



รายงานผลงานวิจัย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของกุ้งก้ามกรามต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝรั่ง
**Studying the effect of shrimp's ingrement on Growth
and Production of Guava (*Psidium guajava* Linn.)**

นายสมพร มีแสงแก้ว นายสุรินทร์ ดีสีปาน

นายบุญสิน จิตตะประพันธ์

ปี พ.ศ. 2546



รายงานผลงานวิจัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของกุ้งต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝรั่ง
Studying the effect of shrimp's ingrement on Growth and Production of Guava
(*Psidium guajava* Linn.)

ได้รับการจัดสรรงบประมาณการวิจัย ประจำปี 2543 – 2544

จำนวนเงิน 249,600 บาท

หัวหน้าโครงการ นายสมพร มีแสงแก้ว

ผู้ร่วมโครงการ นายสุรินทร์ ดีสีปาน

นายบุญสิน จิตตะประพันธ์

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 20 กรกฎาคม 2546

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.ศิริชัย อุณศรีส่ง
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้ความอนุเคราะห์โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล
ตลอดจนให้ความรู้และคำแนะนำในการแปรข้อมูลจนประสบความสำเร็จขอขอบคุณ อาจารย์
วิรัช เพชรสุทธิ ที่ช่วยจัดรูปแบบข้อมูลตลอดจนป้อนข้อมูลต่างๆ จนสามารถนำไปเข้าโปรแกรม
วิเคราะห์ และขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และ
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่อนุมัติงบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัยจนประสบ
ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	ก
สารบัญตาราง	ข
บทคัดย่อ	1
ABSTRACT	2
อักษรย่อ	3
คำนำ	4
วัตถุประสงค์	5
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ขอบเขตการวิจัย	16
ขั้นตอนการวิจัย	17
เวลา สถานที่ทำวิจัย	17
บันทึกข้อมูล	17
ผลการวิจัย	17
วิจารณ์ผลการวิจัย	23
สรุปผลการวิจัย	24
เอกสารอ้างอิง	28

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1	แสดงลักษณะสัณฐานของใบฝรั่งกิ้งกูด 4 พันธุ์	7
2	แสดงลักษณะต่างๆ ของใบฝรั่งกิ้งกูด 4 พันธุ์	8
3	แสดงลักษณะต่างๆ ของผลฝรั่งกิ้งกูด 4 พันธุ์	9
4	กราฟแสดงการเจริญเติบโตของฝรั่ง 4 พันธุ์ ในอัตราการใช้เลนนากุ้งที่แตกต่างกัน 7 ระดับ	21
5	กราฟแสดงการให้ผลผลิตของฝรั่ง 4 พันธุ์ ในอัตราการใช้เลนนากุ้งที่แตกต่างกัน 7 ระดับ	22

สารบัญตาราง

ตารางที่

	หน้า	
1	การเปรียบเทียบลักษณะทางคุณภาพในส่วนของรูปร่างใบ ปลายใบ และฐานใบของฝรั่งกิมสก 4 พันธุ์	10
2	การเปรียบเทียบลักษณะของคุณภาพในส่วนสีของใบแก่ สีของใบอ่อน ของฝรั่งกิมสก 4 พันธุ์	10
3	เปรียบเทียบลักษณะทางปริมาณในส่วนค่าเฉลี่ยความยาวใบ ความกว้างใบ พื้นที่ใบ จำนวนกึ่งของเส้นและความยาวก้านใบของฝรั่งกิมสกทั้ง 4 พันธุ์	11
4	ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและเลนนาุ้งใหม่และเก่า	19
5	ตารางจำแนกปริมาณธาตุอาหารพืช	20
6	วิเคราะห์การเจริญเติบโตของต้นฝรั่ง 4 สายพันธุ์ ในอัตราการใช้เลนนาุ้งเก่า 21 แดกต่างกัน 7 ระดับ	
7	วิเคราะห์การให้ผลผลิตของต้นฝรั่ง 4 สายพันธุ์ ในอัตราการใช้เลนนาุ้งเก่า แดกต่างกัน 7 ระดับ	22
8	แสดงชนิดพืชที่มีความสามารถทนทานต่อระดับความเค็มในดิน	25
9	สรุปข้อมูลอุตุณิยมวิทยาในรอบ 10 ปี (2536 – 2545)	26

การศึกษาอิทธิพลของเลนนากุ้งต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝรั่ง
Studying the effect of shrimp's ingrement on Growth and Production of Guava
(*Psidium guajava* Linn.)

นายสมพร มีแสงแก้ว¹, นายบุญสิน จิตตะประพันธ์¹, นายสุรินทร์ ดีสีปาน¹
Mr. Somphon Meesangkaew, Mr.Boonsin Jittapraphan, Mr. Surin Deeseepan

1 สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

ขนาดของแปลงทดสอบ 2 ไร่ การวางแผนการทดลองแบบ

Factorial experiment in RCBD มีการใช้เลนนากุ้งเก่า 7 อัตรา จำนวน 4 ซ้ำ โดยปลูกฝรั่ง 4 สายพันธุ์ ได้แก่พันธุ์ เข็นสอง กลมสาละทอง เป็นสีทอง และกลมสาละ ใช้ระยะปลูก 3 x 3 เมตร จำนวน 224 ต้น ผลจากการทดลองพบว่าพันธุ์ที่ตอบสนองต่อเลนนากุ้งเก่าต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของฝรั่งมากที่สุดคือพันธุ์เข็นสอง ในอัตราการใช้เลนนากุ้งที่ 3 กิโลกรัม ต่อต้น/เดือน โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 453 กิโลกรัม/ไร่/ปี รองลงมาคือพันธุ์กลมสาละสีทอง 423 กิโลกรัม/ไร่/ปี พันธุ์เป็นสีทอง 336 กิโลกรัม/ไร่/ปี และน้อยที่สุดพันธุ์กลมสาละ 221.9 กิโลกรัม/ไร่/ปี จากการทดลองพบว่าการใช้เลนนากุ้งที่อัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น/เดือน ก็ดูเหมือนกับยังไม่พอกับความต้องการของฝรั่งเมื่ออายุและการให้ผลผลิตมากขึ้น

Abstract

Two rai of demonstration plot were experimented factorial experiment in RCBD using shrimp's ingrements 7 rates 4 repeats growing 4 guava species 224 samples (Yensong, Kromsari sritong, Pansritong, Kromsari respectively.) by using 3 x 3 m. Demonstration plot, the highest products from Guava was Yensong by using 3 kg. Shrimp' s ingrement/tree/month an average/year. Was 453 kg/rai/year A second was Kromsari sritong 423 kg/rai/year, Pansritong 336 kg/rai/year and Kromsari 221.9 kg/rai/year was the lowest product. According experiment using 3 kg/rai/month were insufficient growing rate of Guava when its product increasing.

อักษรย่อ

EC (Electrical Conductivity) คือ ค่าสัมประสิทธิ์การนำไฟฟ้า

PH คือ หน่วยวัดความเป็นกรด เป็นด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 14

%OM (%Organic Matter) เปอร์เซ็นต์ของอินทรีย์วัตถุ

N ไนโตรเจน

P ฟอสฟอรัส

K โพแทสเซียม

Ca แคลเซียม

Mg แมกนีเซียม

ppt (part per torsion) หนึ่งในพันส่วน

คำนำ

ฝรั่งเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ (Family) Mytaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Psidium guajava* มีชื่อสามัญว่า Guava เป็นไม้ผลเขตร้อนมีต้นกำเนิดในทวีปอเมริกา ระหว่างประเทศเม็กซิโก และเปรู (Verheij and Coronel, 1991) ส่วนในประเทศไทย ฝรั่งที่ปลูกในเวลานี้สันนิษฐานว่าอาจนำเข้าโดยชาวอินเดีย และชาวจีน (บุรุษ , 2518) ฝรั่งปลูกได้ในประเทศที่มีอากาศร้อน เช่น ในประเทศไทย และประเทศกึ่งร้อน ในประเทศไทยพบว่าการปลูกรากกันตั้งแต่ชายทะเลจนถึงภูเขาสูง ประมาณ 1,200 – 1,300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล อย่างไรก็ตามฤดูหนาวอากาศต้องไม่หนาวจัดจนอุณหภูมิต่ำถึง 7 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ต้นฝรั่งตายได้ นอกจากนั้นฝรั่งยังทนสภาพน้ำท่วมขังนานถึง 6 สัปดาห์ ก็ไม่แสดงอาการผิดปกติ และเจริญเติบโตไปได้ในสภาพน้ำท่วมขังชั่วคราว เจริญเติบโตได้อย่างน่าพอใจในช่วงความเป็นกรดและด่าง pH 5-8 และทนสภาพดินเค็มได้บ้าง แม้ว่าฝรั่งจะทนต่อสภาพดินเค็มแต่จะสนองตอบต่อดินฟ้าอากาศที่ดี โดยเฉพาะเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี ฝรั่งจะเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง (วิจิตร, 2532) และการปลูกที่มีระบบน้ำให้ต้นฝรั่งตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตจากดอกจนถึงผลแก่ และจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เป็นเรื่องสำคัญมากจึงควรมีระบบการชลประทานที่ดีด้วย (กรรณิการ์ และคณะ, 2538)

ฝรั่งเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กที่มีทรงพุ่มแผ่ขยายกิ่งก้านสาขา มีความสูงตั้งแต่ 3 – 10 เมตร ฝรั่งที่เกิดและเติบโตตามธรรมชาติ จะมีนิสัยที่แตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งที่ยังอ่อนอยู่จะมีลักษณะเป็นเหลี่ยม มีส่วนที่ยื่นออกมาคล้ายปีก มีสีเขียวอยู่รอบทั้ง 4 ด้าน และมีขนละเอียดปกคลุมอยู่ ส่วนกิ่งที่แก่แล้วจะมีลักษณะกลม ส่วนที่เป็นปีกยื่นออกมาจะหายไป และจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และไม่มีขน เปลือกจะสามารถหลุดร่อนออกเป็นแผ่นบางๆ การเรียงตัวของใบเป็นแบบ Opposite ใบยาวตั้งแต่ 50 – 150 มิลลิเมตร ความกว้างของใบตั้งแต่ 30 – 70 มิลลิเมตร ใบมีลักษณะเป็นใบมน (Elliptical Shape) มีก้านใบสั้น ใบเหนียว ใบอ่อนจะมีขนปกคลุมอยู่หนาแน่น มีสีเขียวอ่อน เมื่อใบนั้นแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม และขนจะหายไป และพบว่าทางตอนใต้ของใบมักจะมีใบเคลือบผิวอยู่ บางครั้งอาจพบที่ด้านท้องใบด้วย เมื่อฉีกใบดูจะได้กลิ่นฉุนของใบด้วย เมื่อชิมจะมีรสขมและฝาด มีเส้นใบตั้งแต่ 10 – 25 คู่ และจะเห็นได้เด่นชัดด้านใต้ใบ (Batten, 1983) ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกดอกเป็นช่อ โดยจะมีการบานของดอกบนก่อน แล้วจึงจะเป็นดอกล่าง ในแต่ละดอกย่อยจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 – 3 เซนติเมตร มีลักษณะคล้ายรูปประฆัง มีกลีบรองดอก (Calyx) สีเขียว และจะติดอยู่กับผลตลอดไป มีกลีบดอก (Petal) สีขาวจำนวน 4 – 6 กลีบ มีเกสรตัวผู้สีขาว ละอองเกสรสีเหลือง รังไข่อยู่ใต้ส่วนของฐานรองดอกคือเป็น

ชนิด Inferior Ovary โดยดอกนี้จะเกิดที่ง่ามใบของกิ่งที่แตกใหม่ ผลเป็นชนิด Berry (Jethro, 1987) มีหลายขนาด โดยมีเส้นศูนย์กลางตั้งแต่ 2.5 – 10 เซนติเมตร รูปร่างจะมีหลายแบบทั้งเป็นทรงกลม (Spherical) หรือรูปร่างคล้ายลูกสาถี (Pyriform) เปลือกบาง สีเปลือกเมื่อสุกแก่จะมีสีเหลือง สีของเนื้อจะแตกต่างกันไป อาจเป็นสีเหลือง, สีขาว, สีชมพู หรือสีแดง ก็ได้แล้วแต่พันธุ์ โดยจะมีเนื้อที่มองเห็นเป็นชั้นๆ คือชั้นนอกเนื้อจะหยาบกว่าชั้นใน จะมีเยื่อใยและมี Stone cell ถัดเข้าไปจะเป็นชั้นที่มีเนื้อเยื่อที่อ่อนนุ่ม และจะมีเมล็ดที่มีลักษณะคล้ายรูปไต (Kidney Shape) ฝังตัวอยู่ใน รสชาติจะมีทั้งหวานและเปรี้ยว จะมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของฝรั่ง บางพันธุ์จะไม่มีกลิ่น หรือมีกลิ่นอ่อนๆ ในขณะที่บางพันธุ์จะมีกลิ่นที่แรงมาก (Menzel, 1985)

ในประเทศไทยนั้นนิยมปลูกฝรั่งเพื่อใช้บริโภคผลสด และที่นิยมปลูกเป็นการค้ามากในปัจจุบันคือพันธุ์กลมสาถี พันธุ์เย็นสอง พันธุ์เป็นสีทอง และฝรั่งพันธุ์กลมสาถีสีทอง ลักษณะของฝรั่งพันธุ์กลมสาถีเป็นฝรั่งที่มีผลกลมขนาดใหญ่ น้ำหนักผลประมาณ 350 – 700 กรัม ผิวสีเขียวอ่อน ขรุขระ เนื้อหนาแน่น และกรอบหวานให้ผลดก เป็นสายพันธุ์ที่กลายพันธุ์มาจากพันธุ์เดิมที่นำเมล็ดมาจากเวียดนาม (ปริญญา, 2535) ลักษณะของฝรั่งพันธุ์เย็นสองลักษณะทรงต้นจะสูง ใบเข้มกว่าพันธุ์กลมสาถี ขนาดผลใหญ่ และรสชาติจะอมเปรี้ยวมากกว่าพันธุ์กลมสาถี (ทองดี, 2535) ลักษณะของฝรั่งพันธุ์เป็นสีทอง ผลจะมีขนาดใหญ่ ขั้วใหญ่ และหัวบวม ผิวขรุขระ เมื่อต้นอายุมากขึ้นผลจะเปลี่ยนรูปร่างจากกลมเป็นกลมแป้น มีเมล็ดน้อย (นนทรี 49, 2537) ส่วนฝรั่งพันธุ์กลมสาถีทอง ผลกลม มีขนาดเล็กกว่ากลมสาถี แต่ผิวสีออกเหลืองทอง ส่วนรสชาติจะหวานกว่ากลมสาถี นอกจากนั้นฝรั่งเป็นผลไม้ที่อุดมไปด้วยวิตามิน โดยเฉพาะวิตามินซี และวิตามินเอนั้นมีมากกว่ามะนาว 4 เท่า และยังมีการแนะนำให้รับประทานฝรั่งเพื่อลดความอ้วน (สรวิศ 2531) และฝรั่งยังมีประโยชน์ทางสมุนไพร เช่น เปลือก ต้น และราก มีสรรพคุณแก้ปวดฟัน ใบและผลอ่อนเป็นยาแก้ท้องเสีย บิด ลมพิษ สมานแผล รักษาโรคผิวหนัง (ภูมิพิชญ์ 2534) และสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น เจลลี่ฝรั่ง น้ำฝรั่ง แยม ลูกกวาด ไอศกรีม เป็นต้น (วิจิตร 2532) ในประเทศไทยพื้นที่ที่มีการปลูกฝรั่งมากได้แก่ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม

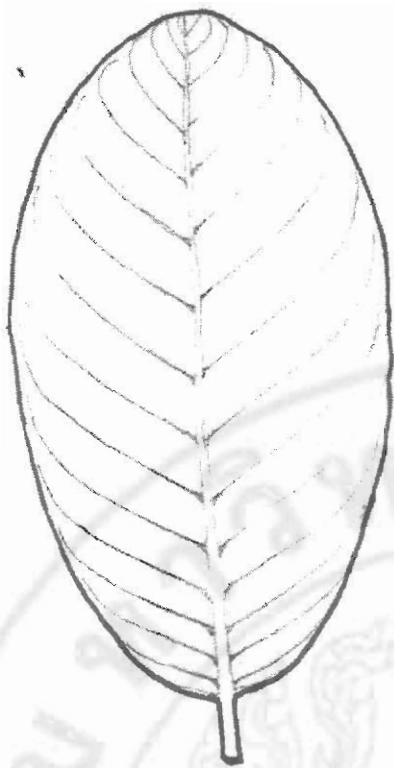
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อหาปริมาณเลนนากุ้งเก่าในอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของฝรั่ง
- เพื่อศึกษาหาพันธุ์ฝรั่งที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพดินทรายและมีการใช้เลนนากุ้งเก่า

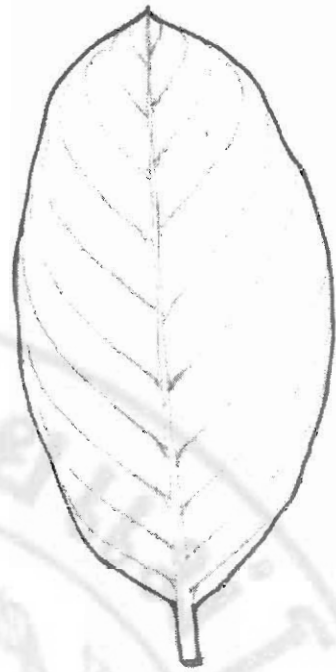
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ทางกิ่ง ใบ ของผลไม้มีผู้ศึกษามาแล้วในฝรั่งบางพันธุ์ มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ และเงาะ พบว่าลักษณะที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแบ่งแยกพันธุ์ฝรั่ง ได้แก่ ขนาดของใบและรูปร่างใบ (นงพรและมัลลิกา, 2517) ความยาวของใบ และความกว้างของใบ พื้นที่ใบ รูปร่างใบ ความยาวข้อใบ รูปร่างฐานใบ ปลายใบ ใช้เป็นเกณฑ์แบ่งแยกพันธุ์ฝรั่ง (เมธิณี, 2538) ลักษณะรูปร่างของใบ และขนาดของใบ การเรียงตัวของใบ ใช้แยกพันธุ์เงาะได้ (เสาวลักษณ์, 2526) ลักษณะรูปร่างของใบ ขนาดของใบ และการเรียงตัวของใบใช้แยกพันธุ์มะม่วงได้ (วัลลภ, 2515) และได้มีการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของลำไยบางพันธุ์ พบว่าลักษณะที่สามารถใช้แบ่งแยกพันธุ์ลำไยได้ คือการทำมุมของใบรวมกับกิ่ง ความย่นของใบ การม้วนตัวของใบ ลักษณะปลายใบ และฐานใบ ลักษณะเหล่านี้แปรเปลี่ยนไปตามส่วนต่างๆ ของต้น (สุพัฒน์, 2516) และลักษณะอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวของใบย่อย สีของใบ ความย่นของใบ ใช้แยกพันธุ์ลิ้นจี่ได้ (สมชาย, 2516) ดังนั้นจึงได้ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของฝรั่งกินสด 4 พันธุ์ เพื่อจำแนกสายพันธุ์ของฝรั่งทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ พันธุ์กลมสาเล่, เย็นสอง, แป้นสีทอง และกลมสาเล่สีทองเสียก่อนเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดระหว่างสายพันธุ์ จากการศึกษา การเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ ของฝรั่งทั้งสี่สายพันธุ์ (ยอดยิ่ง, 2539) โดยใช้ลักษณะทางคุณภาพในส่วนของรูปร่างใบ ปลายใบ และฐานใบ ตลอดจนการเปรียบเทียบลักษณะทางคุณภาพในส่วน of สีของใบแก่ สีของใบอ่อน ของฝรั่งกินสดสี่สายพันธุ์ สรุปได้ว่า

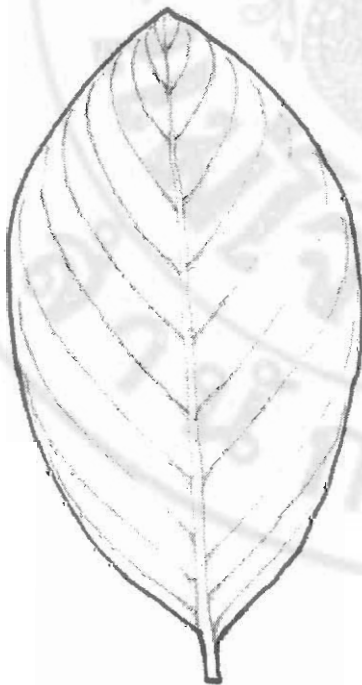
- พันธุ์แป้นสีทองมีรูปร่างของใบแบบ Oblong ปลายใบแบบ Obtuse และเป็นพันธุ์ที่มีพื้นที่ใบมากที่สุด
- พันธุ์กลมสาเล่ มีความยาวก้านใบมากที่สุด
- พันธุ์กลมสาเล่สีทอง มีพื้นที่ใบน้อยที่สุด มีจำนวนก้านใบมากที่สุด มีความยาวของก้านใบน้อยที่สุด
- พันธุ์เย็นสอง มีรูปร่างใบแบบ mucronate มีจำนวนก้านใบน้อยที่สุด



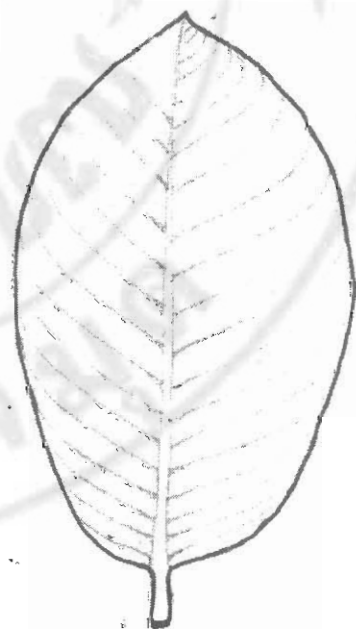
เป็นสีทอง



เป็นสอง

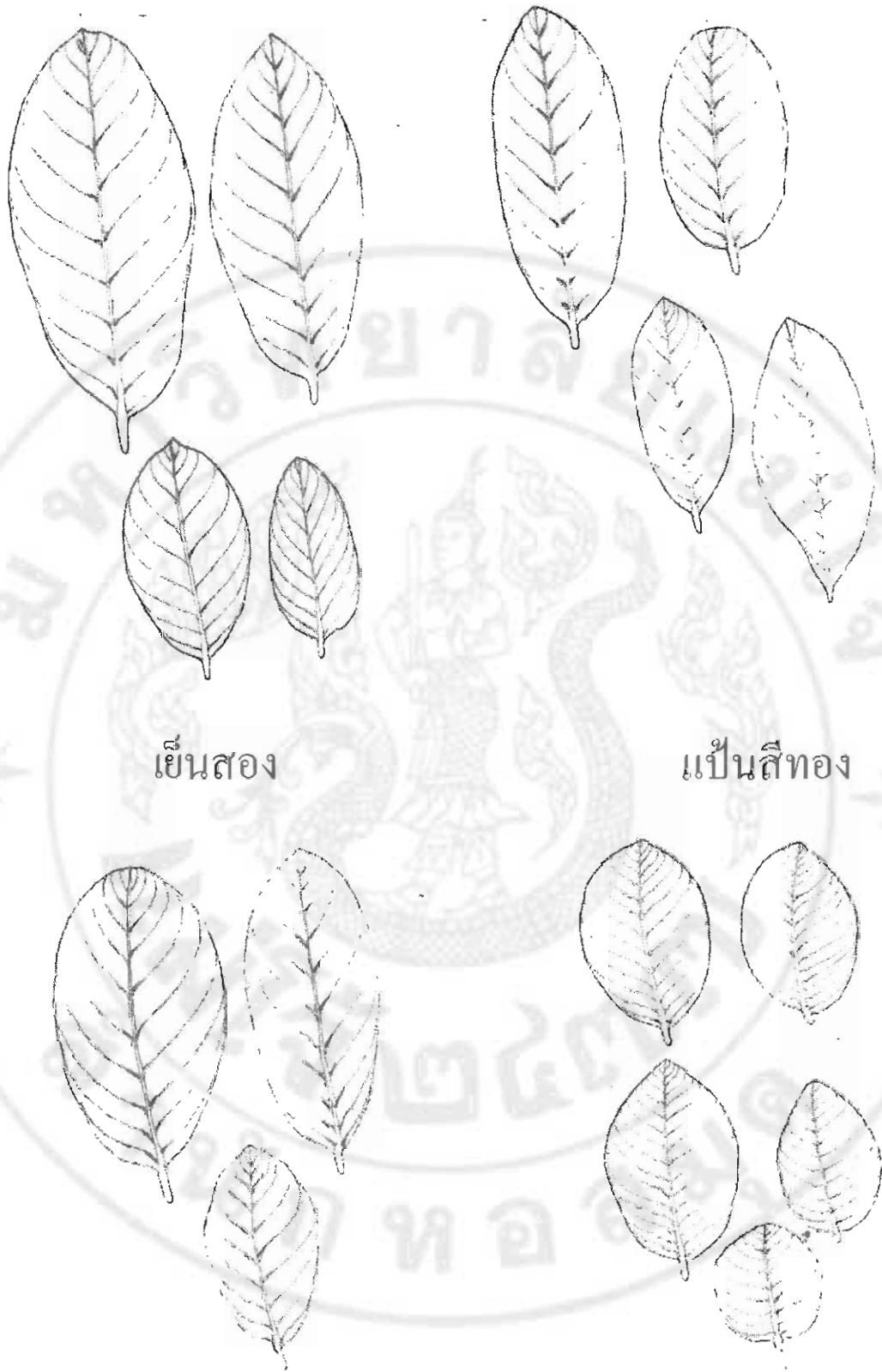


กลมสาลี



กลมสาลีสีทอง

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะพื้นฐานของใบฝรั่งชนิด 4 พันธุ์



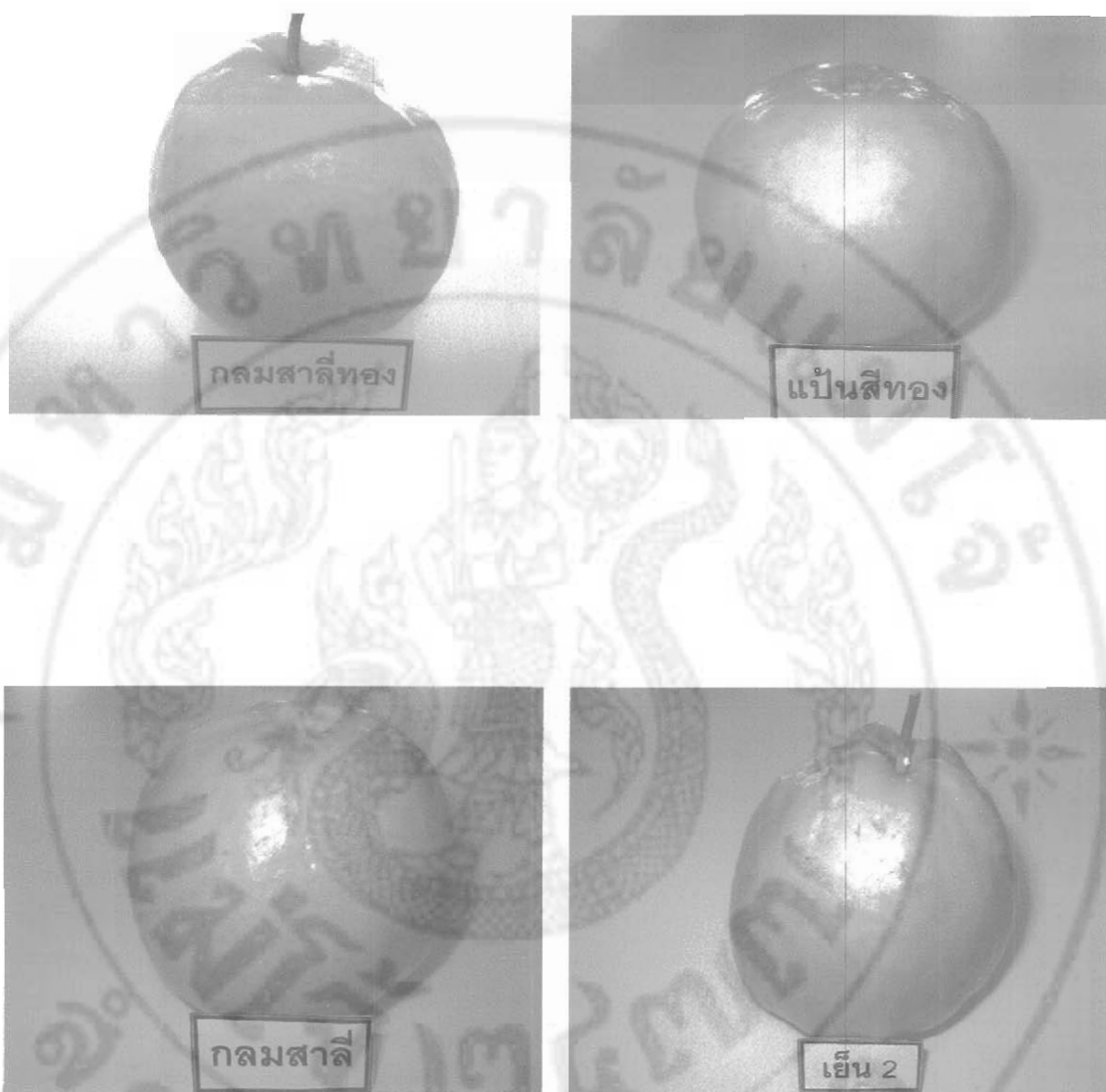
เย็นสอง

แป้นสี่ทอง

กลมสาวลี

กลมสาวลีสี่ทอง

ภาพที่2 แสดงลักษณะใบต่างๆของฝรั่ง 4 พันธุ์



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะผลฝรั่งกินสด 4 สายพันธุ์

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบลักษณะทางคุณภาพในส่วนของ รูปร่างใบ ปลายใบและฐานใบของฝรั่ง
กินสด 4 พันธุ์

พันธุ์	รูปร่างใบ	ปลายใบ	ฐานใบ
เป็นสีทอง	oblong (1.96:1)	obtuse	rounded
เย็นสอง	elliptic (1.95:1)	mucronate	obtuse
กลมสาละ	elliptic (1.98:1)	acute	obtuse
กลมสาละสีทอง	elliptic (1.92:1)	acute	rounded

หมายเหตุ

- อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของใบ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบลักษณะทางคุณภาพในส่วน สีของใบแก่ สีของใบอ่อนของฝรั่งกินสด 4
พันธุ์ (เทียบสีจาก colour chart ของ R.H.S)

พันธุ์	สีใบอ่อน	สีใบแก่
เป็นสีทอง	Green group 143A,143B	Green group 137B
เย็นสอง	Yellow-green group 144B, Green group 143B	Green group 137A, 137B, 137C
กลมสาละ	Green group 143B,143C	Green group 137A,137B, 137C
กลมสาละสีทอง	Green group 143B,143C	Green Group 137C,137D

ลักษณะทางปริมาณของฝรั่ง 4 พันธุ์

จากการเปรียบเทียบลักษณะทางปริมาณของกิ่งใบฝรั่งกินสดทั้ง 4 พันธุ์ พบว่า ลักษณะความยาวและความกว้างของใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ ความยาวของใบโดยเฉลี่ยประมาณ 12-13 ซม. ความกว้างของใบเฉลี่ย 6-7 ซม. (ตารางที่ 3) เมื่อนำใบมา วัดพื้นที่พบว่าค่าที่ได้จากพันธุ์ต่างๆ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์เป็นสีทองมีพื้นที่ใบมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์เย็นสอง และพันธุ์กลมสาละสีทองมีพื้นที่ใบน้อยที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์อื่นๆ ยกเว้นพันธุ์เป็นสีทอง (ตารางที่ 3) ส่วนจำนวนกู่ของเส้นใบและความยาวก้านใบของฝรั่งกินสดทั้ง 4 พันธุ์มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 3) โดยพันธุ์เย็นสองมีจำนวนกู่ของเส้นใบน้อยที่สุดและไม่มี ความแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์อื่นๆ ยกเว้นพันธุ์กลมสาละสีทอง และพันธุ์กลมสาละสีทองมีจำนวนกู่ของเส้นใบมากที่สุดและมีความแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์อื่นๆ ยกเว้นพันธุ์เป็นสีทอง (ตารางที่ 3) ส่วนความยาวก้านใบพบว่าพันธุ์กลมสาละสีทองมีความยาวก้านใบยาวที่สุด คือมีค่าเฉลี่ย 1.49 ซม. แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์อื่นๆ ยกเว้นพันธุ์กลมสาละสีทอง ในขณะที่พันธุ์กลมสาละสีทองมีความยาวก้านใบน้อยที่สุด (1.13 ซม.) และแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์อื่นๆ ยกเว้นพันธุ์เย็นสอง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะทางปริมาณในส่วนของคุณค่าเฉลี่ย ความยาวใบ ความกว้างใบ พื้นที่ใบ จำนวนกู่ของเส้นใบและความยาวก้านใบของฝรั่งกินสดทั้ง 4 พันธุ์

พันธุ์	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	พื้นที่ใบ (ซม.) ²	จำนวนกู่เส้น ใบ (กู่)	ความยาวก้าน ใบ (ซม.)
เป็นสีทอง	13.18	6.71	62.42 ^a	16.70 ^{ab}	1.42 ^a
เย็นสอง	12.33	6.32	59.21 ^{ab}	15.40 ^b	1.37 ^{ab}
กลมสาละ	12.42	6.26	56.88 ^b	15.60 ^b	1.49 ^a
กลมสาละสีทอง	12.04	6.26	55.21 ^b	17.50 ^a	1.13 ^b
F - test	NS	NS	**	**	**
~ CV	9.67	9.36	6.85	8.87	16.89

หมายเหตุ

1. ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test
NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลักษณะทางคุณภาพของฝรั่ง 4 พันธุ์

1. พันธุ์เป็นสีทอง

- รูปร่างใบแบบ oblong (อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของใบเท่ากับ 1.96:1)
- ปลายใบแบบ obtuse ปลายใบมน
- ฐานใบแบบ rounded ฐานใบออกไปทางกลมมน
- ขบวนการพับตัวของใบเป็นแบบ slightly fold การม้วนตัวเข้าหาเส้นกลางใบเล็กน้อย
- ลักษณะขอบใบ ขอบใบเรียบ entire
- ลักษณะการติดของใบกับกิ่งเป็นแบบ opposite
- ลักษณะการปกคลุมของพื้นผิวมีขนอ่อนปกคลุม
- ความย่นของใบแบบ crinkled
- สีของใบแก่เมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 173 B
- สีของใบอ่อนเมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 143 A, 143 B
- มุมก้านใบแบบ intermediate
- ลักษณะการเรียงตัวของเส้นใบแบบ pinnate
- Phyllotaxy = 5

2. พันธุ์เย็นสอง

- รูปร่างใบแบบ elliptic (อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของใบเท่ากับ 1.95:1)
- ปลายใบแบบ mucronate (ปลายใบเป็นติ่ง)
- ฐานใบมน obtuse
- ขบวนการพับตัวของใบเป็นแบบ slightly fold การม้วนตัวเข้าหาเส้นกลางใบเล็กน้อย

- ลักษณะของใบ ขอบใบเรียบ entire
- ลักษณะการติดของใบกับกิ่งเป็นแบบ opposite
- ลักษณะการปกคลุมของพื้นผิวมีขนอ่อนปกคลุม
- ความย่นของใบแบบ crinkled
- สีของใบแก่เมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 137 A, 137 B, 137C
- สีของใบอ่อนเมื่อเทียบกับ colour chart คือ Yellow-Green group 144 B Green group 143 B, 143C
- มุมก้านใบแบบ intermediate
- ลักษณะการเรียงตัวของเส้นใบแบบ pinnate
- Phyllotaxy=5

3. พันธุ์กลมสาส์

- รูปร่างใบแบบ elliptic (อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของใบเท่ากับ 1.98:1)
- ปลายใบแบบ acute
- ฐานใบมน obtuse
- ธรรมชาติการพับตัวของใบเป็นแบบ slightly fold การม้วนตัวเข้าหาเส้นกลางใบเล็กน้อย
- ลักษณะของใบ ขอบใบเรียบ entire
- ลักษณะการติดของใบกับกิ่งเป็นแบบ opposite
- ลักษณะการปกคลุมของพื้นผิวมีขนอ่อนปกคลุม
- ความย่นของใบแบบ crinkled
- สีของใบแก่เมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 137A, 137B, 137C, 137D
- สีของใบอ่อนเมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 144A, 143B, 143C
- มุมก้านใบแบบ intermediate
- ลักษณะการเรียงตัวของเส้นใบแบบ pinnate
- Phyllotaxy=5

4. พันธุ์กลมสาละทอง

- รูปร่างใบแบบ elliptic (อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของใบเท่ากับ 1.92:1)
- ปลายใบแบบ acute
- ฐานใบแบบ rounded ฐานใบออกไปทางกลมมน
- ขบวนการพับตัวของใบเป็นแบบ slightly fold การม้วนตัวเข้าหาเส้นกลางใบเล็กน้อย
- ลักษณะขอบใบ ขอบใบเรียบ entire
- ลักษณะการติดของใบกับกิ่งเป็นแบบ opposite
- ลักษณะการปกคลุมของพื้นผิวมีขนอ่อนปกคลุม
- ความย่นของใบแบบ crinkled
- สีของใบแก่เมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 137C, 137D
- สีของใบอ่อนเมื่อเทียบกับ colour chart คือ Green group 144A, 143B, 143C
- มุมก้านใบแบบ intermediate
- ลักษณะการเรียงตัวของเส้นใบแบบ pinnate
- Phyllotaxy=5

จากการเปรียบเทียบฝรั่งจีนสดทั้ง 4 พันธุ์ พบว่าลักษณะทางคุณภาพที่ไม่มีความแตกต่างกันคือลักษณะขอบใบเรียบ (entire) ผิวใบมีขนอ่อนปกคลุม การติดของใบกับกิ่งเป็นแบบ opposite ค่า Phyllotaxy=5 ความย่นของใบแบบ crinkled การพับตัวของใบแบบ slightly fold มุมก้านใบแบบ intermediate การเรียงตัวของเส้นใบแบบ pinnate สีของใบแก่และสีของใบอ่อน

ส่วนลักษณะที่แตกต่างกันคือ รูปร่างของใบ รูปร่างปลายใบ รูปร่างฐานใบ (ตารางที่ 1 และ 2) พบว่าพันธุ์เป็นสีทองมีรูปร่างของใบแบบ oblong ซึ่งต่างจากอีก 3 พันธุ์ที่มีรูปร่างใบแบบ elliptic ด้านปลายใบพันธุ์เป็นสีทองมีรูปร่างปลายใบแบบ obtuse พันธุ์เย็นสองเป็นแบบ mucronate ส่วนพันธุ์กลมสาละและกลมสาละสีทองรูปร่างฐานใบเป็นแบบ acute ในส่วนรูปร่างของฐานใบพบว่าพันธุ์เป็นสีทองและพันธุ์กลมสาละสีทองรูปร่างฐานใบเป็นแบบ rounded ส่วนพันธุ์เย็นสองและพันธุ์กลมสาละมีรูปร่างฐานใบแบบ obtuse (ภาพที่ 1)

นอกจากนี้ในใบฝรั่งแต่ละพันธุ์นั้นยังมีใบรูปร่างต่างๆ ที่แตกต่างจากใบอื่นๆ ซึ่งใบเหล่านี้มีส่วนน้อยในแต่ละต้นและถือว่าเป็นใบที่ผิดปกติ (ภาพที่ 2)

จากการสำรวจและวางแผนการใช้ดินของศูนย์ไร้ฝึกและการศึกษาต่อเนื่องละเม โดยทรงวุฒิ และวิสุทธิ (2527) ได้จำแนกความเหมาะสม ของที่ดินสำหรับไม้ผล แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

1. ชั้นที่ 1 ดินที่มีความเหมาะสมดีมากสำหรับไม้ผล
2. ชั้นที่ 2 ดินที่มีความเหมาะสมดีสำหรับไม้ผล
3. ชั้นที่ 3 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับไม้ผล
4. ชั้นที่ 4 ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับไม้ผล
5. ชั้นที่ 5 ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับไม้ผล

ไม้ผล หมายถึง ไม้ผลเมืองร้อนทั่วไป เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด ส้มต่างๆ มะม่วง ขนุน และฝรั่ง ฯลฯ

จากการสำรวจและศึกษาคุณสมบัติของดินบริเวณศูนย์ไร้ฝึกและการศึกษาต่อเนื่อง ละเม จำแนกตามเหมาะสมสำหรับไม้ผล จำแนกอยู่ในชั้นที่ 4 คือดินไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับไม้ ผล หรือที่สำคัญคือ เนื้อดินเป็นดินทราย มีการระบายน้ำมากเกินไป ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ดินที่อุดมสมบูรณ์ หมายถึง ดินที่มีสภาพทางกายภาพสภาพทางเคมี และจุลชีพที่ เหมาะสม มีปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ที่จำเป็นอยู่ครบสมดุลกัน และเพียงพอสำหรับการเจริญ เติบโต และการให้ผลผลิตที่สูงของพืช (สุรสิทธิ์, 2535) เกษตรกรส่วนใหญ่จะคิดว่าการแก้ไข้ปัญหา ของดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์โดยวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งให้ผลตอบแทนสนองของการแก้ไขได้อย่าง รวดเร็วทันเหตุการณ์ แต่ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมี ต่อคุณภาพของดินในระยะยาวมีมาก จึงทำให้ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจไม่คุ้มค่า (สุทธิชัย และ บุญหงษ์, 2535) การเพิ่มผลผลิตพืช ทำได้โดย การให้สารปรับปรุงดินที่เป็นฮิวมัส จะมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืช การ ใส่อินทรีย์วัตถุให้กับดินจะช่วยเพิ่มแหล่งอาหารพืช ช่วยลดการกระแทกของเม็ดฝน และลด ความเร็วของน้ำไหลบ่า และช่วยปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพของดิน (พัชร และคณะ 2536) การใส่อินทรีย์วัตถุลงไปดินสามารถเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดินได้ ปริมาตร อินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ (สายัณห์, 2534) ถนอม (2526) ได้ศึกษาทดลองพบว่าเมื่อใส่ สารปรับปรุงดินต่างๆ ลงไปในดินพบว่าสามารถทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลง ใน ขณะเดียวกันทำให้ปริมาณความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่ได้ใส่ และพบว่าเมื่อใส่ จีเลื้อยและปุ๋ยคอก จะทำให้ค่าเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไปได้มากที่สุด (Vanzen, 1991) กล่าวว่ ผลจากการเพิ่มอินทรีย์วัตถุมีผลช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้ดีขึ้น ดินอุ้มน้ำ มากขึ้น ความหนาแน่นรวมลดลง ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ธาตุอาหารโดยทั่วไปดีขึ้น

ปัจจุบันนี้การเลี้ยงกุ้งได้รับการพัฒนาก้าวหน้าไปมาก ผู้เลี้ยงกุ้งมีการเลี้ยงกันอย่างหนาแน่น มีการใช้อาหารที่มีคุณภาพสูงไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม ที่จะผลิตกุ้งให้ได้น้ำหนักประมาณ 1 ตัน (1,000 กิโลกรัม) ต่อเนื้อที่บ่อ 1 ไร่ (เนื้อน้ำ) โดยใช้เวลาเพียง 4 เดือน ผู้เชี่ยวชาญการเลี้ยงกุ้งคำนวณไว้ว่ากุ้งทุกๆ กิโลกรัมที่ผลิตได้จะมีตะกอนเกิดขึ้นประมาณ 4 กิโลกรัม ส่วนหนึ่งของตะกอนที่มีนี้จะลอยไปกับน้ำที่ระบายออกจากบ่อกุ้ง และอีกส่วนหนึ่งจะตกตะกอนจมอยู่ก้นบ่อกลายเป็นดินเลน ที่ผู้เลี้ยงต้องเก็บไปทิ้งเมื่อสิ้นสุด การเลี้ยงกุ้งแล้วในแต่ละรุ่นก่อนที่จะทำการเลี้ยงกุ้งต่อไป เพื่อให้พื้นที่บ่อสะอาด ดินเลนในบ่อกุ้งนั้นมีธาตุอาหารมากมายหลายอย่างพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2535)

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาอิทธิพลของเลนนาุ้งเก่าต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฟรังที่ปลูกในสภาพที่ดินทราย บริเวณโครงการพัฒนาพื้นที่ตะเม (ศูนย์วิจัยและการศึกษาต่อเนื่องตะเม) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ชุมพร
2. ศึกษาผลผลิตต่อต้นและต่อไร่หลังจากใช้ปุ๋ยเลนนาุ้งเก่า ในต้นพันธุ์ฟรังช่วงระหว่างตั้งแต่ปลูกถึงพันธุ์ถึงอายุ 2 ปี
3. เปรียบเทียบอิทธิพลของการใช้เลนนาุ้งเก่าในอัตราส่วนต่างๆ กัน ในต้นพันธุ์ฟรัง 4 พันธุ์ คือกลมสาเล่ เป็นสีทอง กลมสาเล่ทอง และเย็นสอง

ขั้นตอนการวิจัย

- เตรียมเลนนาุ้งเก่า โดยนำเลนนาุ้งเก่าจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยเก็บรวบรวมไว้ตามสภาพธรรมชาติไม่น้อยกว่า 6 เดือน เพื่อให้ความเค็มลดลงก่อนจะนำมาใช้ปลูกพืช
- ตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพดินบริเวณพื้นที่ทดลอง และตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างเลนนาุ้งที่จะใช้ในการทดลอง โดยส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาดินและปุ๋ย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- เตรียมพื้นที่ปลูกและหลุมปลูกโดยใช้ระยะปลูก 3x3 เมตรใส่วัสดุรองก้นหลุม โดยใช้กากทะลายน้ำมันในอัตราส่วนที่เท่าๆ กัน และใส่เลนนาุ้งเก่าตามอัตราที่กำหนด ใช้พื้นที่ในการทดลองจำนวน 2 ไร่

- ปลุกกิ่งพันธุ์ฝรั่ง 4 พันธุ์ และปฏิบัติดูแลรักษาในการน้ำ และป้องกันกำจัดศัตรูพืชออกสม่ำเสมอ
- ทำการใส่ปุ๋ยอินทรีย์จากเลนนาุ้งเก่าแก่ต้นฝรั่งในอัตราที่กำหนดเดือนละครั้ง
- บันทึกผลผลิตต่อต้นต่อไร่

เวลาและสถานที่ทำการวิจัย

ทำการวิจัยตั้งแต่วันที่ 18 กันยายน 2543 ถึง วันที่ 20 กรกฎาคม 2546 ณ.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้หุมพร ต.ละแม อ.ละแม จ.ชุมพร

การบันทึกข้อมูล

- วัดความสูงของลำต้น และขนาดของพุ่มและขนาดของลำต้นทุกเดือนจนกระทั่งให้ผลผลิต
- บันทึกผลผลิตต่อต้นและต่อไร่

ผลการวิจัย

1. จากการเก็บตัวอย่างเลนนาุ้งบริเวณศูนย์ไรฝักละแม ส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลางภาควิชาดินและปุ๋ย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2541) พบว่าเลนนาุ้งมี pH 7.25 เปอร์เซ็นต์ Organic matter เท่ากับ 9.24 ธาตุอาหารในรูปของ available froms ดังนี้

P เท่ากับ 104.40 pp K เท่ากับ 1,367.79 ppm

Ca เท่ากับ 4,890.66 ppm Mg เท่ากับ 544.73 ppm

เมื่อเทียบค่ากับ Ratings และ data interpretation (ตารางที่ 5) แล้วพบว่า เลนนาุ้งดังกล่าวมีธาตุอาหารต่างๆ อยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก แต่ผลเสียของเลนของกุ้งก็มีเพราะเลนของกุ้งจะมีส่วนผสมของปริมาณคลอไรด์ บางครั้งจะมีอยู่ในปริมาณที่สูงมาก (คลอไรด์ หรือความเค็มจากน้ำทะเลที่นำมาเลี้ยงกุ้ง) และมีปริมาณคลอไรด์ไม่แน่นอนในแต่ละแหล่งเลี้ยง บางแห่งเลี้ยงที่น้ำมีความเค็มไม่ถึง 10 ppt. แต่บางแห่งเลี้ยงที่น้ำมีความเค็มมากกว่า 30 ppt. ระยะเวลาของการเก็บเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระดับของความเค็มแตกต่างกัน ตลอดจนสถานที่เก็บ ฉะนั้นการที่จะนำเลนของกุ้งไปใช้ควรตรวจเช็คระดับของความเค็ม (คลอไรด์) ที่ผสมอยู่ในเลนของกุ้งเสียก่อน (ดูตารางที่ 4)

2. ดำเนินการปลูกฝรั่งทั้ง 4 สายพันธุ์ในเดือนกันยายน 2543 และเก็บข้อมูลรวมระยะเวลาประมาณ 2 ปี ดังนี้

3. ข้อมูลทางอนุชีววิทยา ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,312 มม./ปี อุณหภูมิเฉลี่ย 26.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 84 % ฝนตกเฉลี่ยประมาณ 190 วัน/ปี

4. ผลของปริมาณการใช้เลนนาุ้งเก่าในอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของฝรั่ง พบว่าฝรั่งที่นำมาทดลองทั้งสี่สายพันธุ์ต้องการปริมาณของเลนนาุ้งเก่าในอัตราที่สูงที่สุดที่กำหนดไว้ในแผนการทดลองครั้งนี้ คือ 3 กิโลกรัม/ต้น/เดือน โดยดูจากตารางที่ 6 ภาพที่ 4 ของการแสดงผลการเจริญเติบโตของสายพันธุ์เฮ็นสอง จะเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือกลมสาเล่ทอง เป้นสีทอง และกลมสาเล่ และพบว่าฝรั่งสายพันธุ์เฮ็นสอง อัตราการเจริญเติบโตจะลดลงในช่วงที่ผลผลิตเริ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้นและอายุต้นมากขึ้น สรุปว่าปริมาณเลนนาุ้งเก่าที่ใช้เป็นตัวแทนของการวิจัยครั้งนี้ยังไม่พอตามต้องการของฝรั่ง และการใช้เลนนาุ้งเก่ายังต้องระมัดระวังเรื่องของความเค็มที่ยังคงสะสมในเลนนาุ้งด้วย แต่สภาพของดินทรายการดูดซับความเค็มจะทำได้ไม่ดี ความเค็มจะซึมลงสู่ระดับล่างได้สะดวก เพราะการจับตัวของดินทรายจะจับตัวอย่างหลวมไม่หนาแน่นจึงเป็นข้อดีของการวิจัยในครั้งนี้ แต่ไม่แนะนำให้นำผลวิจัยนี้ไปใช้กับสภาพพื้นที่เป็นดินเหนียวที่การระบายน้ำไม่ดี เพราะเกลือที่สะสมในเลนนาุ้งจะสะสมในดินมากขึ้น จนอาจทำให้ฝรั่งที่ปลูกตายหรือชะงักการเจริญเติบโตได้

5. ผลของปริมาณการใช้เลนนาุ้งเก่าในอัตราที่เหมาะสมกับการให้ผลผลิตเหมือนกับผลของการวิจัยด้านการเจริญเติบโต สายพันธุ์เฮ็นสอง เป็นสายพันธุ์ที่ตอบสนองการใช้เลนนาุ้งเก่าได้ดีที่สุด รองลงมาพันธุ์กลมสาเล่ทอง เป้นสีทอง และกลมสาเล่ (ดูจากตารางที่ 7 ภาพที่ 5) โดยฝรั่งทุกสายพันธุ์จะเจริญเติบโตดีที่สุดที่อัตราเลนนาุ้งเก่าในอัตราที่สูงที่สุดคือ 3 กิโลกรัม/ต้น/เดือน ในส่วนที่จะกำหนดว่าอัตราเลนนาุ้งเก่าที่เหมาะสมกับการให้ผลผลิตของฝรั่งการจะศึกษาความคุ้มทุนทางด้านการเศรษฐกิจเป็นตัวชี้วัดอีกครั้งหนึ่ง

6. พันธุ์ฝรั่งที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพดินทรายและเลนนาุ้งเก่า จากผลของการวิจัยพบว่าสายพันธุ์เฮ็นสอง เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและมีอัตราการเจริญเติบโตและตอบสนองต่อการใช้เลนนาุ้งเก่าในอัตราที่มีปริมาณมาก ได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ (ดูจากตารางที่ 5 และภาพที่ 5) รองลงมาคือพันธุ์กลมสาเล่ทอง เป้นสีทอง และกลมสาเล่ตามลำดับ สำหรับสายพันธุ์กลมสาเล่ไม่เหมาะที่จะปลูกในสภาพของดินทรายเพราะฝรั่งสายพันธุ์นี้ต้องการความชื้นและปริมาณน้ำที่มากกว่าสายพันธุ์อื่น และไม่ต้านทานโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย ส่วนสายพันธุ์กลมสาเล่ทองเป็นฝรั่งสายพันธุ์ที่ให้รสชาติดีกว่าพันธุ์เฮ็นสอง แต่เมื่อนำมาปลูกในสภาพดินทรายรสชาติยังคงเดิม แต่เนื้อแข็งขึ้นไม่กรอบ และพบโรครากปมบ้างแต่น้อยกว่ากลมสาเล่ สรุปสายพันธุ์ฝรั่งที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพดินทรายและมีการใช้เลนนาุ้งเก่า พันธุ์เฮ็นสองเหมาะสม

ที่สุดทั้งคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ตลอดจนคุณสมบัติของรสชาติก็คงเดิม และด้านทานโรค รากปมและทนสภาพดินเค็มได้ดีกว่าฝรั่งสายพันธุ์อื่นๆ

จากผลการวิจัยพบว่าคุณภาพและปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในเลนนากุ้งมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาและวิธีการเก็บรักษา ก่อนนำมาใช้กับพืช จนถึงวิธีการลดความเค็มในเลนนากุ้งก็มีผลกับการสูญเสียธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน กล่าวคือ ถ้าลดความเค็มโดยการใช้วิธีธรรมชาติ โดยเอาเลนนากุ้งกองบนพื้นและรอให้น้ำฝนชะล้างนานกว่า 6 เดือน เลนนากุ้งจะสูญเสียธาตุอาหารที่จำเป็นกับการเจริญเติบโตไปในปริมาณมาก (ดูจากตารางที่ 4) นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้เลนนากุ้งยังมีผลดีต่อการเพิ่ม pH ของดินให้สูงขึ้น ทำให้ดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น แต่ควรระวังการสะสมของ Ca ในปริมาณที่มากเกินไปจนความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช จะทำให้รากพืชแห้ง และต้นพืชจะแคระแกรน หรือตายได้ เนื่องจาก Ca ในปริมาณมากจะทำให้ดินเป็นด่างจัด แต่ในระหว่างการทำการวิจัยในสภาพของดินทรายไม่พบปัญหานี้ อาจเป็นเพราะดินทรายดูดซับธาตุ Ca ไม่ดี ธาตุ Ca จึงหายลงไปในดินระดับที่ลึกกว่าระดับที่จะทำอันตรายแก่ระบบรากของฝรั่งได้ เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการให้น้ำระบบพ่นฝอย ระบบรากของฝรั่งจึงกระจายอยู่ระดับ 2 – 3 นิ้วใต้ผิวดิน

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและเลนนากุ้งใหม่และเก่า

No.	ชนิดตัวอย่างดิน และ เลนนากุ้งใหม่-เก่า	pH	Available froms ppm						
			EC	%OM	%N	P	K	Ca	Mg
223	เลนนากุ้งเก่า	7.8	116	1.72	0.086	137	228	5,616	134
224	ก่อนทำการปลูกพืช	6.3	100	1.1	0.005	10.8	452	1,664	28.8
225	หลังการปลูกพืช	7.1	165	1.78	0.089	38.4	272	3,728	194
226	เลนนากุ้งใหม่	7.25	200	9.24	0.462	104.4	1367.79	4,890	544.7

หมายเหตุ

การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน คุณสมบัติ มีแสงแก้ว

ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

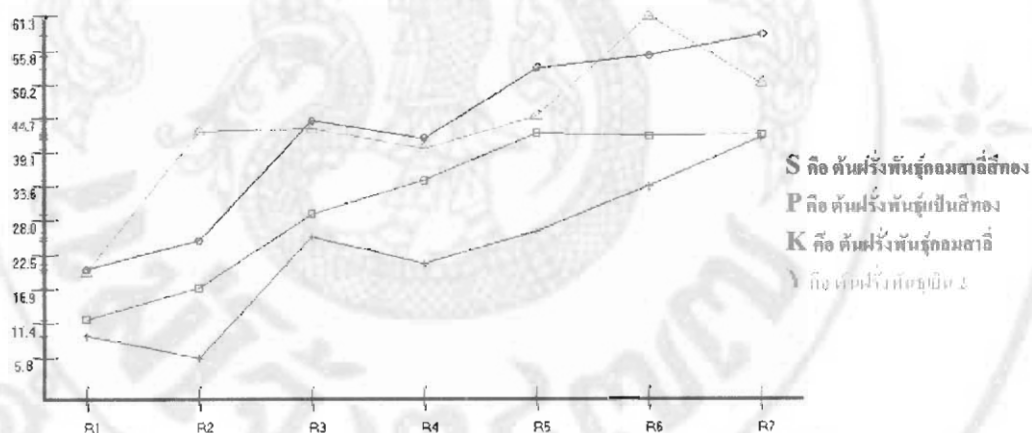
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โทรศัพท์/โทรสาร (053)498164 ต่อ 119,114

ตารางที่ 5 ตารางประเมินผลวิเคราะห์ดิน

Level	pH	N %	C %	C:N	Avail	Total	CEC Meg/ 100 g	Exchangeable				Bases Saturation
					P	ppm		Ca	Mg	K	Na	
Very high	>8.5	>1.0	>20.0	>24.0	>50.0		>40.0	>4000	>850	>300	>450	80-100
High	7.6-8.4											
	7.1-7.5	0.5-1.0	10.0-20.0	16.0-24.0	40.0-50.0	>1000	25.0-40.0	2000-4000	500-800	200-300	160-450	60-80
Medium	6.6-7.0											
	6.0-6.5	0.2-0.5	4.0-10.0	12.0-16.0	20.0-40.0	200-1000	15.0-25.0	1000-2000	60-500	100-200	70-160	20-60
Low	5.3-5.9											
	4.6-5.2	0.1-0.2	2.0-4.0	10.0-12.0	10.0-20.0	<200	5.0-15.0	400-1000	30-60	40-100	20-70	<20
Very low	<4.5	<0.1	<2.0	<10.0	<10.0		<5.0	<400	<30	<40	<20	

ตารางที่ 6 วิเคราะห์การเจริญเติบโตของต้นฝรั่ง 4 สายพันธุ์ในอัตราการใช้เลนนาถั่วที่แตกต่างกัน 7 ระดับ

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	94.1308	31.3769	0.52	2.76	4.13
Treatment	27	24285.8875	899.4773	14.88	1.65	2.03
V	3	7631.8405	2543.9468	42.08	2.76	4.13
R	6	14760.7380	2460.1230	40.69	2.25	3.12
VxR	18	1893.3091	105.1838	1.74	1.75	2.20
ERROR	81	4897.1698	60.4589			
TOTAL	111	29277.1881	263.7585			
Grand Mean =		35.0353	CV =	22.1934		

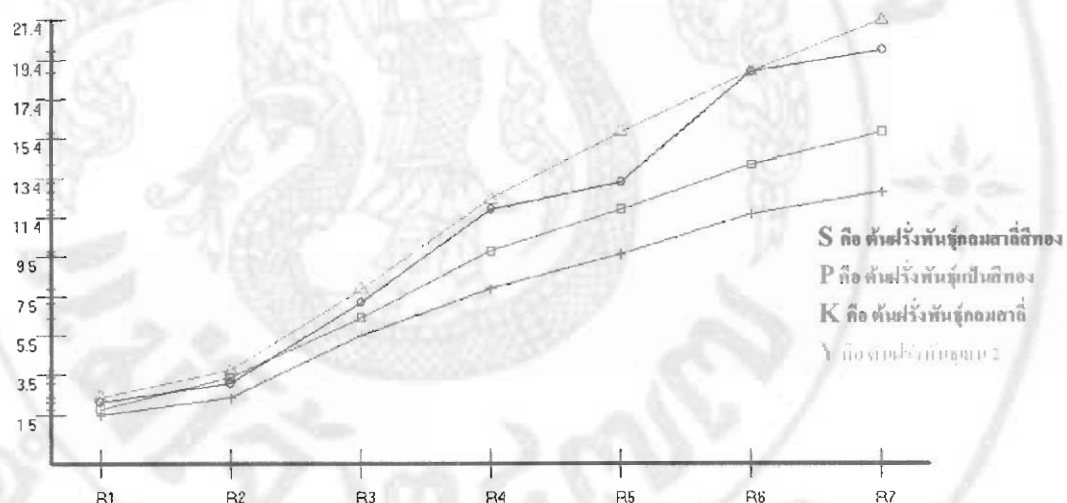


ภาพที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นฝรั่ง 4 สายพันธุ์ในอัตราการใช้เลนนาถั่วที่แตกต่างกัน 7 ระดับ

ตารางที่ 7 วิเคราะห์ผลผลิตของต้นฝรั่ง 4 สายพันธุ์ในอัตราการใช้เลนนาทั้งที่แตกต่างกัน 7

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.5274	0.1758	0.67	2.76	4.13
Treatment	27	3973.6261	147.1713	560.25	1.65	2.03
V	3	328.3204	109.4401	416.62	2.76	4.13
R	6	3489.0373	581.5062	2213.69	2.25	3.12
VxR	18	156.2684	8.6816	33.05	1.75	2.20
ERROR	81	21.2776	0.2627			
TOTAL	111	3995.4311	35.9949			

Grand Mean = 9.7411 CV = 5.2615



ภาพที่ 5 การวิเคราะห์ผลผลิตของต้นฝรั่ง 4 สายพันธุ์ในอัตราการใช้เลนนาทั้งที่แตกต่างกัน 7 ระดับ

วิจารณ์ผลการวิจัย

สายพันธุ์ของฝรั่งทั้ง 4 สายพันธุ์ และปริมาณของเลนนากุ้งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝรั่ง กล่าวคือทุกๆ สายพันธุ์ของฝรั่งจะให้ผลผลิตและการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดที่มีการให้อัตราเลนนากุ้งเท่าในปริมาณที่มากที่สุด คืออัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น/เดือน และยังพบอีกว่าในอัตราเลนนากุ้งที่ปริมาณมากที่สุดก็ยังไม่พอ เมื่อต้นฝรั่งอายุมากขึ้น เริ่มติดผลมากขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจะเริ่มลดลง แสดงว่าปริมาณอาหารที่สะสมในเลนนากุ้งเท่ายังไม่พอกับการเพิ่มผลผลิตของฝรั่ง นอกจากนั้นเมื่อใส่เลนนากุ้งในปริมาณที่มากขึ้น การสะสมของสารคลอไรด์จะมากขึ้นด้วย และการปลูกฝรั่งเพื่อการค้าในสภาพของดินทรายจัด โดยใช้เลนนากุ้งเป็นแหล่งอาหาร ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เพราะต้องใช้น้ำในปริมาณมากเพื่อทำให้ฝรั่งเจริญเติบโตให้ผลผลิต และชะล้างความเค็มที่ตกค้างมากับเลนนากุ้ง และยังพบว่าในเลนนากุ้งมีการสะสมของไส้เดือนฝอยในปริมาณมาก ซึ่งฝรั่งจะไม่ทนต่อการระบาดของไส้เดือนฝอย โดยเฉพาะพันธุ์กลมสาดี และระยะเวลาของเลนนากุ้งก็มีผลต่อปริมาณการสะสมของธาตุอาหาร โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนเลนนากุ้งใหม่จะมีปริมาณของไนโตรเจน ที่พืชจะนำไปใช้ได้อยู่ในปริมาณที่สูง เมื่อระยะเวลาผ่านไปปริมาณของไนโตรเจน จะเปลี่ยนรูปทำให้พืชดูดไปใช้ได้้น้อยลง นอกจากนั้นในระหว่างเก็บข้อมูล ฝรั่งที่ปลูกเพื่อการทดลองอายุยังน้อย กิ่งยังอ่อนเกินไป ฝรั่งจะไม่ออกผลจากกิ่งอ่อนเกินไป แต่จะออกผลที่กิ่งต้องแก่เกินกว่า 1 ปีขึ้นไป และผลที่สมบูรณ์จะออกที่กิ่งแข็งแรง อายุของกิ่งมากกว่า 2 ปีขึ้นไป และในส่วนของเลนนากุ้งในอัตราส่วนที่เท่าไรจึงจะเหมาะสมกับการให้ผลผลิตของฝรั่ง น่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ มาเป็นตัวชี้วัดในการเพิ่มหรือลดอัตราการใช้เลนนากุ้งต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การหาปริมาณของเลนนากุ้งเก่าที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของ
ฝรัง 4 สายพันธุ์ สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. สายพันธุ์ที่ตอบสนองต่ออิทธิพลของเลนนากุ้งดีที่สุดทั้งด้านการเจริญเติบโต และ
ให้ผลผลิตคือพันธุ์เย็นสอง รองลงมาคือพันธุ์กลมสาเลีสีทอง, เป็นสีทอง, และพันธุ์กลมสาเลี ซึ่งทั้ง
การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตจะต่ำกว่าพันธุ์อื่น

2. ในส่วนของอัตราเลนนากุ้งพบว่ายิ่งใส่เลนนากุ้งปริมาณมากขึ้นก็จะทำให้การ
เจริญทางด้านลำต้น ถึง ก้านมากขึ้น และการให้ผลผลิตก็มากขึ้นตามมาด้วยทุกๆ สายพันธุ์ ที่
อัตราส่วน 3 กิโลกรัม/คัน/เดือน

3. การให้ผลผลิตรวมทุกอัตรของการใช้เลนนากุ้ง พันธุ์เย็นสองจะให้ผลผลิต
เฉลี่ยสูงที่สุดคือ 247.7 กิโลกรัม/ไร่/ปี รองลงมาคือพันธุ์กลมสาเลีสีทอง 230 กิโลกรัม/ไร่/ปี พันธุ์
เป็นสีทอง 184 กิโลกรัม/ไร่/ปี และพันธุ์กลมสาเลี 153.6 กิโลกรัม/ไร่/ปี ซึ่งให้ผลผลิตที่น้อยที่สุด
ในส่วนของผลผลิตเฉลี่ยทั้งสี่สายพันธุ์ จะให้ผลผลิตที่ 203.34 กิโลกรัม/ไร่/ปี และถ้าเปรียบเทียบกับ
อัตรการใช้เลนนากุ้งที่ระดับสูงสุดของการทดลองคือ 3 กิโลกรัม/คัน/เดือน ก็ยังพบว่าพันธุ์เย็น
สอง จะให้ผลผลิตที่สูงกว่าทุกๆ สายพันธุ์คือจะให้ผลผลิตประมาณ 336 กิโลกรัม/ไร่/ปี และน้อย
ที่สุดคือพันธุ์กลมสาเลี คือ 271.9 กิโลกรัม/ไร่/ปี ส่วนความแตกต่างทางด้านสถิติ พันธุ์เย็นสองมี
ความแตกต่างทางสถิติอย่างเป็นนัยสำคัญยิ่งกับทุกๆ สายพันธุ์

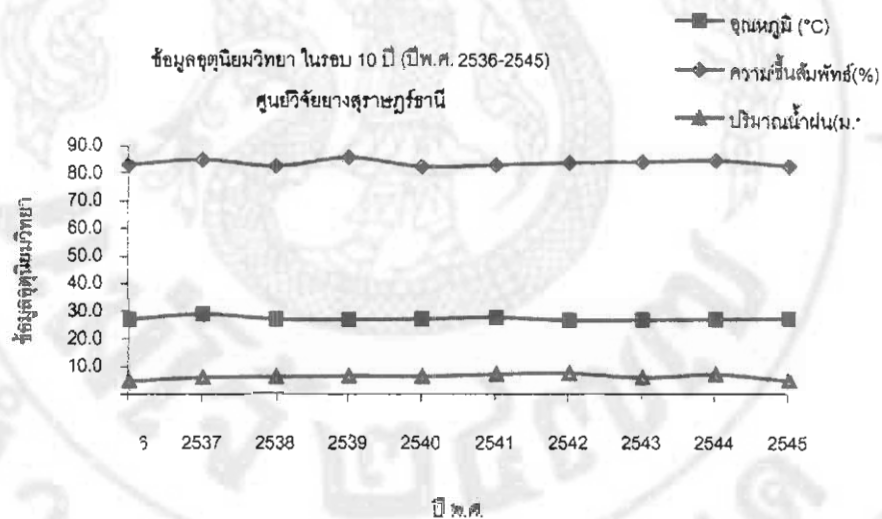
ตารางที่ 8 แสดงชนิดพืชที่มีความสามารถทนทานต่อระดับความเค็มในดิน

ระดับความเค็ม (mmho/cm)	พืชสวน	ไม้ผล	ไม้โตเร็ว	พืชไร่และพืชอาหารสัตว์
2	ถั่วฝักยาว	มะนาว มะม่วง		
พืชบางชนิดแสดงอาการ	ขึ้นง่าย	ส้ม อาโวคาโด		
4	แตง	องุ่น		ถั่วแดง ถั่วดำ
พืชแสดงอาการ	บวบ	แคนตาลูป		อัญชัน
	ถั่วลิสงเตา			ละหุ่ง
	น้ำเต้า			
6	ข้าวโพดหวาน			
พืชทนเค็มเท่านั้นที่เติบโต	หอมใหญ่			ป่าน
	ผักกาดแดง			ทานตะวัน
	ถั่วลิสงเตา			ถั่วพุ่ม
	มันฝรั่ง			ข้าวโพด
	หอมแดง			ข้าวฟ่าง
	กะเทียม			
8	ผักกาดหอม	ทับทิม		ข้าว
	กะหล่ำดอก, ปลี	มะกอก		
	พริกยักษ์	ฝรั่ง		
	มะเขือเทศ			
	มันเทศ			
10		ละมุด	มะเดื่อ	ฝ้าย
		ชมพู่	ยูคาลิปตัส	กก
		พุทรา	ต้นแค	หญ้าแพรง
		มะพร้าว	สะเดา	
			กระถินณรงค์	
12	ผักขม	มะขาม	สน	
	หน่อไม้ฝรั่ง	มะขามเทศ		
	คะน้า	อินทผลัม		
	ผักบุ้งจีน			
	ผักกาดหัว			

ที่มา : ปรับปรุงจาก สมศรี (2532)

ตารางที่ 9 ข้อมูลอุตุณิยวิทยา ในรอบ 10 ปี (ปี พ.ศ. 2536-2545)

ปี พ.ศ.	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์(%)	ปริมาณน้ำฝน(ม.ม.)
2536	26.8	82.8	4.5
2537	28.7	84.5	5.7
2538	26.9	82.2	6.0
2539	26.7	85.3	6.2
2540	27.0	82.0	6.1
2541	27.5	82.6	6.9
2542	26.5	83.4	7.2
2543	26.7	83.7	5.7
2544	26.9	84.3	6.9
2545	27.3	82.3	4.7
ค่าเฉลี่ย	27.1	83.3	6.0



เอกสารอ้างอิง

- กรรณ ชันวริกุล. 2538. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ ทางผลผลิตของฝรั่งคั้นน้ำ 7 สายพันธุ์
- จำเริญ อ่อนทอง. 2544. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ถนอม คลองเพ็ง. 2526. ผลกระทบของสารปรับปรุงดินต่อความหนาแน่นรวม และปริมาณ ความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดิน, วารสารพัฒนาดิน. 218. (ก.ค.2526),
- ทอม แม็จ (นามแฝง). 2541. "กลมกลืนสีทองฝรั่งที่ครองราชย์เด่นเป็นเลิศ" หนังสือพิมพ์ เดลินิวส์ 23 สิงหาคม 2541, 11.
- ทรงวุฒิ ศรีแสน และวิสุทธิ ตันเรืองชาติ. 2527. รายงานการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน โครงการจัดตั้งไร่ฝึกนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ วิทยาเขตชุมพร กองจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน
- ประสาธน์ เกตุพิทักษ์. 2536. การใช้ปุ๋ยเพื่อความยั่งยืนของการเกษตร. ในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของการเกษตรและสิ่งแวดล้อมใน ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ณ ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น (13 – 15 มกราคม 2536)
- พัชร ศรีแสนจันทร์, เกษสุดา เดชภิมล, สภาพร ไพบูลย์ศักดิ์, และยิเดโนรี วาตะ. 2536. การปรับปรุงดินทรายโดยการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของการเกษตรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น (13-15 มกราคม 2536)
- มล. จารุพันธ์ ทองแถม. 2530 ฝรั่งคั้นน้ำ เอกสารเผยแพร่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ, 6.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2545 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน คณะพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก
- ยอดยิ่ง คำนนท์. 2539. การเปรียบเทียบลักษณะประจำพันธุ์ทางกิ่งใบของฝรั่งกินสด 4 พันธุ์
- วิจิตร วังโน. 2532. การปลูกฝรั่งสำหรับแปรรูป วารสารเคหการเกษตร 13 (5) พ.ศ.2535.
- ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี 2535. เอกสารเผยแพร่กิจกรรมเรื่องการทำปุ๋ยหมักจากเลนนาุ้ง พฤษภาคม 2535.
- สุทธิชัย สมสุข และบุญหงษ์ จงคิด . 2535. เกษตรกรรมกับสิ่งแวดล้อม วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 1 เล่มที่ 1 (พ.ค. – ต.ค.2535)
- สร้อยวดี เมื่อกสุคนธ์. 2531.สวนฝรั่ง เคหการเกษตร ปี 2540-2541

- สุรสิทธิ์ วิชโรทยาน. 2535. ปัญหาเรื่องดินกับการเกษตรกรรม ในสิ่งแวดล้อม 35 เอกสาร
ประกอบการสัมมนา เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ
ไทย ครั้งที่ 3 (31 ต.ค. - 1 พ.ย. 2535) กรุงเทพฯ
- สายัณห์ สดุดี. 2534. สภาวะตดน้ำในการผลิตพืช: ภาควิชาพืชศาสตร์, คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา

