ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

1) วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำการทดลอง 3 ซ้ำ กำหนดให้มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยแรกคือสายพันธุ์ไพล และปัจจัยที่สองคือ อายุเก็บเกี่ยว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สายพันธุ์ไพลประกอบด้วย 3 สายพันธุ์คือ

สายพันธุ์ที่ 1	Line 1
สายพันธุ์ที่ 2	Line 2
สายพันธุ์ที่ 3	Line 3

และแบ่งช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวออกเป็น 3 ช่วงเวลา ดังต่อไปนี้

เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 7 เดือน	(7M)
เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 9 เดือน	(9M)
เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 11 เดือน	(11M)

2) ปลูกไพลโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่มีจำนวนตาที่สมบูรณ์ 3-5 ตา ท่อนพันธุ์ไม่มีโรค และแมลงเข้าทำลาย ชุบท่อนพันธุ์ด้วยยากำจัดเชื้อราก่อนปลูก ในแต่ละแปลงย่อยปลูกไพลโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว และระหว่างต้น 75 เซนติเมตร แถวยาว 4 เมตร (5 ต้นต่อแถว) จำนวน 3 แถว

3) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นของไพล

- ความสูงต้น โดยวัดจากต้นหลัก และทำเครื่องหมายไว้ วัดจากต้นเดิมในครั้งต่อไป โดยวัดตั้งแต่ระดับผิวดินถึงบริเวณข้อบนสุดของลำต้นไพล
- จำนวนต้นต่อกอ
- ความกว้างใบ วัดใบบนสุดที่เจริญเติบโตเต็มที่ วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของแผ่นใบ
- ความยาวใบ วัดใบบนสุดที่เจริญเติบโตเต็มที่ วัดจากส่วนฐานใบจนถึงปลายใบ

การปลูกและดูแลรักษา

เตรียมแปลงปลูกงานวิจัยโดยไถแปลงปลูก และยกร่องโดยใช้ระยะระหว่างต้น 75 เซนติเมตร ขุดหลุมปลูก รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกพร้อมปลูก ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกลอร์ ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ให้กับแปลงปลูกไพล ปีละ 2 ครั้ง กำจัดวัชพืช และแมลงศัตรูพืชตามความเหมาะสม

การบันทึกข้อมูลผลผลิต Rhizome

1) เก็บเกี่ยวไพลออกจากแปลงปลูกตามอายุการเก็บเกี่ยวตามแผนการทดลองที่ได้วางไว้ข้างต้น เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วบันทึกข้อมูล โดยกำหนดให้สุ่มบันทึกผลการทดลองต้นไพลจำนวน 3 ต้น (กลางแถว) จากแถวกลาง

2) บันทึกข้อมูลผลผลิตในแต่ละอายุการเก็บเกี่ยวของไพลสายพันธุ์ต่าง ๆ ตามการทดลอง โดยบันทึกข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสด

การบันทึกข้อมูลปริมาณและคุณภาพของน้ำมัน

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (volatile oil) โดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ

ตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีใน rhizome ของไพล โดยใช้เครื่อง GC-MS

การตรวจวัดคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันหอมระเหย

ทำการตรวจวัดค่า refractive index ของน้ำมันไพล ด้วยเครื่อง Digital refractometer (ATAGO รุ่น RX-5000α, Japan) ตรวจวัดจำนวน 3 ซ้ำ ที่อุณหภูมิ 20 °C

ทำการตรวจวัดค่า optical rotation ของน้ำมันไพล ด้วยเครื่อง Polarimeter (ATAGO รุ่น POLAX-2L, Japan) ตรวจวัดจำนวน 3 ซ้ำ ที่อุณหภูมิ 20 °C

ทำการตรวจวัดค่า specific gravity ของน้ำมันไพล ด้วยเครื่อง Density meter (METTLER TOLEDO รุ่น DA-100M, Switzerland) ตรวจวัดจำนวน 3 ซ้ำ ที่อุณหภูมิ 20 °C

การตรวจวัดคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันไพล โดยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatography / Mass Spectrometry(GC-MS) Shimazu QP5050A โดยสภาวะการฉีดวิเคราะห์สารดังนี้

Column:	DB-5 (60 เมตร x 0.25 มิลลิเมตร x 0.25 ไมโครเมตร)
Sample size:	1.0 ไมโครลิตร
Injector temperature:	250 องศาเซลเซียส
Interface:	250 องศาเซลเซียส
Flow rate:	1.2 มิลลิลิตร/นาที
Split ratio:	1: 7
Temperature program:	เริ่มต้นที่ 60 องศาเซลเซียส (3 นาที) เพิ่มอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ต่อนาที จนถึง 80 องศาเซลเซียส เพิ่มอุณหภูมิภูมิ 3 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึง 120 องศาเซลเซียส และเพิ่มอุณหภูมิภูมิ 4 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึง 220 องศาเซลเซียส

เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันไพลของตัวอย่างกับมาตรฐานน้ำมันไพลดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1 มาตรฐานน้ำมันไพล

สารสำคัญ	มาตรฐาน วว.	มาตรฐาน สมอ.
α-Pinene	0.90-4.16	1.00-3.00
Sabinene	25.70-40.31	31.00-48.00
α-Terpinene	6.26-16.50	3.00-8.00
γ-Terpinene	2.00-12.66	8.00-10.00
Terpinen-4-ol	25.40-41.50	19.00-36.00
DMPBD	0.50-5.88	-

หมายเหตุ วว. คือ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สมอ. คือ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล

- แปลงปลูกตั้งอยู่ที่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จ.นครราชสีมา
- ห้องปฏิบัติการศึกษาปริมาณน้ำมันหอมระเหยในหัวไพล ตั้งอยู่ที่ ศูนย์วิทยาการเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรแห่งชาติ อาคารปฏิบัติการวิจัยกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ห้องปฏิบัติการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของไพล ตั้งอยู่ที่ หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีสมุนไพรและความหลากหลายทางชีวภาพ ฝ่ายเทคโนโลยีชีวมวลและพลังงานชีวภาพ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์