

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นของประเทศไทย
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเปราะหอมและว่านนางคำ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง  
กิจกรรม : ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของ  
เปราะหอมและว่านนางคำ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอม  
ระเหยของว่านนางคำ  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on effect of harvesting period and manure  
rates for Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) essential oil quality.

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

จารุณี ตีสวัสดิ์<sup>1/</sup>      พินิจ กัลยาศิลป์<sup>1/</sup>      สุชาดา ศรีบุญเรือง<sup>2/</sup>

### 5. บทคัดย่อ

การศึกษ้อัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560-2562 ณ แปลงทดลองภายใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยองเพื่อหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ 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, 10, 11, 12 และ 13 เดือน ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิต เหง้าสดต่อไร่ น้ำหนัก

---

รหัสการทดลอง 01-163-61-01-01-00-02-61

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ต.ลาดกระบัง อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา

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

<sup>2/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉมัน อ.มะขาม จ.จันทบุรี

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

ผลผลิตหัวว่านนางคำแห้งต่อไร่ 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

คำหลัก : พืชสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย ว่านนางคำ (*Curcuma aromatica*)

#### ABSTRACT

Study on effect of harvesting period and manure rates for Waan naang kham (*Curcuma aromatica*) essential oil quality. during in 2016-2019 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.

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

## 6. คำนำ

ปัจจุบันกระแสสุขภาพ และความต้องการการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรมีมากขึ้น ทั้งในรูปผลผลิตสด ผลผลิตอบแห้ง แต่ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้ประโยชน์ในรูปผลิตภัณฑ์แปรรูปขั้นต้นเป็นน้ำมันหอมระเหย โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ หรือการกลั่นด้วยก๊าซเฉื่อยประเภทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือในรูปการสกัด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากพืชจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช ฤดูกาล ระยะการพัฒนาของพืช แต่ละชนิด และนอกจากจะให้กลิ่นหอมเฉพาะตัวแล้วสารบางชนิดมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือฆ่าแมลงได้อีกด้วย

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 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 คู่มาต่ออายุการกลั่น จะเห็นได้ว่าการปลูกพืชสมุนไพรเพื่อการกลั่นเป็นน้ำมันหอมระเหยต้องปลูกเป็นจำนวนมากดังนั้น การผลิตพืชสมุนไพรเพื่อแปรรูปในเชิงการค้าจึงต้องอาศัยความเชื่อใจระหว่างผู้แปรรูป และผู้ผลิตวัตถุดิบ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดการศึกษาด้านเทคโนโลยี

การผลิต อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม และการจัดการในแปลงปลูกพืชสมุนไพร ทำให้การปลูกพืชสมุนไพรในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการวัตถุดิบสมุนไพรต้องมาจากแปลงปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสมุนไพรในระบบเกษตรอินทรีย์เป็นหลัก เน้นการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่างๆ เพื่อให้ดินมีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร และมีการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมาะสมโดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่สนใจต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

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

### - วิธีการ

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

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

1. การเตรียมหัวพันธุ์ โดยใช้ได้ทั้งเหง้าที่เรียกว่าหัวแม่มีลักษณะกลมใหญ่ และหัวแง่ง ล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อย ตัดเป็นท่อนๆ มีตาสมบูรณ์ 3-5 ตา หรือแง่งที่มีน้ำหนักประมาณ 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 คลุมฟางเพื่อรักษาความชื้นในดินและควบคุมการงอกของวัชพืชเจาะรูที่พลาสติกกระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร วางระบบการให้น้ำแบบหยด

3. ปลูกว่านนางคำในช่วงเดือนพฤษภาคม 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 แยกดินออก ตัดราก ล้างทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักผลผลิตสด

7. หั่นหัวว่านนางคำเป็นชิ้นบางๆ นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใน 8 ชั่วโมง แรก ต่อไปอบที่อุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียสจนกว่าจะแห้งสนิท หรือผึ่งในที่ร่มให้แห้งดี (ความชื้น 15%) ชั่งน้ำหนักผลผลิตแห้ง

8. สุ่มผลผลิตแห้งสด และแห้งแห้ง เพื่อนำมากลั่นน้ำมันหอมระเหย ทำการกลั่นกรรมวิธีละ 3 ซ้ำเพื่อหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย กลั่นน้ำมันหอมระเหย ด้วยเครื่องกลั่นแก้วมาตรฐาน ขนาด 3 ลิตร มีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

- เตรียมตัวอย่างว่านนางคำ 200-500 กรัม หั่นเป็นชิ้นขนาดเล็ก (แห้งสด) ส่วนแห้งแห้งทำเป็นชิ้นขนาดเล็กเพื่อใส่ใน flask แก้วได้

- นำชิ้นส่วนพืชใส่ลงใน flask แก้วกันกลม 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 ในกรรมวิธีต่างๆ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ที่ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

- เวลาและสถานที่ ระยะเวลา (เริ่มต้น 2561 -สิ้นสุด 2562)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. สภาพพื้นที่ปลูก สภาพแวดล้อม และการเจริญเติบโตทางลำต้น

สภาพพื้นที่แปลงปลูกว่านนางคำ เป็นที่ดอน ดินร่วนปนลูกรัง ดินมีความเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.09 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 2.07 ค่าพอสפורัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับสูง (29.68) และค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินอยู่ในระดับปานกลาง (68.21) (ตารางผนวกที่ 1) ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง มีผลวิเคราะห์เป็นไปตาม กำหนดเกณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2557 ในประกาศของกรมวิชาการเกษตร (ตารางผนวกที่ 2) หลังจากปลูกว่านนางคำ แล้วบริเวณแปลงปลูกมีฝนตกชุกต่อเนื่อง ปริมาณน้ำฝนรายเดือนค่อนข้างสูง (ภาพที่ 1) ส่งผลให้ว่านนางคำมีการเจริญเติบโตดี มีความงอกเฉลี่ยร้อยละ 77-89 เมื่อวัดการเจริญเติบโตหลังจากปลูกว่านนางคำ 3 เดือน และ 6 เดือน โดยการนับจำนวนหน่อต่อกอ และความสูงของต้นถึงโคนใบยอด พบว่าจำนวนหน่อต่อกอของว่านนางคำ มีการแตกหน่อใหม่ 2.2-2.4 หน่อ และ 2.4-2.6 หน่อต่อกอ ตามลำดับ ความสูงของต้นถึงโคนใบยอดของว่านนางคำ มีความสูงต้นเฉลี่ย 58.2-68.7 เซนติเมตร และ 87.7-112.2 เซนติเมตร ตามลำดับ จากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก ทำให้ว่านนางคำมีการเจริญเติบโตดีที่สุดหลังจากปลูก 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 ทำลูกประคบลดผื่นบนผิวหนัง บำรุงผิวพรรณ เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอางค์ เช่น แป้งพัพพู่เวทย์ แป้งผสมรองพื้น ผงขัดหน้าสมุนไพรสำหรับผิวมัน เป็นต้น ส่วนของแง่งจะใช้ในการขยายพันธุ์ ดังนั้นในท้องตลาดจึงมักซื้อ-ขาย ว่านนางคำในลักษณะของหัวว่านนางคำ จากการทดลองพบว่า

การให้ผลผลิตหัวสดของว่านนางคำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 738.0 – 859.4 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 1 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด ส่วนอายุการเก็บเกี่ยวว่านนางคำมีผลทำให้ผลผลิตหัวสดของว่านนางคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ พบว่าอายุเก็บเกี่ยว

ที่ 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

การให้ผลผลิตหัวแห้งของว่านนางคำแห่งนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน 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 ต้น/ไร่	192	191	185	317	239	225
2 ต้น/ไร่	159	152	179	277	210	195
3 ต้น/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 ต้นต่อไร่ 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 ต้น/ไร่	0.62	0.77	0.77	0.63	0.90	0.74
2 ต้น/ไร่	0.67	0.73	0.73	0.65	0.67	0.69
3 ต้น/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-แมสสเปกโตรเมตรี (GC-MS) ดำเนินการแปรผลที่ได้เทียบกับ Library ของ Wiley7n and Adams, R.P. 2001 พบองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ 11 ชนิด ได้แก่ camphor, borneol, isoborneol, trans- $\beta$ -farnesene, ar-curcumene, benzofiran-6-ethenyl-4,5,6,7-tetrahydro-3,6-dimethyl-5-isopropenyl,  $\alpha$ -cedrene, germacrene B, epicurzerone, germacrone และ zanthorrhizol องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่พบมาก ได้แก่ zanthorrhizol (46.1%) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 12 เดือน (ภาพที่ 4)

### 9. 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- $\beta$ -farnesene, ar-curcumene, benzofiran-6-ethenyl-4,5,6,7-tetrahydro-3,6-dimethyl-5-isopropenyl,  $\alpha$ -cedrene, germacrene B, epicurzerone, germacrone และ zanthorrhizol องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำที่พบมาก ได้แก่ zanthorrhizol (46.1%)

### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอินทรีย์ และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำไปปรับใช้ เพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่าผลผลิต

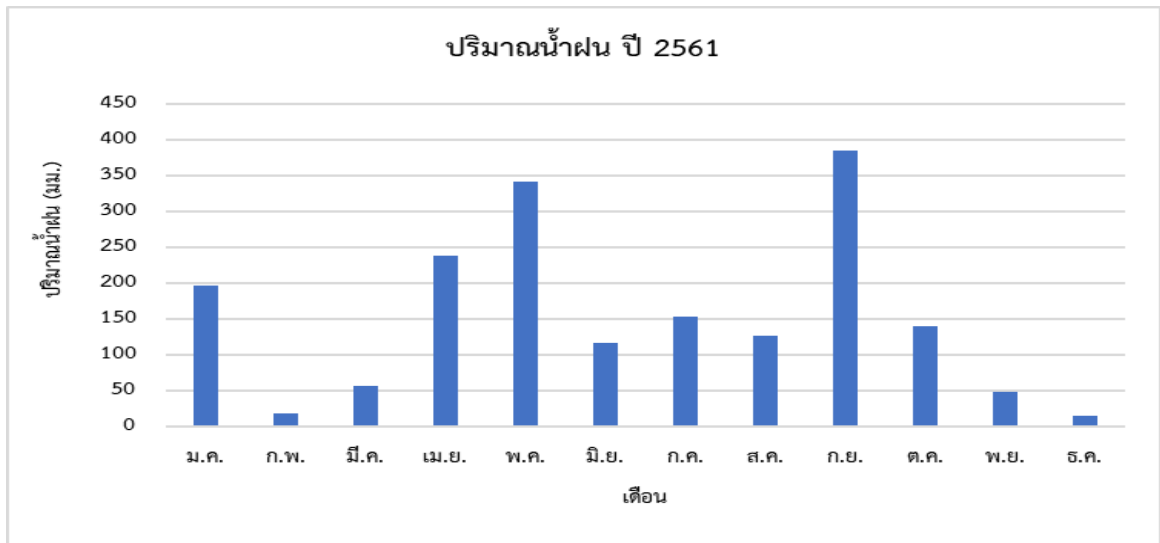
### 11. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของดิน ก่อนการปลูกว่านนางคำ

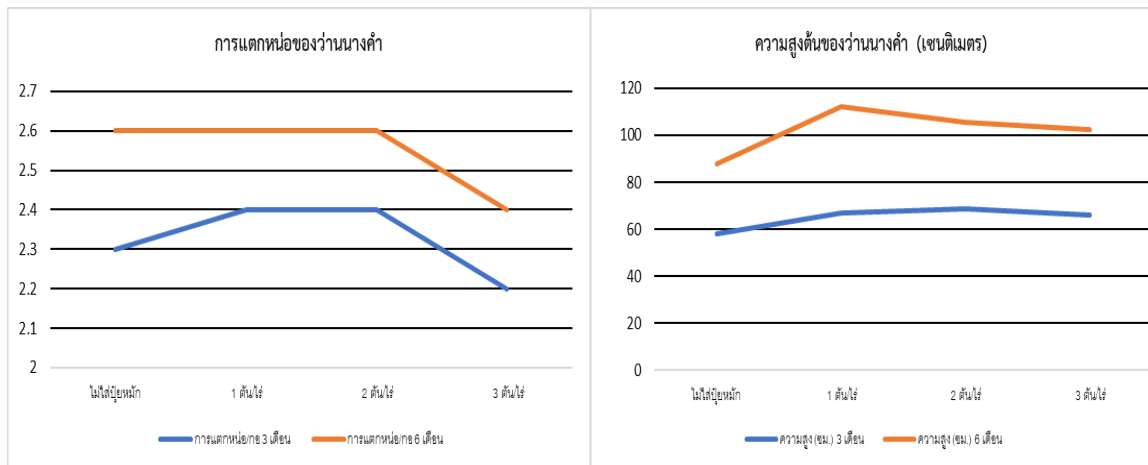
	ค่าความเป็นกรด-ต่าง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โพแทสเซียม (มก./กก.)	แคลเซียม (มก./กก.)	แมกนีเซียม (มก./กก.)
ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกว่านนางคำ	5.13	2.06	24.35	66.20	315.96	48.55

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



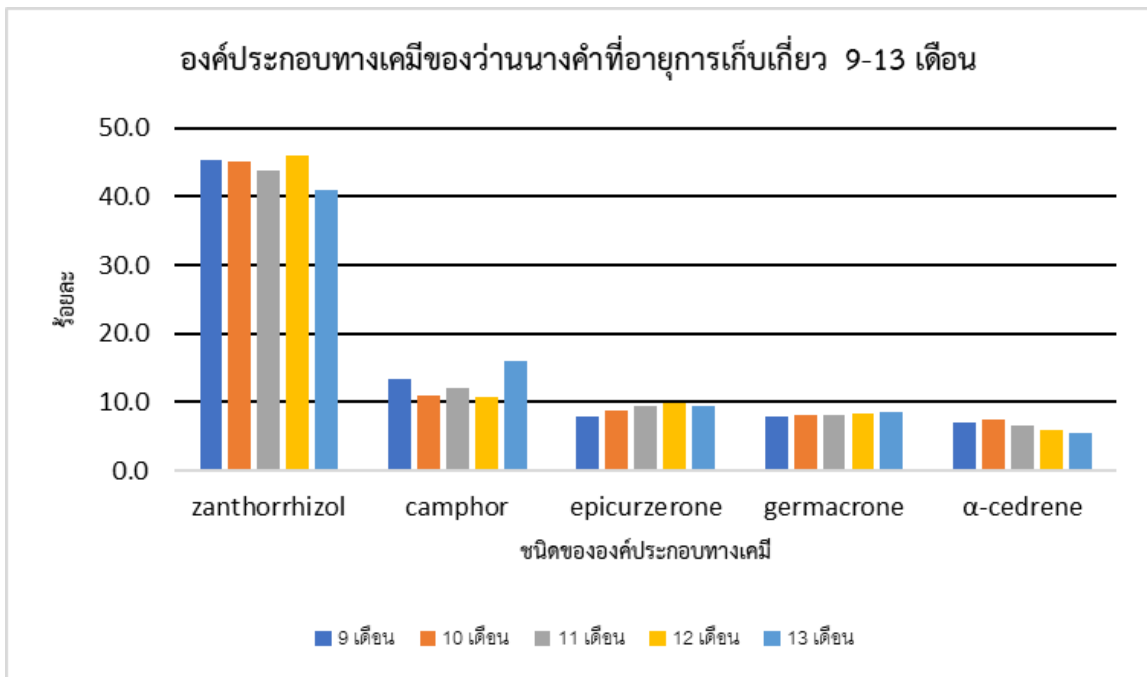
ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน ปี 2561 สถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของว่านนางคำหลังการปลูก 3 เดือนและ 6 เดือน



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะเหง้าของว่านนางคำ



ภาพที่ 4 แสดงชนิดขององค์ประกอบทางเคมีที่พบมากในน้ำมันหอมระเหยของว่านนางคำ