มีระยะห่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำหลังต้นยุบ อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 928 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 13,917 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 10,944 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 2,973 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.3

นายไพศาล ศรีทอง ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตว่านนางคำ 771 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 11,565 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 19,537 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 0.6 ซึ่งน้อยกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกร ที่ปลูกระหว่างแถวปลูกต้นกล้วย และระหว่างต้นไม้ผลภายในแปลงทดสอบ มีระยะห่างกอประมาณ 50 เซนติเมตร ไม่มีการให้น้ำ และไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำหลังต้นยุบ อายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 1,249 กิโลกรัมต่อ

ไร่ ให้ผลตอบแทน 18,738 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 12,255 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 6,483 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 1.5

นายเทวิน สีคำพา แปลงเกษตรกรอยู่ริมคลองธรรมชาติ ประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงในช่วงเดือนตุลาคม 2563 เป็นเวลา 15 วัน ส่งผลให้ผลผลิตเสียหายทั้งหมด เกษตรกรใช้ต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีแนะนำ 19,625 บาทต่อไร่ กรรมวิธีของเกษตรกร ใช้ต้นทุนการผลิต 10,272 บาทต่อไร่

ตารางที่ 7 วิเคราะห์ต้นทุน รายได้และผลตอบแทน การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต วานนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	ผลตอบแทน ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	กำไรสุทธิ (บาทต่อไร่)	ค่า BCR
ถวัลย์ ²	วิธีแนะนำ	745	11,172	19,712	(8,540)	0.6
	วิธีเกษตรกร	1,040	15,600	11,747	3,853	1.3
ประณี ²	วิธีแนะนำ	452	6,774	19,887	(13,113)	0.3
	วิธีเกษตรกร	290	4,344	11,088	(6,744)	0.4
तीयง	วิธีแนะนำ	1,806	27,096	20,062	7,034	1.4
	วิธีเกษตรกร	1,090	16,356	10,295	6,061	1.6
สุรัชย์	วิธีแนะนำ	1,669	25,029	19,799	5,230	1.3
	วิธีเกษตรกร	1,485	22,281	12,015	10,266	1.9
บรรจง ²	วิธีแนะนำ	789	11,835	20,149	(8,314)	0.6
	วิธีเกษตรกร	653	9,795	9,645	150	1.0
วันเพ็ญ	วิธีแนะนำ	978	14,670	20,586	(5,916)	0.7
	วิธีเกษตรกร	1,356	20,340	11,705	8,635	1.7
ประนอม	วิธีแนะนำ	745	11,172	19,887	(8,715)	0.6
	วิธีเกษตรกร	1,477	22,155	12,453	9,702	1.8
ประหยัด ²	วิธีแนะนำ	839	12,591	19,712	(7,121)	0.6
	วิธีเกษตรกร	928	13,917	10,944	2,973	1.3
ไพศาล	วิธีแนะนำ	771	11,565	19,537	(7,972)	0.6
	วิธีเกษตรกร	1,249	18,738	12,255	6,483	1.5
เทวิน ²	วิธีแนะนำ	-	-	19,625	(19,625)	-
	วิธีเกษตรกร	-	-	10,272	(10,272)	-
เฉลี๋ย	วิธีแนะนำ	977	14,656	19,926	(5,270)	0.7
	วิธีเกษตรกร	1,063	15,947	11,350	4,598	1.4

หมายเหตุ ¹ ราคาผลผลิตในปี 2564 ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี 15 บาทต่อกิโลกรัม

² แปลงของเกษตรกรประสบปัญหาน้ำท่วม

การปลูกว่านนางคำกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 19,895.54 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ เนื่องจากมีต้นทุนด้านแรงงาน การปรับปรุงดินก่อนปลูก การให้น้ำ และดูแลการกำจัดวัชพืช และหัวพันธุ์ที่ใช้ 1-2 แ่งต่อ 1 หลุมปลูก ในพื้นที่ 1 ไร่เฉลี่ย 950 หลุมปลูก ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน ต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 9,645-12,453 บาทต่อไร่ ส่วนมากใช้แรงงานภาคการเกษตรในครัวเรือน เกษตรกรใช้หัวพันธุ์ปลูกทั้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ แต่ในพื้นที่ 1 ไร่ เกษตรกรปลูกแซมตามโคนต้นไม้ เฉลี่ย 750 หลุมปลูก และไม่มีการกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 รายการต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต					
		ปัจจัยการผลิต ¹		ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ ปลูก	พูนโคน/ กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยว ผลผลิต	รวม
ถวัลย์	วิธีแนะนำ	11,362	2,500	2,275	1,300	2,275	19,712
	วิธีเกษตรกร	8,822	0	1,625	0	1,300	11,747
ประณี	วิธีแนะนำ	11,537	2,500	2,275	1,300	2,275	19,887
	วิธีเกษตรกร	8,813	0	1,300	0	975	11,088
เที่ยง	วิธีแนะนำ	11,712	2,500	2,275	1,300	2,275	20,062
	วิธีเกษตรกร	8,995	0	975		325	10,295
สุรชัย	วิธีแนะนำ	11,449	2,500	2,275	1,300	2,275	19,799
	วิธีเกษตรกร	9,090	0	1,625	0	1,300	12,015
บรรจง	วิธีแนะนำ	11,799	2,500	2,275	1,300	2,275	20,149
	วิธีเกษตรกร	8,020	0	975	0	650	9,645
วันเพ็ญ	วิธีแนะนำ	12,236	2,500	2,275	1,300	2,275	20,586
	วิธีเกษตรกร	8,780	0	1,300	0	1,625	11,705
ประนอม	วิธีแนะนำ	11,537	2,500	2,275	1,300	2,275	19,887
	วิธีเกษตรกร	9,528	0	1,625	0	1,300	12,453
ประหยัด	วิธีแนะนำ	11,362	2,500	2,275	1,300	2,275	19,712
	วิธีเกษตรกร	8,669	0	1,625	0	650	10,944
ไพศาล	วิธีแนะนำ	11,187	2,500	2,275	1,300	2,275	19,537
	วิธีเกษตรกร	9,005	0	1,625	0	1,625	12,255
เทวิน	วิธีแนะนำ	11,275	2,500	2,275	1,300	2,275	19,625
	วิธีเกษตรกร	8,972	0	1,300	0	0	10,272

หมายเหตุ ¹ ราคาหัวพันธุ์ว่านนางคำ 80 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยอินทรีย์ 2,500 บาท/ตัน

² ค่าแรงงานขั้นต่ำพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี 325 บาท/วัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 แปลงทดสอบ พื้นที่เกษตรกรบางรายประสบปัญหาน้ำท่วมทำให้สูญเสียผลผลิตหัวว่านนางคำเน่า ซึ่งแปลงทดสอบในกรรมวิธีแนะนำเป็นแปลงปลูกในที่ราบ และมีการให้น้ำ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการกำจัดวัชพืช กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกในที่ร่มและบริเวณพุ่มไม้ โคนต้นไม้แซมพืชอื่น แปลงทดสอบที่พบปัญหาน้ำท่วมจะยังคงหลงเหลือผลผลิตอยู่บ้างเนื่องจากปลูกตามโคนต้นไม้ ซึ่งพื้นที่สูง น้ำแช่ขังไม่นาน บางรายที่มีการให้น้ำในแปลงปลูกว่านนางคำจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ กรรมวิธีทดสอบตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ย 977 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,063 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.1 น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.4 จากนั้นชั่งน้ำหนักว่านนางคำแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.8 มิลลิลิตร น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.0 มิลลิลิตร การวิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 14,656 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 19,926 บาทต่อไร่ เกษตรกรประสบภาวะขาดทุนเนื่องจากประสบปัญหาน้ำท่วมแปลงทดสอบ ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 15,947 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,350 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.4

บรรณานุกรม

- กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก.2562, สรุปผลการลงพื้นที่ติดตามโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร. ใน : สรุปรายงานประชุมติดตามความก้าวหน้าการดำเนินการโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพร (Herbal City) 4 จังหวัดปราจีนบุรี วันที่ 10 มกราคม 2562 ณ ห้องประชุม ภูมิภูเบศร ศูนย์การเรียนรู้สมุนไพรและภูมิปัญญา ตำบลบางเดชะ อำเภอปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี. จำนวน 8 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก : <http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ค. 2559].
- กระทรวงสาธารณสุข. 2559. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ.2560-2564. นนทบุรี: ทีเอส อินเทอร์เน็ต.
- สุदारัตน์ อ่อนสุระทุม ธิดารัตน์ บุญมาศ และสมชาย ปิ่นล่อ. 2555. ผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง. สืบค้นจาก :

http://www.smj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1738,

[ก.ค. 2559].

สำนักข่าวไทย. (2559). เมืองสมุนไพรสู่การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ จ.ปราจีนบุรี. สืบค้นเมื่อ 6 มกราคม 2565, จาก <https://tna.mcot.net/tna-30179>

แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร. 2557. ว่านนางคำ. บทความสมุนไพร. สืบค้นจาก :

<http://thaiherbal.org/2009/2009>, [พ.ค. 2559].

Knowledge 2U ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ. 2557. ว่านนางคำ สรรพคุณและประโยชน์ของว่านนางคำ.

สืบค้นจาก : <http://www.knowledge2u.com/ว่านนางคำ/>, [พ.ค. 2559].

Sikha A, Harini A, Hegde Prakash L. 2015. Pharmacological activities of wild turmeric

(*Curcuma aromatic* Salisb): a review. Journal of Pharmacognosy and

Phytochemistry 2015 ; 3(5) : 01-04.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 : การจัดการหัวพันธุ์ว่านนางคำก่อนปลูก



ภาพที่ 2 : การกำจัดวัชพืชแปลงว่านนางคำในแปลงทดสอบของเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี



(ก)

(ข)

ภาพที่ 3 : (ก) ผลผลิตว่านนางคำกรรมวิธีแนะนำ (ข) ผลผลิตว่านนางคำกรรมวิธีเกษตรกร
แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จ.ปราจีนบุรี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี
On-farm Trial and Development of the Production Technology for
Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) in Chantraburi Province.

สุชาดา ศรีบุญเรือง^{1/} จารุณี ติสวัสดิ์^{2/} นงนุช ช่างสี^{3/}
Suchada Sribunruang Jarunee Tisawat Nongnuch Changsee

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา^{2/}

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี^{3/}

คำสำคัญ : พืชสมุนไพร ว่านนางคำ การทดลองในแปลง

Key word : Herbs , Waan naang kham (*Curcuma aromatica*), On-farm Trial

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2563-2564 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบและพัฒนาการปลูกว่านนางคำในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี โดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตรระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง อายุประมาณ 12 เดือน กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกตามพื้นที่ว่าง และไม่มีใส่ปุ๋ยหมัก เก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือน ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,242 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 589 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.0 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1.8 และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.2 เท่ากับกรรมวิธีเกษตรกร การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีแนะนำให้รายได้เฉลี่ย 63,636 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,636 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 38,000 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ย สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.5 กรรมวิธีเกษตรกร ให้รายได้เฉลี่ย 72,463 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,461 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 58,002 บาทต่อไร่ มี

ค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีแนะนำ คือ 5.0 เนื่องจากไม่มีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยหมัก

Abstracts

On-farm Trial and Development of the Production Technology for Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) in Chanthaburi Province during in 2020-2021 conducted with 10 farmers in Pa-wa Subdistrict Kaeng Hang Maeo District Chanthaburi Province. The objective is testing and development of Waan naang kham cultivation in farmer area, Chanthaburi by comparing two-methods. DOA-method use compost at the rate of 1 ton/rai. The cultivars were prepared by soaking in lime water at the rate of 5 kg/200 liters of water for 30 minutes. Harvest after all the leaves have dropped or about 12 months of age. Farmer's-method no use organic fertilizers and usually plant herbs empty space in their farm. Harvest after 1 month above all the leaves have dropped. The results showed that the DOA method yielded an average yield of 4,242 kg per rai higher than the farmer's method 589 kg per rai. the average dry weight of 28.0 was higher than that of the farmer's method 1.8, and 1.18 percent of the average essential oil was similar to the 1.2 percent average of the farmer's method. An economic analysis showed DOA method has an average income is 63,636 baht per rai, average cost is 25,636 baht per rai, average benefit is 38,000 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 2.5, The farmer's method has an average income is 72,463 baht per rai, average cost is 14,461 baht per rai, average benefit is 58,002 baht per rai, and average benefit cost ratio (BCR) is 5.0 higher than DOA-method because the farmer's method has not cost of organic fertilizers.

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับจี่ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ แต่ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ ประกอบกับภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้ง และน้ำมันสมุนไพร มีการรวมกลุ่มเกษตรกรสมาชิกเครือข่ายวนเกษตรป่าตะวันออกที่มีความ

สนใจในการสะสมพันธุกรรมพืชสมุนไพรเพื่อใช้ประโยชน์โดยตรงและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีการจัดการวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อการค้าของกลุ่มวิสาหกิจและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูป

ว่านนางคำ (*Curcuma aromatica*) เป็นต้นไม้ที่นิยมใช้ปลูกไว้ประจำบ้าน เป็นไม้ประดับ เนื่องจากมีดอกที่สวยงาม การปลูกว่านนางคำไว้ประจำบ้าน เชื่อว่าจะทำให้มีเสน่ห์ มีเมตตามหานิยม แก่ผู้ที่อาศัยในบ้าน ช่วยปกป้องคุ้มครองผู้อยู่อาศัยให้อยู่เย็นเป็นสุข ช่วยให้ออกห่างจากภัยอันตรายต่างๆ รวมไปถึงเรื่องคุณไสย (แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร, 2557) หรือใช้เป็นยาสมุนไพร เพราะสามารถช่วยแก้พิษของว่านได้ทั้งปวง และสามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบเข้าในตำรับยาร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น ยาสตรีว่านนางคำ ที่ช่วยแก้อาการประจำเดือนมาไม่ปกติ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าได้อย่างหลากหลาย เช่น ว่านนางคำผง หรือผงว่านนางคำมาส์กหน้า หรือทำเป็นโลชั่นบำรุงผิวว่านนางคำ ทำเป็นสบู่สมุนไพรว่านนางคำ ทำเป็นยากันยุง เป็นต้น (Knowledge 2U ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ, 2557)

Sikha A et al. (2015) รายงานว่ามีการใช้ประโยชน์จากว่านนางคำในหลากหลายรูปแบบ มาแต่โบราณ ว่านนางคำ มีสรรพคุณในการรักษาโรคทางผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ยับยั้งการเกิดมะเร็ง ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ ใช้รักษาบาดแผลสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และน้ำมันที่สกัดจากว่านนางคำยังมีความสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (Tetrahydrocurcumin) จัดเป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติชนิดหนึ่ง เนื่องจากว่านนางคำเป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่หลายชนิด และมีสารกลุ่ม Curcuminoids ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ สูดาร์ตัน และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง พบว่าเคอร์คูมินสามารถยับยั้งการอักเสบ ลดภาวะออกซิเดทีฟและไนเตรทีฟสเตรส ลดการทำลายเซลล์ตับ ลดการสะสมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบท่อน้ำดี รวมทั้งลดผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยยาพาราซิควอนเทล และยังมีฤทธิ์ไปฆ่าเซลล์มะเร็งท่อน้ำดีในหลอดทดลอง ในปัจจุบันได้มีการนำเคอร์คูมินมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆ ในมนุษย์แล้ว เช่น แผลในกระเพาะอาหาร ลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ รักษาแผลที่ผิวหนัง และรักษาโรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งตับอ่อน มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งเต้านม เป็นต้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนจัดการสมุนไพรวนเกษตรป่าตะวันออก มีการรับซื้อผลผลิตจากเครือข่ายสมาชิก ใน อำเภอสนามชัยเขต อำเภอนมสารคาม อำเภอลือชัย อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอน้ำเย็น อำเภอลองหาด จังหวัดสระแก้ว รวมไปถึง อำเภอกงหรา จังหวัดจันทบุรี มีการกำหนดคุณภาพและปริมาณการรับซื้อ และมีการซื้อ-ขายวัตถุดิบสมุนไพรต่างๆ กับโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร โดยสมาชิกต้องผ่านการรับรองเกษตรกรอินทรีย์แบบ PGS ในเบื้องต้น ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพรที่เหมาะสม ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรกรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์

เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยหมักในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง ทดสอบ 2 กรรมวิธีเปรียบเทียบ ในแปลงเกษตรกร จังหวัด

จันทบุรี จำนวน 10 ราย

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีแนะนำ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและกำจัดหนอนกินใบ ตามวิธีที่เหมาะสมและไม่ขัดต่อหลักเกษตรอินทรีย์ เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำที่อายุ 12 เดือน

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร โดยทั่วไปเกษตรกรมีรูปแบบการปลูกว่านนางคำ เช่นเดียวกับการปลูกขมิ้นชัน หรือปลูกตามพื้นที่ว่าง ไม่เป็นแปลง และไม่มีการใส่ปุ๋ยหมักก่อนการปลูก ทำการเก็บเกี่ยวว่านนางคำหลังจากต้นเหนือดินยุบแห้ง 1 เดือนหรือมีอายุประมาณ 10-12 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ปลูกของเกษตรกรจำนวน 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่
2. ปลูกว่านนางคำในช่วงต้นฤดูฝน (เมษายน-พฤษภาคม) โดยเตรียมดินพร้อมใส่ปุ๋ยหมักตามอัตราแนะนำ ปลูกว่านนางคำแบบยกร่องระยะระหว่างร่อง 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ปลูกให้ลึกประมาณ 5-7 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงานคน หรือใช้การคลุมดินหลังปลูก ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และระบายน้ำออกทันทีหากพบว่ามีน้ำท่วมขัง หยุดให้น้ำก่อนทำการเก็บเกี่ยวตามระยะเวลาแนะนำ 1 เดือน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝน
2. ข้อมูลสมบัติทางเคมีดิน ปุ๋ยหมักที่ใช้
3. วันที่ปลูก วันที่ใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคแมลงศัตรู
4. ข้อมูลเก็บเกี่ยว
5. เปอร์เซ็นต้นน้ำมันหอมระเหย
6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน

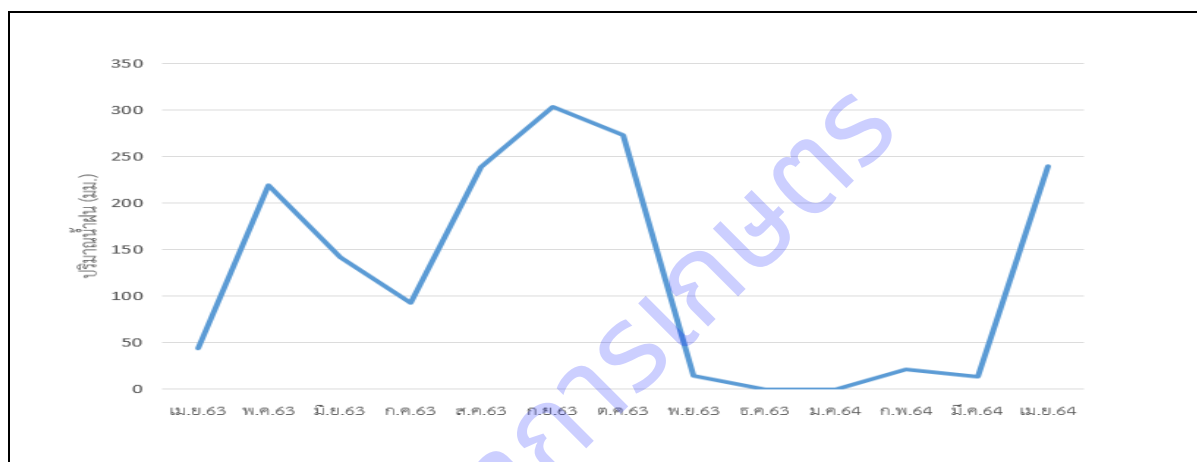
ระยะเวลา เริ่มต้น 2563 สิ้นสุด 2564

สถานที่ดำเนินการ ตำบลพวา อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพแวดล้อมและคุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี อำเภอแก่งหางแมว ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี (ภาพที่ 1)



ที่มา ; สถานีอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน แปลงทดสอบ จากเริ่มปลูกกระทั่งเก็บเกี่ยวว่านนางคำ ปีการผลิต 2563/2564

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2563 ฝนตกหนักครั้งแรกวันที่ 9 และ 23 เมษายน 2563 (11.8 และ 11.3 มิลลิเมตร.) เริ่มดำเนินการเตรียมแปลงปลูก และดำเนินการปลูกว่านนางคำในแปลงทดสอบ ช่วงวันที่ 27 เมษายน-8 พฤษภาคม 2563 การปลูกว่านนางคำค่อนข้างล่าช้าเนื่องจากมีสภาวะความแห้งแล้งไม่มีฝนตก ไม่สามารถดำเนินการเตรียมแปลงได้

หลังจากปลูกว่านนางคำ มีการกระจายตัวฝนสม่ำเสมอ และมีช่วงฝนตกติดต่อกัน 6 วัน หลังปลูก 1 เดือน แต่ยังมีภาวะฝนทิ้งช่วงมากกว่า 7 วัน หลังการปลูก 45 วัน (ดำเนินการเก็บเกี่ยวว่านนางคำช่วงวันที่ 1-5 พฤษภาคม 2564 แล้วเสร็จก่อนว่านนางคำแตกหน่อใหม่ เนื่องจากมีฝนตกหนักในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564 (16.5 มิลลิเมตร.)

ตารางที่ 1 แสดงค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินแปลงทดสอบ พบว่า แปลงทดสอบมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน มีความกรดจัดมาก (4.5-5.0) จำนวน 1 แปลง เป็นกรดจัด (5.1-5.5) จำนวน 1 แปลง เป็นกรดปานกลาง (5.6-6.0) จำนวน 8 แปลง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ

(ร้อยละ 0.5-1.0) จำนวน 2 แปลง ระดับค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 1.0-1.5) จำนวน 4 แปลง ระดับปานกลาง (ร้อยละ 1.5-2.5) จำนวน 4 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 6 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 2 แปลง ระดับค่อนข้างต่ำ จำนวน 1 แปลง และระดับปานกลาง จำนวน 1 แปลง ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก จำนวน 3 แปลง ระดับต่ำ จำนวน 6 แปลง และระดับปานกลางจำนวน 1 แปลง จะเห็นได้ว่าสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดสอบของเกษตรกร ที่มีระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ มีความเป็นกรดจัดมากถึงปานกลาง แปลงที่เป็นกรดจัดมาก-กรดจัด ควรมีการปรับปรุงดินด้วยการหว่านปูนขาว ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ควรมีการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดที่สลายตัวให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชที่ปลูก

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี จำนวน 10 แปลง

เกษตรกร	ค่าความเป็นกรด-ต่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)
1. นายบุญเลิศ ดุชิตา	6.0	1.5	12.9	35.9
2. นายจำลอง ดุชิตา	5.6	0.7	3.0	16.6
4. นายสงวน เส้ามัน	5.9	0.9	1.4	21.9
3. นายสำรวย สุขเมือง	5.8	1.1	1.7	33.3
5. นางสาวกัญญา ดุชิตา	5.7	1.7	3.5	40.0
6. นางวรรณิ์ ชิวชูเกียรติ	4.9	1.2	6.7	62.2
7. นางสาวกมลภทร กลสิกรรม	5.3	1.9	1.1	59.9
8. นายบรรทม สมแสน	5.6	2.3	0.9	37.1
9. นายเทพ หนาแน่น	5.7	2.1	1.2	41.4
10. นางสุวดี ฉิมมีจฉา	5.6	1.3	2.4	24.8

ข้อมูลผลผลิตว่านนางคำ

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ โดยการใช้หัวพันธุ์ 1-2 หัว ต่อ 1 หลุมปลูก เมื่อว่านนางคำเจริญเติบโตจะได้เหง้าว่านนางคำที่งอกออกมาจากหัวแม่ 1 เหง้าต่อ 1 หัวพันธุ์ต่อหลุมปลูก นับจำนวนหัวย่อยว่านนางคำมีจำนวนหัวย่อยเฉลี่ย 5-13 หัวต่อเหง้า มีน้ำหนักเหง้าสด 17-71 กรัม ความกว้างและความยาวเหง้าเฉลี่ย 1.7 x 1.8 เซนติเมตร กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ เกษตรกรบางรายปลูกว่านนางคำที่เหง้าไม่มีการผ่าแบ่งหัวพันธุ์ ทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ต่อพื้นที่มาก

ตารางที่ 2 อัตราการออกเฉลี่ยหลังปลูกว่านนางคำ 2 เดือน แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	อัตราการออกเฉลี่ย (%)	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1. นายบุญเลิศ ดุชิตา	63	95
2. นายจำลอง ดุชิตา	96	87
3. นายสงวน เสามั่น	100	86
4. นายสำรวย สุขเมือง	96	100
5. นางสาวกัญญา ดุชิตา	95	93
6. นางวรรณิ์ ชีวชูเกียรติ	90	77
7. นางสาวกมลภทร กลสิกรรม	88	97
8. นายบรรทม สมแสน*	81	92
9. นายเทพ หนาแน่น	91	82
10. นางสาวดี ฉิมมีจฉา*	90	91

หมายเหตุ * เกษตรกรปลูกว่านนางคำทั้งเหง้า

ปริมาณและคุณภาพผลผลิตว่านนางคำ

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี บันทึกข้อมูลผลผลิต พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,242 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,831 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.0 ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.2 จากนั้นชั่งน้ำหนักว่านนางคำแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.2 มิลลิลิตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร ที่ได้น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.2 มิลลิลิตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิตว่านนางคำต่อไร่ ร้อยละของน้ำหนักแห้ง และร้อยละของน้ำมันหอมระเหย แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
1. นายบุญเลิศ ดุชิตา	6,052	28.5	1.5	2,049	25.7	1.2
2. นายจำลอง ดุชิตา	4,411	28.4	1.2	4,102	27.5	1.1
3. นายสงวน เสามั่น	2,351	31.8	1.0	982	31.2	1.1

เกษตรกร	วิธีแนะนำ			วิธีเกษตรกร		
	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)	ผลผลิต/ ไร่ (กิโลกรัม)	น้ำหนักแห้ง (%)	น้ำมันหอมระเหย (%)
4. นายสำรวย สุขเมือง	2,697	29.8	1.3	1,623	26.7	1.3
5. นางสาวกัญญา ดุซิดา	3,414	25.2	1.1	3,063	28.9	1.1
6. นางวรรณิ ชิวชูเกียรติ	3,463	24.1	1.2	ผลผลิตเสียหาย		
7. นางสาวกมลภัทร กลสิกรรม	5,598	27.0	1.0	4,215	26.1	1.3
8. นายบรรทม สมแสน*	5,512	28.5	1.2	13,826	26.8	1.5
9. นายเทพ หนาแน่น	4,027	30.2	1.2	3,149	22.7	1.0
10. นางสาวดี ฉิมมัจฉา*	4,899	26.2	1.1	10,469	20.1	1.3
เฉลี่ย	4,242	28.0	1.2	4,831	26.19	1.2

เห็นได้ว่าผลผลิตว่านนางคำเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีแนะนำ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรใช้การปลูกไม่มีรูปแบบ ใช้การปลูกแซมในพื้นที่ปลูกพืชหลักต่างๆ เช่น ไม้ป่า สวน ไม้ผล ริมสระน้ำ เป็นต้น และเกษตรกรมีการจัดการแปลงที่เข้มข้นและสม่ำเสมอ และกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคนอย่างสม่ำเสมอ มีการพูนโคนว่านนางคำ ทำให้ดินร่วนซุยเหมาะแก่การเจริญเติบโตของว่านนางคำ ส่วนในด้านคุณภาพน้ำหนักแห้งและปริมาณน้ำมันหอมระเหย กรรมวิธีแนะนำมีคุณภาพใกล้เคียงกัน ว่านนางคำในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีไม่จำเป็นต้องมีการให้น้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนเพียงพอต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพน้ำหนักแห้งของว่านนางคำ

ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของว่านนางคำ ในแปลงทดสอบ มีความใกล้เคียงกัน กรรมวิธีแนะนำ มีร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.0 มีส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.2 ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยที่กลั่นจากว่านนางคำแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำในแปลงทดสอบจังหวัดฉะเชิงเทรา มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ และคณะ (2549) ทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร 10 ชนิด ที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร และเครื่องกลั่นระดับชุมชนขนาด 60 ลิตร แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย ที่กลั่นได้ จากเครื่องกลั่นทั้ง 2 แบบ พบว่า เครื่องกลั่นแก้วมาตรฐานมีประสิทธิภาพในการกลั่นน้ำมันหอมระเหยได้มากกว่าเครื่องกลั่นระดับชุมชน ในผลการทดลองการกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน นาน 5 ชั่วโมง จากว่านนางคำสดให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.35 จากการคำนวณพบว่า หากกลั่นว่านนางคำสดจากแปลงทดสอบจะต้องได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย จากแปลงทดสอบจังหวัดและจันทบุรี โดยกรรมวิธีแนะนำจะให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w) 0.34 ส่วนวิธีเกษตรกร ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (v/w)

0.31 ตามลำดับ ถึงแม้ว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากว่านนางคำแปลงทดสอบ จะน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากว่านนางคำที่กลั่นที่งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาจเนื่องมาจากวัตถุดิบว่านนางคำที่งานสวนพฤกษศาสตร์ นำมากลั่นมีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่าว่านนางคำจากแปลงทดสอบ ซึ่งงานทดลองไม่ได้ระบุอายุเก็บเกี่ยววัตถุดิบว่านนางคำที่นำมากลั่นไว้

กลั่นน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่ปลูกในพื้นที่ เกษตรกรสงวีเคราะห์ องค์ประกอบหลักทางเคมี ที่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) พบว่าองค์ประกอบหลักทางเคมี Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicurzerene ในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ กรรมวิธีแนะนำ จังหวัดจันทบุรี มีปริมาณสารสำคัญ 44.08, 10.92, 10.75 และ 10.92 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีปริมาณสารสำคัญ 43.26, 12.88, 9.92 และ 10.18 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบองค์ประกอบหลักทางเคมีของว่านนางคำในพื้นที่ปลูกจังหวัดจันทบุรี

กรรมวิธี	ปริมาณสารสำคัญ			
	Zanthorrhizol	Camphor	Ar-curcumene	Epicurzerene
วิธีแนะนำ	44.08	10.92	10.75	10.92
วิธีเกษตรกร	43.26	12.88	9.92	10.18

ปริมาณผลผลิตและผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดจันทบุรี โดยการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ช่วงเตรียมแปลงปลูกเตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ปลูกว่านนางคำระยะ 30X50 เซนติเมตร ดูแลรักษาตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากใบยุบทั้งหมด อายุ 12 เดือน และไม่มีการงอกหน่อใหม่ กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทน 63,636 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,636 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิจากการลงทุนเฉลี่ย 38,000 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ เท่ากับ 2.5 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทน 72,463 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,267 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 58,002 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ เท่ากับ 5.0 ดังตารางที่ 5 มีรายละเอียดดังนี้

นายบุญเลิศ ดุชิตา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 6,052 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 90,780 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 27,796 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 62,984 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ เท่ากับ 3.3 น้อยกว่า การปฏิบัติของ

เกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ปลูกว่านนางคำแซมไต้หวันไม่ในแปลงวนเกษตร แสงแดดรำไร ใช้วิธีขุดหลุมเป็นแถว ระยะ 100x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน ให้ผลผลิต 2,049 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 30,738 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 7,583 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 23,155 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.1

นายจำลอง ดุชิตา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 4,411 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 66,165 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,022 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 40,143 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.5 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ปลูกว่านนางคำไต้หวันไม่ป่าขนาดกลาง (สะตอและป่าไม้) ใกล้ลำห้วยธรรมชาติ ใช้วิธีขุดหลุมปลูกเป็นแถว ริมขอบแปลง ระยะ 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน หลังจากมีฝนตกครั้งแรกของปี เนื่องจากสภาพดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง ที่เมื่อดินแห้งบริเวณหน้าดินแข็ง ขุดยาก จึงต้องรอให้ฝนตกครั้งแรกเพื่อให้ดินมีความชื้นก่อนถึงทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 4,102 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 61,530 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 13,697 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 47,833 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.5

นายสงวน เสามัน ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 2,351 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 35,265 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,008 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 9,257 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.4 น้อยกว่า การปฏิบัติของเกษตรกร ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ปลูกว่านนางคำแซมไต้หวันไม่ในแปลงวนเกษตรไม่ป่า ที่มีความสูงประมาณ 10-15 ม. (ปลูกแบบเป็นแถวห่าง ๆ) แสงแดดรำไร ใช้วิธีขุดหลุมปลูกเป็นกลุ่ม ระยะ 100x100 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน ให้ผลผลิต 982 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 14,730 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 4,713 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 10,017 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.1

นายสำรวย สุขเมือง ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 2,697 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 40,455 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,524 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 13,931 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.5 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ปลูกว่านนางคำแซมระหว่างร่องสวนป่าสัก ที่อายุประมาณ 10 ปี ใช้วิธีขุดหลุมปลูกเป็นแถว 3-5 แถว ระยะ 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน ให้ผลผลิตว่านนางคำ 1,623 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 24,348 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 9,948 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 14,000 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.4

นางสาวกัญญา ดุชิตา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 3,414 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 51,210 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 24,612 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ

26,598 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.1 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านางคำ ปลูกว่านางคำแซมไต้หวันในแปลงวนเกษตรสวนไม้ผล แสงแดดรำไร ใช้วิธีขุดหลุมปลูกกระจาย ระยะ 100x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำอายุ 10.5 เดือน หลังจากมีฝนแรกของปี เนื่องจากสภาพดินดินร่วนปนทราย มีเศษหิน เมื่อแห้งหน้าดินแข็ง ต้องรอให้ดินมีความชื้นก่อนทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 3,063 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 45,945 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 13,433 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 32,512 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.4

นางวรรณิ์ ชิวชูเกียรติ ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านางคำ 3,463 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 51,945 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 27,632 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 24,313 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.9 และการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านางคำ ปลูกในที่โล่งกลางแจ้ง ห่างจากริมห้วยธรรมชาติ ประมาณ 100 เมตร และขุดหลุมปลูกด้วยจอบ เป็นแถว ระยะ 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำอายุ 10 เดือน ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เนื่องจากทางท้องถื่นได้มีการขุดลอกลำห้วยและก่อสร้างฝายกั้นน้ำ ในบริเวณดังกล่าวทำให้พื้นที่แปลงทดลองถูกดินกลบทับ ไม่สามารถขุดหาหัวว่านางคำได้

นางสาวกมลภัทร กลิกรรม ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านางคำ 5,598 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 83,970 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 23,012 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 60,958 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.6 มากกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านางคำ ปลูกในที่โล่งแจ้ง รอบ ๆ แปลงมีต้นไม้ที่ปลูกในระบบวนเกษตรเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางสูงประมาณ 10-15 เมตร ห่างจากลำห้วยธรรมชาติประมาณ 200 เมตร ขุดหลุมปลูก เป็นแถว ระยะ 50x50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสพายหลัง จำนวน 1 ครั้ง ถอนหญ้าทำโคน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านางคำอายุ 10.5 เดือน หลังจากมีฝนตกครั้งแรกของปี เนื่องจากสภาพดินเป็นดินร่วนปนทรายปนหินลูกรัง เมื่อดินแห้งบริเวณหน้าดินแข็ง ขุดยาก จึงต้องรอให้ฝนตกครั้งแรกเพื่อให้ดินมีความชื้นก่อนถึงทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 4,215 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 63,225 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 18,615 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 44,610 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.4

นายบรรทม สมแสน ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านางคำ 5,512 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 82,680 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 24,230 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 58,450 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.4 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านางคำ เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขา ที่เคยทำวนเกษตรในสวนยางพาราและตัดต้นยางพาราเมื่อยางพาราไม่ให้ผลผลิตเมื่อ 2 ปีที่ผ่านมา มีการเผาตอซากพาราก่อนปลูกว่านางคำ ปลูกในพื้นที่โล่งกลางแจ้ง ขุดหลุมปลูกเป็นแถว ขวางระดับความลาดชัน ปลูกสลับกับพืชหัวตระกูลอื่น ๆ ระยะ 100x100 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยเครื่อง

ตัดหญ้าแบบสะพายหลัง จำนวน 2 ครั้ง ทำโคน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน หลังจากฝนตกแรกของปี เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขา หน้าดินตื้น ดินร่วนปนเศษหินหรือหิน ก้อน ต้องรอให้ดินมีความชื้นก่อนทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 13,826 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ ผลตอบแทน 207,390 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 25,756 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 181,634 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 8.1

นายเทพ หนาแน่น ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 4,027 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ ผลตอบแทน 60,405 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 23,777 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 36,628 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.5 น้อยกว่า การปฏิบัติของเกษตรกร ที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ปลูกว่านนางคำในแปลงวนเกษตรไม้ป่า ใช้วิธีขุดหลุมปลูก กระจายทั่วแปลง ระยะ 50x50 เซนติเมตร ไม่มีการกำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำอายุ 10.5 เดือน หลังจากฝนตกแรกของปี เนื่องจากสภาพดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว เมื่อแห้งหน้าดิน แข็ง ต้องรอให้ดินมีความชื้นก่อนทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 3,149 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ ผลตอบแทน 47,235 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 14,295 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 32,940 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.3

นางสุวดี ฉิมมัจฉา ปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ผลผลิตว่านนางคำ 4,899 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ ผลตอบแทน 73,485 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 26,750 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้สุทธิ 46,735 บาท ต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.7 น้อยกว่าการปฏิบัติของเกษตรกรที่ไม่มีการ ปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกว่านนางคำ ปลูกว่านนางคำในพื้นที่โล่ง กลางแจ้ง ใช้วิธีขุดหลุมปลูก ระยะ 100x100 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายหลังจำนวน 4 ครั้ง พูนโคนจำนวน 1 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำ 10.5 เดือน หลังจากมีฝนแรกของปี เนื่องจากสภาพดินเป็นดินร่วน ปนดินเหนียว เมื่อแห้งหน้าดินแข็ง ต้องรอให้ดินมีความชื้นก่อนทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้ผลผลิต 10,469 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 157,035 บาทต่อไร่ ใช้ต้นทุนการผลิต 22,112 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้สุทธิ 134,923 บาทต่อไร่ มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 7.1

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ต้นทุน รายได้และผลตอบแทน การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	รายได้ ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	ค่า BCR
บุญเลิศ	วิธีแนะนำ	6,052	90,780	27,796	62,984	3.3
	วิธีเกษตรกร	2,049	30,738	7,583	23,155	4.1
จำลอง	วิธีแนะนำ	4,411	66,165	26,022	40,143	2.5
	วิธีเกษตรกร	4,102	61,530	13,697	47,833	4.5

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการ				
		ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	รายได้ ¹ (บาทต่อไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	ค่า BCR
สงวน	วิธีแนะนำ	2,351	35,265	26,008	9,257	1.4
	วิธีเกษตรกร	982	14,730	4,713	10,017	3.1
สำรวย	วิธีแนะนำ	2,697	40,455	26,524	13,931	1.5
	วิธีเกษตรกร	1,623	24,348	9,948	14,000	2.4
กัญญา	วิธีแนะนำ	3,414	51,210	24,612	26,598	2.1
	วิธีเกษตรกร	3,063	45,945	13,433	32,512	3.4
วรรณิ	วิธีแนะนำ	3,463	51,945	27,632	24,313	1.9
	วิธีเกษตรกร			ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้		
กมลภัทร	วิธีแนะนำ	5,598	83,970	23,012	60,958	3.6
	วิธีเกษตรกร	4,215	63,225	18,615	44,610	3.4
บรรทม	วิธีแนะนำ	5,512	82,680	24,230	58,450	3.4
	วิธีเกษตรกร	13,826	207,390	25,756	181,634	8.1
เทพ	วิธีแนะนำ	4,027	60,405	23,777	36,628	2.5
	วิธีเกษตรกร	3,149	47,235	14,295	32,940	3.3
สุวดี	วิธีแนะนำ	4,899	73,485	26,750	46,735	2.7
	วิธีเกษตรกร	10,469	157,035	22,112	134,923	7.1
เฉลีย	วิธีแนะนำ	4,242	63,636	25,636	38,000	2.5
	วิธีเกษตรกร	4,831	72,463	14,461	58,002	5.0

หมายเหตุ ¹ ราคาผลผลิตในปี 2564 ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี 15 บาทต่อกิโลกรัม

การปลูกว่านนางคำกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิต 23,012-27,796 บาทต่อไร่ เนื่องจากมีต้นทุนด้านการปรับปรุงดินก่อนปลูก และดูแลการกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน กรณีหัวพันธุ์ พื้นที่จังหวัดจันทบุรีมีฝนชุก การงอกของว่านนางคำนั้นมีอัตราการรอดที่ใกล้เคียงกัน แต่เกษตรกรบางรายใช้หัวพันธุ์มากเนื่องจากปลูกทิ้งเหง้าไม่มีการแบ่งหัวพันธุ์ปลูกทำให้มีการใช้หัวพันธุ์ที่มากเกินไปจนจำเป็น ต้นทุนค่าหัวพันธุ์สูง ถึงแม้ว่าการปลูกว่านนางคำแซมไม้ยืนต้น และระยะปลูกที่ดี เมื่อว่านนางคำเจริญเติบโตเต็มที่ ทรงพุ่มของว่านนางคำจะชนกัน ช่วยลดปัญหาวัชพืชมาก จะทำให้ต้นทุนค่ากำจัดวัชพืชต่ำ แต่การเก็บเกี่ยวผลผลิตกระทำได้ช้า เนื่องจากเมื่อใบว่านนางคำยุบหายไปเกษตรกรต้องค้นหาผลผลิตหัวว่านนางคำ ทำให้เสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายการต้นทุนการผลิต (บาทต่อไร่) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำ
ในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ปี 2563/64

เกษตรกร	กรรมวิธี	รายการต้นทุนการผลิต					รวม
		ปัจจัยการผลิต ¹		ค่าแรงงาน ²			
		หัวพันธุ์	ปุ๋ยอินทรีย์	เตรียมพื้นที่/ ปลูก	พูนโคน/ กำจัดวัชพืช	เก็บเกี่ยว ผลผลิต	
บุญเลิศ	วิธีแนะนำ	13,830.4	3,500	2,350	5,866	2,250	27,796
	วิธีเกษตรกร	3,458.0	-	1,500	-	2,625	7,583
จำลอง	วิธีแนะนำ	12,056.0	3,500	2,350	5,866	2,250	26,022
	วิธีเกษตรกร	9,228.0	-	1,625	-	2,844	13,697
สงวน	วิธีแนะนำ	12,041.6	3,500	2,350	5,866	2,250	26,008
	วิธีเกษตรกร	1,431.0	-	1,313	-	1,969	4,713
สำรวย	วิธีแนะนำ	12,558.4	3,500	2,350	5,866	2,250	26,524
	วิธีเกษตรกร	5,479.0	-	1,625	-	2,844	9,948
กัญญา	วิธีแนะนำ	10,646.4	3,500	2,350	5,866	2,250	24,612
	วิธีเกษตรกร	10,339.0	-	1,125	-	1,969	13,433
วรรณณี	วิธีแนะนำ	13,665.6	3,500	2,350	5,866	2,250	27,632
	วิธีเกษตรกร	8,992.0	-	1,625	-	1,896	12,513
กมลภัทร	วิธีแนะนำ	9,046.4	3,500	2,350	5,866	2,250	23,012
	วิธีเกษตรกร	11,376.0	-	2,925	1,755	2,559	18,615
บรรทม	วิธีแนะนำ	10,264.0	3,500	2,350	5,866	2,250	24,230
	วิธีเกษตรกร	18,668.0	-	1,350	1,800	3,938	25,756
เทพ	วิธีแนะนำ	9,811.2	3,500	2,350	5,866	2,250	23,777
	วิธีเกษตรกร	10,627.0	-	978	978	1,712	14,295
สุวดี	วิธีแนะนำ	12,784.0	3,500	2,350	5,866	2,250	26,750
	วิธีเกษตรกร	14,132.0	-	1,080	2,700	4,200	22,112

หมายเหตุ ¹ ราคาหัวพันธุ์ว่านนางคำ 15 บาท/กิโลกรัม ปุ๋ยอินทรีย์ 3,500 บาท/ตัน

² ค่าแรงงานพื้นที่จังหวัดจันทบุรีช่วงปลูกและดูแลรักษา 300 บาท/วัน และช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต 350 บาท/วัน

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สภาพทั่วไปของแปลงปลูกว่านนางคำพบว่า ว่านนางคำเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพแวดล้อม แต่จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในดินร่วนปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะไม่มี的增加อินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูก แต่หากมีการจัดการแปลงปลูก

โดยการจัดการวัชพืช พรวนดินกลบโคนกอช่วงว่านนางคำเล็ก ว่านนางคำก็สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้

กรรมวิธีแนะนำ คือ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก เตรียมหัวพันธุ์โดยการแช่หัวพันธุ์ด้วยน้ำปูนใส อัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ระยะเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนนำไปปลูก ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและฉีดพ่นชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดกำจัดหนอน ด้วย *Bacillus thuringiensis* (BT) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากไยบวบทั้งหมด อายุประมาณ 12 เดือน พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,242 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าวิธีเกษตรกร ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,831 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อหาร้อยละของน้ำหนักแห้ง พบว่ากรรมวิธีแนะนำให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.0 มากกว่าวิธีเกษตรกร ที่ให้ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.2 จากนั้นชั่งน้ำหนักว่านนางคำแห้งจำนวน 100 กรัม กลั่นน้ำมันหอมระเหย พบว่ากรรมวิธีแนะนำได้ร้อยละน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 1.2 เท่ากับกรรมวิธีเกษตรกร จากการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้รายได้ 63,636 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,636 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 38,000 บาทต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 2.5 ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร มีรายได้เฉลี่ย 72,464 บาทต่อไร่ จากการใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 14,461 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 58,002 บาทต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 5.0 เนื่องจากกรรมวิธีเกษตรกร ไม่มีต้นทุนการผลิตด้านการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และว่านนางคำสามารถเจริญเติบโตได้ดีหากมีการจัดการแปลงที่เหมาะสม

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก :

<http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ค. 2559].

พงษ์ศักดิ์ พลเสนา ยุทธนา บรรจง และ ลักขณา ต่างใจ. 2548. การทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 10 ชนิด ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน และเครื่องกลั่นระดับชุมชน. งานสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: ฉะเชิงเทรา.

สุदारัตน์ อ่อนสุระทุม ธิดารัตน์ บุญมาศ และสมชาย ปิ่นล่อ. 2555. ผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง. สืบค้นจาก :

http://www.smj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1738,

[ก.ค. 2559].

แหล่งเรียนรู้ข้อมูลสมุนไพร. 2557. ว่านนางคำ. บทความสมุนไพร. สืบค้นจาก :

<http://thaiherbal.org/2009/2009>, [พ.ค. 2559].

Knowledge 2U ศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ. 2557. ว่านนางคำ สรรพคุณและประโยชน์ของว่านนางคำ.

สืบค้นจาก : <http://www.knowledge2u.com/ว่านนางคำ/>, [พ.ศ. 2559].

Sikha A, Harini A, Hegde Prakash L. 2015. Pharmacological activities of wild turmeric (*Curcuma aromatic* Salisb): a review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2015 ; 3(5) : 01-04.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 ฉีดพ่นชีวภัณฑ์ *Bacillus thuringiensis* (BT) แปลงทดสอบของเกษตรกร จ.จันทบุรี



(ก)

(ข)

ภาพที่ 2 : (ก) ผลผลิตว่านนางคำกรรมวิธีแนะนำ (ข) ผลผลิตว่านนางคำกรรมวิธีเกษตรกร แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตว่านนางคำในพื้นที่เกษตรกร จ.จันทบุรี

การศึกษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน
Study on Optimum Temperature Level for Proh Hom Drying with Hot Air Dryer

พุทธินันท์ จารุวัฒน์^{1/} คุรุวรรณ ภามัตย์^{1/} อนุสรณ์ สุวรรณเวียง^{1/} ประวีณา ศรีแวงเขต^{1/}
Puttinun Jaruwat Kuruwan Pramart Anusorn Suvanweing Praweena sriwangkat
จารุณี ทิสวัสดิ์^{2/} อภิรดี กอ์รปไพบูลย์^{3/}
Jarunee Tisawat Apirudee Korbpaiboon

^{1/}ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง
^{3/}ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คำสำคัญ : การอบแห้ง เครื่องอบแห้งลมร้อน เปราะหอม

Key word : Drying Hot air dryer Proh hom (*Kaempferia galanga* L.)

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวิจัยระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน วางแผนการทดสอบที่ระดับอุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ที่ความชื้นเริ่มต้น 77.56% มาตรฐานเปียก ของเปราะหอมและว่านนางคำผ่านสดในทุกการทดลอง ผลการทดสอบพบว่า การอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายของเปราะหอมผ่านอบแห้ง 7.84% ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมผ่านอบแห้งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.93 ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) 0.62 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย เปราะหอมพบว่า มีปริมาณสาร Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate ในเปราะหอมผ่านอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มากกว่าเปราะหอมผ่านอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งเปราะหอม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเปราะหอม 463.77 บาท/กิโลกรัมเปราะหอมผ่านอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตเปราะหอมผ่านอบแห้ง 735 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมผ่านอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมผ่านอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

ABSTRACT

Research study on the optimum temperature level for Proh hom drying with hot air dryer. The experiment was planned for drying at 50, 60, 70 and 80 °C, respectively with initial moisture content 77.56% wet standard of fresh Proh hom in all experiments. The result test showed that Proh hom drying at 60 °C was the most optimum. The final moisture content of dried Proh hom was 7.84%. The average bulk density did not different in all experimental methods and pH value was 6.93. The average water activity (A_w) was 0.62 which did not have fungi and all microorganisms can thrive. The chemical composition analysis of essential oil in 60 °C Proh hom drying showed that the content of Ethyl cinnamate and Ethyl-p-methoxycinnamate was higher than that of Proh hom dried at 70 and 80 °C significantly. The Engineering Economics analysis of hot air dryer continuous type for Proh hom drying showed that the cost of operation was 463.77 baht/kg dried Proh hom, 735 kg/year of break-even point, rate of return was 14.35 percent/year and 7 years of payback period at producing dried Proh hom 180 days/year and selling price of product 500 baht/kg.

บทนำ

ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูป โดยขึ้นต้นเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหย ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อย ประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะเวลาพัฒนาการของพืช โดยพืชแต่ละชนิดนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้ว สารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับปี่ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา แต่ก็ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ อาทิ เปราะหอม และว่านนางคำ โดย Tewtrakul et al. (2005) ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอมที่กลั่นด้วยน้ำ โดยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟี พบสารสำคัญหลัก ได้แก่ ethyl-p-methoxycinnamate (31.77%), methylcinnamate (23.23%), carvone (11.13%), eucalyptol (9.59%) และ pentadecane (6.41%) ตามลำดับ ในการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ

พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าเปราะหอมมีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์หลายชนิด และเมื่อนำน้ำมันหอมระเหยมาตั้งตำรับเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กันแดด (มีน้ำมันหอมระเหย 3, 5 หรือ 7% โดยน้ำหนัก) พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันแดดโดยมีค่า SPF เท่ากับ 0.67 หน่วยต่อน้ำมันหอมระเหยเปราะหอม 1% ซึ่งนับว่ามีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารออกฤทธิ์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์กันแดดในปัจจุบัน นอกจากนี้ ศ.ดร.โสภณ เรืองสำราญ จากภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เปิดเผยถึงงานวิจัยเกี่ยวกับการคัดกรองพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอ็นไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสของเชื้อไวรัสเอชไอวีของ เกษม (2547) พบว่า พืชจำพวกขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย กระชายดำ เปราะหอม มีฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์ดังกล่าวได้ดีพอสมควร โดยพบ 4-methoxy cinnamic acid ethyl ester และ 4-methoxycinnamic acid ที่แยกได้จากเปราะหอมยับยั้ง (+,a)-glucosidase สูงกว่าสารประกอบอนุพันธ์ของ ~trans~i-cinnamic acid ที่นำมาทดสอบ โดยมีค่า IC (50) เท่ากับ 0.05 และ 0.04 mM (ผู้จัดการออนไลน์, 2547)

ในภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้งและน้ำมันสมุนไพร มีการจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น โดยมีการจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาวัตถุดิบและแปรรูปสมุนไพรไทยสระแก้ว มีเกษตรกรเครือข่ายสมาชิกที่มีการซื้อขายร่วมกัน จำนวน 330 ราย ในจังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และจันทบุรี อีกทั้งยังมีการซื้อขายกับเกษตรกรในภูมิภาคอื่นๆ ผ่านตัวแทนกลุ่ม ซึ่งมีเกษตรกรเครือข่ายทั่วประเทศ 1,280 ราย ส่วนปริมาณการซื้อขายขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด โดยมีการตกลง ทำสัญญาการซื้อขายล่วงหน้าเพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้แก่สมาชิก ชนิดของสมุนไพรที่ทางศูนย์ฯ มีการซื้อขายในรูปสมุนไพรตากแห้ง ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม มะขามป้อม มะแว้ง กะเพราแดง หนอนตายหยาก สมอพิเภก รวมทั้งเปราะหอม ว่านนางคำ และสมุนไพรอื่นๆ ตามที่ตลาดต้องการ ส่วนสมุนไพรที่จำหน่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ ขมิ้นชัน ไพล เปราะหอม โดยทางศูนย์ฯ พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวสมุนไพร และการจัดการการผลิต มีผลต่อปริมาณน้ำมันสมุนไพรที่ผลิตได้ และในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

พุทธรินทร์และคณะ (2551) ได้ศึกษาและพัฒนาเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง ซึ่งพัฒนามาจากเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบอุโมงค์ และศึกษาเทคโนโลยีการอบแห้งแบบมีการเปลี่ยนอุณหภูมิ โดยทำการทดสอบอบแห้งเนื้อลำไย ใช้อุณหภูมิสูงในช่วงแรกเนื่องจากเนื้อลำไยมีความชื้นสูง และลดอุณหภูมิลงตามความชื้นของเนื้อลำไยที่ลดลง เครื่องอบแห้งประกอบด้วยห้องอบแห้ง 2 ชุด คือ ชุดห้องอบแห้งอุณหภูมิสูง และชุดห้องอบแห้งอุณหภูมิต่ำ พบว่าเครื่องอบแห้งต้นแบบสามารถอบแห้งเนื้อลำไยสดขนาด AA ในรถเข็นแต่ละคันได้ภายในระยะเวลา 7.5 ชั่วโมง โดยใช้อุณหภูมิที่ห้องอบ

อุณหภูมิสูง 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1.5 ชั่วโมง และห้องอบอุณหภูมิต่ำ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 ชั่วโมง โดยเนื้อลำไยมีความชื้นเริ่มต้น 80 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นสุดท้าย 13 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า 3.48 หน่วย/ชั่วโมง อัตราการใช้เชื้อเพลิงแก๊สหุงต้ม 0.5 กิโลกรัม/กิโลกรัมลำไยอบแห้ง และใช้แรงงานในการควบคุมเครื่อง 2 คน สำหรับการศึกษาวิจัยในการทดลองนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเน้นในด้านเทคโนโลยีการอบแห้งพีชสมุนไพรประเภทยอบแห้ง ระดับอุณหภูมิการอบแห้งที่เหมาะสม ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร เพื่อได้พีชสมุนไพรประเภทยอบแห้งที่มีคุณภาพ สำหรับนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 อบประเภทยอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสคงที่
- กรรมวิธีที่ 2 อบประเภทยอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสคงที่
- กรรมวิธีที่ 3 อบประเภทยอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสคงที่
- กรรมวิธีที่ 4 อบประเภทยอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสคงที่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ศึกษาคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งประเภทยอบแห้ง ทางด้านกายภาพและทางเคมี ได้แก่ ค่าขนาดของหัว, ค่าสี (L , a^* , b^*), ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density), ค่าความชื้น (Moisture content; %), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (A_w) และปริมาณสารสำคัญ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการอบแห้ง

2. เตรียมวัตถุดิบโดยชั่งประเภทยอบแห้งสดจำนวน 1 กิโลกรัม หั่นเป็นชิ้นบาง ๆ ใส่ถาดกระจายให้ทั่วทั้งถาด

3. ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งประเภทยอบแห้ง ตามกรรมวิธีทดลอง

4. เก็บข้อมูลการอบแห้งในห้องปฏิบัติการ ตามแผนการทดลองที่ได้กำหนดไว้ โดยชั่งน้ำหนักทุกๆ 1 ชั่วโมง จนกระทั่งประเภทยอบแห้งมีค่าความชื้นสุดท้ายต่ำกว่า 10% จากนั้นนำไปกลั่นน้ำมันหอมระเหย และวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในประเภทยอบแห้ง และคุณภาพบางประการของสมุนไพรอบแห้ง

5. วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบ วิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและสรุปรายงานผลการดำเนินงาน

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2563 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ต.ลาดกระทิง สนิมชัยเขต ฉะเชิงเทรา

ผลการวิจัย

1. ทดสอบเครื่องอบแห้งลมร้อนและปรับปรุงเครื่องให้สมบูรณ์พร้อมสำหรับการอบแห้ง
ดำเนินการทดสอบเครื่องอบแห้งลมร้อนและปรับปรุงในส่วนต่างๆของเครื่องให้สมบูรณ์ ที่โรง
ปฏิบัติการศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 ทดสอบและปรับปรุงเครื่องอบแห้งลมร้อน



ภาพที่ 2 เครื่องอบแห้งลมร้อนที่แก้ไขปรับปรุงสมบูรณ์

จากนั้นดำเนินการขนย้าย ประกอบและติดตั้งเครื่องอบแห้งลมร้อนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรฉะเชิงเทรา ให้พร้อมสำหรับการทดสอบอบแห้งเปราะหอม (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เครื่องอบแห้งลมร้อนพร้อมสำหรับการทดสอบอบแห้งเปราะหอม

2. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งเปราะหอม

ผลการศึกษาค้นสมบัติทางกายภาพพบว่า ขนาดเฉลี่ยของเปราะหอมสด (ภาพที่ 4) คือ $2.53 \times 4.45 \times 2.45$ ซม. (กว้างxยาวxหนา) และมีน้ำหนักเฉลี่ย 11.80 กรัม ค่าสีเฉลี่ยที่ผิวเปลือกของเปราะหอมสดคือ 48.32, 11.09, 21.86 (L^* , a^* , b^*) ค่าสีเฉลี่ยที่เนื้อด้านในของเปราะหอมสดคือ 68.11, 2.82, 21.34 (L^* , a^* , b^*) ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของเปราะหอมสด (Bulk density) 0.56 กรัม/ลบ.ซม. และค่าความชื้นเฉลี่ยของเปราะหอมสด (Moisture content) คือ 77.56% ผลการศึกษาค้นสมบัติทางเคมีพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยของเปราะหอมสดคือ 7.43 ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (A_w) เฉลี่ยของเปราะหอมสดคือ 1.00



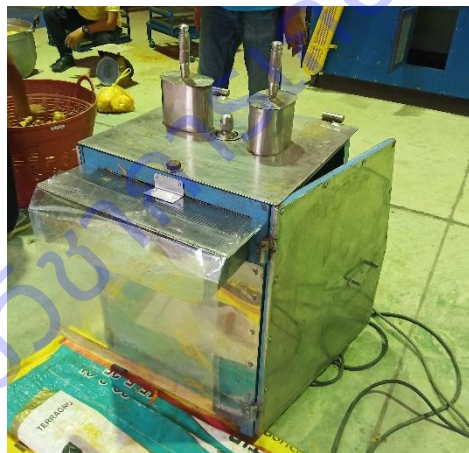
ภาพที่ 4 เปราะหอมสด

3. ทดสอบเก็บข้อมูลการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเปราะหอมที่อบแห้งได้

นำเปราะหอมสดมาทำการฝานเป็นแผ่นบาง ความหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5) ด้วยเครื่องฝานเอนกประสงค์ที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร (ภาพที่ 6) จากนั้นนำมาเรียงใส่ถาดอบประมาณ 1 ก.ก./ถาด โดย 1 รถเข็นจะบรรจุถาดอบได้ทั้งหมด 4 ถาด (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 5 เปราะหอมฝานสด



ภาพที่ 6 เครื่องฝานเอนกประสงค์



ภาพที่ 7 รถเข็นบรรจุถาดอบเปราะหอมฝานสด

ทำการทดสอบตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยทดสอบอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ผลการทดสอบพบว่า ที่ความชื้นเริ่มต้น 77.56 % มาตรฐานเปียกของเปราะหอมฝานสดในทุกการทดลอง เมื่ออบแห้งแล้ว จะได้ความชื้นสุดท้ายคือ 9.72, 7.84, 7.81 และ 7.80 % มาตรฐานเปียก ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ของเปราะหอมฝานสดคือ 0.49 กรัม/ลบ.ซม. และ ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.25, 0.24, 0.22 และ 0.22 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย (pH) ของเปราะหอมฝานอบแห้งในการทดสอบคือ 7.80, 6.93, 6.72 และ 6.53 ตามลำดับ ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) เปราะหอมฝานอบแห้งคือ 0.90, 0.62, 0.46 และ 0.28 ตามลำดับ ค่าสีของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส คือ 74.15, 4.94, 18.32 (L*, a*, b*) ค่าสีของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส คือ 78.31, 4.92, 19.25 (L*, a*, b*) ค่าสีของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส คือ 77.30, 4.81, 19.25 (L*, a*, b*) และค่าสีของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส คือ 70.74, 6.86, 25.23 (L*, a*, b*) อัตราการใช้เชื้อเพลิงคือ 0.19, 0.31, 0.48 และ 0.54 กิโลกรัม/ชั่วโมง ตามลำดับ อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าและจำนวนแรงงานที่ใช้เท่ากันทุกการทดลองคือ 1.2 หน่วย/ชั่วโมง และ 2 คน ตามลำดับ ผลการทดสอบทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิต่างๆ

หัวข้อ	อุณหภูมิการอบแห้ง			
	50 c	60 c	70 c	80 c
น้ำหนักเฉลี่ยเปราะหอมฝานสด (ก.ก./ภาค)	1	1	1	1
ความชื้นเริ่มต้น (เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก)	77.56	77.56	77.56	77.56
น้ำหนักเฉลี่ยเปราะหอมฝานอบแห้ง (ก.ก./ภาค)	0.23	0.23	0.22	0.22
ความชื้นสุดท้าย (เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก)	9.72 ^a	7.84 ^b	7.81 ^b	7.80 ^b
ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมฝานสด (กรัม/ลบ.ซม.)	0.49	0.49	0.49	0.49
ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมฝานอบแห้ง (กรัม/ลบ.ซม.)	0.25	0.24	0.22	0.22
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยเปราะหอมฝานอบแห้ง	7.23 ^a	6.93 ^{ab}	6.72 ^{ab}	6.50 ^b
ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) เปราะหอม	0.90 ^a	0.62 ^b	0.46 ^c	0.28 ^c

ฝานอบแห้ง					
ค่าสี เปราะหอมฝาน อบแห้ง	L	74.15 ^b	78.31 ^a	77.30 ^a	70.74 ^c
	a*	4.94 ^b	4.92 ^b	4.81 ^b	6.86 ^a
	b*	18.32 ^b	19.25 ^b	19.25 ^b	25.23 ^a
เวลาทั้งหมดในการอบแห้ง (ชั่วโมง)		9 ^d	7 ^c	6 ^b	5 ^a
อัตราการใช้เชื้อเพลิง (กิโลกรัม/ชั่วโมง)		0.19 ^d	0.31 ^c	0.48 ^b	0.54 ^a
อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า (หน่วย/ชั่วโมง)		1	1	1	1
การใช้แรงงาน (คน)		2	2	2	2

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เมื่อนำเปราะหอมอบแห้งทุกการทดลองไปสกัดน้ำมันหอมระเหย (ภาพที่ 8) พบว่าทุกกรรมวิธีทดลองมีค่า Ethyl cinnamate, Ethyl-p-methoxycinnamate เป็นปริมาณมาก ซึ่งองค์ประกอบทางเคมี Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate คือ สารให้ความหอม (Aroma Chemicals) สามารถนำไปผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆด้านการปรุงแต่งอาหาร ด้านความงามและเวชสำอางค์ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์กระตุ้นการนอนหลับ, ด้านเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และจุลชีพ โดยกรรมวิธีการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส 50 มีค่า Ethyl cinnamate 41.35, 39.64, 43.87 และ 34.85 ตามลำดับ และมีค่า Ethyl-p-methoxycinnamate 32.57, 35.81, 27.58 และ 40.92 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 2



ภาพที่ 8 การสกัดน้ำมันจากเปราะหอมฝานอบแห้ง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเปราะหอม
ที่อบแห้งอุณหภูมิต่างๆ

หัวข้อ	อุณหภูมิการอบแห้ง			
	50 c	60 c	70 c	80 c
Ethyl cinnamate	41.35 ^{ab}	43.87 ^a	39.64 ^b	34.85 ^c
Ethyl-p-methoxycinnamate	40.92 ^a	35.81 ^b	32.57 ^c	27.58 ^d

4. วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบ และวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ และการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเปราะหอม ตามแผนกรรมวิธีที่วางแผนไว้ สรุปได้ว่าการอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยความชันสุดท้ายของเปราะหอมฝานอบแห้งต่ำกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงโดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมฝานอบแห้งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยเปราะหอมฝานอบแห้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และ 80 องศาเซลเซียส ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) เปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำกว่าระดับ 0.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ เปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วง 0.60-0.65 ซึ่งเป็นระดับที่มีเชื้อราบางชนิดเกิดขึ้นได้ และเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วงที่สูงกว่า 0.65 ซึ่งเป็นระดับที่เชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ ค่าสีของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่าง L ใกล้เคียงกับการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีค่า a^* ($-a^*$ = สีเขียว, $+a^*$ = สีแดง) และ b^* ($-b^*$ = สีน้ำเงิน, $+b^*$ = สีเหลือง) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการอบที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส และต่ำกว่าการอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าและจำนวนแรงงานที่ใช้เท่ากันในทุกกรรมวิธีทดลอง แต่เวลาที่ใช้ในการอบแห้งและอัตราการใช้เชื้อเพลิงมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกกรรมวิธีการทดลอง และจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเปราะหอมพบว่า มีปริมาณสาร Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate ในเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มากกว่าเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (ภาคผนวก ก.) ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งเปราะหอม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเปราะหอม 463.77 บาท/กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 735 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมฝานอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

อภิปรายผล

เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องที่พัฒนาโดย สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการอบแห้งสมุนไพรเปราะหอมได้ ช่วยลดระยะเวลาการอบแห้งสามารถควบคุมอุณหภูมิการอบแห้งให้สม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เปราะหอมอบแห้งที่มีคุณภาพดีสะอาด ถูกหลักอนามัย นำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป และสามารถดำเนินกิจกรรมการทำงานได้ตลอดทั้งปี เมื่อเทียบกับการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง ที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตรวางแผนการทดสอบที่ระดับอุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ที่ความชื้นเริ่มต้น 77.56% มาตรฐานเปียก ของเปราะหอมฝานสดในทุกการทดลอง ผลการทดสอบพบว่า การอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายของเปราะหอมฝานอบแห้งต่ำกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงกับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมฝานอบแห้งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยเปราะหอมฝานอบแห้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และ 80 องศาเซลเซียส ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) เปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำกว่าระดับ 0.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ เปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วง 0.60-0.65 ซึ่งเป็นระดับที่มีเชื้อราบางชนิดเกิดขึ้นได้ และเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วงที่สูงกว่า 0.65 ซึ่งเป็นระดับที่เชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ ค่าสีของเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่าง L ใกล้เคียงกับการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีค่า a^* ($-a^*$ = สีเขียว, $+a^*$ = สีแดง) และ b^* ($-b^*$ = สีน้ำเงิน, $+b^*$ = สีเหลือง) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการอบที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส และต่ำกว่าการอบที่อุณหภูมิ 80 องศา

เซลเซียส อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าและจำนวนแรงงานที่ใช้เท่ากันในทุกกรรมวิธีทดลอง แต่เวลาที่ใช้ในการอบแห้งและอัตราการใช้เชื้อเพลิงมีความแตกต่างกันทุกกรรมวิธีการทดลอง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเปราะหอมพบว่า มีปริมาณสาร Ethyl cinnamate และ Ethyl-p-methoxycinnamate ในเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มากกว่าเปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งเปราะหอม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเปราะหอม 463.77 บาท/กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 735 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมฝานอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก:
<http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ค.2559].
- เกษม สุขก้องวารี. 2547. สารยับยั้งเอชไอวี-1 รีเวอร์สทรานสคริปเทสจากพืชวงศ์ขิง Zingiberaceae. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พุทธธินันท์ จารุวัฒน์ พิมล วุฒิสินธ์ ชูศักดิ์ ขวประดิษฐ์ และ ยงยุทธ คงชำน. 2551. รายงานผลงานวิจัย เรื่องเต็มศึกษาวิจัยเครื่องอบแห้งเนื้อลำไยแบบต่อเนื่อง. กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.
- ผู้จัดการออนไลน์. 2547. การแพทย์-สุขภาพ. สืบค้นจาก :
<http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9470000000413>, [พ.ค.2559].
- Tewtrakul, S., Yuenyongsawad, S., Kummee, S., and Atsawajaruwan, L. 2005. Chemical components and biological activities of volatile oil of *Kaempferia galanga* Linn. Songklanakarin J. Sci. Technol. 27(Suppl.2): 503-507.

ภาคผนวก

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

การอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องต้นแบบ

1. การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่าย

กำหนดให้

- ราคาเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง	200,000 บาท
- อายุการใช้งาน	10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง	2,000 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง	1,500 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	6 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าแก๊สหุงต้ม	20 บาท/กิโลกรัม
- ค่าจ้างแรงงาน	400 บาท/วัน
- ค่าไฟฟ้า	3.50 บาท/หน่วย

ต้นทุนคงที่

- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง

สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง (P-L)/N

โดย

P = ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท

L = ราคาซากเครื่องจักร, บาท

N = อายุการใช้งาน, ปี

ค่าเสื่อมราคาของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

$$= (200,000 - 2,000) / 10 \quad \text{บาท/ปี}$$

$$= 19,800 \text{ บาท/ปี}$$

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

สมการค่าดอกเบี้ย

$$[(P+L)/2] \times (i/100)$$

โดย $i =$ อัตราดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์

ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

$$= [(200,000 + 2,000) / 2] \times (6 / 100) \text{ บาท/ปี}$$

$$= 6,060 \text{ บาท/ปี}$$

ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม

$$= \text{ค่าเสื่อมราคาเครื่อง} + \text{ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน}$$

$$= 19,800 + 6,060 \quad \text{บาท/ปี}$$

$$= 25,860 \text{ บาท/ปี}$$

ต้นทุนผันแปร

- ค่าวัตถุดิบเปราะหอมสด 20 กิโลกรัม/วัน อบแห้ง 180 วัน/ปี

เปราะหอมสดราคา 70 บาท/กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนค่าวัตถุดิบต่อปี} &= 70 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 20 \text{ กิโลกรัม/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 252,000 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าแรงงานคุมเครื่องอบแห้ง 1 คน/วัน 400 บาท/คน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน} &= 1 \text{ คน/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี} \times 400 \text{ บาท/คน} \\ &= 72,000 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้า

จากความสัมพันธ์ $P = I \times V$

โดย

P = กำลังไฟฟ้า ,วัตต์

I = กระแสไฟฟ้า, แอมแปร์

V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า, โวลต์

ห้องอบใช้มอเตอร์ 1 แรงม้า 220 โวลต์ทำงาน 6 ชั่วโมง/วัน ใช้พลังงานไฟฟ้า 3.4 แอมแปร์

ดังนั้นใช้พลังงานไฟฟ้า

$$\begin{aligned} P &= 3.4 \times 220 && \text{วัตต์} \\ &= 0.75 && \text{กิโลวัตต์} \end{aligned}$$

ค่าไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่างๆของตู้ควบคุมอุณหภูมิและโซลินอยด์วาล์ว 0.25 กิโลวัตต์

รวมค่าไฟฟ้าห้องอบ $= 0.75 + 0.25 = 1$ กิโลวัตต์

ทำงานวันละ 6 ชั่วโมง $= 1 \times 6$ กิโลวัตต์ \times ชั่วโมง/วัน

$= 6$ กิโลวัตต์ \times ชั่วโมง/วัน

$= 6$ หน่วย/วัน

คิดค่าไฟฟ้า หน่วยละ 3.50 บาท

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ต้นทุนค่าไฟฟ้า} &= 6 \text{ หน่วย/วัน} \times 3.50 \text{ บาท/หน่วย} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 3,780 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าแก๊สหุงต้ม

เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องใช้แก๊สหุงต้ม 0.48 กิโลกรัม/ชั่วโมง

เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องใช้เวลาในการทำงานทั้งหมด 6 ชั่วโมง/วัน

ค่าแก๊สหุงต้ม 20 บาท/กิโลกรัม

ดังนั้นต้นทุนค่าแก๊สหุงต้ม

$$= 0.48 \text{ กิโลกรัม/ชั่วโมง} \times 6 \text{ ชั่วโมง/วัน} \times 20 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 180 \text{ วัน/ปี}$$
$$= 10,368 \text{ บาท/ปี}$$

- ค่าน้ำประปา

ใช้น้ำประปา

$$= 10 \text{ บาท/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี}$$

$$= 1,800 \text{ บาท/ปี}$$

- ค่าซ่อมบำรุง

คิดคงที่

$$= 1,500 \text{ บาท/ปี}$$

ตลอดอายุการใช้งาน

ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม

$$= (252,000 + 72,000 + 3,780 + 10,368 + 1,800 + 1,500) \text{ บาท/ปี}$$

$$= 341,448 \text{ บาท/ปี}$$

ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด

$$= 25,860 + 341,448 \text{ บาท/ปี}$$

$$= 367,308 \text{ บาท/ปี}$$

ระยะเวลา 1 ปี เครื่องอบแห้งสามารถทำงานได้ = 4.40 กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง/วัน \times 180 วัน/ปี

$$= 792 \text{ กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง/ปี}$$

ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องอบ = $(367,308 \text{ บาท/ปี}) / (792 \text{ กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง/ปี})$

$$= 463.77 \text{ บาท/กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง}$$

2. การคำนวณจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องในการอบแห้งเปราะหอม

- ราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมฝานอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

- เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องสามารถผลิตเปราะหอมฝานอบแห้งได้ 792 กิโลกรัม/ปี

ดังนั้นเกษตรกรมีรายได้

$$= 500 \text{ บาทต่อกิโลกรัม} \times 792 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

$$= 396,000 \text{ บาท/ปี}$$

เกษตรกรมีกำไรจากการอบแห้งเปราะหอมด้วยเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

$$= 396,000 - 367,308 \text{ บาท/ปี}$$

$$= 28,692 \text{ บาท/ปี}$$

- หากจุดคุ้มทุนจากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง , รายรับ = ต้นทุนค่าใช้จ่าย
 ดังนั้นได้ว่า $500 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times N \text{ กิโลกรัม/ปี} = 463.77 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 792 \text{ กิโลกรัม/ปี}$

$$N = \text{ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน , กิโลกรัม/ปี}$$

$$= (463.77 \times 792) / 500 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

$$= 734.61 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

ดังนั้นจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง = 734.61 กิโลกรัม/ปี

ประมาณ = 735 กิโลกรัม/ปี

3. การคำนวณระยะเวลาคืนทุนของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, $\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \text{ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม}$

$$= (200,000 \text{ บาท}) / (28,692 \text{ บาท/ปี})$$

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง = 6.97 ปี

ประมาณ = 7 ปี

4. การคำนวณอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

อัตราผลตอบแทนเงินลงทุนหาได้จากความสัมพันธ์,

$$\text{อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน} = (\text{มูลค่าเพิ่ม/ราคาเครื่อง}) \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$= (28,692 \text{ บาท/ปี}) / 200,000 \text{ บาท} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

ดังนั้นอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง = 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี

การศึกษาระดับอนุภูมิภาคที่เหมาะสมในการอบแห้งว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน

Study on Optimum Temperature Level for Wan Nang Kham

Drying with Hot Air Dryer

พุทธินันท์ จารุวัฒน์^{1/} คุรุวรรณ ภาษามาศย์^{1/} อนุสรณ์ สุวรรณเวียง^{1/} ประวีณา ศรีวงเขต^{1/}
Puttinun Jaruwat Kuruwan Pramart Anusorn Suvanweing Praweena sriwangkat
จารุณี ทิสวัสดิ์^{2/} อภิรดี กอร์ปไพบูลย์^{3/}
Jarunee Tisawat Apirudee Korbpaiboon

^{1/}ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

^{3/}ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คำสำคัญ : การอบแห้ง เครื่องอบแห้งลมร้อน ว่านนางคำ

Key word : Drying, Hot air dryer, Waan nang kham (*Curcuma aromatica*)

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวิจัยระดับอนุภูมิภาคที่เหมาะสมในการอบแห้งว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน วางแผนการทดสอบที่ระดับอนุภูมิภาค 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ที่ความชื้นเริ่มต้น 74.65 % มาตรฐานเปียก ของว่านนางคำฝานสดในทุกการทดลอง ผลการทดสอบพบว่า การอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายของว่านนางคำฝานอบแห้ง 8.27% ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ว่านนางคำฝานอบแห้งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.78 ค่าออสโมติกแอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) 0.45 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยในว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส พบว่ามีปริมาณสาร Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicuzerene มากกว่าว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงกับว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งว่านนางคำ พบว่ามีค่าใช้จ่าย 334.04 บาท/กิโลกรัม ว่านนางคำฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิต 823 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 5 ปี เมื่อทำการผลิตว่านนางคำฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์ว่านนางคำฝานอบแห้ง 380 บาท/กิโลกรัม

ABSTRACT

Research study on the optimum temperature level for Wan nang kham drying with hot air dryer. The experiment was planned for drying at 50, 60, 70 and 80 °C, respectively with initial moisture content 74.65% wet standard of fresh Wan nang kham Fan in all experiments. The result test showed that Wan Nang kham drying at 70 °C was the most optimum. The final moisture content of dried Wan nang kham was 8.27%. The average bulk density did not different in all experimental methods and pH value was 5.78. The average water activity (A_w) was 0.45 which did not have fungi and all microorganisms can thrive. The chemical composition analysis of essential oil in 70 °C Wan Nang kham drying showed that the content of Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene and Epicuzerene was higher than that of Wan Nang Kham dried at 80 °C and similar to that of Wan nang kham dried at 60 °C significantly. The Engineering Economics analysis of hot air dryer continuous type for Wan nang kham drying showed that the cost of operation was 334.04 baht/kg dried Wan nang kham, 823 kg/year of break-even point, rate of return was 21.51 percent/year and 5 years of payback period at producing dried Wan nang kham 180 days/year and selling price of product 380 baht/kg.

บทนำ

ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปแบบผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูป โดยขึ้นต้นเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหย ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อย ประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะเวลาพัฒนาการของพืช โดยพืชแต่ละชนิดนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้ว สารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระจับปี่ ขมิ้นชัน ไพล พลู เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา แต่ก็ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ อาทิ เปราะหอม และว่านนางคำ สำหรับพืชสมุนไพรว่านนางคำ Sikha A et al. (2015) รายงานว่ามีการใช้ประโยชน์จากว่านนางคำในหลากหลายรูปแบบมาแต่โบราณ ว่านนางคำ มีสรรพคุณในการรักษา

โรคทางผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ยับยั้งการเกิดมะเร็ง ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ ใช้รักษาบาดแผลสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน และน้ำมันที่สกัดจากว่านนางคำยังมีความสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (Tetrahydrocurcumin) จัดเป็นสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติชนิดหนึ่ง เนื่องจากว่านนางคำเป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่หลายชนิด และมีสารกลุ่ม Curcuminoids ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ สุคาร์ทน์ และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของเคอร์คูมินต่อการตีพยาธิใบไม้ดับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง พบว่าเคอร์คูมินสามารถยับยั้งการอักเสบ ลดภาวะออกซิเดทีฟและไนเตรทีฟสเตส ลดการทำลายเซลล์ตับ ลดการสะสมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบท่อน้ำดี รวมทั้งลดผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยยาพาราซิควอนเทล และยังมีฤทธิ์ไปฆ่าเซลล์มะเร็งท่อน้ำดีในหลอดทดลอง ในปัจจุบันได้มีการนำเคอร์คูมินมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆในมนุษย์แล้ว เช่น แผลในกระเพาะอาหาร ลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ รักษาแผลที่ผิวหนัง และรักษาโรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งตับอ่อน มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งเต้านม เป็นต้น แต่ในการนำเคอร์คูมินมารักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งท่อน้ำดีนั้นควรที่จะมีการศึกษาเพื่อให้ทราบกลไกที่แน่ชัด รวมถึงการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของเคอร์คูมินให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำมาใช้ในผู้ป่วยมะเร็งท่อน้ำดีในอนาคต

ในภาคตะวันออกมีแหล่งปลูกพืชสมุนไพร เพื่อจำหน่ายเป็นสมุนไพรตากแห้งและน้ำมันสมุนไพร มีการจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น โดยมีการจัดตั้งเป็นศูนย์พัฒนาวัตถุดิบและแปรรูปสมุนไพรไทยสระแก้ว มีเกษตรกรเครือข่ายสมาชิกที่มีการซื้อ ขาย ร่วมกัน จำนวน 330 ราย ในจังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และจันทบุรี อีกทั้งยังมีการซื้อขายกับเกษตรกรในภูมิภาคอื่นๆ ผ่านตัวแทนกลุ่ม ซึ่งมีเกษตรกรเครือข่ายทั่วประเทศ 1,280 ราย ส่วนปริมาณการซื้อขายขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด โดยมีการตกลง ทำสัญญาการซื้อขายล่วงหน้าเพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้แก่สมาชิก ชนิดของสมุนไพรที่ทางศูนย์ฯ มีการซื้อขายในรูปสมุนไพรตากแห้ง ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม มะขามป้อม มะแว้ง กะเพราแดง หนอนตายหยาก สมอพิเภก รวมทั้งเปราะหอม ว่านนางคำ และสมุนไพรอื่นๆ ตามที่ตลาดต้องการ ส่วนสมุนไพรที่จำหน่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ ขมิ้นชัน ไพล เปราะหอม โดยทางศูนย์ฯ พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวสมุนไพร และการจัดการการผลิต มีผลต่อปริมาณน้ำมันสมุนไพรที่ผลิตได้ และในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยีการผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

พุทธินันท์และคณะ (2551) ได้ศึกษาและพัฒนาเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง ซึ่งพัฒนามาจากเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบอุโมงค์ และศึกษาเทคโนโลยีการอบแห้งแบบมีการเปลี่ยนอุณหภูมิ โดยทำการทดสอบอบแห้งเนื้อลำไย ใช้อุณหภูมิสูงในช่วงแรกเนื่องจากเนื้อลำไยมีความชื้นสูง และลดอุณหภูมิลงตามความชื้นของเนื้อลำไยที่ลดลง เครื่องอบแห้งประกอบด้วยห้องอบแห้ง 2 ชุด คือ

ชุดห้องอบแห้งอุณหภูมิสูง และชุดห้องอบแห้งอุณหภูมิต่ำ พบว่าเครื่องอบแห้งต้นแบบสามารถอบแห้งเนื้อลำไยสดขนาด AA ในรถเข็นแต่ละคันได้ภายในระยะเวลา 7.5 ชั่วโมง โดยใช้อุณหภูมิที่ห้องอบอุณหภูมิสูง 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1.5 ชั่วโมง และห้องอบอุณหภูมิต่ำ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 ชั่วโมง โดยเนื้อลำไยมีความชื้นเริ่มต้น 80 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นสุดท้าย 13 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า 3.48 หน่วย/ชั่วโมง อัตราการใช้เชื้อเพลิงแก๊สหุงต้ม 0.5 กิโลกรัม/กิโลกรัมลำไยอบแห้ง และใช้แรงงานในการควบคุมเครื่อง 2 คน สำหรับการศึกษาวิจัยในการทดลองนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเน้นในด้านเทคโนโลยีการอบแห้งพีชสมุนไพรประเภทยอบแห้ง ระดับอุณหภูมิการอบแห้งที่เหมาะสม ด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร เพื่อได้พีชสมุนไพรประเภทยอบแห้งที่มีคุณภาพ สำหรับนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 อบวุ้นนางคำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสคงที่
- กรรมวิธีที่ 2 อบวุ้นนางคำที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสคงที่
- กรรมวิธีที่ 3 อบวุ้นนางคำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสคงที่
- กรรมวิธีที่ 4 อบวุ้นนางคำที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสคงที่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ศึกษาคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งวุ้นนางคำ ทางด้านกายภาพและทางเคมี ได้แก่ ค่าขนาดของหัว, ค่าสี (L , a^* , b^*), ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density), ค่าความชื้น (Moisture content; %), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าแอกทิวิตี (Aw) และปริมาณสารสำคัญ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการอบแห้ง
2. เตรียมวัตถุดิบโดยชั่งวุ้นนางคำสดจำนวน 1 กิโลกรัม หั่นเป็นชิ้นบาง ๆ ใส่ถาดกระจายให้ทั่วทั้งถาด
3. ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งวุ้นนางคำ ตามกรรมวิธีทดลอง
4. เก็บข้อมูลการอบแห้งในห้องปฏิบัติการ ตามแผนการทดลองที่ได้กำหนดไว้ โดยชั่งน้ำหนักทุกๆ 1 ชั่วโมง จนกระทั่งวุ้นนางคำมีค่าความชื้นสุดท้ายต่ำกว่า 10% จากนั้นนำไปกลั่นน้ำมันหอมระเหย และวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในประเภทยอบแห้ง และคุณภาพบางประการของสมุนไพรอบแห้ง
5. วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบ วิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและสรุปรายงานผลการดำเนินงาน

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2563 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการการเกษตรระยอง ต.ลาดกระทิง สนามชัยเขต ฉะเชิงเทรา

ผลการวิจัย

1. ทดสอบเครื่องอบแห้งลมร้อนและปรับปรุงเครื่องให้สมบูรณ์พร้อมสำหรับการอบแห้ง

ดำเนินการทดสอบเครื่องอบแห้งลมร้อนและปรับปรุงในส่วนต่างๆของเครื่องให้สมบูรณ์ ที่โรงปฏิบัติการศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 ทดสอบและปรับปรุงเครื่องอบแห้งลมร้อน



ภาพที่ 2 เครื่องอบแห้งลมร้อนที่แก้ไขปรับปรุงสมบูรณ์

จากนั้นดำเนินการขนย้าย ประกอบและติดตั้งเครื่องอบแห้งลมร้อนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ให้พร้อมสำหรับการทดสอบอบแห้งว่านนางคำ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เครื่องอบแห้งสมร้อนพร้อมสำหรับการทดสอบอบแห้งว่านนางคำ

2. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งว่านนางคำ

ผลการศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพพบว่า ขนาดเฉลี่ยของว่านนางคำสด (ภาพที่ 4) คือ $7.08 \times 10.18 \times 4.82$ ซม. (กว้าง \times ยาว \times หนา) และมีน้ำหนักเฉลี่ย 141.33 กรัม ค่าสีเฉลี่ยที่ผิวเปลือกของว่านนางคำสดคือ 55.55, 8.62, 20.63 (L^* , a^* , b^*) ค่าสีเฉลี่ยที่เนื้อด้านในของว่านนางคำสดคือ 54.01, 34.10, 64.66 (L^* , a^* , b^*) ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของว่านนางคำสด (Bulk density) 0.65 กรัม/ลบ.ซม. และค่าความชื้นเฉลี่ยของว่านนางคำสด (Moisture content) คือ 74.65% ผลการศึกษาคูณสมบัติทางเคมีพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยของว่านนางคำสดคือ 7.51 ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (A_w) เฉลี่ยของว่านนางคำสดคือ 0.99



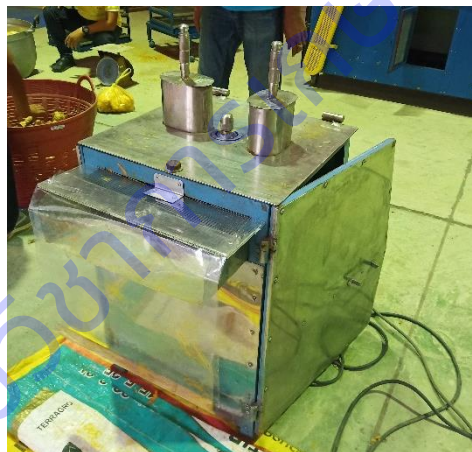
ภาพที่ 4 ว่านนางคำสด

3. ทดสอบเก็บข้อมูลการอบแห้งว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยว่านนางคำที่อบแห้งได้

นำว่านนางคำสดมาทำการฝานเป็นแผ่นบาง ความหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5) ด้วยเครื่องฝานเอนกประสงค์ที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร (ภาพที่ 6) จากนั้นนำมาเรียงใส่ถาดอบประมาณ 1 ก.ก./ถาด โดย 1 รถเข็นจะบรรจุถาดอบได้ทั้งหมด 4 ถาด (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 5 ว่านนางคำฝานสด



ภาพที่ 6 เครื่องฝานเอนกประสงค์



ภาพที่ 7 รถเข็นบรรจุถาดอบว่านนางคำฝานสด

ทำการทดสอบตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยทดสอบอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ผลการทดสอบพบว่า ที่ความชื้นเริ่มต้น 74.65 % มาตรฐานเปียก

ของวุ้นนางคำฝานสดในทุกการทดลอง เมื่ออบแห้งแล้ว จะได้ความชื้นสุดท้ายคือ 13.62, 11.06, 8.27 และ 7.97 % มาตรฐานเปียก ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ของวุ้นนางคำฝานสดคือ 0.51 กรัม/ลบ.ซม. และ ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ของวุ้นนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.15, 0.14, 0.14 และ 0.13 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย (pH) ของวุ้นนางคำฝานอบแห้งในการทดสอบคือ 6.81, 6.14, 5.78 และ 5.74 ตามลำดับ ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) วุ้นนางคำฝานอบแห้งคือ 0.81, 0.62, 0.45 และ 0.30 ตามลำดับ ค่าสีของวุ้นนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส คือ 48.42, 16.86, 49.41 (L*, a*, b*) ค่าสีของวุ้นนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส คือ 44.02, 17.63, 46.87 (L*, a*, b*) ค่าสีของวุ้นนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส คือ 44.09, 16.37, 45.81 (L*, a*, b*) และค่าสีของวุ้นนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส คือ 42.12, 20.64, 44.73 (L*, a*, b*) อัตราการใช้เชื้อเพลิงคือ 0.19, 0.36, 0.45 และ 0.56 กิโลกรัม/ชั่วโมง ตามลำดับ อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าและจำนวนแรงงานที่ใช้เท่ากันทุกการทดลองคือ 1.2 หน่วย/ชั่วโมง และ 2 คน ตามลำดับ ผลการทดสอบทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบอบแห้งวุ้นนางคำฝานที่อุณหภูมิต่างๆ

หัวข้อ	อุณหภูมิการอบแห้ง				
	50 c	60 c	70 c	80 c	
น้ำหนักเฉลี่ยวุ้นนางคำฝานสด (ก.ก./ถาด)	1	1	1	1	
ความชื้นเริ่มต้น (เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก)	74.65	74.65	74.65	74.65	
น้ำหนักเฉลี่ยวุ้นนางคำฝานอบแห้ง (ก.ก./ถาด)	0.27	0.26	0.26	0.25	
ความชื้นสุดท้าย (เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก)	13.62 ^a	11.06 ^b	8.27 ^c	7.97 ^c	
ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) วุ้นนางคำฝานสด (กรัม/ลบ.ซม.)	0.51	0.51	0.51	0.51	
ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) วุ้นนางคำฝานอบแห้ง (กรัม/ลบ.ซม.)	0.15	0.14	0.14	0.13	
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ย วุ้นนางคำฝานอบแห้ง	6.81 ^a	6.14 ^b	5.78 ^c	5.74 ^c	
ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) วุ้นนางคำฝานอบแห้ง	0.81 ^a	0.62 ^b	0.45 ^c	0.30 ^d	
ค่าสี วุ้นนางคำ	L	48.42 ^a	44.02 ^b	44.09 ^b	42.12 ^b
	a*	16.86 ^a	17.63 ^b	16.37 ^b	20.64 ^b

ฝานอบแห้ง	b*	49.41 ^a	46.87 ^a b	45.81 ^a b	44.73 ^b
เวลาทั้งหมดในการอบแห้ง (ชั่วโมง)		8	7	6	5
อัตราการใช้เชื้อเพลิง (กิโลกรัม/ชั่วโมง)		0.19 ^d	0.36 ^c	0.45 ^b	0.56 ^a
อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า (หน่วย/ชั่วโมง)		1	1	1	1
การใช้แรงงาน (คน)		2	2	2	2

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เมื่อนำว่านนางคำอบแห้งทุกการทดลองไปสกัดน้ำมันหอมระเหย (ภาพที่ 8) พบว่าทุกกรรมวิธีทดลองมีค่า Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicuzerene เป็นปริมาณมากตามลำดับ ซึ่งองค์ประกอบทางเคมี Zanthorrhizol มีฤทธิ์ด้านการอักเสบ ต้านเซลล์มะเร็ง ต้านเชื้อจุลชีพ (ยับยั้งเชื้อที่ทำให้เกิดฟันผุ เหงือกอักเสบ ระบบทางเดินอาหาร การเจริญเติบโตของเชื้อรา) มีฤทธิ์ด้านการลดน้ำตาล ลดไขมันในเลือดและไขมันที่สะสมในตับ , Camphor คือ การบูร มีฤทธิ์แก้ไอ ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย, Ar-curcumene มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ด้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์และฤทธิ์ต้านมะเร็ง และ Epicuzerene พบในพืชที่มี curcumene.เป็นองค์ประกอบ เช่น ตระกูลขมิ้นชัน เป็นต้น โดยกรรมวิธีการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีองค์ประกอบทางเคมี Zanthorrhizol 48.59, 28.71, 35.73 และ 16.53 ตามลำดับ มีค่า Camphor 13.51, 22.87, 20.36 และ 27.75 ตามลำดับ มีค่า Ar-curcumene 11.43, 12.56, 14.19 และ 19.24 ตามลำดับ และมีค่า Epicuzerene 11.59, 15.58, 9.27 และ 16.55 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 2



ภาพที่ 8 การสกัดน้ำมันจากว่านนางคำฝานอบแห้ง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยว่านนางคำ
ที่อบแห้งอุณหภูมิต่างๆ

หัวข้อ	อุณหภูมิการอบแห้ง			
	50 c	60 c	70 c	80 c
Zanthorrhizol	48.59 ^a	28.71 ^c	35.73 ^b	16.53 ^d
Camphor	27.75 ^a	22.87 ^b	20.36 ^b	13.51 ^c
Ar-curcumene	19.24 ^a	12.56 ^{bc}	14.19 ^b	11.43 ^c
Epicurzerene	11.59 ^b	15.58 ^a	16.55 ^a	9.27 ^c

4. วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบ และวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ และการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยว่านนางคำ ตามแผนกรรมวิธีที่วางแผนไว้ สรุปได้ว่าการอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยความชันสุดท้ายของว่านนางคำฝานอบแห้งต่ำกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงโดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ว่านนางคำฝานอบแห้งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยว่านนางคำฝานอบแห้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และ 60 องศาเซลเซียส ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) ว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำกว่าระดับ 0.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ ค่าสีของว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่าง L ใกล้เคียงกับการอบที่อุณหภูมิ 60 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่า a^* ($-a^*$ = สีเขียว, $+a^*$ = สีแดง) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการอบที่อุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส และต่ำกว่าการอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส มีค่า b^* ($-b^*$ = สีนํ้าเงิน, $+b^*$ = สีเหลือง) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการอบที่อุณหภูมิ 60 และ 80 องศาเซลเซียส และต่ำกว่าการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าและจำนวนแรงงานที่ใช้เท่ากันในทุกกรรมวิธีทดลอง แต่เวลาที่ใช้ในการอบแห้งและอัตราการใช้เชื้อเพลิงมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกกรรมวิธีการทดลอง และจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยว่านนางคำพบว่า มีปริมาณสาร Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicurzerene ในว่านนางคำฝานอบแห้งที่

อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มากกว่าว่านางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงกับว่านางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (ภาคผนวก ก.) ของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งว่านางคำ พบว่ามีค่าใช้จ่ายในการอบแห้งว่านางคำ 334.04 บาท/กิโลกรัมว่านางคำฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตว่านางคำฝานอบแห้ง 823 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 5 ปี เมื่อทำการผลิตว่านางคำฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์ว่านางคำฝานอบแห้ง 380 บาท/กิโลกรัม

อภิปรายผล

เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องที่พัฒนาโดย สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการอบแห้งสมุนไพรว่านางคำได้ ช่วยลดระยะเวลาการอบแห้งสามารถควบคุมอุณหภูมิการอบแห้งให้สม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ว่านางคำอบแห้งที่มีคุณภาพดี สะอาด ถูกหลักอนามัย นำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป และสามารถดำเนินกิจกรรมการทำงานได้ตลอดทั้งปี เมื่อเทียบกับการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งว่านางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง ที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร วางแผนการทดสอบที่ระดับอุณหภูมิ 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ที่ความชื้นเริ่มต้น 74.65% มาตรฐานเปียก ของว่านางคำฝานสดในทุกการทดลอง ผลการทดสอบพบว่า การอบแห้งว่านางคำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายของว่านางคำฝานอบแห้งต่ำกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงกับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ว่านางคำฝานอบแห้งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยว่านางคำฝานอบแห้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการอบแห้งว่านางคำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และ 60 องศาเซลเซียส ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (A_w) ว่านางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำกว่าระดับ 0.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ ค่าสีของว่านางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่าง L

ใกล้เคียงกับการอบที่อุณหภูมิ 60 และ 80 องศาเซลเซียส มีค่า a^* ($-a^*$ = สีเขียว, $+a^*$ = สีแดง) ไม่แตกต่างกับการอบที่อุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส และต่ำกว่าการอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส มีค่า b^* ($-b^*$ = สีน้ำเงิน, $+b^*$ = สีเหลือง) ไม่แตกต่างกับการอบที่อุณหภูมิ 60 และ 80 องศาเซลเซียส และต่ำกว่าการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าและจำนวนแรงงานที่ใช้เท่ากันในทุกกรรมวิธีทดลอง แต่เวลาที่ใช้ในการอบแห้งและอัตราการใช้เชื้อเพลิงมีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธีการทดลอง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยว่านนางคำพบว่า มีปริมาณสาร Zanthorrhizol, Camphor, Ar-curcumene และ Epicuzerene ในว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มากกว่าว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส และใกล้เคียงกับว่านนางคำฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่ามีค่าใช้จ่ายในการอบแห้งว่านนางคำ 334.04 บาท/กิโลกรัมว่านนางคำฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตว่านนางคำฝานอบแห้ง 823 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 5 ปี เมื่อทำการผลิตว่านนางคำฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์ว่านนางคำฝานอบแห้ง 380 บาท/กิโลกรัม

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. เอกสารประกอบการบรรยาย การเพาะปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรของไทย : โอกาส อุปสรรคและข้อจำกัด. สืบค้นจาก:

<http://www.tuhpp.net/files/Agripresent.pdf>, [ก.ค.2559].

พุทธธินันท์ จารุวัฒน์ พิมล วุฒิสินธ์ ชูศักดิ์ ขวประดิษฐ์ และ ยงยุทธ คงชาน. 2551. รายงานผลงานวิจัย เรื่องเต็มศึกษาวิจัยเครื่องอบแห้งเนื้อลำไยแบบต่อเนื่อง. กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.

สุดารัตน์ อ่อนสุระทุม ธิดารัตน์ บุญมาศ และสมชาย ปิ่นล่อ. 2555. ผลของเคอร์คูมินต่อการติดพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดีในสัตว์ทดลอง. สืบค้นจาก :

http://www.smj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1738,

[ก.ค.2559].

Sikha A, Harini A, Hegde Prakash L. 2015. Pharmacological activities of wild turmeric (*Curcuma aromatic* Salisb): a review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2015 ; 3(5) : 01-04.

ภาคผนวก

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

การอบแห้งว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องต้นแบบ

1. การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่าย

กำหนดให้

- ราคาเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง	200,000 บาท
- อายุการใช้งาน	10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง	2,000 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง	1,500 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	6 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าแก๊สหุงต้ม	20 บาท/กิโลกรัม
- ค่าจ้างแรงงาน	400 บาท/วัน
- ค่าไฟฟ้า	3.50 บาท/หน่วย

ต้นทุนคงที่

- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง

สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง (P-L)/N

โดย

P = ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท

L = ราคาซากเครื่องจักร, บาท

N = อายุการใช้งาน, ปี

ค่าเสื่อมราคาของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

$$= (200,000 - 2,000) / 10 \text{ บาท/ปี}$$

$$= 19,800 \text{ บาท/ปี}$$

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

สมการค่าดอกเบี้ย

$$[(P+L)/2] \times (i/100)$$

โดย $i =$ อัตราดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์

ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง = $[(200,000 + 2,000) / 2] \times (6 / 100)$ บาท/ปี

$$= 6,060 \text{ บาท/ปี}$$

ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม

= ค่าเสื่อมราคาเครื่อง + ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

$$= 19,800 + 6,060 \text{ บาท/ปี}$$

$$= 25,860 \text{ บาท/ปี}$$

ต้นทุนผันแปร

- ค่าวัตถุดิบว่านนางคำสด 20 กิโลกรัม/วัน อบแห้ง 180 วัน/ปี

ว่านนางคำสดราคา 55 บาท/กิโลกรัม

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนค่าวัตถุดิบต่อปี} &= 55 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 20 \text{ กิโลกรัม/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 198,000 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าแรงงานคุมเครื่องอบแห้ง 1 คน/วัน 400 บาท/คน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน} &= 1 \text{ คน/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี} \times 400 \text{ บาท/คน} \\ &= 72,000 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้า

จากความสัมพันธ์ $P = I \times V$

โดย

P = กำลังไฟฟ้า, วัตต์

I = กระแสไฟฟ้า, แอมแปร์

V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า, โวลต์

ห้องอบใช้มอเตอร์ 1 แรงม้า 220 โวลต์ทำงาน 6 ชั่วโมง/วัน ใช้พลังงานไฟฟ้า 3.4 แอมแปร์

ดังนั้นใช้พลังงานไฟฟ้า

$$\begin{aligned} P &= 3.4 \times 220 && \text{วัตต์} \\ &= 0.75 && \text{กิโลวัตต์} \end{aligned}$$

ค่าไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่างๆของผู้ควบคุมอุณหภูมิและโซลินอยด์วาล์ว 0.25 กิโลวัตต์

รวมค่าไฟฟ้าห้องอบ $= 0.75 + 0.25 = 1$ กิโลวัตต์

ทำงานวันละ 6 ชั่วโมง $= 1 \times 6$ กิโลวัตต์ \times ชั่วโมง/วัน

$= 6$ กิโลวัตต์ \times ชั่วโมง/วัน

$= 6$ หน่วย/วัน

คิดค่าไฟฟ้า หน่วยละ 3.50 บาท

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ต้นทุนค่าไฟฟ้า} &= 6 \text{ หน่วย/วัน} \times 3.50 \text{ บาท/หน่วย} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 3,780 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าแก๊สหุงต้ม

เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องใช้แก๊สหุงต้ม 0.45 กิโลกรัม/ชั่วโมง

เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องใช้เวลาในการทำงานทั้งหมด 6 ชั่วโมง/วัน

ค่าแก๊สหุงต้ม 20 บาท/กิโลกรัม

ดังนั้นต้นทุนค่าแก๊สหุงต้ม

$$\begin{aligned} &= 0.45 \text{ กิโลกรัม/ชั่วโมง} \times 6 \text{ ชั่วโมง/วัน} \times 20 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 9,720 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าน้ำประปา

$$\begin{aligned} \text{ใช้น้ำประปา} &= 10 \text{ บาท/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 1,800 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าซ่อมบำรุง

$$\begin{aligned} \text{คิดคงที่} &= 1,500 \text{ บาท/ปี} && \text{ตลอดอายุการใช้งาน} \end{aligned}$$

ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม

$$\begin{aligned} &= (198,000+72,000+3,780+9,720+1,800+1,500) \text{ บาท/ปี} \\ &= 286,800 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด

$$\begin{aligned} &= 25,860 + 286,800 \text{ บาท/ปี} \\ &= 312,660 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลา 1 ปี เครื่องอบแห้งสามารถทำงานได้} &= 5.20 \text{ กิโลกรัมว่านนางคำฝานอบแห้ง/วัน} \times 180 \text{ วัน/ปี} \\ &= 936 \text{ กิโลกรัมว่านนางคำฝานอบแห้ง/ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องอบ} &= (312,660 \text{ บาท/ปี}) / (936 \text{ กิโลกรัมว่านนางคำฝานอบแห้ง/ปี}) \\ &= 334.04 \text{ บาท/กิโลกรัมว่านนางคำฝานอบแห้ง} \end{aligned}$$

2. การคำนวณจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องในการอบแห้งว่านนางคำ

- ราคาขายผลิตภัณฑ์ว่านนางคำฝานอบแห้ง 380 บาท/กิโลกรัม

- เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่องสามารถผลิตว่านนางคำฝานอบแห้งได้ 936 กิโลกรัม/ปี

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นเกษตรกรมีรายได้} &= 380 \text{ บาทต่อกิโลกรัม} \times 936 \text{ กิโลกรัม/ปี} \\ &= 355,680 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

เกษตรกรมีกำไรจากการอบแห้งว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

$$\begin{aligned} &= 355,680 - 312,660 \text{ บาท/ปี} \\ &= 43,020 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- หาจุดคุ้มทุนจากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง, รายรับ = ต้นทุนค่าใช้จ่าย

$$\text{ดังนั้นได้ว่า} \quad 380 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times N \text{ กิโลกรัม/ปี} = 334.04 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 936 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

$$N = \text{ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน, กิโลกรัม/ปี}$$

$$= (334.04 \times 936) / 380 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

$$= 822.79 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

$$\text{ดังนั้นจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง} = 822.79 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

$$\text{ประมาณ} = 823 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

3. การคำนวณระยะเวลาคืนทุนของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน = ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม

$$= (200,000 \text{ บาท}) / (43,020 \text{ บาท/ปี})$$

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง = 4.65 ปี

ประมาณ = 5 ปี

4. การคำนวณอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง

อัตราผลตอบแทนเงินลงทุนหาได้จากความสัมพันธ์,

$$\text{อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน} = (\text{มูลค่าเพิ่ม/ราคาเครื่อง}) \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$
$$= (43,020 \text{ บาท/ปี}) / 200,000 \text{ บาท} \times 100 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

ดังนั้นอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของเครื่องอบแห้งแบบต่อเนื่อง = 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเปราะหอมในพื้นที่ภาคตะวันออก ควรเลือกพื้นที่ปลูกที่มีการระบายน้ำดีป้องกันไม่ให้น้ำขังอยู่ในบริเวณพื้นที่ปลูกเป็นเวลานาน เพื่อลดการแพร่ระบาดของโรค พื้นที่ที่มีระดับอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าร้อยละ 1.0 ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก และปลูกระยะที่ไม่ชิดกันเกินไป ควรปลูกให้กว้างกว่าระยะ 30x30 เซนติเมตร ให้มีช่องว่างระหว่างต้นพอควร เพื่อให้แต่ละต้นได้รับแสงแดดเพียงพอ ทัวถึง และมีการถ่ายเทอากาศระหว่างต้น เก็บเกี่ยวเปราะหอมที่อายุเก็บเกี่ยวอายุ 9 เดือนหลังใบเปราะหอมยุบแห้ง ให้ผลผลิตแห้งสดและผลผลิตแห้งเปราะหอมสูงที่สุด และควรเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมให้แล้วเสร็จก่อนมีฝนตก เนื่องจากการแตกหน่อใหม่ของเปราะหอมมีผลทำให้ผลผลิตแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยลดลง ผลการทดสอบ พบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม เท่ากับ 312.4 กิโลกรัมต่อไร่, 27.8% และ 1.35 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม เท่ากับ 222.5 กิโลกรัมต่อไร่, 24.7% และ 1.29 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังนั้นการปลูกเปราะหอม เพื่อจำหน่ายผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง หรือกลั่นน้ำมันหอมระเหย ควรมีการจัดการแปลงปลูกตามกรรมวิธีแนะนำ และเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมไม่มีน้ำท่วมขัง ที่ราคาผลผลิต 50 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรจะได้รับผลตอบแทน 18,000 -19,000 บาทต่อไร่ มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 1.2 องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมที่พบมาก คือ ethyl-p-methoxycinnamate และ ethylcinnamate

เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตว่านนางคำในพื้นที่ภาคตะวันออก พบว่าว่านนางคำสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพแวดล้อม แต่จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในดินร่วนปนทราย ที่มีการระบายน้ำดี ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะไม่มี การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินก่อนปลูก แต่หากมีการจัดการแปลงปลูกโดยการจัดการวัชพืช พรวนดินกลบโคนกอ ในช่วงแรก ว่านนางคำก็สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้ แต่หากมีการปลูกซ้ำเพื่อผลิตเชิงการค้า ควรมีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในช่วงเตรียมแปลงปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตว่านนางคำที่อายุ 12 เดือน ก่อนการแตกหน่อใหม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตสด และน้ำหนักผลผลิตแห้งลดลง ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีแนะนำมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม 3,757 กิโลกรัมต่อไร่มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รวม 2,949 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวมกรรมวิธีแนะนำ คือ 27.3% และ 1.1 มิลลิลิตร ตามลำดับ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกรที่มีร้อยละน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวม และน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยรวม เท่ากับ 27.1% และ 1.1 มิลลิลิตรตามลำดับ ที่ราคาผลผลิต 15 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรที่ปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำจะได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยรวม 56,358 บาทต่อไร่ มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 2.3 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยรวม 44,235 บาทต่อไร่ แต่มีค่า

สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.4 มากกว่ากรรมวิธีแนะนำ เนื่องจากการปลูกว่านนางคำตามกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการแปลงปลูกมากกว่า องค์กรประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่พบมาก คือ Zanthorrhizol

การศึกษาวิจัยระดับอุณหภูมิต่างๆที่เหมาะสมในการอบแห้งเปราะหอมและว่านนางคำด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน ใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่อง ที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร พบว่าการอบแห้งเปราะหอมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายเฉลี่ยของเปราะหอมฝานอบแห้งเท่ากับ 7.84 ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) เปราะหอมฝานอบแห้งเท่ากับ 0.24 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยเปราะหอมฝานอบแห้ง เท่ากับ 6.93 แต่ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) เปราะหอมฝานอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าอยู่ในช่วง 0.60-0.65 ซึ่งเป็นระดับที่มีเชื้อราบางชนิดเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรระมัดระวังในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เปราะหอมอบแห้ง ควรเก็บรักษาในบริเวณที่มีการระบายอากาศดี ปราศจากความชื้น หรือบรรจุในบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการใช้เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบต่อเนื่องในการอบแห้งเปราะหอม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเปราะหอม 463.77 บาท/กิโลกรัมเปราะหอมฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 735 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 14.35 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 7 ปี เมื่อทำการผลิตเปราะหอมฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์เปราะหอมฝานอบแห้ง 500 บาท/กิโลกรัม

ผลการทดสอบการอบแห้งว่านนางคำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมที่สุด โดยความชื้นสุดท้ายเฉลี่ยของว่านนางคำฝานอบแห้งเท่ากับ 8.27 ค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ย (Bulk density) ว่านนางคำฝานอบแห้งเท่ากับ 0.14 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยว่านนางคำฝานอบแห้งเท่ากับ 5.78 ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีเฉลี่ย (Aw) ว่านนางคำฝานอบแห้ง มีค่าต่ำกว่าระดับ 0.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่มีเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญเติบโตได้ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอบแห้งว่านนางคำ 334.04 บาท/กิโลกรัมว่านนางคำฝานอบแห้ง จุดคุ้มทุนการผลิตว่านนางคำฝานอบแห้ง 823 กิโลกรัม/ปี ให้อัตราผลตอบแทนเงินทุน 21.51 เปอร์เซ็นต์/ปี และระยะเวลาคืนทุนเครื่องอบแห้งประมาณ 5 ปี เมื่อทำการผลิตว่านนางคำฝานอบแห้ง 180 วัน/ปี และราคาขายผลิตภัณฑ์ว่านนางคำฝานอบแห้ง 380 บาท/กิโลกรัม