

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย

โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง

กิจกรรม : ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมและว่านนางคำ
- 2. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม

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

3. คณะผู้ดำเนินงาน

จารุณี ตีสวัสดิ์^{1/} พินิจ กัลยาศิลป์^{1/} สุชาดา ศรีบุญเรือง^{2/}

4. บทคัดย่อ

การศึกษาร้อยละของอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560-2562 ณ แปลงทดลองภายใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี 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 เป็นอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมที่แตกต่างกัน คือ 9 เดือน 10 เดือน 11 เดือน 12 เดือน และ 13 เดือน ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำมันหอมระเหยแตกต่างกัน น้ำหนักผลผลิตเปราะหอมแห้งต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมัน

รหัสการทดลอง 01-163-61-01-01-00-01-61

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ลาดกระบัง อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา

Chachengsao Agricultural Research and Development Center, Ladkrathing, Sanamchaikhet District, Chachengsao.

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉะฉาน อ.ฉะฉาน จ.ฉะฉาน

Chanthaburi Agricultural Research and Development Center, Cha-man, Ma-Kham District, Chanthaburi.

หอมระเหยที่กลั่นได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปราะหอมให้น้ำหนักผลผลิตเหง้าสดเฉลี่ย 998.2-1,252.9 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตเปราะหอมแห้งเฉลี่ย 217-296 กิโลกรัมต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้เฉลี่ย 0.51-0.55 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเปราะหอม คือ 9 เดือนให้ผลผลิตเหง้าสดต่อไร่ 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%) ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางเคมีหลักสูงสุด

คำหลัก : พืชสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย เปราะหอม (*Kaempferia galanga* L.)

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%)

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

ปัจจุบันกระแสสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปผลิตภัณฑ์แปรรูป ขึ้นต้น เป็นน้ำมันหอมระเหย โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อยประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือในรูปการสกัด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะการพัฒนาของพืช แต่ละชนิด และนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้ว สารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรรวม 45,340 ไร่ 11,673 ครัวเรือน ปลูกพืชสมุนไพรแตกต่างกัน 55 ชนิด กระจายทั่วประเทศ แต่มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น พริกไทย กฤษณา ว่านหางจระเข้ กระชายดำ ขมิ้นชัน ไพล พู่ เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามยังมีพืชสมุนไพรอีกหลายๆ ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์มาแต่โบราณ มีการศึกษาสารสำคัญหลักในน้ำมันหอมระเหย และสรรพคุณทางยา แต่ก็ยังไม่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์ 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 ทำสัญญาการซื้อขายล่วงหน้า เพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้แก่สมาชิก 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 วัตถุดิบสมุนไพรบางชนิดที่นำมากลั่นมีผลต่อปริมาณน้ำมันสมุนไพรที่กลั่นได้ เช่น ไพล ต้องมีอายุการเก็บเกี่ยว 2 ปีขึ้นไปจึงจะให้ปริมาณน้ำมันสูง คุ่มค่าต่อการกลั่น จะเห็นได้ว่าการปลูกพืชสมุนไพรเพื่อการกลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหยต้องปลูกเป็นจำนวนมากดังนั้น การผลิตพืชสมุนไพรเพื่อแปรรูปในเชิงการค้าจึงต้อง

อาศัยความเชื่อใจระหว่างผู้แปรรูป และผู้ผลิตวัตถุดิบ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดการศึกษา ด้านเทคโนโลยีการผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดิน ให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโต ของสมุนไพร และมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐาน เกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

6. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- (1) ปุ๋ยอินทรีย์
- (2) หัวพันธุ์เปราะหอม
- (3) วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับใช้พรางแสง 70%
- (4) ปูนขาว ปูนแดง ซีเมนต์ป้องกันกำจัด โรค-แมลงศัตรู
- (5) เครื่องมือเกษตร เช่น จอบ เสียม มีด

- วิธีการ

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

- Main plot ประกอบด้วย ไม่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตัน 2 ตันและ 3 ตัน/ไร่

- Sub-plot ประกอบด้วย อายุการเก็บเกี่ยว 5 ช่วง ได้แก่ 9, 10, 11, 12 และ 13 เดือน

1. การเตรียมหัวพันธุ์ เปราะหอมเหง้าหนึ่งจะมีหลายแง่ง ให้หักออกมาเป็นแง่งๆ แ่งเล็ก ใช้ได้ 2-3 แ่ง แ่งใหญ่ที่สมบูรณ์ใช้เพียงแง่งเดียว ป้ายปูนแดงที่รอยตัดเพื่อป้องกันเชื้อโรคเข้า ทำลายก่อนนำไปปลูก

2. การเตรียมพื้นที่ปลูก

2.1 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรด – ด่าง และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2.2 เตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกเปราะหอม โดยการไถพรวน 1-2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามกรรมวิธี โดยใส่รองพื้นก่อนเตรียมดิน ผสมให้เข้ากับดิน หากดินเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดของดินก่อนการปลูก ตากดิน 1-2 สัปดาห์

3. ปลูกเปราะหอมในช่วง เดือนพฤษภาคม

ปลูกภายในโรงเรือนที่มีการพรางแสง 70% โดยยกร่องแปลงย่อย ขนาด 3.6 X 4.5 เมตร ให้แปลงลาดเอียงเล็กน้อยป้องกันน้ำท่วมขัง แล้วนำหัวพันธุ์ลงปลูกระยะปลูก 30X30 เซนติเมตร

ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร กลบดินให้แน่น รดน้ำให้ชุ่ม วางระบบการให้น้ำ เก็บเกี่ยว
ผลผลิตในพื้นที่ 3X3.9 เมตร

4. การดูแลรักษาป้องกันกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะเมื่อพืชเริ่มงอกพ้นดิน 5-10 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโต

5. การให้น้ำ ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอจนกว่าพืชจะตั้งตัวได้

6. เก็บเกี่ยวผลผลิตตามระยะเวลาที่กำหนดในการทดลอง แกะดินออก ตัดราก ล้างทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิตสด

7. หั่นเห็ดหัวเปราะหอมเป็นชิ้นบางๆ อบด้วยความร้อนต่ำ (35-55 องศาเซลเซียส) หรือผึ่งในที่ร่มให้แห้งดี (ความชื้น 15%) ชั่งน้ำหนักผลผลิตแห้ง

8. สุ่มผลผลิตเหง้าสด และเหง้าแห้ง เพื่อนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหย ทำการกลั่นกรรมวิธี
ละ 3 ชั่วโมงหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย กลั่นน้ำมันหอมระเหย ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน
ขนาด 3 ลิตร มีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

- เตรียมตัวอย่างเปราะหอม 200-500 กรัม หั่นเป็นชิ้นขนาดเล็ก (เห้ง้าสด) ส่วนเห้ง้าแห้ง
ทำเป็นชิ้นขนาดเล็กเพื่อใส่ใน flask แก้วได้

- นำชิ้นส่วนพืชใส่ลงใน flask แก้วก้นกลม ทนไฟ ขนาด 3 ลิตร แล้วเติมน้ำให้ท่วมตัวอย่าง แต่ไม่เกิน 3 ใน 4 ของความจุ flask

- ประกอบเครื่องกลั่น และต่อท่อระบบน้ำหล่อเย็นในท่อควบแน่น เปิดเครื่องกลั่น ตั้งอุณหภูมิที่ 65-70 องศาเซลเซียส

- บันทึกปริมาณน้ำมันหอมระเหย ที่เพิ่มขึ้นในหลอดแก้วที่รองรับเมื่อครบเวลา 5 ชั่วโมง และปิดเครื่องกลั่น

- คำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยในแต่ละช่วงเวลาที่น้ำมันหอมระเหยเพิ่มขึ้น นำมาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

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

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

- เวลาและสถานที่
ระบุเวลา (เริ่มต้น 2561 -สิ้นสุด 2562)
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

7. ผลการทดลองและวิจารณ์

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 ในประกาศของกรมวิชาการ เกษตร (ตารางผนวกที่ 2)

2. ข้อมูลการเจริญเติบโต โรค แมลงศัตรูที่พบและการจัดการ

การเจริญเติบโตของเปราะหอม เมื่อบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตหลังจากปลูกเปราะหอม 3 เดือน และ 6 เดือน โดยนับจำนวนหน่อต่อกอ เปราะหอมมีการแตกหน่อใหม่หลังปลูก 3 เดือน 3.2-3.7 หน่อ และ 4.2-5.5 หน่อต่อกอ ตามลำดับ จำนวนใบที่คลี่ออกต่อกอ เปราะหอมมีจำนวนใบ 6.1-6.6 ใบและ 7.7-10.0 ใบต่อกอตามลำดับ 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 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก ทำให้เปราะหอมมีการเจริญเติบโตดีที่สุดหลังจากปลูก 6 เดือน มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 5.5 หน่อต่อกอ จำนวนใบที่คลี่ออก 10.0 ใบต่อกอ ขนาดของใบกว้าง×ยาวเฉลี่ย 13.1 × 16.6 เซนติเมตร (ภาพที่ 1) ในระหว่างการปลูกเปราะหอม พบการเข้าทำลายของศัตรูพืช ดังนี้

- หนอนกินใบ ลักษณะการทำลาย คือ กัดกินโคนใบอ่อนทำให้โคนใบอ่อนขาดออกไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นใบใหม่ได้ การแพร่ระบาดไม่รุนแรง กำจัดโดยวิธีการจับทำลาย (ภาพที่ 2)

- หอยทากกินใบ ทำลายใบเปราะหอมอ่อนโดยการกัดกินโคนใบอ่อนทำให้ใบที่คลี่ออกเป็นรู และเป็นช่องทางการเข้าทำลายของโรคพืช มีการแพร่ระบาดรุนแรงในแปลงปลูกเปราะหอม ป้องกันกำจัดโดยใช้กากชาโรยทั่วทั้งแปลงปลูก 1 ครั้งต่อเดือน และสำรวจแปลง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ แล้วจับทำลาย (ภาพที่ 3)

- โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* sp. เริ่มพบอาการหลังจากปลูกเปราะหอม 4 เดือน พบว่าบริเวณโคนใบอ่อนของเปราะหอม มีรอยช้ำ ฉ่ำน้ำ และเน่าบริเวณโคนใบ พบการระบาดทั่วแปลง เนื่องจากมีการรดน้ำ และมีฝนตกชุกต่อเนื่อง เมื่อมีอาการรุนแรงเปราะหอมจะเหี่ยวและยุบทั้งกอ (ภาพที่ 4) ป้องกันกำจัดโดยการรดด้วยน้ำปูนใส 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และฉีดพ่นทางใบด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ที่ใช้สำหรับควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของกรมวิชาการเกษตร ฉีดพ่น 2 สัปดาห์ต่อครั้ง พบว่าสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้ จากการสังเกต พบว่าเปราะหอมที่มีการเจริญเติบโตของกอชิดกันมาก จะเกิดลักษณะ

อาการยุบเป็นกลุ่ม อาจเกิดจากเชื้อสาเหตุ ติดอยู่กับเศษซากของข้าวโพดที่ปลูกล่วงก่อนและตกลงนอนอยู่ในดิน เมื่อปลูกเปราะหอมและถูกหอยทากกัดกินเกิดรอยแผลเชื้อแบคทีเรียจึงเข้าทำลาย นอกจากนี้ในช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกติดต่อกันหลายวัน อาจทำให้น้ำฝนที่ปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียกระเซ็นไปติดยังต้นข้างเคียงที่มีรอยแผล ทำให้เชื้อแพร่ขยายลุกลาม (ภาพที่ 5)

3. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตเปราะหอมที่อายุการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน และอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ช่วงเตรียมดินก่อนปลูกแตกต่างกัน พบว่า

จำนวนเหง้าต่อกอของเปราะหอม ขึ้นอยู่กับจำนวนหัวพันธุ์ต่อหลุมในช่วงการปลูก เนื่องจากเหง้าเจริญมาจากหัวพันธุ์ ในการปลูกเปราะหอมจะใช้หัวพันธุ์ 1-2 หัวต่อหลุมปลูก จึงมีจำนวนเหง้าต่อกอ 1-2 เหง้า วัดขนาดของเหง้าเปราะหอมที่เก็บเกี่ยว พบว่าเปราะหอมที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันความกว้างของเหง้าเปราะหอมเฉลี่ย 5.1-5.7 เซนติเมตร และความยาวของเหง้าเปราะหอมเฉลี่ย 10.2-11.2 เซนติเมตร โดยการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ทำให้ขนาดเหง้าเปราะหอมสูงใกล้เคียงกัน มีความกว้าง x ยาวของเหง้าเฉลี่ย 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 ตัน/ไร่	1,689.3	1,074.9	978.9	979.9	810.3	1,106.7
2 ตัน/ไร่	1,856.6	988.2	879.7	834.3	821	1,076.0
3 ตัน/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. เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหย และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยได้จากเปราะหอมเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน ไม่ทำเปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.51 – 0.55 เปอร์เซนต์ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 1 ตันต่อไร่ให้เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยสูงสุด อายุการเก็บเกี่ยวเปราะหอมทำให้เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า พบว่าอายุเก็บเกี่ยวเปราะหอมที่ 12 เดือน ให้เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ยสูงสุด 0.64 เปอร์เซนต์ รองลงมาที่อายุเก็บเกี่ยว 11 เดือนให้เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.55 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์น้ำมันหอมระเหยของศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม

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) ดำเนินการแปรผลที่ได้เทียบกับ Library ของ Wiley7n and Adams, R.P. 2001 พบองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม 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%) ที่อายุ

การเก็บเกี่ยว 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%)

8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. กรรมวิธีแนะนำที่ได้จากการทดลอง คือ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก และปลูกระยะที่ไม่ชิดกันเกินไป ให้กว้างกว่าระยะ 30x30 เซนติเมตร ให้มีช่องว่างระหว่างต้นพอควร เพื่อให้แต่ละต้นได้รับแสงแดดเพียงพอ ทัวถึง และมีการถ่ายเทอากาศระหว่างต้น พื้นที่ปลูกมีการระบายน้ำดีป้องกันไม่ให้น้ำ น้ำคั่งหรือน้ำฝนขังอยู่ในบริเวณพื้นที่ปลูกเป็นเวลานาน 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%)

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอินทรีย์ และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอมไปปรับใช้ เพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่าผลผลิต

10. เอกสารอ้างอิง

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

11. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของดิน ก่อนการปลูกเปราะหอม

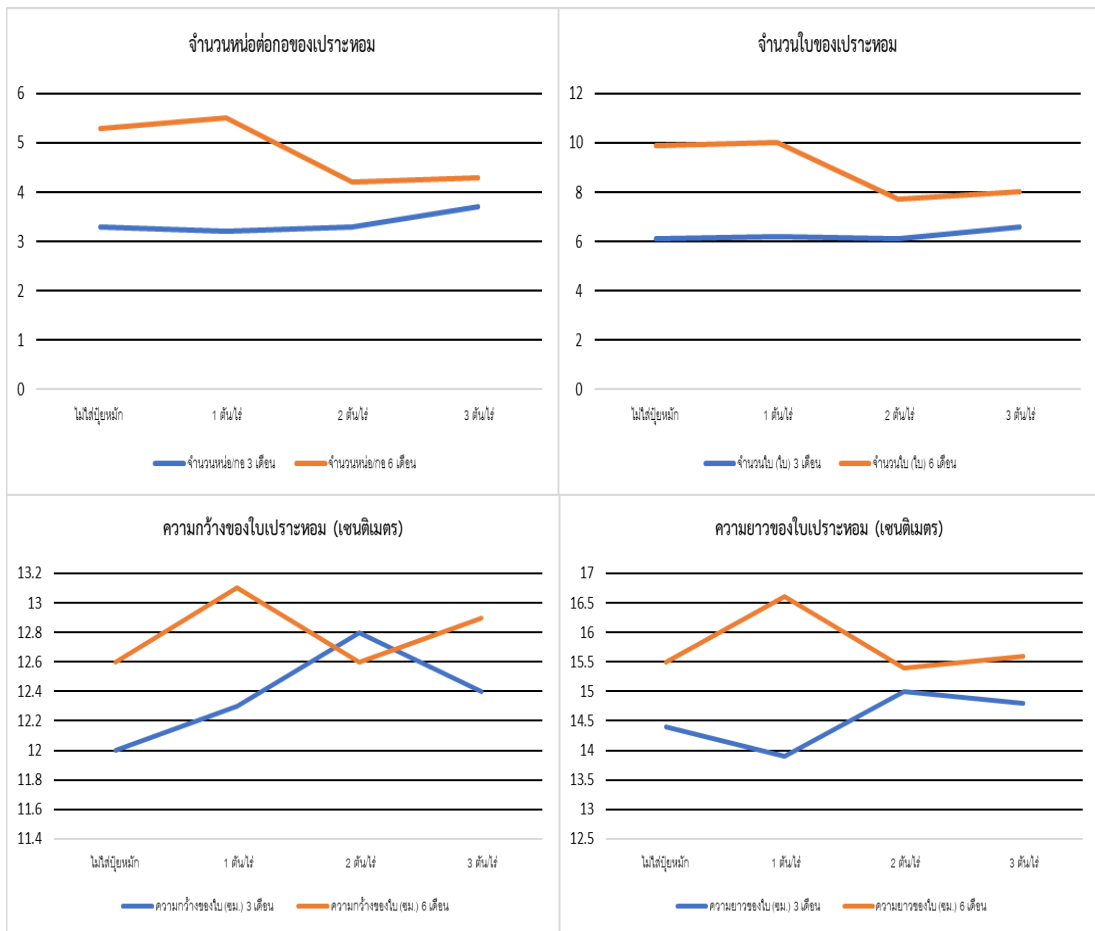
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	แคลเซียม (มก./กก.)	แมกนีเซียม (มก./กก.)
ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกเปราะหอม	5.13	2.06	24.35	66.20	315.96	48.55

สถานที่วิเคราะห์ : กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

ตารางผนวกที่ 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

สถานที่วิเคราะห์ : กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6



ภาพที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของเปราะหอมหลังการปลูก 3 เดือนและ 6 เดือน



ภาพที่ 2 หนอนบู่ และลักษณะการทำลายใบเปราะหอม



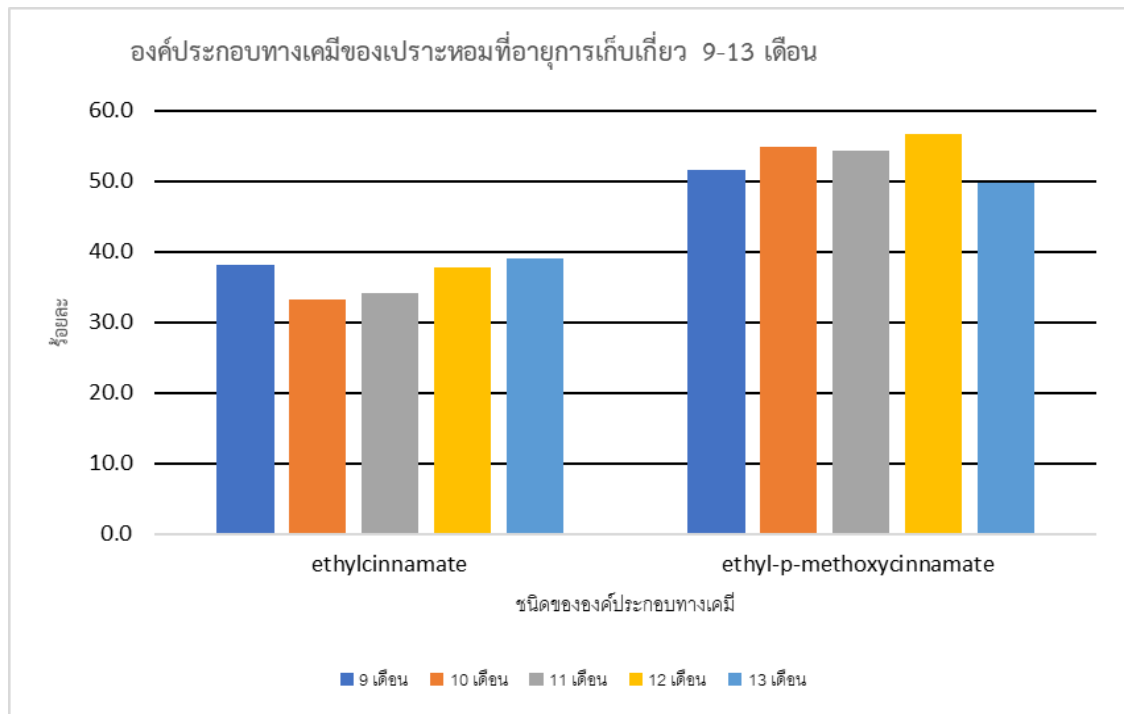
ภาพที่ 3 หอยทาก และลักษณะการทำลายใบเปราะหอม



ภาพที่ 4 โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* sp. ในแปลงปลูกเปราะหอม



ภาพที่ 5 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน ปี 2561 สถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 6 แสดงชนิดขององค์ประกอบทางเคมีที่พบมากในน้ำมันหอมระเหยของเปราะหอม