



วว.

โครงการวิจัยที่ ภ. 49-21 / ย. 4 / รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)

# การศึกษาลักษณะดินและการจัดการดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตไพล



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ภ. 49-21

การศึกษาลักษณะดินและการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตไพล

โครงการย่อยที่ 4

การศึกษาลักษณะดินและการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตไพล

รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)

การศึกษาลักษณะดินและการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตไพล

โดย

วินัย สุพัฒน์กุล

เรวัต จินดาเจีย

รัตนศิริ จิวานนท์

กริช สิทธิโชคธรรม

อิทธิฤทธิ์ อึ้งวิเชียร

ศรินทร์ ทับทิมเทศ

อุบล ฤกษ์อำ

ชัยวัตร บุญพัก

บรรณาธิการ

ลิจิต หาญจางสิทธิ์

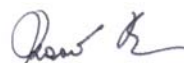
บุญเรียม น้อยชุมแพ

พิสุทธิ พลัสสวาท

วว., กรุงเทพฯ 2554

สงวนลิขสิทธิ์

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย  
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



(เกษมศรี หอมชื่น)

ผู้ว่าการ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยและคณะขอแสดงความขอบคุณ คุณบุญช่วย สุทธิธรรม ศูนย์พัฒนาแปรรูปสมุนไพรไทยสระแก้ว อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว ที่ให้ข้อมูล, เยี่ยมชมโรงกลั่นน้ำมันไพล และข้อเสนอแนะในการใช้วางแผนการวิจัยในครั้งนี้; คุณอำพล เหลืองทองเจริญ เกษตรกรและพ่อค้าตลาดหินดาด ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ให้ข้อมูลและนำเก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกไพลของเกษตรกร และขอขอบคุณ คุณยิ่งศักดิ์ เกตวัลห์ เกษตรกร บ้านเขาช่องแคบ ตำบลคลองหาด อำเภอคลองหาด จังหวัดสระแก้ว ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้พื้นที่ในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนลูกจ้าง สลค. ที่ช่วยเหลือการปฏิบัติงานในภาคสนาม และการเก็บข้อมูล ซึ่งทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูป	จ
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	2
1. บทนำ	3
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	5
3. ผลการทดลอง และวิจารณ์	11
4. สรุปผลการทดลอง	6

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. คุณสมบัติและปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้	6
ตารางที่ 2. คะแนนที่ประเมินจากคุณสมบัติต่างๆ ของดินที่จังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทย เพื่อกำหนดแหล่งที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไพล	12
ตารางที่ 3. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ในไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	16
ตารางที่ 4. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ในไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา	18
ตารางที่ 5. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองระยะปลูก 25x50, 50x50 และ 75x50 ซม. ของไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	20
ตารางที่ 6. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองระยะปลูก 25x50, 50x50 และ 75x50 ซม. ของไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง	22
ตารางที่ 7. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของเหง้าสด แปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่การเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล บ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	26
ตารางที่ 8. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของเหง้าสด แปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์	27
ตารางที่ 9. ค่าสารเคมีในน้ำมันหอมระเหยไพลที่สำคัญ 6 ชนิด ที่กำหนดเป็นมาตรฐานโดย วว. และ สมอ.	30
ตารางที่ 10. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของเหง้าสด แปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ทำการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล สถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	31

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 11. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของ เหง้าสดแปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่การเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล สถานีวิจัย ลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	32
ตารางที่ 12. การเจริญเติบโต การแตกกอ ความสูง การเกิดโรคหนอนเจาะลำต้นและ ตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่) ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	38
ตารางที่ 13. การเจริญเติบโต การแตกกอ ความสูง การเกิดโรคหนอนเจาะลำต้นและ ตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่) ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	41
ตารางที่ 14. การเจริญเติบโต การแตกกอ ความสูง การเกิดโรคหนอนเจาะลำต้นและ ตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ไม้ใส่, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่) ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	44
ตารางที่ 15. การเจริญเติบโต การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ แปลงปลูกระยะ ปลูก ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ปี สถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	46
ตารางที่ 16. การเจริญเติบโต การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ แปลงระยะ ที่อายุ การเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	51

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1. การเก็บเหง้าไพล	13
รูปที่ 2. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าไพลสดเฉลี่ย/กอ (กก.) จากแปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	17
รูปที่ 3. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าไพลสดเฉลี่ย/กอ (กก.) จากแปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	18
รูปที่ 4. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าไพลสดเฉลี่ย/กอ (กก.) จากแปลงทดลองระยะปลูก 3 ระยะ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	21
รูปที่ 5. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าไพลสดเฉลี่ย/กอ (กก.) จากแปลงทดลองระยะปลูก 3 ระยะ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	22
รูปที่ 6. ลักษณะเหง้าไพลฝ่อหรือเกิดโรคในการเก็บเกี่ยวฤดูกาล ที่ 3 แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	23
รูปที่ 7. เชื้อรา (เส้นใยสีขาว) เกิดที่ผิวเหง้าใต้ดิน เนื้อในไพลเปื่อยหรือฝ่อ ขณะเก็บเกี่ยวที่ฤดูกาลที่ 3 พบมากที่แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	24
รูปที่ 8. แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพล แปลงทดลองปุ๋ย อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ และสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	28
รูปที่ 9. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพลจากเหง้าไพลสดเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	28



## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 10. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพลจากเหง้าไพลสด การเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	29
รูปที่ 11. แผนภูมิแสดงปริมาณสาร Terpinene-4-ol (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพล อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองปุยอินทรี อัตราน้ำใส่, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	33
รูปที่ 12. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพลจากเหง้าไพลสดเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา	33
รูปที่ 13. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพลจากเหง้าไพลสดเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	34
รูปที่ 14. แปลงปลูกไพล	35
รูปที่ 15. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ความสูง(ซม.) โรคหนอนเจาะดำต้น(กอ) และตาย(กอ) ของไพลของแปลงทดลองปุยอินทรี อัตราน้ำใส่, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	38
รูปที่ 16. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ของไพลของแปลงทดลองปุยอินทรี อัตราน้ำใส่ 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	39

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 17.	แผนภูมิแสดงการตายของไพล (กอ) ของแปลงทดลองปฏิกิริยา อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	39
รูปที่ 18.	แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ความสูง (ซม.) โรคหนอนเจาะลำต้น และตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปฏิกิริยา อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	42
รูปที่ 19.	แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโตการแตกกอ (ต้น/กอ) ของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปฏิกิริยา อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	42
รูปที่ 20.	แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต ความสูง (ซม.) ของไพล 3 พันธุ์ของแปลงทดลองปฏิกิริยา อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	43
รูปที่ 21.	แผนภูมิแสดงการตาย (กอ) ของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปฏิกิริยา อัตราไม่ใส่, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	43
รูปที่ 22.	แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แตกกอ ความสูง การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	47
รูปที่ 23.	แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต ความสูงของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	47
รูปที่ 24.	แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	48

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 25. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แรกกอ การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	48
รูปที่ 26. แผนภูมิแสดงการตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	49
รูปที่ 27. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต ความสูงของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	51
รูปที่ 28. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แรกกอ การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	51
รูปที่ 29. แผนภูมิแสดงการตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	52
รูปที่ 30. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แรกกอ(ต้น/กอ) ความสูง(ซม.) การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ.คลองหาด จ.สระแก้ว	52

# **CHARACTERISTICS OF SOILS AND THEIR MANAGEMENT FOR PHLAI'S YIELD IMPROVEMENT**

**Winai Supstsnakul, Ittirit Ungvichian , Rewat Chindachi  
Sirinan Thubthimthed, Rattanasiri Giwanon, Ubol Reak-am, Krich  
Sittichoketram and Chaiwat Boonfak**

## **ABTRACT**

Study was made to evaluate suitable plantation area and technology to increase rhizome yield for 3 varieties Phlai (*Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr.) varieties including two indigeneous varieties (cv. Thomg Pha Phum and cv. Wan Nam Yen) and one commercially grown variety (cv. Yuak) at 2 and 3 years harvesting season. Highest yield was obtained from a fertile soil with well drainage in the Northern region especially in Chaing mai followed by a Central region. North eastern area produced a moderate to low yeild. Long rainy season on the southern part have disadvantage for the production. Organic fertilizer has small response to the yield of all 3 varieties. Higher yield was obtained from plant at 75x50 cm. spacing followed by 25x50 and 50x50 cm. spacing. Lowest active compound, terpinene-4-ol, which was under TISTR standard was obtained from cv. Yuak.

# การศึกษาลักษณะดินและการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตไพล

วินัย สุพัฒนกุล<sup>1</sup>, อธิฤทธิ์ อังวิเชียร<sup>1</sup>, เรวัตร์ จินดาเจีย<sup>2</sup>, ศิริพันธ์ ทับทิมเทศ<sup>3</sup>,  
รัตนศิริ จิวานนท์<sup>3</sup>, อุบล ฤกษ์อำ<sup>3</sup>, กริช สิริโชคธรรม<sup>1</sup> และ ชัยวัตร บุญฝึก<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกไพล และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเหง้าสดของไพลสามสายพันธุ์ คือ พันธุ์พื้นเมืองทองผาภูมิ วังน้ำเย็น และพันธุ์หยวก ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล พบว่า พื้นที่ที่เหมาะสมซึ่งเป็นที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ การระบายน้ำดี มีภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ รองลงมาภาคกลาง สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง แต่ภาคใต้มีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณฝนที่มียาวนาน สำหรับเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต โดยการศึกษาการใส่ปุ๋ย 4 อัตรา คือ ไม่ใส่ ใส่ 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ และระยะปลูก 3 ระยะ คือ 25X50, 50X50 และ 75X50 ซม. พบว่า ไพลมีการตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์น้อย โดยพันธุ์หยวกมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงและที่ระยะปลูก 75X50 ซม. มีแนวโน้มให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อกอสูงกว่า ระยะปลูก 25X50 และ 50X50 ซม. และปริมาณองค์ประกอบของเคมีในสายพันธุ์ไพลทั้ง 3 พันธุ์ ไม่น่าขึ้นกับอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ โดยพันธุ์หยวก ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ มีปริมาณสาร Terpinene-4-ol ไม่ผ่านมาตรฐานสารสำคัญของ วว. ทั้งที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล.

---

<sup>1</sup>ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

<sup>2</sup>สถานีวิจัยลำตะคอง, วว.

<sup>3</sup>ฝ่ายเกษตรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, วว.

## 1. บทนำ

พืชสมุนไพรเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต ในปัจจุบันมีความสนใจในการนำสมุนไพรไปใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง พืชสมุนไพรส่วนใหญ่จะขึ้นเองตามธรรมชาติ ถึงแม้สมุนไพรบางชนิดได้ถูกนำมาเพาะปลูกนอกถิ่นกำเนิดแล้วก็ตาม ปัจจุบันมีปริมาณความต้องการพืชสมุนไพรเป็นจำนวนมาก, ดังนั้น จึงเกิดการเข้าไปเก็บรวบรวมพืชสมุนไพรตามป่าและแหล่งธรรมชาติต่างๆ จนทำให้เริ่มเกิดปัญหาการขาดแคลน และปัญหาสูญเสียพันธุ์ของพืชสมุนไพรบางชนิด ไพล มีชื่อเรียกตามแต่ละท้องถิ่นหรือพื้นที่บ้านต่าง ๆ เช่น ไพลเหลือง(ทั่วไป); ปูเลย, ปูลอย(เหนือ); ว่านไฟ(กลาง); มั่นสะถ่าง (เงี้ยว ฉาน แม่ฮ่องสอน) และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr. (ชื่อพ้อง *Z. cassumunar* Roxb., *Z. purpureum* Roscoe) ส่วนชื่อสามัญอังกฤษว่า Cassumunar Ginger หรือ Phlai เป็นพืชในสกุลขิงกระเทียม(Genus Zingiber) วงศ์ขิงข่าขมิ้น(Family Zingiberaceae) มีเหง้าใต้ดินซึ่งเป็นแหล่งสะสมอาหารและนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเภสัชใช้ในการลดอาการอักเสบ, ปวด, บวม และรักษาอาการปวดเมื่อย. ปัจจุบันสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาทางเภสัชวิทยาจนสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีไปให้องค์กรเภสัชกรรมทำการผลิตยาในรูปครีมจากน้ำมันไพลออกจำหน่ายในท้องตลาด, แต่เนื่องจากไพลเป็นพืชที่เกษตรกรส่วนใหญ่มักจะปลูกบริเวณสวนหลังบ้านและไม่ได้ปลูกเป็นการค้าอย่างจริงจัง, ถึงแม้ว่าจะมีการปลูกไพลในประเทศไทยมาเป็นระยะเวลายาวนานก็ตาม แต่การศึกษาลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกไพลจะยังไม่มีความชัดเจน. ทั้งนี้เนื่องจากส่วนใหญ่เกษตรกรจะปลูกในแปลงที่มีพื้นที่ไม่มากนัก และกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหลาย ๆ พื้นที่ของประเทศ.

การศึกษาเบื้องต้นพบว่าปัญหาของการปลูกไพลนั้นจะเริ่มตั้งแต่วิธีการเก็บรักษาเหง้าพันธุ์ไพลทั้งนี้ เนื่องจากเหง้าไพลมีความชื้นค่อนข้างสูงเมื่อทำการรวบรวมและเก็บเหง้าพันธุ์ไพลไว้ในที่มีการระบายอากาศไม่ดีพอ จะเกิดการเข้าทำลายของเชื้อราและแมลงทำให้เหง้าพันธุ์ไพลสูญเสียความอวก แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าเก็บเหง้าพันธุ์ไพลในที่มีการระบายอากาศดี เหง้าพันธุ์ไพลก็จะมี การสูญเสียความชื้นภายในเหง้าพันธุ์ จนเหง้าพันธุ์เหี่ยวแห้ง เป็นผลให้เปอร์เซ็นต์การออกไม่ดีเท่าที่ควร การใช้เวลาในการออกของเหง้าไพลก็เป็นปัญหาเช่นกันกล่าวคือ หลังจากเตรียมที่ดินและปลูกไพลแล้ว หากดินมีความชื้นไม่เพียงพอหรือฝนทิ้งช่วง ไพลจะไม่งอก ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งไพลเจริญเติบโตขึ้นมาขึ้นนั้น จะเป็นช่วงที่จะต้องกำจัดวัชพืชในแปลงให้หมด เพื่อไม่ให้เกิดการแย่งธาตุอาหารกับไพล แต่ปัจจุบันปัญหาทางด้านแรงงานและค่าจ้างที่สูงมากขึ้นทำให้ค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชเป็นปัญหาที่ค่อนข้างจะรุนแรง สำหรับการจะใช้สารเคมีเพื่อ

กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกไพลนั้นก็ยังไม่สามารถทำได้เท่าที่ควร เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาและชี้ชัดลงไปถึงชนิดของสารที่ควรจะใช้และที่ไม่เป็นพิษต่อไพล.

ปัญหาต่อมาคือ การขาดวิทยาการเกษตรกรรมที่เหมาะสมสำหรับไพล ปัญหาการจัดการทางเกษตรกรรมที่ไม่เหมาะสม ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิตลดลง, จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ขนาดของเหง้าพันธุ์ที่ใช้ในการปลูก ระยะปลูกหรือความหนาแน่นในการปลูกต่อหน่วยพื้นที่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การชลประทาน และอายุการเก็บเกี่ยวเหง้าไพลนั้นจะเป็นตัวจักรสำคัญในการผลิตเหง้าไพล และเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้คุณภาพของน้ำมันต่ำกว่ามาตรฐาน และไม่สามารถนำไปใช้ผลิตในทางอุตสาหกรรมเภสัชได้ ก่อให้เกิดปัญหาในการจำหน่ายเหง้าไพล เพราะในทางปฏิบัตินั้นจะไม่สามารถแยกหรือชี้ชัดด้วยสายตาได้ว่าเหง้าไพลที่เกษตรกรนำมาจำหน่ายนั้น จะมีอายุการปลูกเท่าไร และมีคุณภาพน้ำมันตามมาตรฐานหรือไม่.

จากปัญหาดังที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าปัญหาในการปลูกไพลนั้นจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขโดยเร่งศึกษาวิจัย เนื่องจากปัญหาสำคัญคือ วัตถุประสงค์ในการผลิตไม่ได้มาตรฐานของน้ำมันไพล. โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรจะมีความต้องการให้ได้ผลผลิตเหง้าสดสูง สามารถขายได้กำไรมาก โดยจะพยายามให้น้ำการชลประทาน การใส่ปุ๋ยโดยเฉพาะปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจนค่อนข้างสูง เพื่อให้ไพลมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตในรูปของเหง้าไพลมีลักษณะอวบใหญ่และมีน้ำหนักมาก โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของน้ำมัน, ทั้งนี้เนื่องจากการรับซื้อผลผลิตนั้นมักจะใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ กอปรกับการวัดคุณภาพน้ำมันไพลนั้นจะทำให้เฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น, จึงเป็นไปได้ที่จะทำการวิเคราะห์คุณภาพของเหง้าไพลเพื่อกำหนดราคาในขณะรับซื้อ ปัญหาดังกล่าวทำให้ปัจจุบันการปลูกไพลเป็นการค้าทำได้ด้วยความลำบาก มีผลให้ขาดวัตถุประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมเภสัช.

จากเหตุผลข้างต้นทำให้มีความเป็นไปได้อย่างยิ่งว่า การศึกษาลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกไพล และการคิดค้นเทคโนโลยีด้านการเพิ่มผลผลิต น่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรที่ต้องการปลูกไพลเพื่อการค้าในพื้นที่ที่มากขึ้น, โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากมีการพัฒนาการคิดค้นผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารที่สกัดได้จากไพลเป็นส่วนประกอบมากขึ้น ก็อาจทำให้ความต้องการไพลในท้องตลาดมีมากขึ้นตามไปด้วย, ซึ่งหากมีข้อมูลการจำแนกชั้นสมรรถนะที่ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกไพลและเทคโนโลยีการจัดการการเพิ่มผลผลิตรองรับไว้ ก็จะทำให้ประโยชน์อย่างยิ่งยวดต่อเกษตรกรผู้ปลูกไพลเป็นอาชีพหลัก หรือผู้อื่นๆ ที่สนใจต่อไป.

## 2. วัสดุ อุปกรณ์ และ วิธีการ

### 2.1 การศึกษาแหล่งปลูกที่เหมาะสมของไพล

การวิเคราะห์ดิน นำผลวิเคราะห์ของตัวอย่างดินที่เก็บ และผลผลิตแห้งสดที่ได้จากแปลงของเกษตรกร ไปเปรียบเทียบกับรายงานการสำรวจดินที่มีอยู่ เพื่อประเมินหาความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกไพล.

#### 2.1.1 วัสดุ และอุปกรณ์

อุปกรณ์และวิธีการ ในการศึกษาลักษณะดินภาคสนาม

##### 2.1.1.1 อุปกรณ์

1. สว่านเจาะดิน (Soil augers)
2. เทป วัดระยะ (Measuring tape)
3. พลั่วตักดิน-ขุดดิน (Spades)
4. มีดสนาม (Field knife)
5. ฆ้อนยาง (Rubber hammer)
6. พลั่วตักดินขนาดเล็ก (Mini spades)
7. กระดาษเช็ดมือ (Tissue paper)
8. ถุงเก็บตัวอย่างดิน (Sample bags)
9. อุปกรณ์การเขียนต่างๆ (Writing instrument and materials)
10. รายงานการสำรวจดิน (Soil survey report)

#### 2.1.2 วิธีการ

การศึกษาคูณลักษณะดินที่เหมาะสมในการปลูกไพลเพื่อการค้า ดังนี้:

1. เปิดหน้าดินที่จะเก็บตัวอย่าง ให้หน้าดินลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร.
2. ก่อนใช้สว่านเจาะดิน และวัดความลึกทุกครั้ง.
3. เก็บตัวอย่างดินตามชั้นกำเนิดดิน โดยเก็บจากชั้นล่างขึ้นมาหาชั้นบน เพื่อหลีกเลี่ยงการปะปนกันของตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างดินใส่ถุงพลาสติก ใช้น้ำหนักดิน 1.5-2.0 กิโลกรัม และเขียนรายละเอียดกำกับไว้.



- นำผลวิเคราะห์ของตัวอย่างดินที่ได้จากแหล่งปลูกไพล ไปเปรียบเทียบกับชั้นความเหมาะสมของที่ดินที่มีการรายงานไว้ในรายงานการสำรวจดินของแต่ละพื้นที่ว่าลักษณะดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไพลเพื่อการค้า มีอัตราเสี่ยงน้อย คุ่มค่าการปลูก.

## 2.2 การปลูกทดลอง แหล่งปลูกไพลที่เหมาะสม และการเพิ่มผลผลิต

### 2.2.1 การเพิ่มผลผลิต

ทำการศึกษาทดลองเกี่ยวกับแหล่งปลูกไพลที่เหมาะสม โดยดูลักษณะดิน และการเพิ่มผลผลิตโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา (0 0.5 1 และ 2 กก./ไร่) และระยะปลูก 3 ระยะ (50x25 50x50 และ 50x75 ซม.) ของพันธุ์ 3 พันธุ์ คือ: พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ, พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น และพันธุ์หยวก และอายุการเก็บเกี่ยว (ที่ฤดูกาลที่ 2 และ 3) รวมทั้งวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารออกฤทธิ์ของแปลงศึกษาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ โดยมีวัสดุ, อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง ดังต่อไปนี้:

#### 2.2.1.1 วัสดุและอุปกรณ์

- พันธุ์ไพล 3 พันธุ์ (พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ, วังน้ำเย็น และพันธุ์หยวก).
- แปลงปลูกไพล.
- เทปวัดระยะ 50 เมตร.
- เชือกขึงระยะปลูก.
- หลักปักแปลง และวางระยะปลูก.
- จอบสำหรับขุดหลุมปลูก กำจัดวัชพืช ขุดเหง้าไพล ขุดยกแปลงและร่องระบายน้ำ.
- ปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา (ไม่ใส่, 0.5, 1 และ 2 ตันต่อไร่).

### ตารางที่ 1. คุณสมบัติและปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

รายการ	ผล
ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)	8.81
ค่าการนำไฟฟ้า (EC), mS/cm	2.45
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N), %	1.22
ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P), %	0.52
ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (Total K), %	0.93
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (O.M.), %	27.44

8. ไม้วัดความสูงยาว 3 เมตร หรือ เทปเหล็กวัดระยะ 5 เมตร.
9. ถูพลาสติกหุ้มอย่างหนา ขนาด 16x26 นิ้ว และถุงตาข่ายหรือถุงปุ๋ย สำหรับเก็บเหง้าไพลสด.
10. เครื่องชั่ง 1, 7 และ 60 กก. สำหรับชั่ง เหง้าไพลท่อนพันธุ์ (50 กรัม) และผลผลิตการทดลอง (0.1 – 10 กก. และ มากกว่า 60 กก.).
11. อีเตอร์ สำหรับชูดเหง้าไพล.
12. มีด สับท่อนพันธุ์ปลูก.
13. มีดเล็ก หรือ ไม้หรือ ไม้ไผ่ปลายมน สำหรับเขี่ยดินออก และตัดราก.
14. ภาชนะหรือถังพลาสติกขนาด 5 ลิตร สำหรับใส่หัวานปุ๋ยอินทรีย์.

### 2.2.1.2 วิธีการทดลอง

1. สํารวจเอกสาร และสอบถามวิธีการปลูกไพลของเกษตรกรที่ปลูกเพื่อการค้ำ.
2. เตรียมแปลงทดลอง 2 แห่ง จากของเกษตรกรหนึ่งแห่ง โดยการพิจารณาจากข้อมูลจากการสอบถามเกษตรกร โดยคัดเลือกจากเกษตรกรที่ปลูกไพลเพื่อการค้ำที่มีพื้นที่มากพอสำหรับการทดลอง ไม่มีปัญหาการเกิดโรค และยินดีให้ใช้การทดลอง 3 ปี คือ ของเกษตรกรบ้านเขาช่องแคบพร้อมกับพื้นที่ของ วว. 1 แห่ง คือ แปลงสถานีวิจัยลำตะคอง สําหรับพันธุ์ปลูก 3 พันธุ์ ใช้พันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกเพื่อการค้ำ คือ พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ, พื้นบ้านวังน้ำเย็น และหยวก.

### แปลงปลูกทดลอง

1. สถานีวิจัยลำตะคอง (สลด.) ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร (ฝทก.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ต. หนองสาหร่าย อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา ปลูกวันที่ 26 พ.ค. 2550.
2. แปลงของเกษตรกรบ้านเขาช่องแคบ ต. คลองหาด อ. คลองหาด จ. สระแก้ว ปลูกวันที่ 16 พ.ค. 2550.
3. การวางแผนการทดลอง นำข้อมูลจาก 2.1.1.2.1 และ 2.1.1.2.2 มาใช้วางแผนการทดลอง การเพิ่มผลผลิต โดยใช้แปลงปลูกขนาด 5x3 เมตร ยกแปลงสูง 20 ซม. โดยไถพื้นที่ก่อนยกแปลงปลูก 2 ครั้ง (ไถพรวน และ แปล อย่างละ 1 ครั้ง) เก็บเกี่ยวผลผลิตที่ 2 และ 3 ฤดูกาล มี 2 การทดลอง ดังนี้ 1) ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา (0, 0.5, 1 และ 2 กก.ต่อไร่ ระยะปลูก 50x50 ซม. (มี 60 ท่อนพันธุ์ต่อแปลงย่อย) และ 2) การทดลองระยะปลูก 3 ระยะ คือ ระยะ 25x50(มี 120 ท่อนพันธุ์), 50x50(มี 60 ท่อนพันธุ์) และ 75x50 ซม. (มี 42 ท่อนพันธุ์).

4. การปลูก สับแบ่งท่อนพันธุ์ ให้มี 2-3 ตา หน้า 50-60 กรัม ขุดหลุมตามแผนการทดลอง และวางท่อนพันธุ์ลึก 10 ซม. แล้วกลบหลุมให้แน่น.

5. วัฏจักรเจริญเติบโต ในปีที่ 2 และ 3 โดยวัดความสูงของกอ จำนวนต้นต่อกอ จำนวนกอที่มีหนอนเจาะลำต้น และจำนวนกอตายแต่ละแปลงย่อย หาค่าเฉลี่ย 10 ต้น แต่ละแปลงในปีที่ 2 และ 3.

6. การดูแลรักษา ทำการกำจัดวัชพืช 2-3 ครั้ง โดยใช้แรงงานคน เมื่อมีวัชพืชมาก สำหรับในปีที่ 2 และ 3 ทำก่อนห่อโพล์พื้นผิวดิน ทำการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง และในฤดูฝนทำการซ่อมแซมร่องระบายน้ำระหว่างแปลง.

7. เมื่อตรวจพบกอใดมีต้นเริ่มเป็นโรคหัวเน่า ใบต่างมีสีเหลืองแกมน้ำตาล และม้วน ทำการขุดเหง้าออกทั้งกอ แล้วใช้ปูนขาวโรยในหลุมหลังขุด ป้องกันเชื้อไม่ให้ขยายไปยังกออื่น ๆ ในปีต่อไป.

8. เก็บข้อมูลผลผลิตน้ำหนักรากเหง้าไพลสด หรือขุดเหง้าไพล ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงละ 12 กอ แต่ใช้วิเคราะห์ทางสถิติแปลงละ 10 กอ โดยใช้แต่ละกอเป็นซ้ำ ทั้งการทดลองปฏินทรีย์ และระยะปลูก.

9. วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสาร โดยเลือกเหง้าไพลสดจากแปลงทดลองปฏินทรีย์จาก 12 ตัวอย่าง ทุกละ 2-3 เหง้าหรือแง่ง รวมกัน 3-5 กก. (แปลงย่อยละ 1 ตัวอย่าง) ไปสกัดน้ำมันไพลและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารของน้ำมันไพลของแต่ละการทดลองในปีที่ 2 และ 3.

## 2.3 การสกัดน้ำมันหอมระเหยไพล

การทดลองเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของสารสำคัญ ของไพลทั้ง 3 พันธุ์ จากแปลงทดลองปฏินทรีย์ 4 อัตรา (0, 0.5, 1 และ 2 กก.ต่อไร่) ที่การเก็บเกี่ยวอายุ 2 และ 3 ฤดูกาล โดยดู % สาร Terpinene-4-ol, Sabinene, DMPBD และปริมาณน้ำมัน รวมทั้งสารอื่น.

### 2.3.1 วัสดุและอุปกรณ์

2.3.1.1 เหง้าไพลที่ได้จากการทดลอง คือ พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น และพันธุ์หยวก ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล.

2.3.1.2 โซเดียมซัลเฟต แอนไฮดรัส จากบริษัท Merck ประเทศ เยอรมัน.

2.3.1.3 เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย ชนิดเครื่องแก้ว (Clevenger apparatus).

2.3.1.4 เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยชนิดไอน้ำ.

2.3.1.5 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph, GC) ยี่ห้อ Fisons รุ่น 8000 series จากประเทศอิตาลี.

2.3.1.6 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ-แมสสเปกโตรมิเตอร์ (Gas chromatography-mass spectrometer, GC-MS) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 6890 N ประเทศสหรัฐอเมริกา Quadrupole mass selective detector รุ่น 5973 ประเทศสหรัฐอเมริกา.

## 2.3.2 วิธีการ

มี 2 ระดับ คือ:

### 2.3.2.1 การกลั่นน้ำมันไพลในห้องปฏิบัติการ

นำเหง้าไพลแต่พันธุ์มาสับชิ้นเล็กๆประมาณ 100 กรัม บรรจุในเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยชนิดเครื่องแก้ว (Clevenger apparatus) ทำการกลั่นเป็นเวลา 5 ชั่วโมง อ่านค่าปริมาตรน้ำมันหอมระเหยที่ได้และคำนวณร้อยละของผลผลิต นำน้ำมันหอมระเหยมาเติมโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัสเพื่อกำจัดน้ำที่ปนเปื้อน กรองแล้วนำน้ำมันหอมระเหยใส่ขวดปิดสนิทเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป.

### 2.3.2.2 การกลั่นน้ำมันไพลระดับกึ่งโรงงาน

นำเหง้าไพลแต่ละพันธุ์มาสับชิ้นเล็กๆประมาณ 50-100 กิโลกรัม บรรจุในเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยชนิดไอน้ำ ทำการกลั่นเป็นเวลา 5 ชั่วโมง อ่านค่าปริมาตรน้ำมันหอมระเหยที่ได้และคำนวณร้อยละของผลผลิต นำน้ำมันหอมระเหยมาเติมโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัสเพื่อกำจัดน้ำที่ปนเปื้อน กรองแล้วนำน้ำมันหอมระเหยใส่ขวดปิดสนิทเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป.

## 2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารจากน้ำมันไพลที่สกัดจากแปลงทดลอง

### 2.4.1 วิธีแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography ,GC)

นำน้ำมันหอมระเหยแต่ละพันธุ์ (ที่สกัดจาก 2.2) เจือจางด้วยเอทานอลชนิดไร้น้ำ ในอัตราส่วน 1:10 ฉีดเข้าเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี 1 ไมโครลิตร ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถานะในการทดสอบ ดังนี้:

Capillary column : DB-5, 30 m x 0.25 mm,  
ความหนาของฟิล์มเคลือบ 0.25  $\mu$ m  
Column temperature : 50°C -220°C ,4°C/ นาที

Injector : Split ratio 10:10, 230°C  
Detector : FID, 230°C  
Carrier gas : Helium 50 psi

#### 2.4.2 วิธีแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (Gas Chromatography- Mass spectrometry, GC-MS)

นำน้ำมันหอมระเหยแต่ละพันธุ์ (ที่สกัดจาก 2.2) มาเจือจางด้วยเอทานอลชนิดไร้น้ำ ในอัตราส่วน 1: 10 นิดเข้าเครื่อง GC-MS 0.05 ไมโครลิตร โดยใช้สภาวะในการวิเคราะห์ ดังนี้

Capillary column: HP-5MS, 30 m x 0.3 mm ความหนาของฟิล์มเคลือบ 0.25  $\mu\text{m}$   
Column temperature: 50°C - 220°C , 4°C/นาที  
Injector : Split ratio 50:10 , 230°C  
Detector: MSD, 70 eV

### 3. ผลการทดลอง และวิจารณ์

#### 3.1 การศึกษาลักษณะดินและสมรรถภาพดินที่เหมาะสมกับการปลูกไพลในประเทศไทย

จากการเก็บนำตัวอย่างดิน และผลผลิตเหง้าสด/ไร่ ของเกษตรกร ไปวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน และอื่นๆ ไปเพื่อประเมินความเหมาะสมของดินที่เหมาะสมกับการปลูกไพล.

3.1.1 การประเมินความเหมาะสมของดิน ที่ใช้สำหรับปลูกไพล โดยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของไพล ลักษณะดินควรเป็นดินเหนียวปนทรายที่มีอินทรีย์วัตถุสูง มีการระบายน้ำดี หลีกเลี่ยงดินลูกรังและพื้นที่น้ำขัง ใช้เวลาตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต 2-3 ปี ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เหมาะสม เพราะจะทำให้ได้น้ำมันไพลที่มีปริมาณและคุณภาพสูง จึงได้มีการกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติสำหรับประเมินความเหมาะสมของดิน โดยใช้เกณฑ์และมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ (ดังตารางที่ 2) ดังนี้:

##### 3.1.1.1 เนื้อดิน

เนื้อดินเหนียว	0	คะแนน
เนื้อดินทราย	1	คะแนน
เนื้อดินร่วนเหนียว	2	คะแนน
เนื้อดินร่วนปนทราย	3	คะแนน
เนื้อดินร่วน	4	คะแนน
เนื้อดินร่วนเหนียวปนทราย	5	คะแนน

##### 3.1.1.2 การระบายน้ำ

การระบายน้ำเร็วมาก	1	คะแนน
การระบายน้ำเร็ว	2	คะแนน
การระบายน้ำปานกลาง	3	คะแนน
การระบายน้ำดี	4	คะแนน
การระบายน้ำดีมาก	5	คะแนน

##### 3.1.1.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

ต่ำมาก	1	คะแนน
ต่ำ	2	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
สูง	4	คะแนน

สูงมาก	5	คะแนน
3.1.1.4 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน		
ต่ำมาก	1	คะแนน
ต่ำ	2	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
สูง	4	คะแนน
สูงมาก	5	คะแนน

เมื่อนำคะแนนที่ได้จากคุณสมบัติต่างๆของดินนำมารวมกันแล้ว นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินความเหมาะสมของดิน ที่ใช้สำหรับปลูกไพล โดยมีเกณฑ์ ดังนี้:

18-20	คะแนน	ระดับ	ดีมาก
15-17	คะแนน	ระดับ	ดี
12-14	คะแนน	ระดับ	ปานกลาง
9-11	คะแนน	ระดับ	ต่ำ
<9	คะแนน	ระดับ	ต่ำมาก

ตารางที่ 2. คะแนนที่ประเมินจากคุณสมบัติต่างๆ ของดินที่จังหวัดต่างๆ ของประเทศไทย เพื่อกำหนดแหล่งที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไพล

ภาค	จังหวัด	คุณสมบัติ				รวม
		เนื้อดิน	การระบายน้ำ	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ	ความเป็นกรดเป็นด่าง	
เหนือ	เชียงใหม่	3	4	5	3	15
	เพชรบูรณ์	3	4	3	3	13
อีสาน	หนองคาย	3	2	3	2	10
	สกลนคร	3	2	3	4	12
	เลย	2	1	5	3	11
	ขอนแก่น	1	5	3	2	11
	มหาสารคาม	1	5	3	2	11
กลาง	สระแก้ว	3	4	3	2	12
	นครปฐม	4	3	3	3	13
	กาญจนบุรี	5	3	3	2	13
	สุพรรณบุรี	3	4	3	2	12
ใต้	ราชบุรี	5	2	3	3	13
	ปัตตานี	3	4	3	2	12

จากคะแนนที่ได้ สามารถประเมินได้ดังนี้

พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สำหรับปลูกไพล คือบริเวณภาคเหนือได้แก่จังหวัด เชียงใหม่ ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำที่ดี ซึ่งเป็นสมบัติที่เหมาะสมสำหรับปลูก ไพล รองลงมาเป็นพื้นที่ในภาคกลาง ส่วนในภาคอีสาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่ต่ำ-ปาน กลาง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การระบายน้ำที่ดีเกินไป ภาคใต้แม้จะเหมาะสมอยู่ ในระดับปานกลาง แต่มีฝนตกชุก ทำให้ไพลเกิดโรคได้ จึงไม่เหมาะสมในการปลูกไพล.

อย่างไรก็ตาม บางพื้นที่แม้พื้นที่จะเหมาะสมการปลูกไพล แต่ควรดูความเหมาะสมกับการ ปลูกพืชอื่นและเหตุผลอื่นมาประกอบด้วย เช่น ความต้องการของตลาด ปริมาณฝนตกยาวนาน ราคาแรงงาน.

### 3.2 การวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตโดยการทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ และระยะปลูกที่มีผลต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของเหง้าไพลพันธุ์ต่าง ๆ (ดังรูปที่ 1)



a) ใบไพลแห้ง



b) แปลงของเกษตรกรบางราย ใบมีสีเขียวอยู่



c) กำจัดวัชพืชก่อนขุด



d) เหง้าที่ขุด

รูปที่ 1. การเก็บเหง้าไพล.





e) กำลังขุดเหง้า



f) เหง้า ก่อนเขย่าดินออก



g) เหง้า หลังเขย่าดิน ก่อนตัดราก



h) เหง้า หลังตัดราก



i) เหง้าที่เก็บเกี่ยวได้



j) เหง้าที่ฟ่อ หรือเกิดโรค

รูปที่ 1. การเก็บเหง้าไพล (ต่อ).



k) เหง้าและรากที่ตัด

### รูปที่ 1. การเก็บเหง้าไหล (ต่อ).

**3.2.1 การศึกษาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตเหง้าไหล** จากการศึกษาไหล 3 พันธุ์ คือ พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิพื้นบ้านวังน้ำเย็น และพันธุ์หยวก ทำการเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล คือ:

3.2.1.1 แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ การใส่ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ พบว่า (ดังตารางที่ 3)

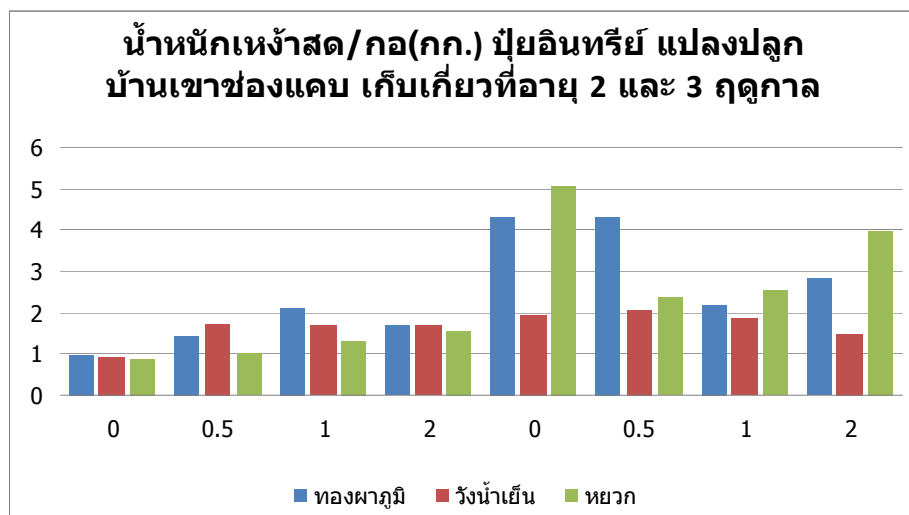
1) การเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ฤดูกาล พบว่าปัจจัยด้านพันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างทางอย่างมีนัยสำคัญ ด้านอัตราปุ๋ย โดยปุ๋ยอัตรา 1, 2 และ 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตดีกว่าไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์และอัตราปุ๋ย พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักเหง้าสดสูงที่สุด 2.12 กก./กอ หรือ 13,568.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตราการรอดตายทุกกอ) ขณะที่พันธุ์หยวก ไม่ใส่ปุ๋ย ให้เหง้าไหลสดน้ำหนักต่ำสุด 0.90 กก./กอ 5,760.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตราการรอดตายทุกกอ).

2) การเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ และ อัตราปุ๋ย มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง, แต่ปัจจัยความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราการใส่ปุ๋ย พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์หยวก แปลงไม่ใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิตเหง้าสดสูงที่สุด 5.09 กก./กอ หรือ 32,576.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตราการรอดตายทุกกอ) ตามด้วยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ที่ไม่ใส่ปุ๋ย และใส่อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตเหง้าสด 4.33 และ 4.29 กก./กอ หรือ 27,712.00 และ 27,456.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตราการรอดตายทุกกอ) ตามลำดับ, โดยมีพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็นใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตเหง้าสดต่ำสุด 1.48 กก./กอ หรือ 9,472.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตราการรอดตายทุกกอ) (ดังตารางที่ 3 และรูปที่ 2).

ตารางที่ 3. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ในไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว

พันธุ์	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	น้ำหนักเหง้าสด	น้ำหนักเหง้าสด	น้ำหนักเหง้าสด	น้ำหนักเหง้าสด
		(กก./กอ)	(กก./ไร่)	(กก./กอ)	(กก./ไร่)
		2ns ฤดูกาล	2 ฤดูกาล#	3** ฤดูกาล	3 ฤดูกาล#
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	0.97	4138.67	4.33 a	18474.67
	0.5	1.43	6101.33	4.29 ab	18304
	1	2.12	9045.33	2.19 cd	9344
	2	1.69	7210.67	2.85 c	12160
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	0.94	4010.67	1.96 cd	8362.667
	0.5	1.72	7338.67	2.06 cd	8789.333
	1	1.7	7253.33	1.84 cd	7850.667
	2	1.68	7168	1.48 d	6314.667
หยวก	ไม่ใส่	0.9	3840	5.09 a	21717.33
	0.5	1	4266.67	2.37 cd	10112
	1	1.32	5632	2.55 c	10880
	2	1.58	6741.33	3.97 b	16938.67

หมายเหตุ: # คัดจากการรอดตายทุกกอ



รูปที่ 2. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าโพสโตเดเลีย/กอ(กก.) จากแปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองบ้านเขาช่องแคบ.

3.2.1.2 แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง การใส่ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ พบว่า (ดังตารางที่ 4 และรูปที่ 3)

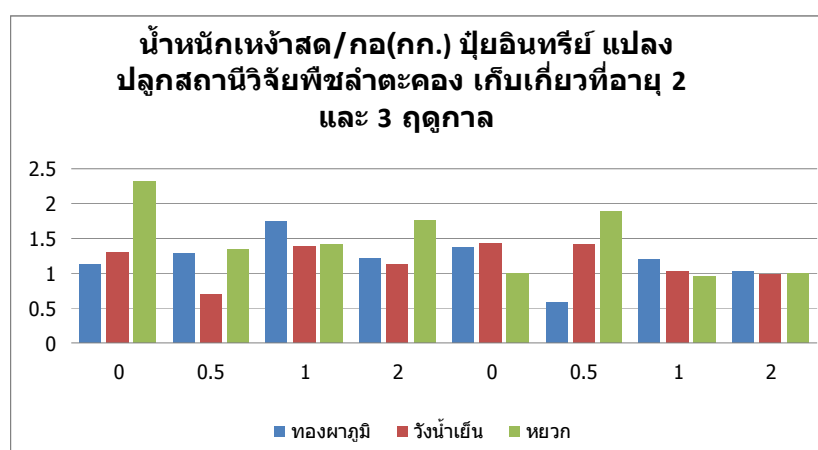
1) การเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนปัจจัยด้านอัตราปุ๋ย มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปัจจัยความสัมพัทธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราปุ๋ย พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์หยวก ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิตสูงสุดที่ 2.32 กก./กอ หรือ 14,848.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตรารอดตายทุกกอ) ตามด้วยพันธุ์ยวก ใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ และ พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ คือ 1.76 และ 1.74 กก./กอ หรือ 11,264.00 และ 11,136.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตรารอดตายทุกกอ) โดยมีพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตเหง้าสดต่ำที่สุด 0.69 กก./กอ หรือ 4,416.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตรารอดตายทุกกอ).

2) การเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ และอัตราปุ๋ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปัจจัยความสัมพัทธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราการใส่ปุ๋ย พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์หยวก แปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตเหง้าสดสูงที่สุด 1.90 กก./กอ หรือ 12,160.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตรารอดตายทุกกอ) ตามด้วยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ที่ไม่ใส่ปุ๋ย และใส่อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตเหง้าสด 1.43 และ 1.42 กก./กอ หรือ 9,152.00 และ 9,088 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตรารอดตายทุกกอ) ตามลำดับ โดยมีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตเหง้าสดต่ำสุด 0.58 กก./กอ หรือ 3,712.00 กก./ไร่ (เมื่อมีอัตรารอดตายทุกกอ).

ตารางที่ 4. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ในไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

พันธุ์	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	น้ำหนักเหง้าสด	น้ำหนักเหง้าสด	น้ำหนักเหง้าสด	น้ำหนักเหง้าสด
		(กก./กอ)	(กก./ไร่)	(กก./กอ)	(กก./ไร่)
		2 <sup>**</sup> ฤดูกาล	2 ฤดูกาล#	3 <sup>**</sup> ฤดูกาล	3 ฤดูกาล#
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	1.14 bc	4864	1.36 b	5802.67
ทองผาภูมิ	0.5	1.28 bc	5478.4	0.58 c	2474.67
ทองผาภูมิ	1	1.74 ab	7424	1.2 b	5120
ทองผาภูมิ	2	1.22 bc	5205.33	1.02 bc	4352
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	1.31 bc	5589.33	1.43 ab	6101.33
วังน้ำเย็น	0.5	0.69 c	2944	1.42 ab	6058.67
วังน้ำเย็น	1	1.4 b	5973.33	1.02 bc	4352
วังน้ำเย็น	2	1.14 bc	4864	0.97 bc	4138.67
หยวก	ไม่ใส่	2.32 a	9898.67	0.99 bc	4224
หยวก	0.5	1.34 bc	5717.33	1.9 a	8106.67
หยวก	1	1.41 b	6016	0.96 bc	4096
หยวก	2	1.76 ab	7509.33	1 bc	4266.67

หมายเหตุ: # ไม่มีการตาย



รูปที่ 3. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าไพลสดเฉลี่ย/กอ (กก.) จากแปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ 4 อัตรา ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา.



สรุปผลการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราต่างๆ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล (ดังตารางที่ 3 และ 4) ที่แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ พบว่าการเก็บเกี่ยวฤดูกาลที่ 3 จะมีผลผลิตแห้งสดเฉลี่ยมากกว่า ปีที่ 2 ของพันธุ์ และอัตราปุ๋ยเดียวกัน บางอัตรามากกว่าหนึ่งเท่าตัว แต่บางอัตราก็ใกล้เคียงกัน โดยพันธุ์หวกมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง และตอบสนองต่อปุ๋ยอินทรีย์น้อย ให้ผลผลิต 22 ตัน/ไร่ (เก็บผลผลิตเฉลี่ยได้ทุกต้น) ในแปลงไม่มีการใส่ปุ๋ย ที่ฤดูกาลเก็บเกี่ยว 3 ปี สำหรับแปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคองที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล ให้ผลผลิตมากกว่าการเก็บเกี่ยวที่ 3 ฤดูกาล โดยพันธุ์หวก แปลงไม่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้ผลผลิตมากที่สุด 9.9 ตัน/ไร่ ที่ 2 ฤดูกาล ในขณะที่ผลผลิตที่ 3 ฤดูกาล แปลงใส่ปุ๋ย 0.5 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด 8.1 ตัน/ไร่ ส่วนพันธุ์อื่นๆ ก็เช่นกัน ผลผลิตในปีที่ 2 ที่อัตราปุ๋ยเดียวกัน ส่วนใหญ่มีผลผลิตมากกว่า การเก็บเกี่ยวที่ 3 ฤดูกาล (ดังตารางที่ 4) เป็นเช่นนี้เพราะแปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคองในการเก็บเกี่ยวปีที่ 3 มีเหง้าเหี่ยวและฝ่อสูง มากกว่าที่เก็บเกี่ยวในปีที่ 2 อาจเป็นเพราะในปีที่ 3 มีการเปลี่ยนเหง้า หรือมีฝนตกมาก ดินมีการระบายน้ำช้า ในขณะที่แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบไม่มีน้ำขัง มีการระบายน้ำดีกว่า ทำให้ผลผลิตในปีที่ 3 มากกว่าปีที่ 2 ทุกพันธุ์ทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่ (ดังตารางที่ 5 และรูปที่ 4). ดังนั้น การเก็บเกี่ยวเหง้าไหล ควรเก็บเกี่ยวในปีที่ 2 เพราะในปีที่ 3 อาจเกิดเหตุต่างๆ ไม่แน่นอนอาจมีการเปลี่ยนเหง้า ก๊าซธรรมชาติ และโรคเกิดขึ้นได้ นอกจากบางพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาการระบายน้ำ และเกิดโรค เพราะผลผลิตในปีที่ 3 แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบบางแปลงมีการเพิ่มที่มากกว่าหนึ่งเท่าตัว.

### 3.2.2 การวิจัยระยะปลูกที่มีผลต่อผลผลิตแห้งสด ของพันธุ์ 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2- 3

#### ฤดูกาล

##### 3.2.2.1 แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ ได้ผลดังนี้ (ดังตารางที่ 5 และรูปที่ 4)

1) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล พบว่าปัจจัยด้านพันธุ์ และระยะปลูก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะปลูก พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีแนวโน้มว่าพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ระยะปลูก 75x50 ซม. ให้ผลผลิตแห้งสดสูงสุด 1.47 กก./กอ หรือ 6.6 ตัน/ไร่ มีพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ระยะปลูก 75x50 ซม. ให้ผลผลิตต่ำสุด 0.88 กก./กอ หรือ 3.9 ตัน/ไร่.

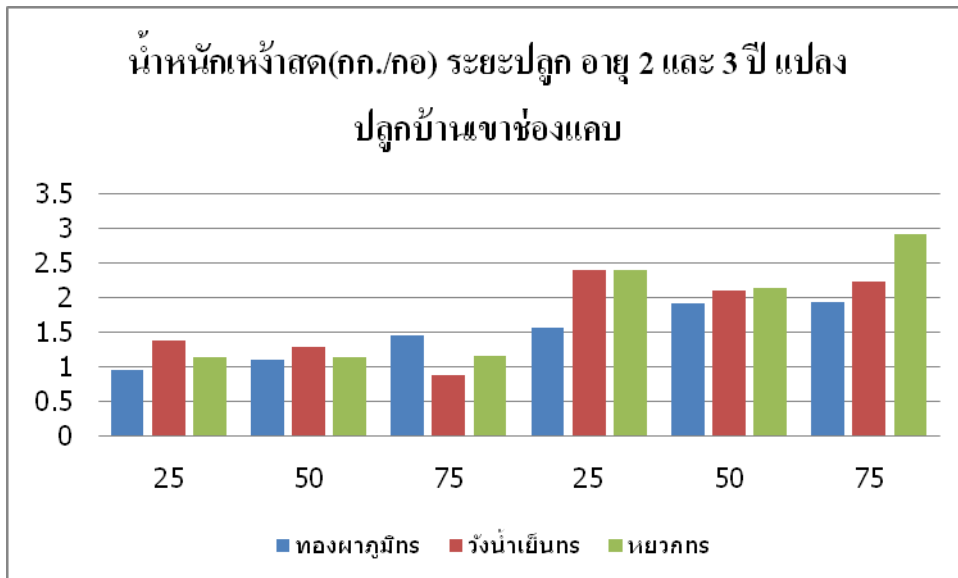
2) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนระยะปลูก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะปลูก พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีแนวโน้มว่าพันธุ์หวก ระยะปลูก 75x50 ซม. ให้ผลผลิตแห้งสดต่อกอสูงกว่ากออื่น 2.93 กก./กอ แต่ผลผลิต/ไร่น้อยกว่าแปลงอื่น คือ 13.1 ตัน/ไร่ มีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ระยะปลูก 25x50 ซม. ให้ผลผลิตต่อกอ

ต่ำสุด 1.57 กก./กอ แต่ได้ผลผลิต/ไร่สูงกว่าอีกหลายแปลง คือ 20.1 ตัน/ไร่ ในขณะที่พันธุ์หยวก ระยะปลูก 25x50 ซม. มีเหง้าสดเฉลี่ย/กอ 2.4 กก./กอ แต่ผลผลิตต่อไร่มากกว่าแปลงอื่นทั้งหมด คือ 30.7 ตัน/ไร่ เพราะมีจำนวนกอที่มากกว่า.

ตารางที่ 5. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองระยะปลูก 25x50, 50x50 และ 75x50 ซม. ของ ไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว

พันธุ์	ระยะปลูก (ซม.)	2 <sup>**</sup> ฤดูกาล		3 <sup>ns</sup> ฤดูกาล	
		น้ำหนักเหง้าสด#		น้ำหนักเหง้าสด#	
		/กอ(กก.)	/ไร่(กก.)#	/กอ(กก.)	/ไร่(กก.)
ทองผาภูมิ	25x50	0.96 bc	12288	1.57	20096
	50x50	1.12 abc	7168	1.92	12288
	75x50	1.47 a	6585.6	1.94	8691.2
วังน้ำเย็น	25x50	1.38 ab	17664	2.14	27392
	50x50	1.3 abc	8320	2.11	13504
	75x50	0.88 c	3942.4	2.41	10796.8
หยวก	25x50	1.14 abc	14592	2.4	30720
	50x50	1.15 abc	7630	2.14	13760
	75x50	1.16 abc	5196.8	2.93	13126.4

หมายเหตุ: # คัดจากการรอดตายทุกกอ



**รูปที่ 4. แผนภูมิแสดงน้ำหนักแห้งสดเฉลี่ย/กอ(กก.) จากแปลงทดลองระยะปลูก 3 ระยะ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองบ้านเขาช่องแคบ.**

3.2.2.2 แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง ระยะปลูก (ดังตารางที่ 6 และ รูปที่ 5) ได้ผลดังนี้:

1) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ และระยะปลูกไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะปลูก พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีแนวโน้มว่าพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ระยะปลูก 25x50 ซม. ให้ผลผลิตแห้งสดสูงสุด 2.11 กก./กอ หรือ 27 ต้น/ไร่ มีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ระยะปลูก 25x50 ซม. ให้ผลผลิตต่ำสุด 1.18 กก./กอ หรือ 15.1 ต้น/ไร่.

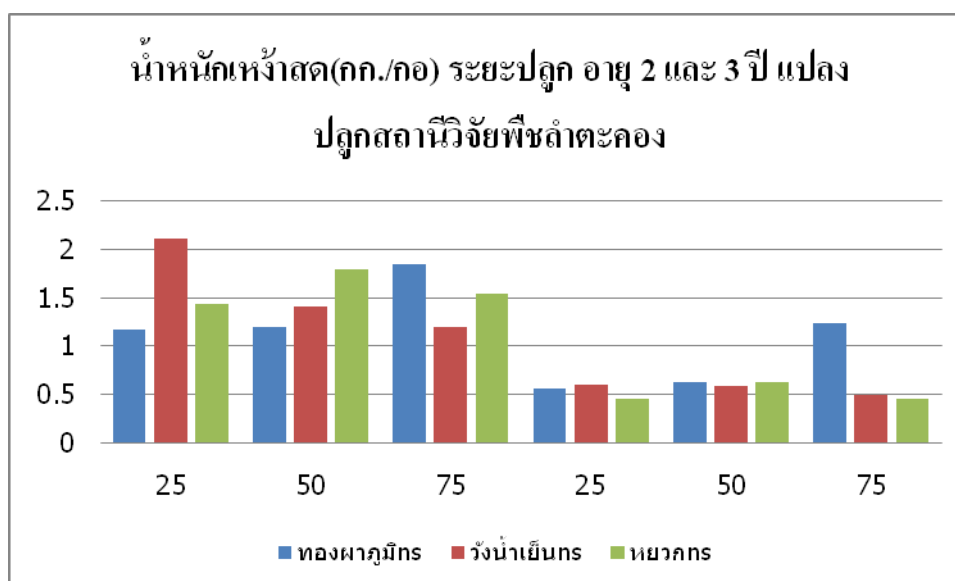
2) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนระยะปลูกไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะปลูก พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีแนวโน้มว่าพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ระยะปลูก 75x50 ซม. ให้ผลผลิตแห้งสดสูงสุด 1.24 กก./กอ หรือ 5.6 ต้น/ไร่ มีพันธุ์ห้วยภักข ระยะปลูก 75x50 ซม. ให้ผลผลิตต่ำสุด 0.46 กก./กอ หรือ 2.1 ต้น/ไร่.



ตารางที่ 6. น้ำหนักเหง้าสดจากแปลงทดลองระยะปลูก 25x50, 50x50 และ 75x50 ซม. ของ ไพล 3 พันธุ์ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง

พันธุ์	ระยะปลูก (ซม.)	2** ฤดูกาล		3** ฤดูกาล	
		น้ำหนักเหง้าสด		น้ำหนักเหง้าสด	
		/กอ(กก.)**	/ไร่(กก.)#	/กอ(กก.)**	/ไร่(กก.)#
ทองผาภูมิ	25x50	1.18 b	15104	0.57 b	7296
	50x50	1.21b	7744	0.63 b	4032
	75x50	1.85 ab	8288	1.24 a	5555.2
วังน้ำเย็น	25x50	2.11 a	27008	0.61 b	7808
	50x50	1.41 b	9024	0.6 b	3840
	75x50	1.21 b	5420.8	0.5 b	2240
หยวก	25x50	1.44 b	18432	0.46 b	5888
	50x50	1.8 ab	11520	0.64 b	4096
	75x50	1.55 ab	6944	0.46 b	2060.8

หมายเหตุ: # คัดจากการรอดตายทุกกอ



รูปที่ 5. แผนภูมิแสดงน้ำหนักเหง้าไพลสดเฉลี่ย/กอ (กก.) จากแปลงทดลองระยะปลูก 3 ระยะ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.

สรุประยะปลูก ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล พบว่าระยะปลูกมีผลต่อการปลูกไพล ทั้ง 3 พันธุ์แต่มีแนวโน้มว่า พันธุ์หยวก ระยะปลูก 75x50 ซม. ที่อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ ให้ผลผลิตต่อกอสูง คือ 2.93 กก./กอ หรือ 12.59 ต้น/ไร่ (เก็บผลผลิตเฉลี่ยได้ทุกต้น) แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์และระยะอื่นในทางสถิติ ส่วนพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิให้ผลผลิตต่อกอต่ำที่สุด ที่ระยะปลูก 25x50 ซม. แต่ผลผลิตต่อไร่สูงสุด 20.1 ต้น/ไร่ (เก็บผลผลิตเฉลี่ยได้ทุกต้น) เช่นเดียวกับพันธุ์หยวก ที่ระยะปลูก 25x50 ซม. ให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่าแปลงอื่น คือ 30.7 ต้น/ไร่ มีผลผลิตต่อกอ 2.4 กก./กอ ในขณะที่แปลงสถนีวิจัยลำตะคอง การเก็บเกี่ยวในฤดูกาลที่ 3 มีผลผลิตค่อนข้างต่ำ เกือบทุกพันธุ์ และ ระยะปลูก อาจเป็นเพราะในปีที่ 3 มีฝนตก ดินมีการระบายน้ำซ้ำ ทำให้ไพลชะงักการเจริญเติบโตทางเหง้า สังเกตได้จากเหง้าที่ขุดมีลักษณะเหี่ยวหรือฝ่อ และอาการคล้ายมีโรคบางกอ (รูปที่ 6 และ 7) แต่ไม่พบอาการโรคหัวเน่าที่ใบเหมือนที่แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบบางกอ โดยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ มีผลผลิตลดน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยที่ระยะปลูก 75x50 ซม. ให้ผลผลิตสูงสุด 1.24 กก./กอ หรือ 5.6 ต้น/ไร่.



รูปที่ 6. ลักษณะเหง้าไพลฝ่อหรือเกิดโรค ในการเก็บเกี่ยวฤดูกาล ที่ 3 แปลงปลูกสถานีวิจัย ลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 7. เชื้อรา (เส้นใยสีขาว) เกิดที่ผิวเหง้าใต้ดิน เนื้อในไหลเปื่อยหรือฝ่อ ขณะเก็บเกี่ยวที่ฤดูกาลที่ 3 พบมากที่แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.

3.2.4 ผลของอัตราปุ๋ยต่อปริมาณน้ำมัน และองค์ประกอบสารเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าสดไหล เนื่องจากการสกัดน้ำมันจากตัวอย่างพันธุ์ละ 4 อัตราปุ๋ยอินทรีย์ อย่างละ 1 ตัวอย่าง ผลที่ได้อาจเป็นเพียงแนวโน้ม หรือคาดคะเน ได้ผลดังนี้:

#### 3.2.4.1 แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ (ดังตารางที่ 7-8 และรูปที่ 8-10)

1) ปริมาณน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์ได้ฟัก) ที่การเก็บเกี่ยวอายุ 2 ฤดูกาล ไพลทั้ง 3 พันธุ์ ให้ปริมาณน้ำมันที่ได้จากแปลงอัตราปุ๋ย ไไม่ใส่ 0.5 1 และ 2 ดัน/ไร่ คือ พันธุ์หยวก 1.2 1.8 1.8 และ 2 ตามด้วยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ คือ 1.6 1.4 1.5 และ 1.1 และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น 1.4 1.2 1.3 และ 1.1 เปอร์เซ็นต์ได้ฟัก ตามลำดับ สำหรับ น้ำมันที่ได้จากการเก็บเกี่ยวปีที่ 3 มีปริมาณใกล้เคียงกัน คือ พันธุ์ทองผาภูมิ เฉลี่ยจากทุกอัตราปุ๋ยมากกว่าพันธุ์อื่น คือ 1.85(1.6 - 2) เปอร์เซ็นต์ได้ฟัก ตามด้วยพันธุ์หยวก คือ 1.63(1.5 - 1.7) และ พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น 1.53(1.3 - 1.8) เปอร์เซ็นต์.

2) สารสำคัญ พบว่า สาร a-pinene, a-terpinene และ g-terpinene มีเปอร์เซ็นต์ได้ฟัก ผ่านเกินมาตรฐาน วว. ทุกพันธุ์ ทุกอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ ทั้ง การเก็บเกี่ยวฤดูกาลที่ 2 และ 3 ส่วนสารสำคัญอื่น พบว่า

Sabinene – ที่ทำการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล ผ่านมาตรฐาน วว. ทั้ง 3 พันธุ์ ทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่ ส่วนมาตรฐาน สมอ. ที่เก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล พบว่าพันธุ์หยวก ผ่านทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่ ส่วนพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิผ่านเฉพาะ แปลงปุ๋ย อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ผ่านแปลงไม่ใส่ปุ๋ย และ ใส่อัตรา 2 ตัน/ไร่.

Terpinene-4-ol- ที่การเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล ตามมาตรฐาน วว. พบว่า พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น อัตราปุ๋ย 0.5 และ 2 ตัน/ไร่ ผ่านมาตรฐาน แต่แปลงไม่ใส่ปุ๋ย และ 1 ตัน/ไร่ มี 25.3 และ 25.34 ตัน/ไร่ เกือบผ่านมาตรฐาน วว. แต่ผ่านมาตรฐาน สมอ. ส่วนพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ และพันธุ์หยวก ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. โดยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อัตราปุ๋ย 0.5 และ 2 ตัน/ไร่ กับพันธุ์หยวก อัตราปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ ไม่ผ่านมาตรฐาน สมอ. สำหรับที่ 3 ฤดูกาล มีเพียงพันธุ์ทองผาภูมิ ทุกอัตราการใส่ปุ๋ย พันธุ์เดียวที่ผ่านมาตรฐาน วว. คือ เกิน 25.4 เปอร์เซ็นต์ได้ฟัก ที่เหลือพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ไม่ใส่ปุ๋ย และ พันธุ์หยวก ทุกอัตราปุ๋ยไม่ผ่าน และพันธุ์หยวก อัตราปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ อัตราเดียวไม่ผ่านมาตรฐาน สมอ. คือ 14.56 เปอร์เซ็นต์ได้ฟัก.

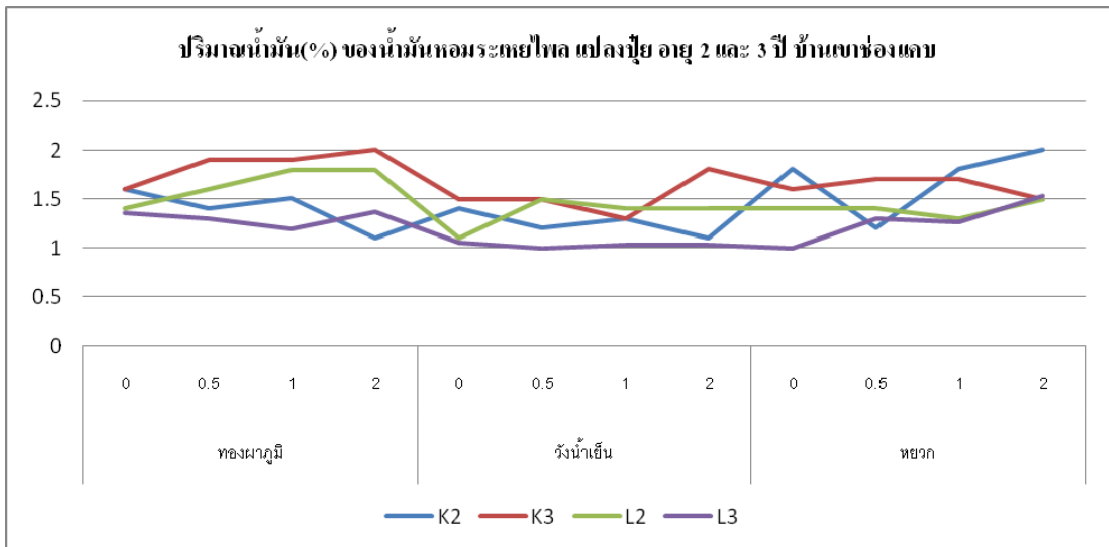
DMPBD- ทั้ง 2 และ 3 ฤดูกาลการเก็บเกี่ยว ทุกพันธุ์ และทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่ ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. มีเพียง พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อัตราปุ๋ย 2 ตัน/ไร่ เท่านั้นที่ผ่านมาตรฐาน วว. คือ 1.74 เปอร์เซ็นต์ได้ฟัก.

ตารางที่ 7. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟัก) ของเหง้าสด แปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่การเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล บ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว

พันธุ์	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	องค์ประกอบทางเคมี(เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟัก)						DMPBD
		ปริมาณน้ำมัน (%yield)	$\alpha$ - pinene	Sabinene	$\alpha$ - terpinene	$\gamma$ - terpinene	terpinen - 4 - ol	
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	1.6	0.65	54.78	2.45	4.57	22.45	1.73
	0.5	1.4	0.5	43.82	1.78	3.36	17.23	17.43
	1	1.5	0.56	45.35	2.12	4.06	22.88	10.17
	2	1.1	0.63	60.62	2.34	4.42	15.82	2.74
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	1.4	0.56	34.31	2.94	5.16	25.3	16.45
	0.5	1.2	0.6	36.47	2.59	4.78	30.68	9.51
	1	1.3	0.51	34.04	2.32	4.25	25.34	18.06
	2	1.1	0.66	32.76	3	5.5	30.92	11.48
หยวก	ไม่ใส่	1.8	0.54	45.52	2.32	4.32	24.32	8.85
	0.5	1.2	0.46	39.55	2.01	3.7	21.72	17.52
	1	1.8	0.45	42.71	1.76	3.36	18.04	18.68
	2	2	0.48	52.16	1.84	3.5	19.9	7.86

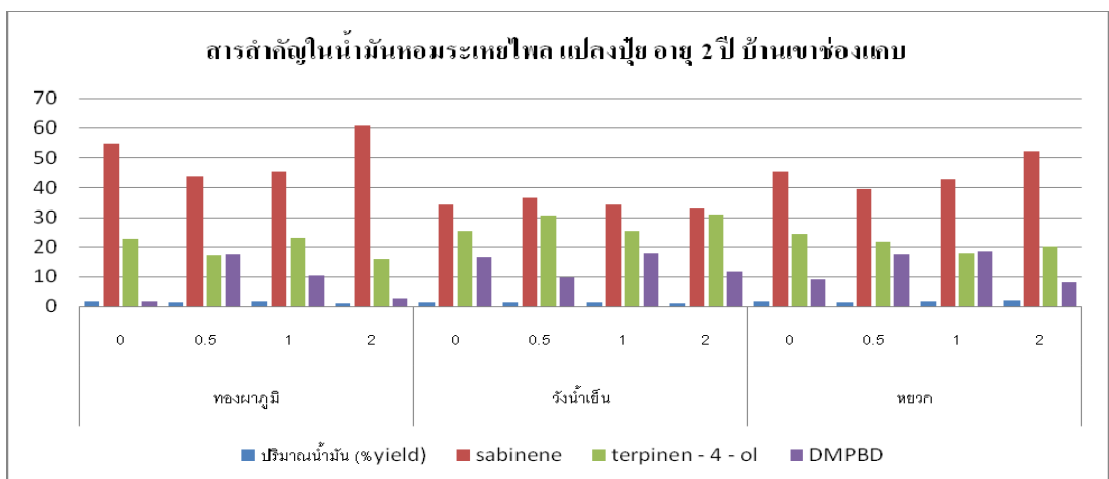
ตารางที่ 8. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟัก) ของเหง้าสด  
 แปลงทดลองอัตราน้ำอินทรีย์ที่การเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล บ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด  
 จ. สระแก้ว

พันธุ์	อัตราน้ำ (ต้น/ไร่)	องค์ประกอบทางเคมี(เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟัก)						DMPBD
		ปริมาณน้ำมัน (%yield)	a - pinene	sabinene	a - terpinene	g - terpinene	terpinen - 4 - ol	
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	1.6	1.1	27.31	2.51	4.76	31.53	17.87
	0.5	1.9	1.29	35.67	2.99	5.62	32.92	8.32
	1	1.9	1.01	28.81	2.65	4.94	35.26	12.75
	2	2	1.06	30.6	2.46	4.66	29.45	18.18
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	1.5	1.07	31.74	2.22	4.37	23.72	22.2
	0.5	1.5	1.03	29.24	2.32	4.52	25.89	22.07
	1	1.3	1.15	26.37	2.59	5.02	25.89	22.65
	2	1.8	1.14	32.33	2.78	5.18	30.93	13.8
ห้วยวก	ไม่ใส่	1.6	0.99	40.23	2.45	4.53	27.59	10.18
	0.5	1.7	1.11	37.48	2.18	4.03	22.25	18.63
	1	1.7	1.03	44.68	1.42	2.61	14.56	22.4
	2	1.5	0.97	37.83	1.82	3.51	19.82	21.13

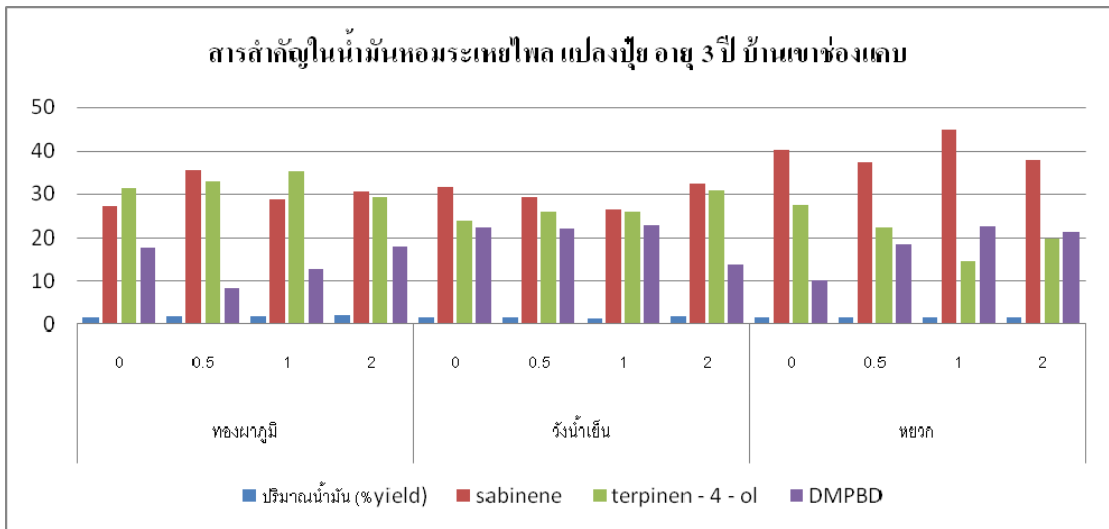


หมายเหตุ: K2 = แปลงบ้านเขาช่องแคบ อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล  
 K3 = แปลงบ้านเขาช่องแคบ อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล  
 L2 = แปลงสถานีวิจัยลำตะคอง อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล  
 L3 = แปลงสถานีวิจัยลำตะคอง อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล

รูปที่ 8. แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพล แปลงทดลอง ปุย อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ และสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 9. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพล จากแปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.



รูปที่ 10. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพล จากเหง้าไพลสด การเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.

### 3.2.4.2 แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง

1) ปริมาณน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล ไพลทั้ง 3 พันธุ์ ให้ปริมาณน้ำมันที่ได้จากแปลงอัตราปุ๋ย ไม่ใส่ 0.5 1 และ 2 ตัน/ไร่ คือ พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ 1.4 1.6 1.8 และ 1.8 ตามด้วยพันธุ์ห้วยก คือ 1.4 1.4 1.3 และ 1.5 และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น 1.1 1.5 1.4 และ 1.4 เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก ตามลำดับ สำหรับปริมาณน้ำมันที่ได้จากการเก็บเกี่ยวปีที่ 3 มีปริมาณน้ำมัน ทุกอัตราปุ๋ย คือ พันธุ์ทองผาภูมิ มี 1.2 – 1.37 (เฉลี่ย 1.31) เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก ตามด้วยพันธุ์ห้วยก คือ 1 – 1.53 (เฉลี่ย 1.28) และ พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น 1 - 1.6 (เฉลี่ย 1.03) เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก.

2) พบว่า สาร  $\alpha$ -pinene,  $\alpha$ -terpinene และ  $\gamma$ -terpinene มีเปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก ผ่านเกินมาตรฐาน วว. ทุกพันธุ์ ทุกอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ ทั้งการเก็บเกี่ยวฤดูกาลที่ 2 และ 3 ส่วนสารสำคัญอื่น (ตารางที่ 9-11 และรูปที่ 11-14) พบว่า

Sabinene – ที่ทำการเก็บเกี่ยว 2 ปี ผ่านมาตรฐาน วว. (ดังตารางที่ 11 มาตรฐานสารสำคัญของน้ำมัน) ทั้ง 3 พันธุ์ ทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่ และที่ 3 ฤดูกาล พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิเพียงพันธุ์เดียวที่ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. ทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่

Terpinene-4-ol- ที่การเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล ตามมาตรฐาน วว. พบว่า มีเพียงพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อัตราใส่ปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ ที่ผ่านมาตรฐาน อัตราที่เหลือ และพันธุ์อื่นไม่ผ่านมาตรฐาน สำหรับการเก็บเกี่ยวที่ 3 ฤดูกาล พบว่า พันธุ์ทองผาภูมิ ผ่านมาตรฐาน วว. ทุกอัตราการ



ใส่ปุ๋ย มีพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ไม่มีการใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ และ พันธุ์หยวก อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ เท่านั้นที่ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. ส่วนตามมาตรฐาน สมอ. ทั้งการเก็บเกี่ยวที่ 2 และ 3 ปี มีเพียงพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อัตราปุ๋ย 0.5 ตัน/ไร่ และพันธุ์หยวก 2 ตัน/ไร่ ที่การเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาลเท่านั้น ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน.

DMPBD- ทั้ง 2 และ 3 ฤดูกาลเก็บเกี่ยว ทุกพันธุ์ และทุกอัตราปุ๋ยที่ใส่ ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. มีเพียง พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อัตราปุ๋ย 2 ตัน/ไร่ เท่านั้นที่ผ่านมาตรฐาน วว. คือ 1.74 เปอร์เซ็นต์ได้พัก.

ตารางที่ 9. ค่าสารเคมีในน้ำมันหอมระเหยไพลที่สำคัญ 6 ชนิดที่กำหนดเป็นมาตรฐานโดย วว.

และ สมอ.

สารเคมีที่สำคัญ	มาตรฐานของ (%*)	
	วว.	สมอ.
α - pinene	0.9 - 4.16	1.0 – 3.0
Sabinene	25.7 – 40.31	31.0 – 48.0
α - Terpinene	6.25 – 16.50	3.0 – 8.0
γ - Terpinene	2.0 – 12.66	6.0 – 10.0
Terpinene - 4 - ol	25.4 – 41.5	19.0 – 36.0
DMPBD	0.5 – 5.88	-

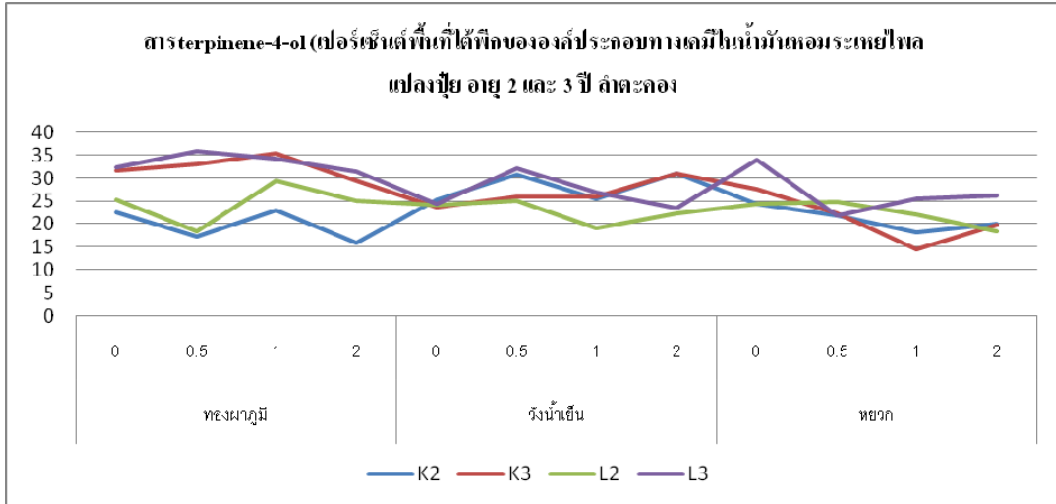
\* - หมายถึง ร้อยละของพื้นที่ได้พักของสารเคมีแต่ละชนิด

ตารางที่ 10. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ ได้ฟีก) ของเหง้าสด  
 แปลงทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ทำการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล สถานีวิจัยลำตะคอง  
 อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

พันธุ์	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก)						DMPBD
		ปริมาณน้ำมัน (%yield)	a - pinene	sabinene	a - terpinene	g - terpinene	terpinen - 4 - ol	
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	1.4	0.54	<b>29.55</b>	2.56	4.81	<b>25.34</b>	20.14
	0.5	1.6	0.46	<b>33.44</b>	2.09	4.03	<b>18.66</b>	23.53
	1	1.8	0.59	<b>27.01</b>	2.74	5.19	<b>29.46</b>	18.68
	2	1.8	0.54	<b>31.4</b>	2.57	4.98	<b>25.2</b>	19.12
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	1.1	0.73	<b>35.66</b>	3.04	5.53	<b>24.23</b>	13.02
	0.5	1.5	0.65	<b>33.42</b>	2.82	5.36	<b>25.13</b>	15.64
	1	1.4	0.61	<b>31.56</b>	2.61	4.77	<b>19.26</b>	22.22
	2	1.4	0.7	<b>28.87</b>	3.02	5.54	<b>22.32</b>	20.11
ห้วยก	ไม่ใส่	1.4	0.58	<b>33.93</b>	2.76	5.06	<b>24.49</b>	15.24
	0.5	1.4	0.62	<b>35.99</b>	2.67	5.17	<b>24.82</b>	12.92
	1	1.3	0.5	<b>33.23</b>	2.61	4.8	<b>22.3</b>	20.15
	2	1.5	0.46	<b>34.3</b>	2.16	4.16	<b>18.55</b>	22.74

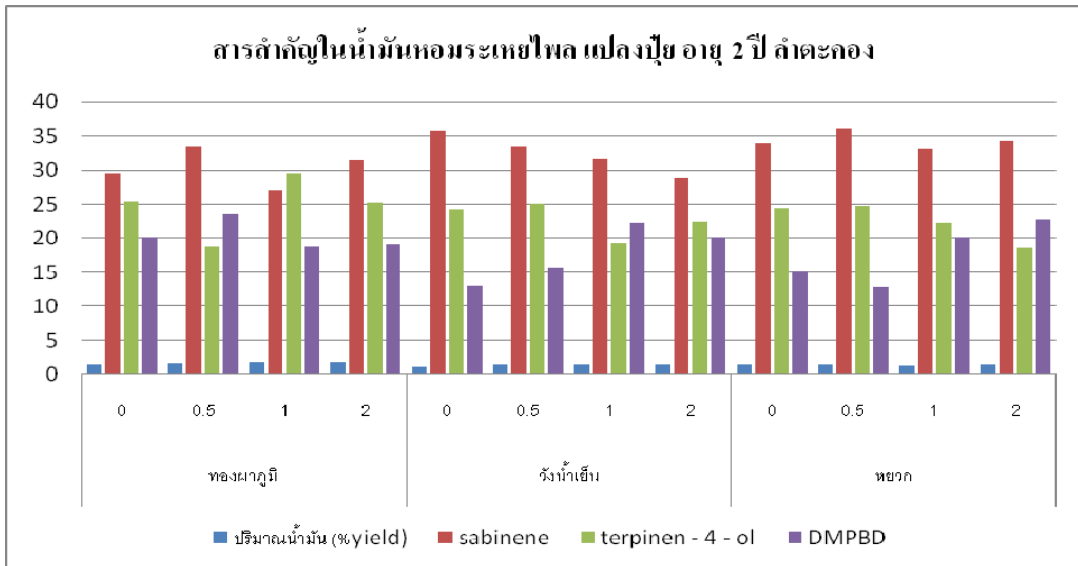
ตารางที่ 11. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล (เปอร์เซ็นต์ที่ได้พืช) ของเหง้าสด แปลง  
ทดลองอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่การเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล สถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง  
จ.ที่การเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล สถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

พันธุ์	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ที่ได้พืช)						DMPBD
		ปริมาณน้ำมัน (%yield)	a - pinene	sabinene	a - terpinene	g - terpinene	terpinen - 4 - ol	
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	1.36	1.05	24.69	3	5.62	32.46	17.73
	0.5	1.3	1.21	23.8	3.69	6.97	35.8	16.61
	1	1.2	0.97	18.9	3.13	6.16	34.16	20.85
	2	1.37	1.01	24.53	2.72	5.19	31.53	19.26
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	1.06	1.32	32.76	2.91	5.41	24.37	18.21
	0.5	1	1.16	28.19	3.06	5.76	32.18	17.58
	1	1.03	1.14	38.72	2.9	5.52	26.83	15.38
	2	1.03	1.34	38.7	2.76	5	23.5	13.55
หยวก	ไม่ใส่	1	1.28	35.83	3.63	6.41	34	5.78
	0.5	1.3	1.54	41.03	3.83	7.08	21.91	8.85
	1	1.27	1.08	28.59	2.9	5.31	25.49	20.18
	2	1.53	0.96	31.29	2.21	4.09	26.19	19.14

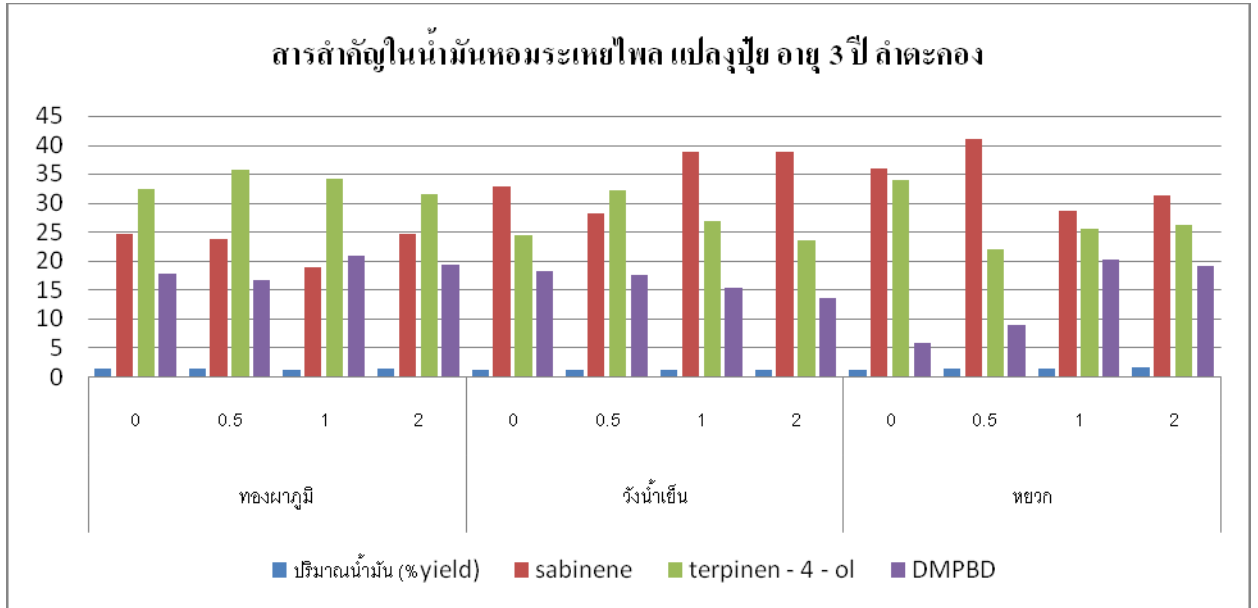


หมายเหตุ: K2 = แปลงบ้านเขาช่องแคบ อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล  
 K3 = แปลงบ้านเขาช่องแคบ อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล  
 L2 = แปลงสถานีวิจัยลำตะคอง อายุการเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล  
 L3 = แปลงสถานีวิจัยลำตะคอง อายุการเก็บเกี่ยว 3 ฤดูกาล

รูปที่ 11. แผนภูมิแสดงปริมาณสาร Terpinene-4-ol (เปอร์เซ็นต์ที่สกัด) ของน้ำมันหอมระเหยไพล อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงทดลองปุยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา และบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 12. แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ที่สกัด) ของน้ำมันหอมระเหยไพล จากเหง้าไพลสดเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



**รูปที่ 13.** แผนภูมิแสดงปริมาณสารสำคัญ (เปอร์เซ็นต์ที่ได้ฟีก) ของน้ำมันหอมระเหยไพล จาก  
 เหน้ง้าไพลสดเก็บเกี่ยวที่อายุ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง  
 จ. นครราชสีมา.

สรุปอัตราปุ๋ยอินทรีย์ต่อปริมาณน้ำมัน และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพล ในพันธุ์ 3 พันธุ์ 4 อัตราปุ๋ย (ไม่ใส่ 0.5 1 และ 2 ตัน/ไร่) ปริมาณน้ำมันของพันธุ์ไพลที่แปลงปลูกจะมีปริมาณน้ำมันในการเก็บเกี่ยวปีที่ 3 สูงกว่าปีที่ 2 แต่แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง การเก็บเกี่ยวปีที่ 2 มีปริมาณสูงกว่า ส่วนปริมาณสารสำคัญ สาร  $\alpha$ -pinene,  $\alpha$ -terpinene และ  $\gamma$ -terpinene มีเปอร์เซ็นต์ได้ฟีกของสาร ผ่านเกินมาตรฐาน วว. ทุกพันธุ์ ทุกอัตราปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ ทั้ง การเก็บเกี่ยวฤดูกาลที่ 2 และ 3 ส่วนสาร Sabinene มีเพียงพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง เก็บเกี่ยวที่ 3 ฤดูกาล ทุกอัตราปุ๋ย ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. และ สาร DMPBD เกือบทุกพันธุ์ ทุกอัตราปุ๋ย และทั้ง 2 อายุการเก็บเกี่ยว 2 แปลงปลูก ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. สำหรับสาร Terpinene-4-ol พบว่า การใส่ปุ๋ยไม่มีผลให้สารสูงขึ้น แต่กลับมีปริมาณน้อยลง โดยพันธุ์พวยกที่มีแนวโน้มผลิตเหง้าสูง แต่ปริมาณสาร Terpinene-4-ol ต่ำกว่ามาตรฐาน วว. หรือใกล้เคียง ส่วนพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ มีปริมาณสาร Terpinene-4-ol ที่ผ่านมาตรฐาน วว. มากอัตราปุ๋ยกว่าพันธุ์อื่น แต่อย่างไรก็ตาม เป็นจากการวิเคราะห์ห้อยตัวอย่าง ผลที่ได้อาจคลาดเคลื่อนได้ จึงควรวิเคราะห์ใหม่ มีตัวอย่างมากกว่านี้.

3.2.5 ผลของอัตราปุ๋ยอินทรีย์และระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของไพล 3 พันธุ์ ที่อายุ 2 และ 3 ปี



(a) แปลงไพล



(b) คั้นไพลขุบตัวก่อกุช



(c) โรคใบไหม้ใบจุด

รูปที่ 14. แปลงปลูกไพล.





(d, e) โรคหัวหน้าใบตอนล่างมีสีเหลือง เริ่มม้วนและลามขึ้นตอนบน มีสีเหลือง น้ำตาล และแห้ง



(f, g) โรคหนอนเจาะลำต้น, แมลงหรือหนอนกัดผิวใบ ที่แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว

รูปที่ 14. แปลงปลูกไหล (ต่อ).

3.2.5.1 ผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไพล 3 พันธุ์ แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว (ตารางที่ 12 และรูปที่ 15-17)

1) พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราการใส่ปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 8.20 ต้น/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี ก็ไม่พบมีความแตกต่างเช่นกัน โดยการไม่ใส่ปุ๋ย มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 8.80 ต้น/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 233.5 ซม. และอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 184.30 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีความสูงที่สุด คือ 199.8 ซม. และอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงต่ำที่สุด คือ 137.40 ซม.

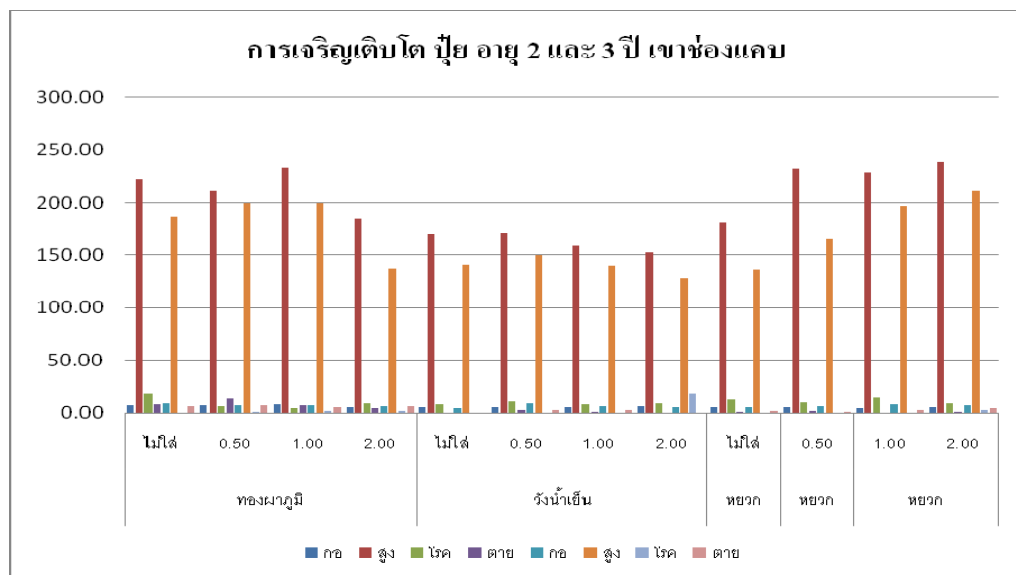
2) พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากที่สุด 6.20 ต้น/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี พบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยสูงที่สุด 8.8 ต้น/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 171.70 ซม. แต่ไม่ต่างกับ แปลงไม่ใส่ปุ๋ย สูง 170.8 ซม. และ อัตรา 2 และ 1 ตัน/ไร่ คือ 152.4 และ 158.9 ซม. ตามลำดับ มีความสูงต่ำสุด ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีความสูงมากที่สุด 154.4 ซม. แต่มต่างกับแปลงไม่ใส่ปุ๋ย และใส่อัตราปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ คือ 141.5 และ 140.6 ซม. ตามลำดับ และ อัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงต่ำที่สุด 127.90 ซม.

3) พันธุ์ห้วยก พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่าอื่น คือ 5.6 ต้น/กอ มีแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอน้อยกว่ากออื่น 4.4 ต้น/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี พบไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น คือ 7.90 ต้น/กอ และ แปลงไม่ใส่ปุ๋ย มีการแตกกอน้อยที่สุด 5.00 ต้น/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 239.20 ซม. แต่ไม่ต่างกับ ใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 และ 1 ตัน/ไร่ ตามลำดับ และแปลงไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 188.20 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงมากที่สุด 211.10 ซม. แต่ไม่ต่างกับ อัตราปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ และ แปลงไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงต่ำที่สุด 137.00 ซม.

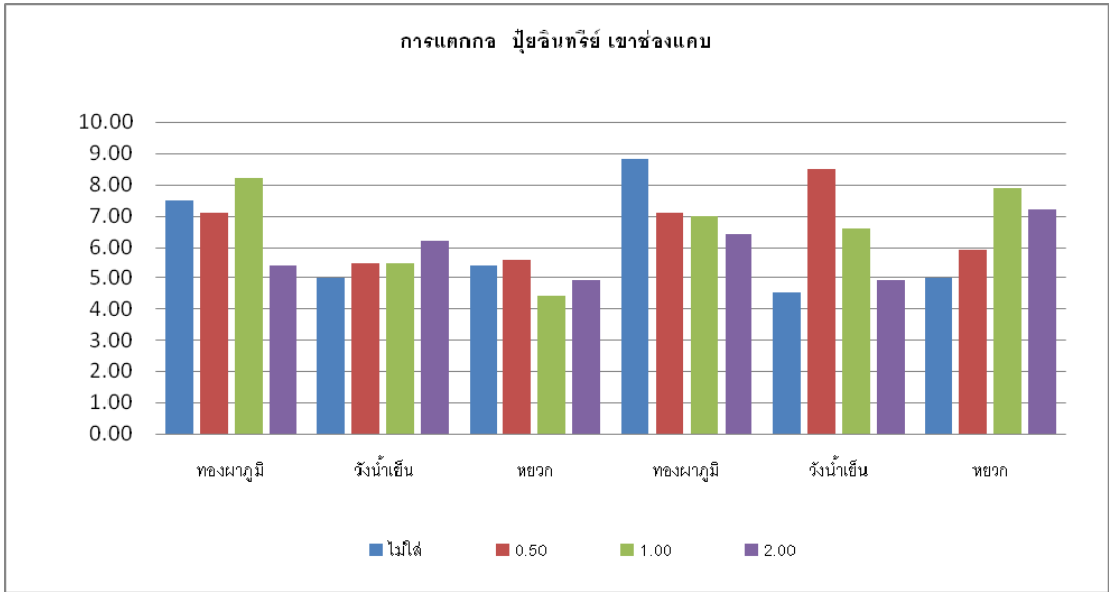


ตารางที่ 12. การเจริญเติบโต การแตกกอ ความสูง การเกิดโรคหนอนเจาะลำต้น และตายของไผล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่) ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว

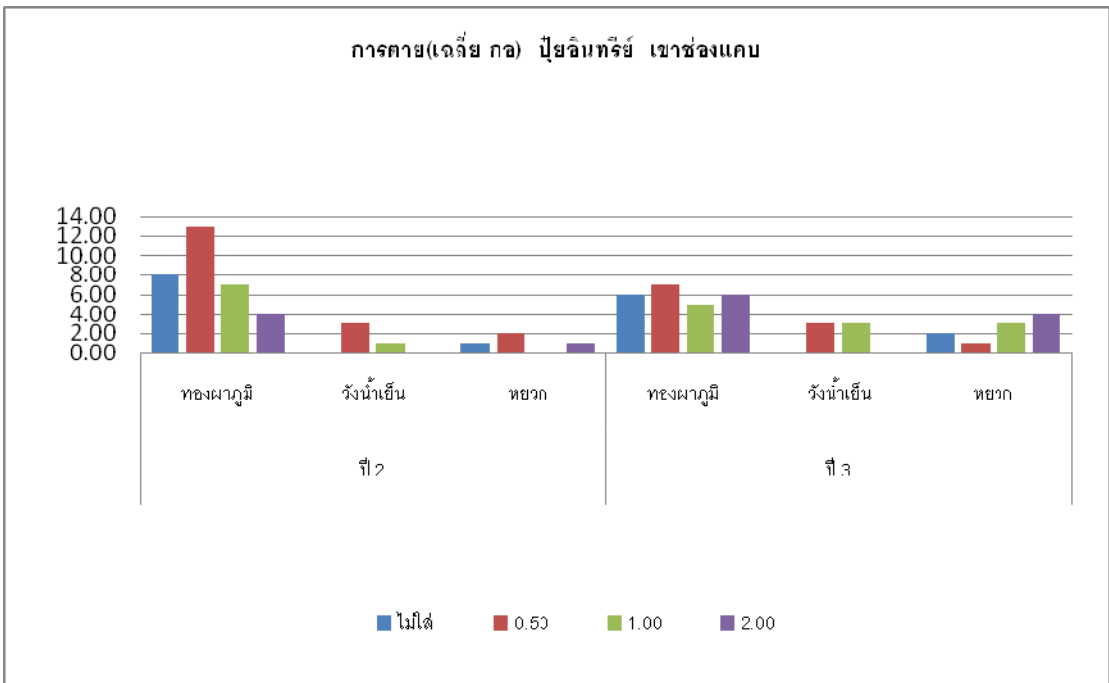
พันธุ์/ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	ปีที่ 2				ปีที่ 3			
		แตกกอ	สูง	โรค	ตาย	แตกกอ	สูง	โรค	ตาย
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	7.50	221.70	18.00	8.00	8.80	186.00	0.00	6.00
	0.50	7.10	211.30	6	13	7.10	199.6	1	7
	1.00	8.20	233.50	4	7	7.00	199.8	2	5
	2.00	5.40	184.30	9	4	6.40	137.4	2	6
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	5	170.8	8	0	4.5	141.5	0	0
	0.50	5.5	171.7	11	3	8.5	150.4	0	3
	1.00	5.5	158.9	8	1	6.6	140.6	0	3
	2.00	6.2	152.4	9	0	4.9	127.9	19	0
ห้วยวก	ไม่ใส่	5.4	181.2	12	1	5	137	0	2
	0.50	5.6	232.6	10	2	5.9	166.3	0	1
	1.00	4.40	228.70	14.00	0.00	7.90	196.60	0.00	3.00
	2.00	4.90	239.20	9	1	7.20	211.1	3	4



รูปที่ 15. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ(ต้น/กอ) ความสูง(ซม.) โรคหนอนเจาะลำต้น (กอ) และตาย(กอ) ของไผลของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตราไม่ใส่, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่) ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.



รูปที่ 16. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ(ต้น/กอ) ของไหลของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.



รูปที่ 17. แผนภูมิแสดงการตายของไหล (กอ) ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.

3.2.5.2 ผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไพล แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง  
อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา (ดังแสดงในตารางที่ 13-14 และรูปที่ 18-21

1) พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ พบไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราการใส่ปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่นคือ 7.80 ตัน/กอ โดยมีแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอน้อยกว่ากออื่น 4.3 ตัน/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี ก็ไม่พบมีความแตกต่างเช่นกัน โดยการไม่ใส่ปุ๋ย มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 8.40 ตัน/กอ และ อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอน้อยที่สุด 4.4 ตัน/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด 201.0 ซม. ไม่ต่างกับไม่ใส่ปุ๋ย และ ใส่อัตรา 1 ตัน/ไร่ คือ สูง 219.0 และ 198.0 ซม. ตามลำดับ และอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 160.3 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่มีความสูงมากกว่ากออื่น คือ 150.7 ซม. และอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีความสูงต่ำกว่ากออื่น คือ 138.00 ซม.

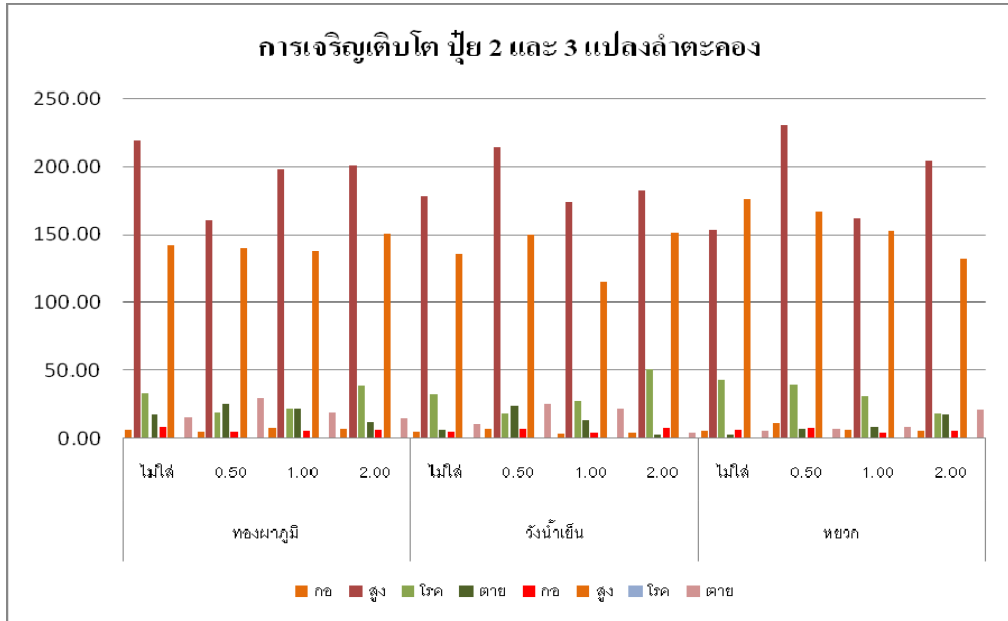
2) พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตรา การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 6.6 ตัน/กอ ส่วน ส่วน อัตรา 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอต่ำสุด 3.0 ตัน/กอ ที่อายุ 3 ปี พบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยสูงที่สุด 7.4 ตัน/กอ และ อัตรา 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอต่ำสุด 3.9 ตัน/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยมากกว่ากออื่น คือ 214.8 ซม. และอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 173.9 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงมากที่สุด 151.4 ซม. และ อัตรา 1 ตัน/ไร่ มีความสูงต่ำที่สุด 115.0 ซม.

3) พันธุ์หยวก พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากที่สุด 10.6 ตัน/กอ มีแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีการแตกกอน้อยที่สุด 4.9 ตัน/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี พบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยสูงที่สุด 7.5 ตัน/กอ และ แปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอน้อยที่สุด 3.4 ตัน/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 230.5 ซม. แต่ไม่ต่างกับอัตรา 2 ตัน/ไร่ ที่มีความสูง 204.0 ซม. และแปลงไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 153.3 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

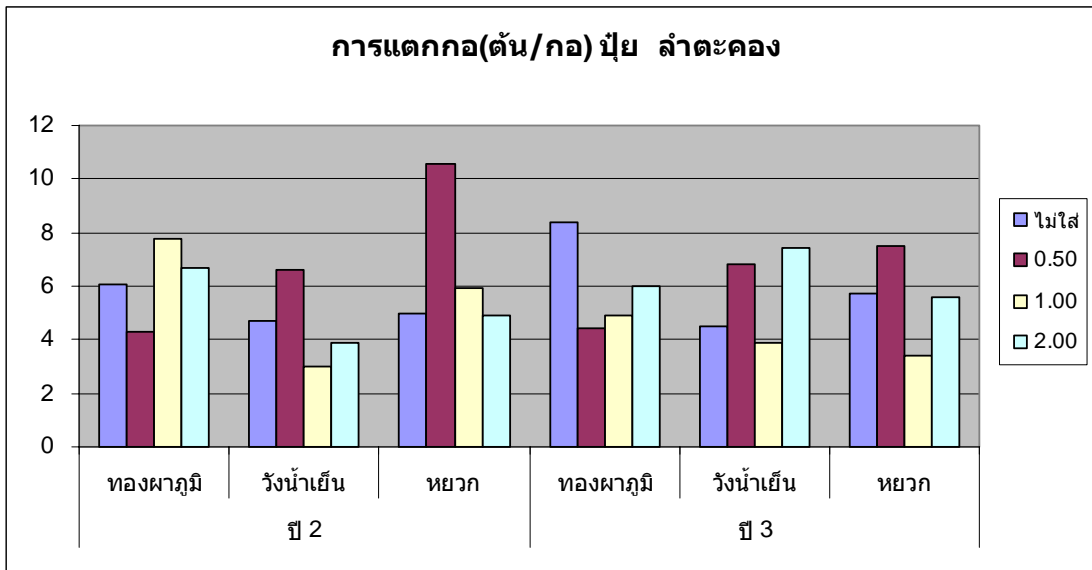
โดยแปลงไม้ไผ่ปู้ย มีความสูงมากที่สุด 176.4 ซม. แต่ไม่ต่างกับอัตราปู้ย 0.5 ต้น/ไร่ ที่สูง 166.3 ซม. และ อัตรา 2 ต้น/ไร่ มีความสูงต่ำที่สุด 131.80 ซม.

ตารางที่ 13. การเจริญเติบโต การแตกกอ ความสูง การเกิดโรคหนอนเจาะลำต้น และตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปู้ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ต้น/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

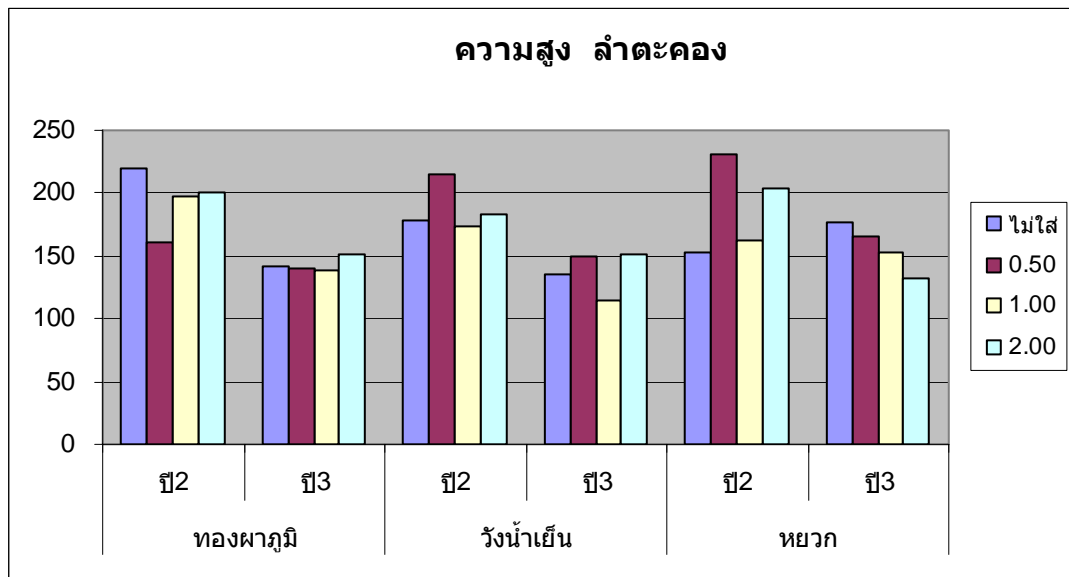
พันธุ์	อัตราปู้ย (ต้น/ไร่)	ปีที่ 2				ปีที่ 3			
		กอ <sup>ns</sup>	สูง <sup>**</sup>	โรค	ตาย	กอ <sup>ns</sup>	สูง <sup>ns</sup>	โรค	ตาย
ทองผาภูมิ	ไม่ใส่	6.10	219 a	33.00	17.00	8.40	141.80	0.00	15.00
	0.50	4.30	160.3 b	19	25	4.40	139.9	0	29
	1.00	7.80	198 a	22	22	4.90	138.1	0	19
	2.00	6.70	201 a	38	11	6.00	150.7	0	14
วังน้ำเย็น	ไม่ใส่	4.7 b	177.8	32	6	4.5 ab	135.9	0	10
	0.50	6.6 a	214.8	18	23	6.8 ab	150.4	0	25
	1.00	3 c	173.9	27	13	3.9 b	115	0	22
	2.00	3.9 bc	182.6	50	2	7.4 a	151.4	0	4
ห้วยวก	ไม่ใส่	5 b	153.3 b	43	2	5.7 ab	176.4 a	0	5
	0.50	10.6 a	230.5 a	39	7	7.5 a	166.3 ab	0	7
	1.00	5.9 b	162 b	31.00	8.00	3.4 b	152.4 b	0.00	8.00
	2.00	4.9 b	204 a	18	17	5.6 ab	131.8 c	0	21



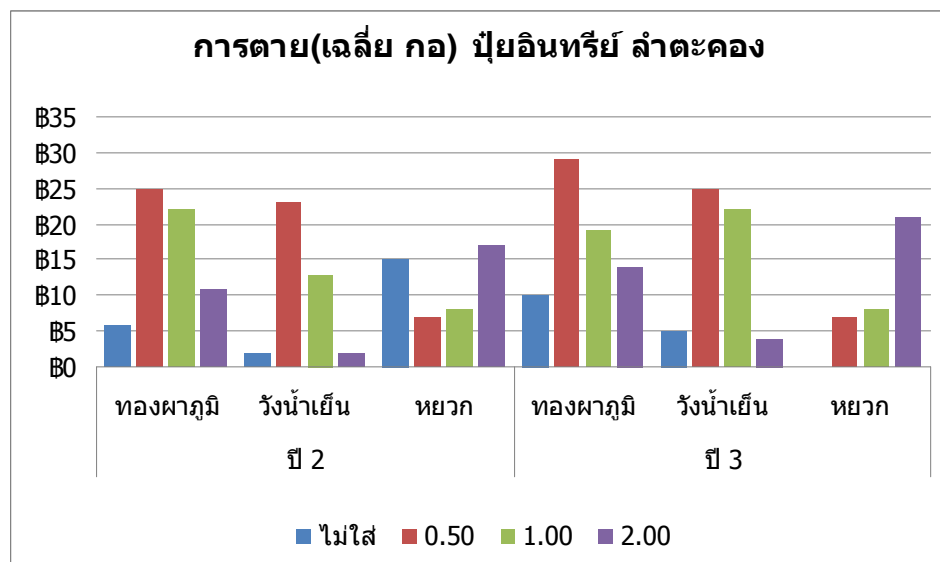
รูปที่ 18. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ความสูง (ซม.) โรคหนอนเจาะลำต้น และ ตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 19. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 20. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต ความสูง (ซม.) ของไพล 3 พันธุ์ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 0, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 21. แผนภูมิแสดงการตาย (กอ) ของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ไม่ใส่, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.

ตารางที่ 14. การเจริญเติบโต การแตกกอ ความสูง การเกิดโรคหนอนเจาะลำต้น และตายของไพล 3 พันธุ์ ของแปลงทดลองปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ไม้ใส่, 0.5, 1 และ 2 ตัน/ไร่ ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว

พันธุ์/ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (ตัน/ไร่)	ปีที่ 2				ปีที่ 3			
		กอ <sup>ns</sup>	สูง <sup>**</sup>	โรค	ตาย	กอ <sup>ns</sup>	สูง <sup>**</sup>	โรค	ตาย
ทองผาภูมิ	ไม้ใส่	7.50	221.7 ab	18.00	8.00	8.80	186 a	0.00	6.00
	0.50	7.10	211.3 b	6	13	7.10	199.6 a	1	7
	1.00	8.20	233.5 a	4	7	7.00	199.8 a	2	5
	2.00	5.40	184.3 c	9	4	6.40	137.4 b	2	6
วังน้ำเย็น	ไม้ใส่	5	170.8 a	8	0	4.5 b	141.5 a	0	0
	0.50	5.5	171.7 a	11	3	8.5 a	150.4 a	0	3
	1.00	5.5	158.9 b	8	1	6.6 ab	140.6 a	0	3
	2.00	6.2	152.4 b	9	0	4.9 b	127.9 b	19	0
หยวก	ไม้ใส่	5.4	181.2 b	12	1	5	137 c	0	2
	0.50	5.6	232.6 a	10	2	5.9	166.3 b	0	1
	1.00	4.40	228.7 a	14.00	0.00	7.90	196.6 a	0.00	3.00
	2.00	4.90	239.2 a	9	1	7.20	211.1 a	3	4

### 3.2.5.3 ผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของไพล แปลงบ้านเขาช่องแคบ

1) พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราการใส่ปุ๋ย 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 8.20 ตัน/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี ก็ไม่พบมีความแตกต่างเช่นกัน โดยการไม่ใส่ปุ๋ย มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 8.80 ตัน/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 233.50 ซม. และอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 184.30 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 199.8 ซม. และอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงต่ำที่สุด คือ 138.40 ซม.

2) พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตรา การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 6.20 ตัน/กอ ส่วนที่อายุ 3 ปี พบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยสูงที่สุด 4.50 ตัน/กอ สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความ

แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงไม่มีการใส่ปุ๋ย ให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 171.70 ซม. และอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 152.40 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีความสูงมากที่สุด 150.4 ซม. และอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงต่ำที่สุด 127.90 ซม.

3) พันธุ์หยวก พบว่า การแตกกอที่อายุ 2 ปี อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยมากกว่ากออื่น 5.60 ตัน/กอ มีแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีการแตกกอน้อยที่สุด 4.40 ตัน/กอ, ส่วนที่อายุ 3 ปี พบไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 1 ตัน/ไร่ มีการแตกกอเฉลี่ยสูงกว่ากออื่น 7.90 ตัน/กอ และ แปลงไม่ใส่ปุ๋ย มีการแตกกอน้อยที่สุด 5.00 ตัน/กอ. สำหรับความสูง ที่อายุ 2 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 239.20 ซม. และแปลงไม่มีการใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด 181.20 ซม. ส่วนที่อายุ 3 ปี พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยแปลงใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตัน/ไร่ มีความสูงมากที่สุด 211.1 ซม. และแปลงไม่มีการใส่ปุ๋ย มีความสูงต่ำที่สุด 137.00 ซม.

3.2.5.4 ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของไพล ที่อายุ 2 และ 3 ปี แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา (ดังแสดงในตารางที่ 15 และรูปที่ 22-26)

1) ระยะปลูก 25x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านการแตกกอ ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิมีการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด 6.4 ตัน/กอ ที่อายุ 3 ปี แต่ไม่ต่างกับพันธุ์หยวก อายุ 2 ปี พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น อายุ 3 ปี และ พันธุ์หยวก อายุ 3 ปี คือ มีการแตกกอเฉลี่ย 4.3, 4.2 และ 3.6 ตัน/กอ ตามลำดับ.

2) ระยะปลูก 25x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านความสูง ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิมีความสูงเฉลี่ยมากกว่ากออื่น คือ 225.00 ซม. ที่อายุ 3 ปี และมีพันธุ์หยวก อายุ 3 ปี สูงเฉลี่ยต่ำสุด 119.20 ซม.

3) ระยะปลูก 50x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านการแตกกอของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์หยวกมีการแตกกอมากกว่ากออื่น คือ 10.7 ตัน/กอ ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อายุ 3 ปี มีการแตกกอเฉลี่ยต่ำสุด 5.3 ตัน/กอ.

4) ระยะปลูก 50x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านความสูง ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็นมีความสูงเฉลี่ยมากกว่ากออื่น คือ 227.20 ซม. ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์หยวก อายุ 3 ปี สูงเฉลี่ยต่ำสุด 142.30 ซม.

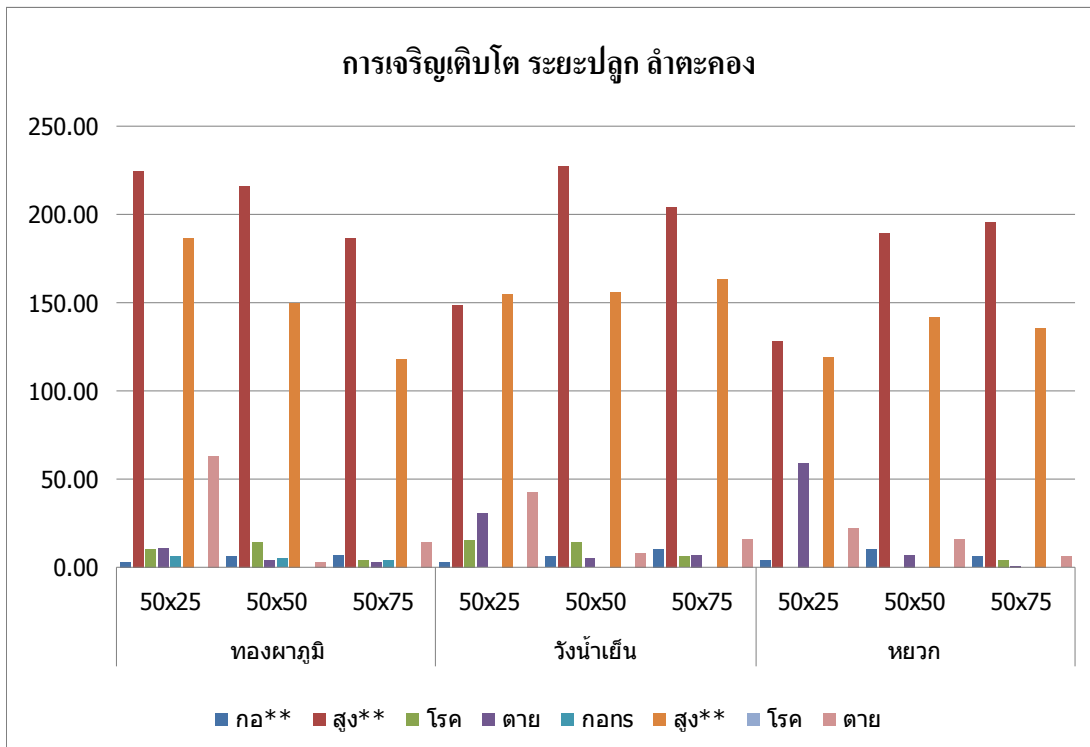


5) ระยะปลูก 75x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านการแตกกอ ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ และอายุ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น มีการแตกกอมากกว่ากออื่น คือ 9.9 ต้น/กอ ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์หยวก อายุ 3 ปี มีการแตกกอเฉลี่ยต่ำสุด 3.2 ต้น/กอ

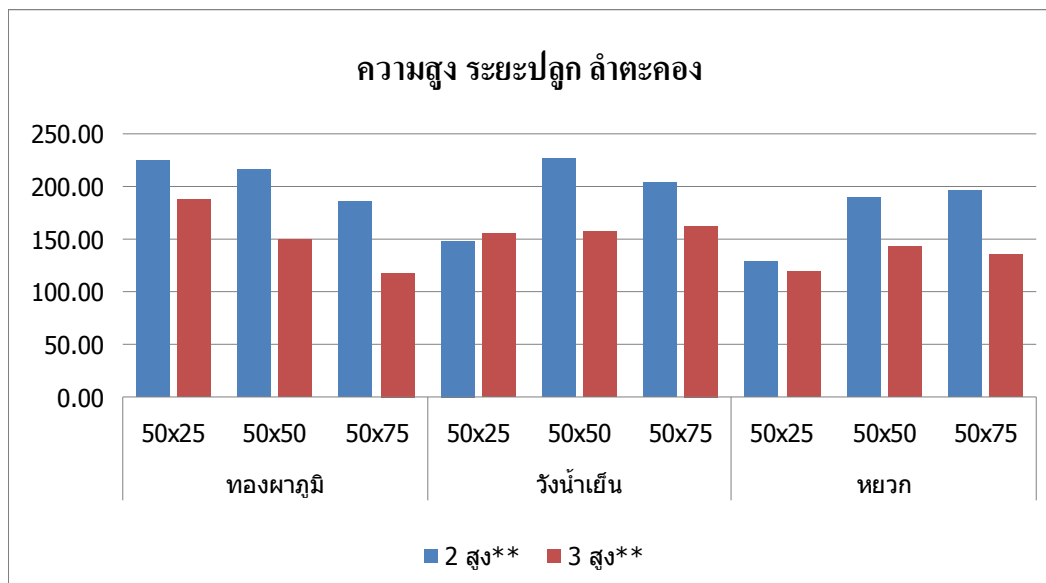
6) ระยะปลูก 75x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านความสูง ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ และอายุ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็นมีความสูงเฉลี่ยมากกว่ากออื่น คือ 204.40 ซม. ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อายุ 3 ปี สูงเฉลี่ยต่ำสุด 118.0 ซม.

ตารางที่ 15. การเจริญเติบโต การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ แปลงปลูกระยะปลูก ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ปี สถานีวิจัยพืชดัดแปลง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

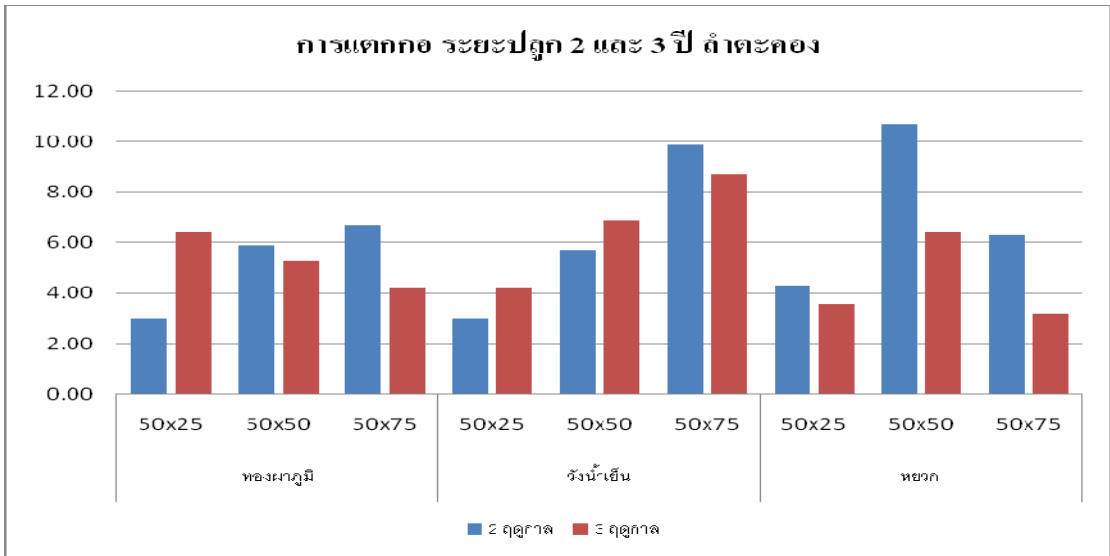
พันธุ์	ระยะปลูก	ปีที่ 2				ปีที่ 3			
		กอ**	สูง**	โรค	ตาย	กอ**	สูง**	โรค	ตาย
ทองผาภูมิ	25x50	3 b	225 a	10.00	11.00	6.40	186.9 a	0.00	63.00
	50x50	5.9 a	216.4 a	14.00	4.00	5.30	150.5 b	0.00	3.00
	75x50	6.7 a	186.6 b	4.00	3.00	4.20	118 c	0.00	14.00
วังน้ำเย็น	25x50	3 b	148.9 b	15.00	31.00	4.2 b	154.60	0.00	43.00
	50x50	5.7 b	227.2 a	14.00	5.00	6.9 ab	156.60	0.00	8.00
	75x50	9.9 a	204.4 a	6.00	7.00	8.7 a	163.30	0.00	16.00
หยวก	25x50	4.3 b	128.4 b	0.00	59.00	3.6 b	119.20	0.00	22.00
	50x50	10.7 a	189.9 a	0.00	7.00	6.4 a	142.30	0.00	16.00
	75x50	6.3 b	195.8 a	4.00	1.00	3.2 b	135.30	0.00	6.00



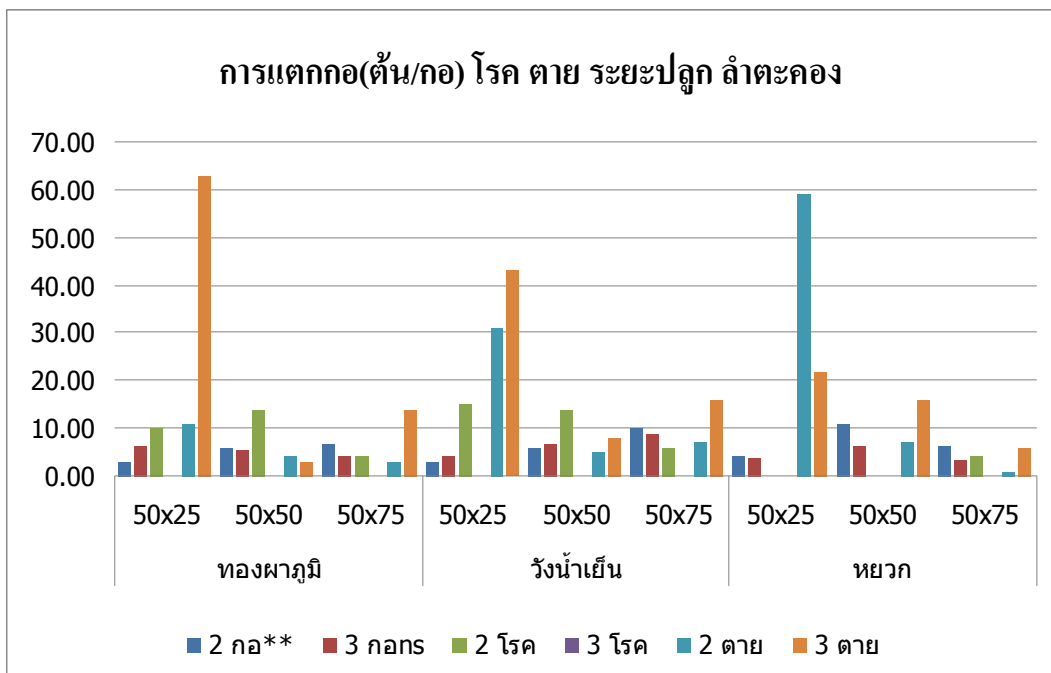
รูปที่ 22. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แยกกอ ความสูง การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ตุลาคม แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 23. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต ความสูงของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ตุลาคม แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 24. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต การแตกกอ (ต้น/กอ) ของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



รูปที่ 25. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แยกกอ การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.



**รูปที่ 26. แผนภูมิแสดงการตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกสถานีวิจัยพืชลำตะคอง อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.**

### 3.2.5.5 ผลของระยะปลูก แปลงบ้านเขาช่องแคบ (ดังตารางที่ 16) และ (รูปที่ 27 - 30)

1) ระยะปลูก 25x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านการแตกกอ ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็นมีการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด 6.3 ต้น/กอ ที่อายุ 2 ปี และพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ มีการแตกกอต่ำสุด ที่อายุ 3 ปี คือ 4.6 ต้น/กอ.

2) ระยะปลูก 25x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านความสูง ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์หยวก มีความสูงเฉลี่ยมากกว่ากออื่น คือ 191.20 ซม. ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อายุ 3 ปี สูงเฉลี่ยต่ำสุด 111.10 ซม.

3) ระยะปลูก 50x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านการแตกกอ ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น มีแนวโน้มการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.9 ต้น/กอ ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์พื้นบ้านหยวก อายุ 2 ปี มีการแตกกอเฉลี่ยต่ำสุด 4.1 ต้น/กอ.

4) ระยะปลูก 50x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านความสูง ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอายุ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์พื้นบ้านหยวก มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 179.30 ซม. ที่อายุ 2 ปี แต่ไม่มีความแตกต่างกับพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น อายุ 2 ปี และ พันธุ์พื้นบ้าน

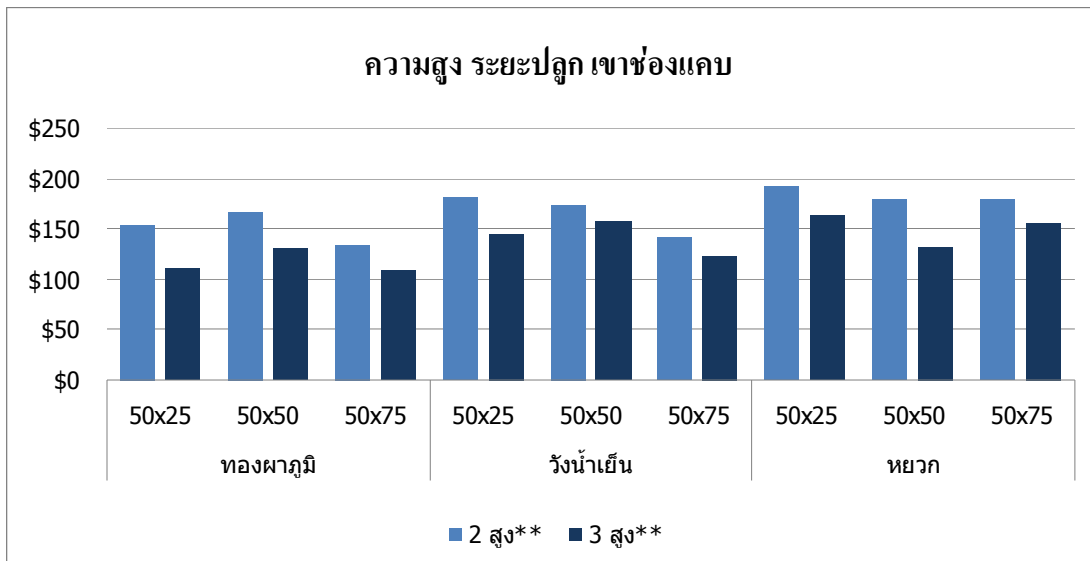
ทองผาภูมิ อายุ 2 ปี คือมีความสูง 174.80 และ 166.10 ซม. ตามลำดับ และมีพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อายุ 3 ปี สูงเฉลี่ยต่ำสุด 130.20 ซม.

5) ระยะปลูก 75x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านการแตกกอ ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ และอายุ พบว่า "ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็นมีการแตกกอ มากกว่ากออื่น คือ 9.1 ต้น/กอ ที่อายุ 3 ปี และมีพันธุ์หยวก อายุ 2 ปี มีการแตกกอเฉลี่ยต่ำสุด 4.2 ต้น/กอ

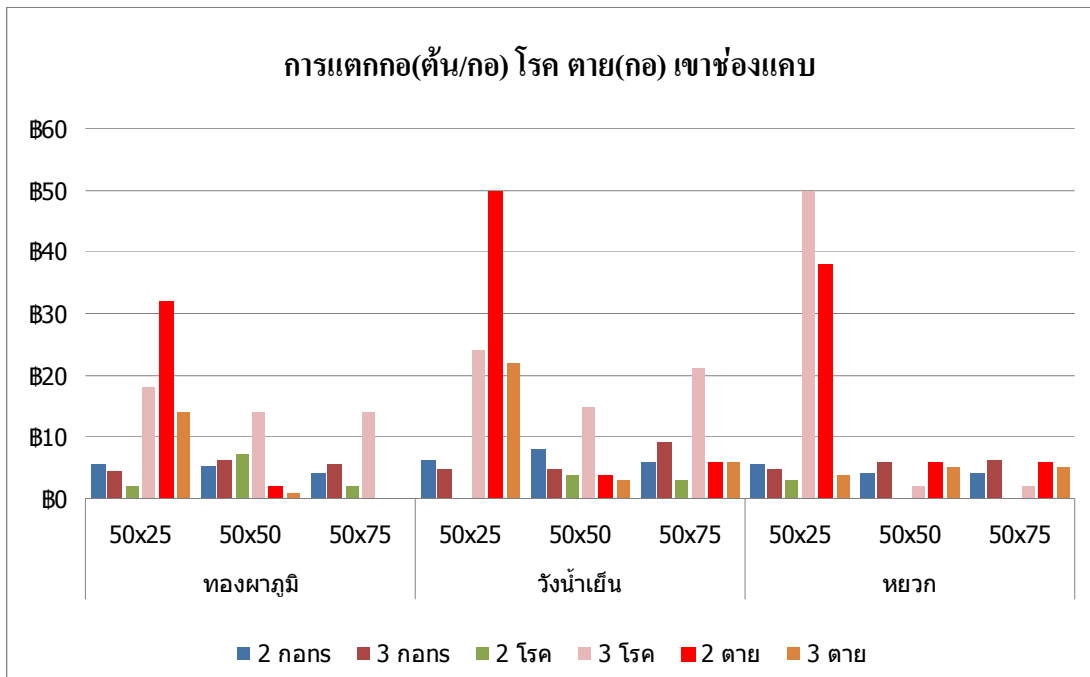
6) ระยะปลูก 75x50 ซม. คู่มือวิจัยด้านความสูง ของความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ และอายุ พบว่า "ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ มีความสูงเฉลี่ย มากกว่ากออื่น คือ 188.80 ซม. ที่อายุ 2 ปี และมีพันธุ์พื้นบ้านหยวก อายุ 3 ปี สูงเฉลี่ยต่ำสุด 109.10 ซม.

**ตารางที่ 16. การเจริญเติบโต การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ แปลงระยะ ที่อายุการเก็บเกี่ยว 2 และ 3 ปี แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว**

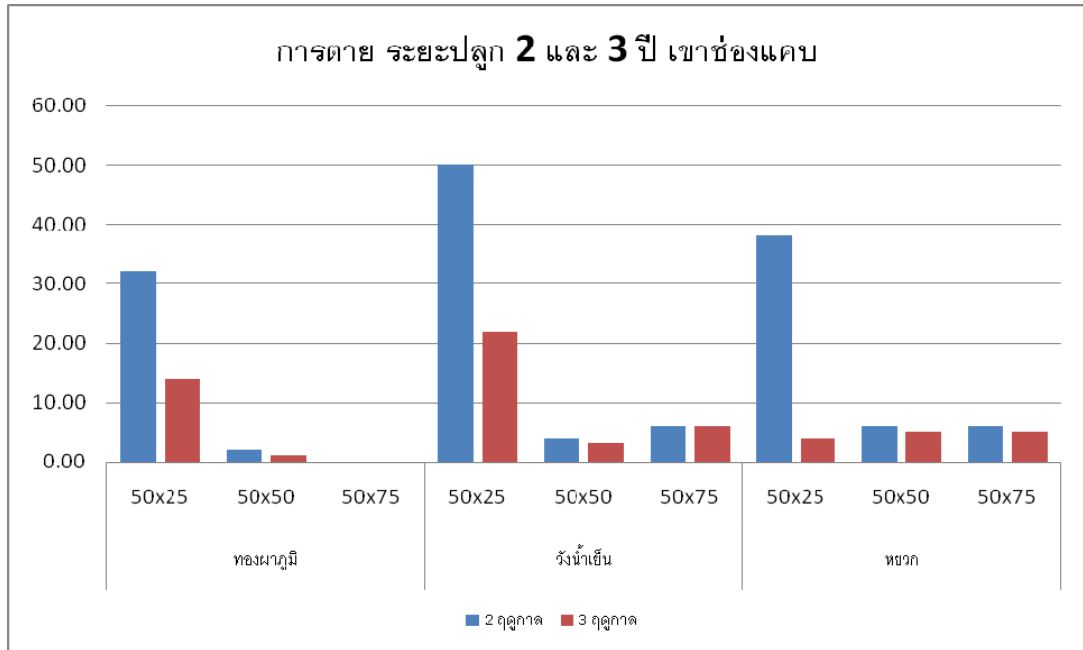
พันธุ์	ระยะปลูก	ปีที่ 2				ปีที่ 3			
		กอ <sup>ns</sup>	สูง <sup>**</sup>	โรค	ตาย	กอ <sup>ns</sup>	สูง <sup>**</sup>	โรค	ตาย
ทองผาภูมิ	25x50	5.60	154.5 b	2.00	32.00	4.60	111.1 b	18.00	14.00
	50x50	5.30	166.1 a	7.00	2.00	6.2	130.2 a	14.00	1.00
	75x50	4.2	133.8 c	2	0	5.70	109.1 b	14	0
วังน้ำเย็น	25x50	6.30	181.3 a	0.00	50.00	4.8 b	145.1 ab	24.00	22.00
	50x50	7.90	174.3 a	4.00	4.00	4.7 b	158.3 a	15.00	3.00
	75x50	6.00	141.4 b	3.00	6.00	9.1 a	122.7 b	21.00	6.00
หยวก	25x50	5.50	191.20	3.00	38.00	4.70	163.4 a	50.00	4.00
	50x50	4.1	179.3	0	6	6	132.2 b	2	5
	75x50	4.10	179.30	0.00	6.00	6.10	16.1 a	2.00	5.00



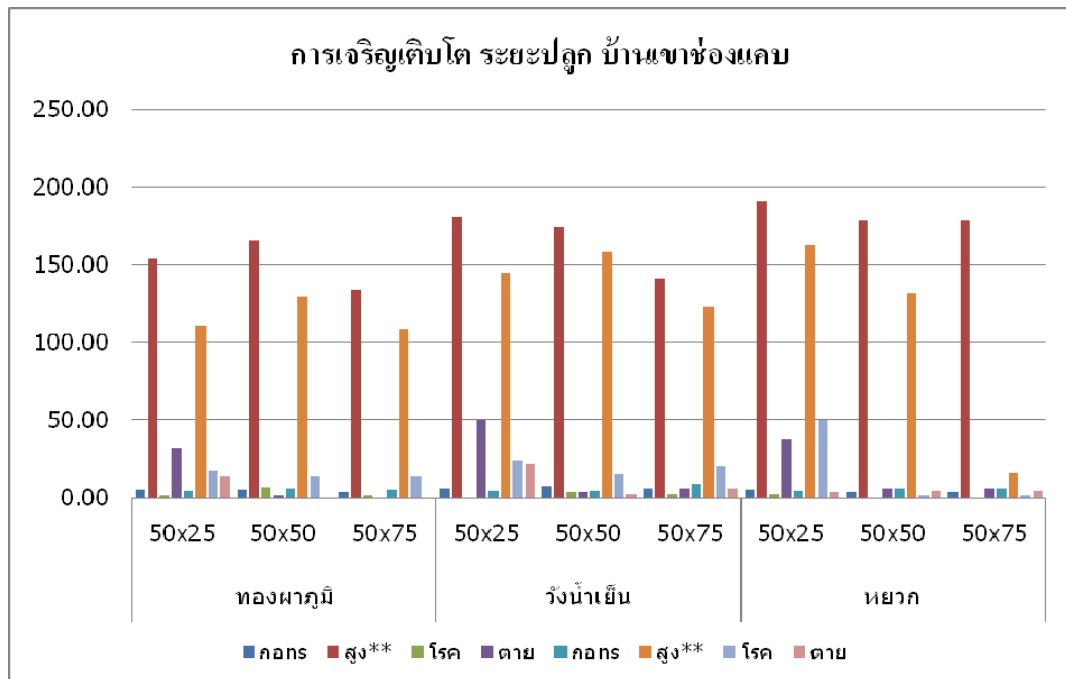
รูปที่ 27. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต ความสูงของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.



รูปที่ 28. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แตกกอ การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.



รูปที่ 29. แผนภูมิแสดงการตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.



รูปที่ 30. แผนภูมิแสดงการเจริญเติบโต แตกกอ(ต้น/กอ) ความสูง(ซม.) การเกิดโรค และตายของไพล 3 พันธุ์ ระยะปลูก ที่อายุ 2 และ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ อ. คลองหาด จ. สระแก้ว.

สรุป ระยะปลูก การแตกกอของไพล 3 พันธุ์ พบว่า

แปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง

ที่อายุ 2 ปี พบว่าทั้ง 3 พันธุ์ ระยะปลูก 3 ระยะ มีการแตกกอ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดย พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ พบว่า ระยะปลูก 25x50 ซม. มีการแตกกอมากกว่าระยะอื่น คือ 5.6 ต้น/กอ มีระยะ 75x50 ซม. แรกกอ น้อยสุด 4.2 ต้น/กอ พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น มีระยะปลูก 50x50 ซม. มีการแตกกอมากที่สุด 7.9 ต้น/กอ และพันธุ์หยวก ระยะปลูก 25x50 ซม. มีการแตกกอสูงสุด 5.5 ต้น/กอ.

ที่อายุ 3 ปี พบว่า มีเพียงพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ที่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ระยะปลูก 75x50 ซม. มีการแตกกอมากที่สุด 9.1 ต้น/กอ ส่วนพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ และพันธุ์หยวก ทั้ง 3 ระยะ มีการแตกกอไม่ต่างกัน คือ 4.6 – 5.7 และ 4.7 – 6.1 ต้น/กอ ตามลำดับ.

ความสูงของไพล 3 พันธุ์ พบว่า

ที่อายุ 2 ปี พบว่า พันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ และวังน้ำเย็น มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีระยะปลูกที่ความสูงมากที่สุด คือ สูง 166.1 และ 181.3 กับ 174.3 ซม. ที่ระยะปลูก 50x50 และ 25x50 กับ 50x50 ซม. ของแต่พันธุ์ และระยะปลูก ตามลำดับ ส่วนพันธุ์หยวก ไม่พบมีความแตกต่างทั้ง 3 ระยะ คือ 179.3 – 191.2 ซม.

ที่อายุ 3 ปี พบว่า ทั้ง 3 พันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ และวังน้ำเย็น ระยะปลูก 50x50 ซม. มีความสูงที่สุด คือ 130.2 และ 158.3 ซม. ตามลำดับ และพันธุ์หยวก ระยะปลูก 25x50 และ 75x50 ซม. ให้ความสูงมาก 163.4 และ 161.0 ซม. ไม่แตกต่างกัน.

ที่ 25x50 ซม. การแตกกอ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งพันธุ์ และอายุ 2 และ 3 ปี.

ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งพันธุ์ และอายุ 2 และ 3 ปี.

ที่ 50x50 ซม. การแตกกอ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น อายุ 2 ปี มีการแตกกอสูงสุด 7.9 ต้น/กอ พันธุ์หยวก อายุ 2 ปี น้อยที่สุด มีการแตกกอ 4.10 ต้น/กอ.

ความสูง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์หยวกมีความสูงที่สุด แต่ไม่ต่างกับพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น และทองผาภูมิ ที่อายุปีที่ 2 เช่นกัน คือ 179.30, 174.80 และ 166.10 ซม. ตามลำดับ



- ที่ 75x50 ซม. การแตกกอ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งพันธุ์ และอายุ 2 และ 3 ปี.  
 ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งอายุ 2 และ 3 ปี พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น พบว่า  
 แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ
- ที่ 25x50 ซม. การแตกกอ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งอายุ 2 และ 3 ปี.  
 ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งปี 2 และ 3 ปี.
- ที่ 50x50 ซม. การแตกกอ มีความแตกต่าง พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น มีการแตกกอ สูงสุด 7.9 ต้น/กอ พันธุ์หยวก ที่ 2 ปี มีการแตกกอน้อยสุด 4.1 ต้น/กอ และพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็นที่ 3 ปี มีการแตกกอน้อยสุดที่ 3 ปี.  
 ความสูง ที่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญหนึ่ง โดยพันธุ์ หยวกมีความสูงสูงสุด 179.30 ซม. ที่ 2 ปี แต่ไม่ต่างอีก 2 พันธุ์ที่ อายุเดียวกัน โดยที่อายุ 3 ปี มีความสูงน้อยกว่า 2 ปี.
- ที่ 75x50 ซม. การแตกกอ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งอายุ 2 และ 3 ปี.  
 ความสูง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งอายุ 2 และ 3 ปี.

## 4. สรุปผลการทดลอง

4.1 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไพล คือบริเวณภาคเหนือได้แก่จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำที่ดี ซึ่งเป็นสมบัติที่เหมาะสมสำหรับปลูกไพล รองลงมาเป็นพื้นที่ในภาคกลาง ส่วนในภาคอีสาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่ต่ำ-ปานกลาง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การระบายน้ำที่ดีเกินไป ภาคใต้แม้จะเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีฝนตกชุก ทำให้ไพลเกิดโรคได้ จึงไม่เหมาะสมในการปลูกไพล อย่างไรก็ตามบางพื้นที่แม้พื้นที่จะเหมาะสมการปลูกไพล แต่ควรดูความเหมาะสมกับการปลูกพืชอื่นและเหตุผลอื่นมาประกอบด้วย เช่น ความต้องการของตลาด ปริมาณฝนตกยาวนาน ราคา แรงงาน.

4.2 การวิจัยเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเหง้าไพล และน้ำมันหอยระเหยไพล พบว่าเหง้าไพลมีการตอบสนองต่อปุ๋ยน้อย พันธุ์หยวกมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่น ระยะปลูก 75x50 ซม. มีแนวโน้มให้ผลผลิตต่อกอดีกว่าระยะปลูก 25x50 และ 50x50 ซม. แต่ผลผลิตต่อไร่ ระยะปลูก 25x50 ซม. มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่า เมื่อคำนวณจากทุกกอไม่ตาย การเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ฤดูกาล เป็นการเก็บเกี่ยวที่มีการเสี่ยงน้อยกว่า 3 ฤดูกาล เพราะที่สถานีวิจัยลำตะคองมีผลผลิตปีที่ 3 ลดลง บางแปลง ในขณะที่บ้านเขาช่องแคบ มีผลผลิตมากขึ้นทุกแปลงบางแปลงสูงกว่าหนึ่งเท่า อย่างไรก็ตาม ที่การเก็บเกี่ยว 2 ฤดูกาล เมื่อดูปริมาณสารสำคัญ terpinene-4-ol ซึ่งเป็นสารสำคัญสารหนึ่งในการแก้ปวดเมื่อย จะเห็นว่า แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ มีพันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น ที่อัตราปุ๋ย 0.5 และ 2 ตัน/ไร่ เท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน วว. และที่แปลงสถานีวิจัยลำตะคอง มีเพียงพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ อัตรา 1 ตัน/ไร่เท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน วว. ซึ่งพันธุ์หยวก มีปริมาณน้อยไม่ผ่านมาตรฐานของ วว. (ต่ำกว่า 25.4 เปอร์เซ็นต์ได้ฟีก) ส่วนที่ 3 ฤดูกาล แปลงปลูกบ้านเขาช่องแคบ พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น อัตราปุ๋ย 0.5 ตัน/ไร่ และ พันธุ์หยวก อัตรา 0.5 1 และ 2 ตัน/ไร่ ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. สำหรับพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ผ่านทุกอัตราปุ๋ย ส่วนแปลงปลูกสถานีวิจัยลำตะคอง พันธุ์พื้นบ้านวังน้ำเย็น อัตราปุ๋ย 2 ตัน/ไร่ และ ไม่ใส่ กับ พันธุ์หยวก อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ไม่ผ่านมาตรฐาน วว. ส่วนพันธุ์พื้นบ้านทองผาภูมิ ผ่านทุกอัตราปุ๋ย.

## 5. ผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านตลาดและผลกระทบของโครงการ

ได้สอบถามกับเกษตรกร และผู้รับซื้อ ไพล ซึ่งมักเป็นเกษตรกรด้วย ไพลเป็นพืชที่เกษตรกรสามารถปลูกได้ แต่มีตลาดรองรับน้อย ซึ่งปัญหาในการปลูกของเกษตรกร คือ การเกิดโรคหัวเน่า แต่เกษตรกรก็แก้ปัญหา โดยเปลี่ยนสลับพืชปลูก หรือเก็บเกี่ยวที่ 1 ปี(แต่ปัจจุบันการใช้สัปดาห์น้ำมัน ใช้การเก็บเกี่ยวที่ 2 ฤดูกาล) หรือขุดเมื่อเริ่มเกิดโรคหัวเน่า หรือใช้พันธุ์ที่คิดว่าต้านทาน โรคกว่า ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตอาจยังไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริงในปัจจุบัน สำหรับเกษตรกรทั่วไป ถ้าการใช้ไพลเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมยังมีน้อย ปัญหาผลผลิตล้นตลาด หรือกดราคาราย่อมจะเกิดขึ้นได้ เพราะการผลิตส่งขายร้านสมุนไพรหรือสปาข่อมไม่พอเพียง, ส่วนการสกัดหรือกลั่นน้ำมันหอมระเหยยังไม่มากพอ. ดังนั้น ผลของโครงการอาจมีผลต่อเกษตรกรในด้านดี หากมีเกษตรกรปลูกไพลน้อย แต่หากมีการปลูกกันมาก ในขณะที่การแปรรูปใช้ประโยชน์ยังมีน้อย อาจทำให้เกิดผลผลิตล้นตลาด ไพลซึ่งบางครั้งเกิดเชื้อราขณะเก็บรักษา ไม่สามารถยืดเวลาการขายได้ และหากไม่ขุดโอกาสเกิดโรคหัวเน่า ในปีต่อไปได้ อย่างไรก็ตาม ตลาดในชนบทเกษตรกรบางราย ปลูกไพลในครัวเรือนอยู่แล้ว และขุดขายเมื่อมีผู้ซื้อรายย่อย ซึ่งเป็นกลไกตามธรรมชาติของชาวบ้าน.

## 6. ข้อเสนอแนะ

- ตลาดการซื้อขายเหง้าไพลในปริมาณมากหรือการปลูกเพื่อการค้ามีตลาดน้อย หรือไม่มีเกษตรกรผู้ปลูกต้องมีผู้รับซื้อ และผู้รับซื้อต้องมีโรงงานรับซื้อ ในขณะที่ผู้รับซื้อเองต้องดูความต้องการของตลาด โดยเฉพาะร้านสมุนไพรโบราณ และสปาที่เป็นตลาดกว้าง ในขณะที่อุตสาหกรรมที่ใช้ไพล เช่น ครีม มีจำกัดและมีลูกค้าอยู่แล้ว

- การขายเหง้าไพล มีที่สามารถขายได้ในระดับที่มากพอ มีการตากแห้งส่งร้าน ระดับส่งโรงงาน มีพ่อค้ารับซื้อ มีโควตาจากโรงงานก่อน อย่างไรก็ตาม เราต้องมองว่า จะใช้ไพลเป็นวัตถุดิบอะไรบ้างจาก เหง้าสด, ไพลแห้ง, หรือน้ำมันไพล ในอนาคต เช่น แก๊ซดยอกปวดเมื่อย ยาสมุนไพร สปา ครีม และหากมีอุตสาหกรรมใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เช่น ที่ วว. กำลังศึกษาการทำผลิตภัณฑ์จากไพล ซึ่งจริงๆ แล้วเกษตรกรสามารถผลิตได้ในระดับหนึ่งอยู่แล้ว แต่เราจะทำอย่างไรให้เกษตรกร และอุตสาหกรรมอยู่ได้อย่างยั่งยืน คือ เกษตรกรปลูกคุ้มค่า ขายได้ อุตสาหกรรมอยู่ได้ ราคาเหมาะสม ผลิตภัณฑ์ขายได้ ตลาดต้องการ การเพิ่มผลผลิตวัตถุดิบไพล จึงไม่ใช่ทางออกทางเดียว แต่ต้องมีการทำให้มีการใช้ไพลเป็นวัตถุดิบให้มากขึ้น โดยเฉพาะในทางอุตสาหกรรมที่แปรรูปจากไพล การทำการส่งเสริมการใช้ในระดับเฉพาะชุมชน อาจน้อยเกินไปสำหรับการใช้วัตถุดิบที่จะเกิดขึ้น การวิจัยให้ไพลต้านทานโรค มีปริมาณสารสำคัญสูง เป็นสิ่งที่น่าศึกษาต่อไป โดยเฉพาะพันธุ์และวิธีการเกษตรกรรมตลอดจนกรรมวิธีการกลั่น นอกเหนือจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ใหม่

ไพลมีการซื้อขาย 3 ระดับหลักๆ คือ:

ไพล ระดับชุมชน และร้านขายยาสมุนไพร มี	เหง้าสด > ยาต้ม น้ำมันนวด
	เหง้าแห้ง > ผสมยา ลูกประคบ
ระดับอุตสาหกรรม มี	น้ำมัน > ครีมนวด สปา
	เหง้าสด > น้ำมัน
ผู้รับซื้อขายส่งร้านยาสมุนไพร	เหง้าแห้ง > ยาสมุนไพร
	เหง้าสด > ยาสมุนไพร

ระดับชุมชน ปลูกในครัวเรือน มักไม่มีการซื้อขาย หรือขายให้กับพ่อค้าแม่ค้าในชุมชน รวบรวมบ้านละเล็กน้อยนำไปหาบวางขายในเมืองหรือแหล่งท่องเที่ยวหรือขายร้านขายยาสมุนไพร.

ไพลเป็นสมุนไพรที่ปลูกไม่ยาก การดูแลรักษาน้อย และการทนต่อสภาพแวดล้อม ผลผลิตดี แม้มิโรคทำลายบ้าง หากมีการคัดเลือกพันธุ์.

สำหรับในกรณีจะศึกษาเพิ่มเติมควร ดูการใช้วัตถุดิบของเหง้าไพลสด ที่จะแปรรูปไปใช้ทุกรูปแบบ ทั้งจากน้ำมัน, ไพลตากแห้ง และเหง้าสด โดยควรศึกษา ดังนี้:

- 1) แบ่งส่วนปลายใช้ขยายพันธุ์ ส่วนกลางไปแปรรูป เพราะจากการวิเคราะห์ดู 1 ตัวอย่างพบว่า ส่วนปลายมีเปอร์เซ็นต์สำคัญ โดยเฉพาะ terpinene-4-ol สูงกว่าส่วนกลาง และในการใช้ปลูกมักใช้ส่วนปลาย ซึ่งท่อนพันธุ์มีหน่อ 3-4 หน่อ.
- 2) ใช้น้ำหรือประดิษฐ์เครื่องมือฉีดชะล้างรากและเหง้าเพื่อเอาดินออก คล้ายล้างขิง จะสะดวก ประหยัดค่าแรงงาน ซึ่งจะมีราคาสูงและหายากต่อไป.
- 3) คัดเลือกพันธุ์ที่สามารถต้านทานโรคหัวเน่า.
- 4) เครื่องกลั่นหรือสกัดน้ำมันที่ประหยัดเชื้อเพลิงและสิ่งแวดล้อม หรือการบีบน้ำมันจากเหง้าสดก่อน นำน้ำมันที่บีบได้ไปสกัด แล้วนำส่วนกากที่เหลือจากการบีบน้ำมันไปใช้อย่างอื่นที่เหมาะสม.
- 5) การเก็บเหง้าสดไว้เวลาหนึ่ง ก่อนนำไปกลั่นหรือสกัดน้ำมัน เพราะปริมาณน้ำมันและพลังงานที่ใช้อาจแตกต่างกัน แต่ควรระวังการเกิดโรค และสถานที่เก็บรักษา การระบายอากาศ และอุณหภูมิ.
- 6) การยกแปลงปลูกให้น้ำระบายได้ ไม่ชื้นแฉะหรือน้ำท่วมขัง หรือการใช้ปูนขาวโรยก่อนปลูก หรือแช่ท่อนพันธุ์ด้วยยาฆ่าเชื้อราและแบคทีเรีย ป้องกันโรคหรือลดการแพร่กระจาย.
- 7) พันธุ์ควรเป็นพันธุ์บริสุทธิ์ อาจเป็นพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ เพราะมีพันธุ์พื้นบ้านอีกมากมายที่ยังไม่ได้นำมาใช้ปลูกเพื่อการค้า หรือใช้อย่างแพร่หลาย เช่น พันธุ์พื้นบ้านไพลหิน ซึ่งมีที่ปลูกที่ อ. สังขละ จ. กาญจนบุรี มีปริมาณสาร Terpinene-4-ol บางตัวอย่างสูงถึง 51 เปอร์เซ็นต์ได้ฝึก.

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. ปัญหาการผลิตไพลในภาคใต้. [เข้าถึงได้จาก] [http://it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v\\_6-july/jakfam.html](http://it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_6-july/jakfam.html) [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2553].
- โพธิ์ สุขถนอม. 2550. ปลุกไพลรายไต้งาม. [เข้าถึงได้จาก] <http://www.poompanthai.com/manAgi/xx03530.htm> [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2553].
- ไพฑูรย์ ออบเชย. 2547. หน่วยวิจัยเอนไซม์เทคโนโลยีและพันธุวิศวกรรม สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. [เข้าถึงได้จาก] <http://www.ist.cmu.ac.th/riseat/nl>. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2553].
- ไพล. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไพล. มหาวิทยาลัยมหิดล. [เข้าถึงได้จาก] <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/zincus.html> [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2553].
- ภูมิปัญญาไทย. ไพล. [เข้าถึงได้จาก] <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php/%E0%B9%84%E0%B8%9E%E0%B8%A5> [เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2553].
- สมุนไพรไทย. [เข้าถึงได้จาก] <http://www.samunpai.com/samunpai/show.php?cat=1&id=87> [เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2553].
- สถาบันการแพทย์แผนไทย. 2542. ไพล. [เข้าถึงได้จาก] [http://ittm.dtam.moph.go.th/product\\_champion/herb10.htm](http://ittm.dtam.moph.go.th/product_champion/herb10.htm) [เข้าถึงเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2553].