



ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อชีพลักษณะของลองกอง

(*Lansium domesticum* Corr.) ในจังหวัดสงขลา

The Impact of Climatic Changes on Phenology of Longkong

(*Lansium domesticum* Corr.) in Songkhla Province

พรอมา อุไรพันธ์

Pornuma Uraipan

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master of Science in Plant Science

Prince of Songkla University

2552

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(1)

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อชีพลัคน์ของตองกอง
(Lansium domesticum Corr.) ในจังหวัดสงขลา
ผู้เขียน นางสาวพรอมา อุไรพันธ์
สาขาวิชา พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายันห์ สดุดี)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต)

.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายันห์ สดุดี)

.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี นวลศรี)

(รองศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี นวลศรี)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี อิศรไกรสีล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้ นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อชีพลักษณ์ของลองกอง (<i>Lansium domesticum</i> Corr.) ในจังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวพรอมา อุไรพันธ์
สาขา	พืชศาสตร์
ปีการศึกษา	2552

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อชีพลักษณ์ของลองกองในจังหวัดสงขลา โดยใช้สวนลองกอง 6 สวน คือ สวนที่อำเภอนาหม่อมจำนวน 3 และ สวนที่อำเภอรัตนภูมิจำนวน 3 ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่ใช้ปลูกลองกอง สรีรวิทยาการออกดอก และคุณภาพผลผลิต ในช่วงเดือนมีนาคม 2551-เมษายน 2552 จากการศึกษาพบว่าสวนลองกองทั้ง 6 สวน ดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และในการประเมินความสมดุลของน้ำ จากการคายระเหยน้ำและปริมาณน้ำฝนรายเดือน พบว่า บริเวณพื้นที่อำเภอนาหม่อมมีช่วงแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2551 ที่แสดงให้เห็นการขาดน้ำอย่างชัดเจน ซึ่งกระตุ้นให้ลองกองทั้ง 3 สวนในอำเภอนาหม่อมออกดอก และเก็บผลได้ช่วงปลายเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2551 แต่ที่อำเภอรัตนภูมิฝนตกในช่วงฤดูร้อนทำให้เกิดสภาวะให้ผลเว้นปี (alternate bearing) เดือนกันยายน 2551 มีการทิ้งช่วงของฝน ซึ่งกระตุ้นให้ลองกองมีการออกดอกนอกฤดูกาลและเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน 2552 โดยมีการพัฒนาของตาดอก 4 สัปดาห์ และการพัฒนาของผลหลังดอกบานจนถึงเก็บเกี่ยว 13-15 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการกระจายตัวของฝนที่แตกต่างกันน่าจะมีผลทำให้ลองกองมีการออกดอกในฤดูกาลและนอกฤดูกาลในจังหวัดสงขลา ซึ่งคุณภาพผลผลิตที่ได้มีความแตกต่างกันระหว่างผลผลิตในฤดูกาลและนอกฤดูกาล แต่ทั้งนี้คุณภาพผลผลิตทั้งสองฤดูกาลยังเป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภคทั้งลักษณะภายนอก และรสชาติจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น อาจเป็นผลดีในอนาคตในการกำหนดเขตพื้นที่สำหรับการผลิตลองกองในฤดูกาลและนอกฤดูกาล เพื่อแก้ปัญหาผลผลิตล้นตลาดและราคาผลผลิตตกต่ำให้แก่เกษตรกรอีกทางเลือกหนึ่ง

Thesis Title The Impact of Climatic Changes on Phenology of Longkong (*Lansium domesticum* Corr.) in Songkhla Province

Author Miss Pornuma Uraipan

Academic Year 2009

Abstract

The impact of climatic changes on the phenology of longkong was studied in Songkhla province. Six longkong orchards were used: 3 orchards at Namom district and the other 3 orchards at Ratapoum district. Chemical and physiological properties of soil samples, flowering and fruit qualities were investigated in March 2008-April 2009. The soil samples of all orchards were sandy loam, which indicated low fertility. Water balance was assessed from monthly evaporation and rainfall. It was found that a dry period in February 2008 caused a water deficit that led to in-season flowering of longkong at Namom district and the harvest period of longkong was during July-September 2008. However, summer rainfall at Ratapoum district caused alternate bearing of longkong. The dry period in September 2008 induced off-season flowering of longkong and the harvest period of off-season longkong was during March-April 2009. The development of flower and fruit were around 4 and 13-15 weeks, respectively. This indicated that the difference in rainfall distribution may have caused in-season and off-season flowering of longkong in Songkhla province. Fruit qualities differed in-season and off-season. However, fruit quality, physiology and the taste of longkong taken from the six longkong orchards were satisfying to the consumer. The climatic changes had a good effect on specific areas for in-season and off-season longkong production. This may be a way to solve overflow problems and avoid loss of profit.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สายัณห์ สดุดี ประธานกรรมการที่ปรึกษา และรศ.ดร.จรัสศรี นวลศรี กรรมการที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะในการทำวิจัย การเขียนเล่มวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สมปอง เตชะโต และผศ.ดร.มนตรี อิศรไกรศีล ประธานกรรมการ และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเกษตรกรอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ทุกท่าน ที่กรุณาให้พื้นที่ศึกษา และให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้เงินทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาพืชศาสตร์ รวมถึงพี่ ๆ เพื่อนๆ น้องๆ และกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และกำลังใจที่ดีเสมอมา ในการทำวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเจริญ คุณแม่สมจินต์ อุไรพันธ์ ที่ให้การสนับสนุน และกำลังใจจนสำเร็จการศึกษา

พรอมา อุไรพันธ์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(7)
รายการภาพ	(8)
บทที่	(9)
1. บทนำ	
บทนำตั้งเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	19
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	
วัสดุ	20
อุปกรณ์	20
วิธีการดำเนินการ	21
3. ผล	29
4. วิจารณ์	53
5. สรุป	59
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	68
ประวัติผู้เขียน	72

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบของสารอาหารในเนื้อผลลองกองหนัก 100 กรัม	6
2	การออกดอก และช่วงพัฒนาการของผลลองกองในพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดสงขลา เทียบกับอำเภอหรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส	12
3	ปรากฏการณ์เอลนีโญที่เกิดขึ้นในระยะ 50 ปี ที่ผ่านมา (ตั้งแต่ พ.ศ. 2494-2543)	15
4	แสดงตำแหน่งของสวนลองกองในอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา	21
5	แสดงลักษณะทางกายภาพของดินในระดับผิวดิน (0-15 เซนติเมตร) ในสวนลองกอง ทั้ง 6 สวน ที่ทำการทดลอง	32
6	แสดงคุณสมบัติทางเคมีที่ได้ทำการวิเคราะห์ในแต่ละสวนที่ทำการทดลองในอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา	32
7	แสดงพัฒนาการของดอก ผล และช่วงการเก็บเกี่ยวของลองกองในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง	42
8	แสดงพัฒนาการและคุณภาพของช่อดอกลองกองในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง	43
9	แสดงจำนวนช่อผล ผลเน่า ผลแตก และผลผลิตลองกองในแต่ละสวนที่ทำการทดลอง	44
10	แสดงคุณภาพผลผลิตของลองกองในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา	48

รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงแผนที่อำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา และสภาพพื้นที่สวนที่ใช้ในการทดลอง	22
2	การคัดเลือกต้นลองกอง (ก) การวัดขนาดเส้นรอบวงของลำต้นที่ระดับความสูง 50 เซนติเมตรจากพื้นดิน (ข) ดัดป้ายชื่อในต้นลองกองที่ได้คัดเลือก	23
3	การคัดเลือกช่อดอกลองกอง	26
4	แสดงสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด) ในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาของอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา	30
5	แสดงสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด) ในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาของอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา	31
6	ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ และอุณหภูมิเฉลี่ย) ของอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง	33
7	ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ และอุณหภูมิเฉลี่ย) ของอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง	34
8	แสดงความชื้นดินในทรงพุ่ม ที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากผิวดิน ของสวนในพื้นที่ (ก) อำเภอนาหม่อม และ (ข) อำเภอรัตนภูมิ ในช่วงเดือนมีนาคม 2551 – เมษายน 2552	36
9	แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่ม (ระหว่างแถว) ในอำเภอนาหม่อมที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในช่วงการทดลอง	38
10	แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่ม (ระหว่างแถว) ในอำเภอรัตนภูมิที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในช่วงการทดลอง	39
11	ความเข้มแสงที่ใบลองกองดูดกลืนไว้ใช้เพื่อการสังเคราะห์แสงของพืช (ก) อำเภอนาหม่อม และ(ข) อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง	40
12	กลุ่มตาดอกลองกองที่มีการพัฒนาในช่วงเดือนตุลาคม 2551 ในส่วนเกษตรกรอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา	41
13	แสดงลักษณะอาการ (ก) ผลเน่า และ (ข) ผลแตก ของผลผลิตลองกอง	45

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
14	สมุดเทียบสีเปลือกผลองกอง กลุ่มสีเหลือง (Yellow-Orange)	46
15	แสดงคุณภาพผลผลิตผลองกอง (ก) ความตึงผิว (ข) ความหนาเปลือก และ (ค) จำนวนเมล็ด	47
16	ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะสีเปลือกผลองกอง	49
17	ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะเนื้อผลองกอง	50
18	การประเมินระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะของสีเนื้อผลองกอง	50
19	ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรสชาติของผลองกอง	51
20	การประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อระดับคะแนนความหวานผลองกอง ที่ได้ทดสอบชิม	52

บทที่ 1

บทนำ

บทนำสั้นเรื่อง

ลองกองเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ชนิดหนึ่ง ประเทศไทยในปี 2548 มีพื้นที่ปลูกลองกอง 430,439 ไร่ และพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 278,645 ไร่ รวมพื้นที่ปลูกลองกองทั่วประเทศถึง 45 จังหวัด (จำเป็น และคณะ, 2549ค) โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้ (Sdoodee and Singhabumrung, 1996; Sdoodee and Wongwongaree, 2002) โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออกซึ่งมีพื้นที่ปลูกลองกองมากที่สุด 284,447 ไร่ และพื้นที่ที่ปลูกลองกองน้อยที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกลองกอง 106 ไร่ เห็นได้ว่าการปลูกลองกองได้ขยายพื้นที่ปลูกไปเกือบทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคใต้ทุกจังหวัดมีการปลูกลองกอง ทั้งนี้เนื่องจากมีเกษตรกรในบางจังหวัดได้มีแนวคิดที่จะหาพืชปลูกทดแทนปาล์มน้ำมัน เช่น กระบี่ และจังหวัดพังงา เป็นต้น (มงคล และคณะ, 2539) ประกอบกับลองกองเป็นไม้ผลที่ให้ผลตอบแทนสูง และเป็นไม้ผลที่ได้รับความนิยมในการบริโภคเป็นอย่างมากภายในประเทศ เนื่องจากลองกองมีรสชาติดี มีกลิ่นหอมหวาน เปลือกบาง เมล็ดน้อย มียางน้อย ยางที่เปลือกไม่เหนียวติดมือ (อภิชัย, 2541; Te-chato *et al.*, 1995; Lim and Yong, 1996) ผลจากการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น และขาดความเข้าใจในธรรมชาติลักษณะนิสัยของพืช ทำให้มีการปลูกในสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ดิน น้ำ ไม่ดีเท่าที่ควร ประกอบกับเมื่อมีการแปรปรวนของการกระจายตัวของน้ำฝน จึงส่งผลให้เกิดปัญหาผลแตกในระยะใกล้เก็บเกี่ยว (มงคล และคณะ, 2542) นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกลองกองยังประสบปัญหาด้านปริมาณและคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้คุณภาพผลผลิตลดลงและทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำไปด้วย (สุรชาติ และคณะ, 2550) ดังนั้นปัญหาคุณภาพผลผลิตลองกองจึงเกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อม และธาตุอาหารก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาผลผลิตของพืช การที่พืชได้รับธาตุอาหารที่เหมาะสมจะทำให้พืชเจริญเติบโตเป็นปกติ และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะธาตุอาหารหลักซึ่งในดินส่วนใหญ่มักมีไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืช ทำให้ต้องใส่เพิ่มเติมลงไปด้วย โดยธาตุอาหารหลักมีบทบาทในพืช คือ ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของสารประกอบหลายชนิด เช่น คลอโรฟิลล์ ซึ่งมีความสำคัญในการสร้างอาหารของพืช ฟอสฟอรัสเกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดพลังงานในระดับเซลล์ และโพแทสเซียมเป็น

ตัวกระตุ้นเอนไซม์หลายชนิด โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสง และยังช่วยในการเคลื่อนย้ายอาหารจากแหล่งสร้างไปยังส่วนที่ต้องการใช้ คือ ปลายยอด ปลายราก และผลผลิต (จำเป็น และคณะ, 2549ก)

สำหรับการออกดอกของต้นลองกอง ต้องผ่านช่วงแล้งระยะหนึ่งจึงจะมีการสะสมอาหารในต้น โดยจะไปลดปริมาณไนโตรเจนในต้นให้ต่ำลง ขณะเดียวกันจะช่วยให้มีการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตให้สูงขึ้น (รวี, 2543ข) แต่จากสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวนอย่างต่อเนื่องในช่วงปี 2540-2543 คือ ได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Niño) ตั้งแต่ปี 2540 - 2541 และในช่วงปี 2542-2543 ได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานีญา (La Niña) ทำให้ฝนตกชุกอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ลองกองในแหล่งปลูกที่สำคัญหลายจังหวัดทางใต้ไม่ออกดอก (โนรี และ สายัณห์, 2548) นอกจากนี้ สายัณห์ (2543) พบว่าการกระจายตัวของฝนในปี 2540-2543 ส่งผลต่อพัฒนาการทางสรีรวิทยาของพืช จากการแปรปรวนของสภาพแวดล้อมดังกล่าว เกษตรกรไม่สามารถคาดคะเนสภาพการณ์ได้ จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการสวนลองกอง และทำให้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด การศึกษาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาการของลองกอง และเป็นแนวทางในการคิดค้นหาวิธีการป้องกันหรือแก้ไขให้แก่เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของลองกอง

ลองกองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lansium domesticum* แต่เดิม (2523) ให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aglaiia dookkoo* Griff. Corr. อยู่ในวงศ์ Meliaceae มีชื่อสามัญว่า longkong หรือ loh-kong (ลอกก๋อง) (วิมัย, 2532) พืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกับลองกองได้แก่ ลางสาด ทุก กระท้อน เป็นต้น ลองกองเป็นไม้ป่าเขตร้อน มีถิ่นกำเนิดในแถบป่าหุบเขามาลายู อินโดนีเซีย ซวา ฟิลิปปินส์ และภาคใต้ของประเทศไทย (เปรมปรี, 2541) สำหรับประเทศไทย ต้นกำเนิดที่แท้จริงมีอยู่ที่หมู่บ้านซีโป หมู่ 3 ต.กาลิซา อ.ระแงะ จ.นราธิวาส ชาวบ้านได้รู้จักไม้ผลชนิดนี้มานานแล้วนับร้อยปี แต่เนื่องจากสมัยนั้นการคมนาคมไม่สะดวกจึงไม่ค่อยจะรู้จักกันอย่างแพร่หลาย ต่อมามีการตัดถนนเข้าหมู่บ้านมากขึ้นจึงทำให้ประชาชนรู้จักลองกองมากขึ้น พร้อมทั้งได้มีการกระจายพันธุ์ไปยังจังหวัดอื่นๆ

1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลองกอง

ราก ต้นลองกองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการไม่อาศัยเพศจะไม่มีระบบรากแก้ว ต้นที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเท่านั้นที่มีระบบรากแก้ว และยังมีรากแขนงและรากฝอย รากแขนงจะแตกออกจากรากแก้วซึ่งจะแผ่กระจายอยู่บริเวณผิวหน้าดิน ห่างจากลำต้นประมาณ 3-5 เมตร ส่วนรากฝอยมีหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารมาเลี้ยงลำต้น รากฝอยจะกระจายอยู่ในระดับหน้าดินที่มีความลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร สำหรับปริมาณรากจะพบมากที่สุดบริเวณใกล้โคนต้น (อภิชัย, 2541)

ลำต้น มีลักษณะค่อนข้างกลม ทรงกระบอก (มนูญ และคณะ, 2542) ความสูงขึ้นอยู่กับวัสดุปลูกและพื้นที่ปลูก ต้นที่ปลูกด้วยเมล็ดจะมีลักษณะสูงชะลูด ส่วนต้นที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการไม่อาศัยเพศ ลำต้นจะเตี้ยทรงพุ่มกว้าง แต่ถ้าปลูกในที่ร่มเงามีไม้อื่นขึ้นอยู่มากลำต้นจะสูงชะลูดเช่นเดียวกัน เพราะแย่งกันรับแสง แต่โดยทั่วไปแล้วลำต้นจะสูงประมาณ 15-30 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30-40 เซนติเมตร เนื้อไม้แข็งปานกลาง (อภิชัย, 2541) เปลือกลำต้นค่อนข้างเรียบ มีสีเขียวอมน้ำตาล มีรอยปริแยกตามเปลือกทั่วไป ทรงพุ่มหากปลูกด้วยเมล็ดและปล่อยให้ตามธรรมชาติจะมีรูปทรงกรวยแหลม หากเป็นต้นที่มีการทำ training และ pruning แล้วจะมีรูปทรงกลม

ใบ (leaf) จัดเป็นใบประกอบ (compound leaf) แบบขนนก ประกอบด้วยใบย่อย 5-7 ใบ มีก้านใบรวมค่อนข้างยาว ส่วนก้านใบย่อยยาวประมาณ 1 เซนติเมตร รูปร่างของใบย่อยเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ส่วนโคนสอบแคบ แต่ส่วนปลายขยายกว้าง ใบสอบแคบจนแหลมและมีลักษณะบิด

งอเล็กน้อย โดยทั่วไปกว้างระหว่าง 5.1-15.2 เซนติเมตร และยาว 20.1-20.3 เซนติเมตร ขนาดของใบย่อยแตกต่างกันอย่างมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ต้นเจริญอยู่ในสภาพที่มีแสงแดดจัดขนาดจะเล็กแคบลง หากปลูกในสภาพที่มีร่มเงาหรือเกิดภายในทรงพุ่มจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ และในสภาพที่มีร่มเงาสูง แสงส่องผ่านลงมาได้น้อยนั้น ใบจะขยายจนมีขนาดใหญ่มาก โดยทั่วไปมีสีเขียวและเป็นมัน แผ่นใบมีลักษณะเป็นคลื่นหรือหูนูนขึ้นมาระหว่างเส้นใบ อาจพบลักษณะรอยด่างบนใบเป็นดวง

ดอก ดอกเกิดจากส่วนของกิ่งหรือลำต้น มีลักษณะเป็นกลุ่มของช่อดอก 2-10 ช่อดอก หรืออาจเกิดเดี่ยว ๆ (มนูญ และคณะ, 2542) ตาดอกที่เกิดขึ้นมาใหม่มีสีน้ำตาลอมเขียวยาวประมาณ 1 เซนติเมตร (รวี, 2543ก) ใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์จะพัฒนาไปเป็นช่อดอกขนาดยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร และหลังจากนั้นช่อดอกจะขยายยาวมากขึ้นจะมีขนาดตั้งแต่ 15-20 เซนติเมตร (อภิรัช, 2541) ถ้าระยะนี้หากตาดอกไม่มีการพัฒนาจะเกิดการแข็ง (lignification) และยังคงลักษณะอยู่เช่นนั้น ไม่สามารถเจริญต่อเป็นช่อดอกได้ เมื่อนำตาดอกมาผ่าดูแม้ว่าจะยังคงสดอยู่แต่ก็ไม่สามารถยืดยาวได้อีก ดอกलगองมีลักษณะเป็นช่อดอกแบบ spike ดอกย่อย ไม่มีส่วนของก้านดอกย่อย ซึ่งเรียกดอกแบบนี้ว่า sessile flower ช่อดอกอาจซ้อนกันหลายชั้นจัดเป็นแบบ compound spike ซึ่งพบเห็นอยู่เสมอ กลุ่มของดอกอาจพบมากถึง 20 ช่อ ดอกเป็นแบบสมมาตรเพศมีกลีบเลี้ยงที่อวบสีเขียวและยังคงติดอยู่จนกระทั่งผลแก่ กลีบดอกมีสีขาวหรืออมเหลือง เขี้ยวตรงอาจมีขนปกคลุม ถัดเข้าไปเป็นเกสรตัวผู้ที่มี filament เชื่อมรวมติดกันเป็นหลอดยึดติดฐานของกลีบดอก ส่วนปลายเป็นอับละอองเกสร (รวี, 2543ก) ซึ่งเซลล์ที่จะพัฒนาเป็นละอองเกสรได้ฝ่อไปก่อนที่จะเจริญเป็นละอองเกสร (Bernado *et al.*, 1961) ส่วนในสุดเป็นรังไข่แบ่งออกได้เป็น 4-5 พูช่อดอกโดยทั่วไปมีความยาวระหว่าง 12-25 ซม.

การบานของดอกเริ่มต้นที่ประมาณ 1/3 จากโคนช่อ จากนั้นจึงมีการบานออกไปยังทั้งสองด้าน โดยเริ่มบานจากโคนช่อดอกเรื่อยไปจนถึงปลายช่อดอก การบานของดอกในช่อใช้ระยะเวลา 10-12 วัน การพัฒนาของตาดอกจากระยะเริ่มผลิจนดอกแรกบานใช้ระยะเวลาประมาณ 45 วัน กลีบดอกจะเหี่ยวโรยไปหลังดอกบาน 2-3 วัน เกสรตัวผู้อาจติดอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่งแล้วจะร่วงตามไปหลังจากนั้น

ผล ภายหลังจากดอกโรยแล้ว 2-3 วัน ส่วนของรังไข่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว लगองสามารถติดผลได้โดยไม่ต้องมีการผสมเกสร เนื่องจากเนื้อเยื่อที่ใช้สร้างเกสรตัวผู้ได้ฝ่อไปก่อนที่จะมีการพัฒนาเป็นละอองเกสร และเอ็มบริโอหรือต้นอ่อนมีการพัฒนามาจากเนื้อเยื่อของเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นใน ซึ่งเป็นเซลล์ที่ไม่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของต้นแม่ ดังนั้น เมล็ดทั้งหมดที่มีอยู่จึงเป็นแบบ apomixis ที่ไม่มีการกลายพันธุ์แต่อย่างใด

ผลลองกองติดกันเป็นวงเรียงสลับกันค่อนข้างแน่นบนก้านช่อ รูปทรงผลมีทั้งกลมกลมรี หากเบียดกันแน่นบนช่อมักพบส่วนโคนผลมีจุก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 2-3 เซนติเมตร หรืออาจใหญ่กว่า สีผิวเปลือกของผลอ่อนจะเป็นสีเขียวเข้ม บนผิวเปลือกจะมีตุ่มนูนเล็กๆ เป็นต่อมน้ำหวาน ตอนเช้าจะมีน้ำหวานเกาะติดอยู่เป็นเม็ด ๆ เมื่อผลสุกผิวเปลือกจะเป็นสีเหลืองอ่อน เนื้อในผลมี 4-5 กลีบ กลีบที่มีขนาดใหญ่พบมีเมล็ดที่สมบูรณ์ ส่วนกลีบขนาดเล็กจะพบเมล็ดที่ลีบหรือไม่มีเลย ในแต่ละช่อมีผล 10-40 ผล น้ำหนักช่อมีตั้งประมาณ 300 กรัม จนถึงมากกว่า 1 กิโลกรัม (รวี, 2543ก)

เมล็ด ในผลลองกองผลหนึ่งจะมีเมล็ดน้อยมาก มีเพียง 1-2 เมล็ดหรือบางผลมีเฉพาะเมล็ดลีบเท่านั้น เมล็ดที่สมบูรณ์มีขนาดค่อนข้างใหญ่ มีรูปร่างกลมรี ด้านหนึ่งโค้งนูนอีกด้านหนึ่งแบนราบ มีสีเขียวอมเหลือง รสชาติไม่ขม เมล็ดของลองกองสามารถเจริญได้โดยไม่ต้องได้รับการผสมพันธุ์ เพราะตัวผู้เป็นหมัน จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การกลายพันธุ์มีน้อยมาก และสามารถพัฒนาเป็นเมล็ดที่มีหลายลักษณะ ซึ่งสังเกตได้จากเมล็ดจะมีรอยแตกร้าวเป็นส่วนมาก ดังนั้นในการเพาะเมล็ดที่สมบูรณ์เพียง 1 เมล็ด จะสามารถออกต้นกล้าได้ 1-3 ต้น เมล็ดลองกองเมื่อนำไปเพาะจะใช้เวลาในการงอกประมาณ 25-27 วัน (อภิชัย, 2541)

1.2 คุณค่าทางอาหาร

ลองกองเป็นไม้ผลที่มีประโยชน์มากมากเช่นเดียวกับผลไม้ชนิดอื่น ผลสดใช้รับประทานเป็นผลไม้ ผลลองกองที่สุกเต็มที่นั้นมีรสชาติหวานหอมชื่นใจ มีคุณค่าทางอาหาร น้ำจากผลมีการนำไปใช้หยอดตำรรักษาอาการตาอักเสบ เปลือกของผลและเมล็ดมีส่วนประกอบของสารที่มีความสำคัญทางการแพทย์และอุตสาหกรรม ผิวของเปลือกที่มีรสขมจะมีสารพวกแทนนินเป็นจำนวนมาก เปลือกของผลนำไปตากแห้งแล้วเผาให้เกิดควันใช้สูดดมเชื่อว่ารักษาผู้ป่วยเป็นวัณโรคให้บรรเทาได้ และกลิ่นควันจากเปลือกแห้งสามารถไล่ยุงได้ ลำต้นเป็นไม้แก่นที่เหนียวมากเมื่อต้นตายแล้วสามารถนำมาทำเป็นค้ำจอบ ค้ำขวาน เปลือกของลำต้นและใบใช้เป็นยาต้มสำหรับรักษาโรคบิด ส่วนกิ่งใช้ป็นยาต้มรักษาโรคกระเพาะ

สำหรับคุณค่าทางอาหารของเนื้อผลลองกองในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม ประกอบของสารอาหาร แร่ธาตุ และวิตามินต่าง ๆ ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของสารอาหารในเนื้อผลลองกองหนัก 100 กรัม

องค์ประกอบของสารอาหาร	ปริมาณ	หน่วยวัด
พลังงาน	57.00	แคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	15.20	กรัม
แคลเซียม	19.00	มิลลิกรัม
โปแตสเซียม	27.50	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	25.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	1.10	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	0.07	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.04	มิลลิกรัม
วิตามินซี	3.00	มิลลิกรัม
ไขมัน	0.20	มิลลิกรัม
โปรตีน	0.90	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	1.00	มิลลิกรัม

ที่มา : อภิชัย (2541); วิมัย (2532)

2. สภาพภูมิอากาศและพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกลองกอง

ลองกองเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพร้อนชื้น ความชื้นในอากาศค่อนข้างสูง มีฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนกระจายสม่ำเสมอตลอดปี จึงสามารถปลูกลองกองได้ดีในแถบภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามลองกองสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่จะต้องมีระบบการให้น้ำที่ดี มีการปรับความชื้นในบรรยากาศให้เหมาะสม ดินต้องมีความสมบูรณ์ดี ซึ่งจะต้องอาศัยเงินทุนค่อนข้างสูง ดังนั้นหากสามารถเลือกปลูกลองกองในที่ที่เหมาะสมได้จะเป็นวิธีที่ลดต้นทุนในการผลิตได้ดีที่สุด ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกลองกองมีดังนี้

2.1 ดิน ดินที่เหมาะสมในการปลูกลองกองนั้นเป็นดินทราย และดินร่วนปนทราย โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกลองกองควรเป็นดินร่วนที่มีอินทรียวัตถุสูง (วิมัย, 2532) มีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร ระบายน้ำได้ดี ดินลักษณะเช่นนี้มักเป็นดินที่เกิดจากป่าที่มิใช่ใบไม้ทับถมกันอยู่เป็นเวลานาน จนใบไม้เหล่านั้นเกิดการสลายตัวผสมผสานกับดินดิบแล้วกลายเป็นอาหารพืช ดินชนิดนี้จะมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำและเก็บแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นอาหารพืชไว้ในดินได้อย่างดี

2.2 ความชื้น ลอกลงต้องการความชื้นสูงเช่นเดียวกับเงาะและมังคุด ความชื้นที่เหมาะสมควรอยู่ในระดับ 70-80 เปอร์เซ็นต์ (วิมัย, 2532) ความชื้นในอากาศอยู่ในรูปของไอน้ำรอบๆ ต้นลอกลงหรืออาจเกิดจากการระเหยของไอน้ำในดิน โดยตรง หรืออาจเกิดจากการคายน้ำของใบที่อยู่รอบข้าง แต่โดยส่วนใหญ่แล้วความชื้นในอากาศจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนหรือปริมาณน้ำที่ตกลงมาจากฟ้า และปริมาณของวันที่ฝนตก รวมทั้งผลเฉลี่ยของน้ำฝนของปีนั้น ๆ ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมคือ 2,500-3,000 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันที่ฝนตก 150-200 วันต่อปี และควรมีฝนตกกระจายอย่างสม่ำเสมอ ยกเว้นช่วงออกดอก 1-2 เดือน เพราะปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อการแทงช่อดอกของลอกลง โดยทั่วไปแล้วการที่ฝนตกหนัก ปริมาณน้ำฝนมาก แต่ตกในช่วงเวลาสั้น ๆ จะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ลอกลงเลย และบางครั้งอาจจะเป็นโทษ เนื่องจากฝนที่ตกหนักในช่วงเวลาสั้น ๆ อาจทำให้เกิดน้ำท่วม เกิดการพังทลายของหน้าดินให้ดินบริเวณนั้นแน่นทึบ ขาดอากาศ

นอกจากนี้ปริมาณความชื้นในอากาศยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้วย เช่น มีป่าที่อุดมสมบูรณ์ มีน้ำตก ภูเขา โดยเฉพาะภูเขาที่สมบูรณ์นั้นเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่จะไหลผ่านมาในพื้นที่ราบ

2.3 อุณหภูมิ สภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลอกลงนั้นเป็นสิ่งสำคัญ เพราะลอกลงเป็นไม้ผลเมืองร้อน จึงต้องการอุณหภูมิสูง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลอกลงจะอยู่ระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส จะต้องดูแลไม่ให้ภายในสวนมีอุณหภูมิต่ำกว่านี้ เพราะจะทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้ ดังนั้นร่มเงาจึงนับเป็นสิ่งสำคัญต่อการเจริญเติบโตของลอกลงมาก ร่มเงาจะช่วยลดความร้อนของแสงแดดลงได้มาก ร่มเงาของลอกลงนี้ควรเป็นร่มเงาจากต้นไม้ เพราะนอกจากจะช่วยกรองแสงแดดได้มากแล้ว ยังคายน้ำออกมาทำให้ความร้อนบริเวณนั้นลดลง ถ้าบริเวณที่ปลูกลอกลงมีต้นไม้สูงชันอยู่มากหรือมีภูเขาสูงช่วยบังแดดในตอนบ่ายจะได้ผลดียิ่งขึ้น การที่มีแสงแดดมากและมีร่มเงาของต้นไม้ช่วยในการกรองแสงจะเป็นประโยชน์ต่อการปรุงอาหารของพืช จะทำให้พืชได้รับอาหารมากขึ้นมีการเจริญเติบโตดี แข็งแรง และให้ผลผลิตมากขึ้น

2.4 ลม พื้นที่ปลูกลอกลงไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีลมแรงพัดผ่าน เพราะจะเป็นอันตรายต่อลอกลง ลมแรงทำให้ต้นลอกลงหักโค่น กิ่งฉีกขาด ดอกร่วง ผลร่วง และยังทำให้น้ำในดินระเหยแห้งได้ง่าย และน้ำในลำต้นระเหยออกมากเกินไป ทำให้เกิดความไม่สมดุลกันระหว่างการดูดน้ำจากรากกับการคายน้ำทางใบ อาจทำให้เกิดอาการเหี่ยวได้ นอกจากนี้กระแสลมที่ก่อตัวรุนแรงยังคงมีผลเสียหายด้านการแพร่กระจายโรคและแมลง (วิมัย, 2532) ดังนั้นสวนลอกลงจึงควรมีไม้กำบังลม แต่สภาพการทำสวนลอกลงที่มีการปลูกพืชแซมหรือพืชร่มเงาก็สามารถทำ

หน้าที่เป็นไม้บังลมได้เช่นกัน ดังนั้นการทำสวนลونغกองจะต้องพิจารณาเรื่องทิศทางลมด้วยเสมอ (อภิชัย, 2543)

เนื่องจากจังหวัดนราธิวาสมีสภาพดินเป็นดินทรายและดินร่วนปนทราย มีอุณหภูมิ 25.8-28.2 องศาเซลเซียส และมีความชื้น 79.7% (วิมัย, 2532) จังหวัดนี้จึงมีอุณหภูมิพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของลونغกองได้เป็นอย่างดี จึงทำให้จังหวัดนราธิวาสเป็นแหล่งผลิตลونغกองที่สำคัญในภาคใต้

3. สรีรวิทยาการออกดอกของลونغกอง

ลونغกองเริ่มออกดอกเมื่อต้นลونغกองมีอายุประมาณ 5-6 ปี คู่มุดาดอกของลونغกองจะเกิดตามบริเวณลำต้นและกิ่งที่สมบูรณ์ อาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2-10 ดาดอก ในระยะแรกจะสังเกตเห็นเป็นตุ่มเล็ก ๆ สีน้ำตาลอมเขียว ดาดอกใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ก็จะพัฒนาเป็นช่อดอกยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร หลังจากนั้นช่อดอกจะยืดอกและยาวมากขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของดอก ซึ่งโดยเฉลี่ยดอกจะมีความยาว 15-20 เซนติเมตร ในหนึ่งช่อดอกจะมีดอกย่อยประมาณ 10-30 ดอก ดอกของลونغกองจะเริ่มบานในสัปดาห์ที่ 8 โดยเริ่มบานจากโคนก้านช่อและดอกจะบานอยู่ 3-5 วัน ดอกสุดท้ายจะบานหลังจากที่ดอกแรกบานแล้ว 4-5 สัปดาห์ (ระวี, 2543ข; สมพร, 2535; หนึ่งฤทัย, 2541)

โดยทั่วไปลونغกองจะแทงช่อดอกหลังจากผ่านช่วงแล้งไปแล้วระยะหนึ่ง (เปรมปรี, 2541; Dong *et al.*, 2003) โดยช่วงแล้งนี้จะไปช่วยลดปริมาณของไนโตรเจนในต้นให้ลดต่ำลง ในขณะที่เดียวกันก็จะช่วยให้มีการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตให้สูงขึ้น เมื่อความชื้นในดินลดต่ำลง การดูดดึงธาตุไนโตรเจนจากดินจึงลดน้อยลง ทำให้การใช้คาร์โบไฮเดรตในต้นก็ลดลงตามไปด้วย ซึ่งเท่ากับเป็นการปรับระดับของ C/N ratio ในต้นให้สูงขึ้น จากการศึกษาของ รวี และกานดา (2537) อ้างโดย (ระวี, 2543ข) ที่วิเคราะห์หาปริมาณ total nonstructural carbohydrate (TNC) และปริมาณ total nitrogen (TN) ในส่วนของเปลือกกิ่งลونغกองตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม พบว่า ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุดในเดือนมิถุนายน ในขณะที่ปริมาณ TN ได้ลดต่ำลงจนถึงเกือบต่ำสุดในเดือนเดียวกัน เมื่อนำค่าทั้งสองมาคำนวณหา TNC/TN ratio ผลปรากฏว่า สัดส่วนดังกล่าวนี้เกิดขึ้นสูงสุดในเดือนมิถุนายน ซึ่งตรงกับช่วงที่มีการออกดอกของลونغกอง จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในเปลือกกิ่งลونغกองพบว่าระดับค่า TNC มีการเพิ่มสูงขึ้น 2 ช่วงในเดือนเมษายนและมิถุนายน ซึ่งตรงกับช่วงการออกดอกของลونغกอง โดยระดับ TNC มีค่าเพิ่มขึ้นในระยะก่อนแทงช่อดอก (กานดา, 2535) การเปลี่ยนแปลงของ TNC ในเปลือกต้น และรากพบว่ามีการสะสมสูงสุดในระยะก่อนออกดอก เมื่อ

ลองกองมีการพัฒนาช่อดอกและติดผล TNC ลดต่ำลง (สุรจิตติ และคณะ, 2539 อ้างโดย จำเป็น และคณะ, 2549ข) ค่า TNC และ C : N ratio ที่เหมาะสมต่อการออกดอกของลองกองในใบและเปลือก ต้นลองกอง คือ 51.7-63.5 และ 136.9-151.8 g kg⁻¹ ส่วนค่า C : N ที่เหมาะสมในใบและเปลือก คือ 2.2-2.7 และ 10.8-12.6 (จำเป็น และคณะ, 2549ข) ภายหลังจากตุ้มตาออกได้สร้างขึ้นมาแล้ว ลองกองจะมีความต้องการน้ำสูงมากและต้องการน้ำอย่างต่อเนื่อง ความต้องการน้ำนี้คาดว่าจะอยู่ในระดับ field capacity (FC) ในช่วงดังกล่าวนี้ หากต้นได้รับปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอจะส่งผลให้ตาดอกที่สร้างขึ้นมาแล้วไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ (รวี, 2543ข)

4. การพัฒนาและการเจริญเติบโตของผลลองกอง

การพัฒนาและการเจริญเติบโตของผลลองกอง เป็นการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ของลองกอง เช่น การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักผล ความหนาเปลือก ปริมาณน้ำตาล กรดซิตริก และการพัฒนาสีเปลือกของผล โดยการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มติดผลจนผลแก่เต็มที่ ซึ่งสามารถแบ่งการเปลี่ยนแปลงได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

4.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทางด้านการเจริญเติบโตเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักผล เนื้อผล รวมทั้งเส้นผ่านศูนย์กลางของผล และการเปลี่ยนแปลงความหนาของเปลือกผล โดยผลศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเจริญเติบโตของผลลองกอง พบว่าแบ่งได้เป็น 3 ระยะ (นพรัตน์, 2528; สุรจิตติ และสุรพงษ์, 2530; อรพิน และสุรจิตติ, 2535) ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักช้ำมาก เป็นช่วงหลังติดผลจนถึงสัปดาห์ที่ 7 ระยะนี้องค์ประกอบของผลลองกองส่วนใหญ่จะเป็นเปลือกเนื่องจากในระยะแรกของการพัฒนาจะเป็นการพัฒนาของเปลือก ในสัปดาห์ที่ 5-7 อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงระหว่างน้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเปลือกจะสูงขึ้น โดยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในทางกลับกันเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลือกจะลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากว่าเซลล์ของเนื้อลองกองมีการแบ่งเซลล์ และการขยายขนาดของเซลล์มากกว่าเซลล์ของเปลือก

ระยะที่ 2 เป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักอย่างรวดเร็ว คือ ช่วงสัปดาห์ที่ 7-13 เป็นการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักผลอย่างรวดเร็วในขณะที่น้ำหนักเปลือกมีการเพิ่มขึ้นในอัตราที่คงที่ และช้ากว่าน้ำหนักเนื้อ

ระยะที่ 3 เป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักค่อนข้างคงที่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย คือ ช่วงสัปดาห์ที่ 13-15 เป็นช่วงที่ความหนาเปลือกยังคงลดลงในอัตราที่

เท่ากับระยะที่ 2 ส่วนน้ำหนักเปลือกค่อนข้างคงที่ โดยระยะนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในเปลือกและผลอย่างมาก

4.2 การเปลี่ยนแปลงทางด้านเคมีของผล เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อคุณภาพและรสชาติของลองกอง คือ การเปลี่ยนแปลงของความหวานซึ่งจะวัดค่าเป็นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid ; TSS) และการเปลี่ยนแปลงของกรดซิตริกซึ่งวัดค่าออกมาเป็นปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity; TA) ทั้งนี้มีรายงานว่าปริมาณรวมของของแข็งที่ละลายน้ำได้จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและช้าลงในสัปดาห์ที่ 5-9 และจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงสัปดาห์ที่ 14 เนื่องจากในสัปดาห์ที่ 9-14 จะมีการเปลี่ยนและเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลจากแหล่งผลิตคือใบไปยังผลได้มากและรวดเร็วขึ้น ในขณะที่ปริมาณกรดจะสูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 8 และจะเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วจากสัปดาห์ที่ 9 จนถึงสัปดาห์ที่ 13 แต่ในสัปดาห์ที่ 14 ถึงสัปดาห์ที่ 16 ปริมาณกรดจะลดลงอย่างช้า ๆ (สุรชัยญา และสุรพงษ์, 2530)

4.3 การเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของเนื้อและเปลือก ในระหว่างการพัฒนาของผล ลองกองจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพของส่วนเนื้อและเปลือกซึ่งแบ่งได้ 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ช่วงสัปดาห์ที่ 1-10 เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยไม่เด่นชัด โดยผลอ่อนจะมีเปลือกสีเขียวเข้ม เนื้อผลจะมีสีขาวขุ่นและมีรสชาติเปรี้ยว

ระยะที่ 2 ช่วงสัปดาห์ที่ 10-13 สีของเปลือกจะมีการเปลี่ยนแปลงจากสีเขียวเป็นสีเหลือง โดยที่บางผลในช่อยังเป็นสีเขียวอยู่ สีของเนื้อผลจะขุ่นเป็นฝ้าและเริ่มมีรสหวาน

ระยะที่ 3 ช่วงสัปดาห์ที่ 13 ถึงเริ่มเก็บเกี่ยว เปลือกผลจะมีสีเหลืองนวลและส้มคล้ำ เนื้อผลใส มีกลิ่นหอม และมีรสหวานสนิทซึ่งบ่งบอกว่าพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้

การออกดอกของพืช เป็นการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบ (vegetative) มาเป็นจุดกำเนิดของตาดอก (reproductive) แล้วพัฒนาเป็นส่วนดอกขึ้น มีกระบวนการต่าง ๆ เกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ขึ้นกับปัจจัยทางสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณธาตุอาหาร โดยปัจจัยเหล่านี้จะนำไปสู่สมดุลของการสร้างฮอร์โมนพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตในเนื้อเยื่อพืช (Janick, 1963) การควบคุมให้พืชสะสมอาหารเพื่อการออกดอกสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การงดน้ำ การใช้สารประเภทชะลอการเจริญเติบโตพวก paclobutrazol การใช้สารปลดปล่อยเอทิลีน เช่น ethephon และการให้ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต ซึ่งมีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง

ภาคใต้เริ่มแล้งในเดือนมกราคมถึงมีนาคม ลองกองจะเริ่มแทงช่อดอกในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม โดยเริ่มออกดอกจากภาคใต้ตอนบนลงสู่ตอนล่าง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ช่วงแล้งในฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม เมื่ออุณหภูมิของ อากาศสูงขึ้นก็จะแทงช่อดอกใน ปลายเดือนมกราคม จึงทำให้ภาคตะวันออกเฉียงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตลดลงก่อนภาคใต้ประมาณ 2-3 เดือน (มนตรี, 2536) มงคล และคณะ (2523) รายงานว่า ลองกองตั้งแต่ระยะการเกิดดอกจนถึง ผลแก่ใช้เวลาประมาณ 8 เดือน สำหรับอายุการเจริญเติบโตของผลตั้งแต่ดอกบานจนเก็บเกี่ยวได้นั้น แตกต่างไปตามสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ ซึ่งในเขตพื้นที่จังหวัดจันทบุรีใช้เวลาประมาณ 84-91 วัน หรือ 12-13 สัปดาห์ (นพรัตน์, 2528) สุทธิญา และสุรพงษ์ (2530) พบว่าการเจริญของผล ลองกองในจังหวัดนราธิวาสของภาคใต้นั้น ตั้งแต่เริ่มติดผลจนเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 14-16 สัปดาห์ เนื้อในมีสีขาวขุ่นขณะที่มีอายุยังน้อย และเปลี่ยนเป็นสีใสขึ้นเมื่อผลแก่ ปริมาณ TSS มีค่าสูงสุด 17% และปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ TA ในรูปของกรดซิตริกมีค่าสูงถึง 6% เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ และลดลงเรื่อย ๆ จนเหลือ 0.86% ในสัปดาห์ที่ 16 จากการศึกษาการพัฒนาของต้นลองกอง ในรอบปีของ มงคล และคณะ (2544) พบว่า การเจริญด้านกิ่งใบของสวนลองกองในอำเภอ หาดใหญ่ และอำเภอรีอเสาะมีการผลิใบใหม่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายนซึ่งเป็นหลัง ฤดูฝน แต่สวนลองกองอำเภอสะเดาและอำเภอนาทวีไม่มีการแตกใบใหม่ เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลา การออกดอก ติดผลของลองกองอำเภอหาดใหญ่ เร็วกว่าช่วงเวลาการออกดอกติดผลของลองกองที่ ปลูกในอำเภอนาทวี อำเภอสะเดา คือ ตาดอกเริ่มยี่ดในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ และดอกบาน ประมาณกลางเดือนเมษายน ใช้เวลาในการแทงช่อดอกประมาณ 8 สัปดาห์ และมีช่วงเวลาดอกบาน และเริ่มติดผล 1 สัปดาห์ ลองกองอำเภอหาดใหญ่ เริ่มเก็บเกี่ยวในปลายเดือนกรกฎาคม 2539 ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย มีอายุการพัฒนาการของผล 15 สัปดาห์ สวนลองกองอำเภอนาทวี และอำเภอสะเดาตาดอกเริ่มยี่ดปลายเดือนเมษายนและระยะดอกบานต้นเดือนมิถุนายน มีระยะเก็บ เกี่ยวผลผลิตเดือนสิงหาคม 2539 สำหรับสวนอำเภอรีอเสาะมีระยะดอกบานหลังช่วงดอกบานของ สวนอำเภอนาทวี 2 สัปดาห์ จึงมีช่วงเก็บเกี่ยวผลปลายเดือนสิงหาคม 2539 และช่วงระยะเก็บเกี่ยว ผลผลิตมีระยะเวลา 2 สัปดาห์ ขึ้นกับช่วงการบานของดอกแต่ละต้น คือลองกองสวนอำเภอรี อเสาะออกดอกปลายเดือนพฤษภาคม เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนกันยายน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การออกดอก และช่วงพัฒนาการของผลดองกองในพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดสงขลาเทียบ
กับอำเภอหรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส

สวนที่ (อำเภอ)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
หาดใหญ่			■									□
นาทวี					■							□
สะเดา					■							□
รือเสาะ						■						□

ระยะเวลาออกดอก

 ระยะเวลาเก็บเกี่ยว

ที่มา : ดัดแปลงจากมงคล และคณะ (2544)

5. คุณภาพผลผลิตดองกอง

การพิจารณาคุณภาพผลผลิตของไม้ผลจะพิจารณาจากองค์ประกอบ 2 ด้าน คือ ลักษณะภายนอกซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคสามารถตัดสินเพื่อตอบสนองความพอใจได้จากการมองเห็นจากภายนอก ได้แก่ ขนาดของผล รูปร่าง ความเรียบ หรือขรุขระของผิวผล ลักษณะความสม่ำเสมอ ความสดของสีผล และตำหนิต่าง ๆ ของผล ลักษณะภายในเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคไม่สามารถตัดสินใจเพื่อตอบสนองความพอใจได้จากการมองเห็นภายนอก ได้แก่ รสชาติ ความหวาน ความละเอียดของเนื้อ ความแข็ง ความเหนียว ความกรอบ คุณภาพของเส้นใย คุณค่าทางอาหารหรือคุณค่าด้านโภชนาการ ทั้งนี้ผลไม้ที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้บริโภคควรจะต้องมีองค์ประกอบเหล่านี้ครบถ้วน ซึ่งความพอใจที่ผู้บริโภคมุ่งต่อลักษณะภายในของผลไม้อาจสรุปรวมได้จากการทดลองชิม สำหรับผลผลิตของดองกองโดยทั่วไปคุณสมบัติที่ใช้ประเมิน และวิเคราะห์คุณภาพ คือ ความยาวช่อผล น้ำหนักผล ขนาดผล น้ำหนักผล จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของส่วนต่าง ๆ ปริมาณน้ำคั้น ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในน้ำคั้น (มงคล และคณะ, 2541; สุรจิตติ และคณะ, 2540) ซึ่งสมบัติเหล่านี้ส่วนใหญ่มักใช้ในการประเมิน และวิเคราะห์คุณภาพเพื่อการทำวิจัย อย่างไรก็ตามการพิจารณาคุณภาพผลผลิตดองกองในภาพรวมอาจพิจารณาได้ดังนี้

5.1 การติดผลและการเจริญเติบโตทางด้านกายภาพของผล การติดผลของดองกองขึ้นอยู่กับสภาพความชื้นในบรรยากาศในช่วงที่ดอกบานเป็นสำคัญ ซึ่งจำนวนการติดผลมีตั้งแต่ 2-20 ผล โดยในระยะแรกที่ผลมีอายุประมาณ 2-4 สัปดาห์ จะมีจำนวนผล 22-25 ผลต่อช่อ เนื่องจาก

ผลยังไม่ร่วงมาก แต่เมื่อผลมีอายุประมาณ 7 สัปดาห์จะเกิดการร่วงของผลมาก อาจเหลือประมาณ 14-15 ผลต่อช่อ ในระยะ 10-14 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงสุดท้ายของการติดผลอาจมีการร่วงของผลอีกเล็กน้อยประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงเหลือจำนวนผลต่อช่อประมาณ 10 กว่าผล (มงคล, 2547) หากมีการเก็บเกี่ยวลงกองเมื่ออายุผล 13 สัปดาห์ ผลลงกองจะมีความกว้างของผลเฉลี่ย 34.28-36.90 มิลลิเมตร ความยาวผลเฉลี่ย 32.32-36.42 มิลลิเมตร ความหนาเปลือกเฉลี่ย 1.24-1.25 มิลลิเมตร และผลลงกองจะมีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 19-20 กรัมต่อผล (มุทิตา และคณะ, 2547) อย่างไรก็ตามอายุการเก็บเกี่ยว และตำแหน่งของผลในช่อผลจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของผลลงกอง

คุณภาพผลผลิตของลงกองในความรู้สึของผู้บริโภคอาจมีความแตกต่างกัน และเนื่องจากปัจจุบันการส่งผลผลิตลงกองไปจำหน่ายต่างประเทศมีน้อยจึงยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพผลผลิตของลงกองเพื่อการส่งออกขึ้น อย่างไรก็ตามสำหรับตลาดท้องถิ่นอาจมีการจัดชั้นคุณภาพผลผลิตลงกองขึ้นดังนี้

(1) ตลาดกลาง อำเภอดันหยงมัส จังหวัดนราธิวาส มีการจัดชั้นคุณภาพผลผลิตลงกองได้ 3 ระดับ คือ ลงกองเกรดเอ มีน้ำหนักผล 0.7 กิโลกรัมต่อช่อผล จำนวน 2-3 ผลต่อ 100 กรัม ลงกองเกรดบี มีน้ำหนักผลต่ำกว่า 0.7 กิโลกรัมต่อช่อผล จำนวนผล 4-5 ผลต่อ 100 กรัม ลงกองเกรดซี ขนาดผลในช่อไม่สม่ำเสมอ ช่อผลมีขนาดเล็ก จำนวนผล 3-15 ผลต่อช่อ เนื้อผลไม่สุกจัด สำหรับลงกองเกรดต่ำกว่าเกรดซี เป็นลงกองผลร่วง หรือมีผลอยู่ 3-4 ผลต่อช่อ มีรสชาติหวานอมเปรี้ยว อาจมีร่องรอยของโรคหรือแมลงเข้าทำลาย (มงคล, 2547)

(2) ตลาดหัวอิฐ อำเภอมือทอง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นตลาดค้าส่งผักและผลไม้ที่สำคัญของภาคใต้ ได้จัดมาตรฐานและคุณภาพของลงกองออกเป็น 4 ระดับ คือ เบอร์ 0 (ขนาดพิเศษ) มีเส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 3.0 เซนติเมตร ความยาวช่อประมาณ 25 เซนติเมตร ไม่มีผลร่วง ผิวเหลืองเข้มเรียบสวย ปราศจากโรคแมลง หวานหอมไม่มีรสเปรี้ยว เบอร์ 1 (ขนาดใหญ่) มีเส้นผ่านศูนย์กลางผล 2.5-3.0 เซนติเมตร ความยาวช่อ 20-25 เซนติเมตร ไม่มีผลร่วง ผิวเหลือง-เหลืองเข้ม อาจมีราดำติดที่ผิวเปลือก หวานหอมไม่มีรสเปรี้ยว เบอร์ 2 (ขนาดกลาง) มีเส้นผ่านศูนย์กลางผล 2.0-2.5 เซนติเมตร ความยาวช่อ 10-15 เซนติเมตร ไม่มีผลร่วง ผิวเหลืองถึงเหลืองเข้ม อาจมีราดำติดที่ผิวเปลือก รสหวานอมเปรี้ยว และเบอร์ 3 (ขนาดเล็ก) มีเส้นผ่านศูนย์กลางผลน้อยกว่า 2.0 เซนติเมตร ความยาวช่อน้อยกว่า 10 เซนติเมตร มีผลร่วง ผิวเหลืองอ่อน มีราดำติดที่ผิวเปลือกผล รสหวานอมเปรี้ยว (ชัยพร, 2545)

5.2 สมบัติด้านเคมีของผล ผลผลิตของลงกองประกอบด้วยน้ำตาลที่เป็นรีดิวิส์ซิง (reducing sugar) ในประมาณมากกว่าน้ำตาลที่ไม่เป็นรีดิวิส์ซิง (non-reducing sugar) ในรูปของ

กลูโคส ฟรุกโตส และซูโครส ซึ่งวัดออกมาในรูปของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และมีองค์ประกอบของธาตุอาหารทั้งสารอื่นๆ (มงคล, 2547) นอกจากนี้ยังพบว่ากรดโอลิอิก กรดไกลโค-อิก กรดมาลิก กรดมาเลอิก และกรดซิตริก (อัปดุลฮาгим, 2546) โดยหากมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตลองกองเมื่ออายุผล 13 สัปดาห์หลังติดผล ลองกองจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ประมาณ 17-19 เปอร์เซ็นต์บrik และมีปริมาณกรดทั้งหมด (วัดในรูปของกรดซิตริก) 0.67-0.74 เปอร์เซ็นต์ และอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดต่อปริมาณกรดทั้งหมด 22.70-23.40 (กวิศร์ และวันทนา, 2544)

6. ความแปรปรวนของภูมิอากาศต่อการเกษตรในประเทศไทย

ปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน Chmielewski และคณะ (2002) รายงานว่าอุณหภูมิของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่สิ้นปี 1988 และได้ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของพืชในพื้นที่ต่าง ๆ บน โลกนี้จำนวนมาก และอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น ได้ส่งผลให้แมลงต่าง ๆ มีการขยายพันธุ์แพร่กระจายได้รวดเร็ว เช่นเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งจะกัดกินผลผลิตข้าว ทำให้เมล็ดข้าวลีบเกษตรกรได้ผลผลิตน้อย และยังมีผลกระทบต่อารออกดอกของไม้ผล จากอากาศที่เปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถจัดการสวนหรือควบคุมการจัดการสวนได้ จึงส่งผลกระทบต่อรายได้และผลผลิตเป็นอย่างมาก

6.1 ผลกระทบจาก “เอลนีโญ” ต่อการเกษตรในประเทศไทย

สำหรับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญที่มีต่อประเทศไทย ดังที่ปรากฏชัดเจนในช่วงต้นปี 2548 อันที่จริงได้เริ่มเกิดมาตั้งแต่ปลายปี 2547 แล้วเนื่องจากปริมาณฝนลดลงส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอสำหรับการกักเก็บไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งของปี 2548 ดังนั้นทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำถึงขั้นวิกฤติ รวมไปถึงอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างผิดปกติด้วย อันที่จริงปรากฏการณ์เหล่านี้ได้เคยเกิดมาแล้วในอดีต ดังข้อมูลสภาวะฝนของไทยในช่วง 50 ปี ที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปีที่เกิดเอลนีโญ ตั้งแต่ปี 2494-2543 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ป्राกฏการณ์เอลนีโญที่เกิดขึ้นในระยะเวลา 50 ปี ที่ผ่านมา (ตั้งแต่ พ.ศ. 2494-2543)

พ.ศ.	ความรุนแรงของเอลนีโญ	พ.ศ.	ความรุนแรงของเอลนีโญ
2494	อ่อน	2520-2521	อ่อน
2496	อ่อน	2522-2523	อ่อน
2500-2502	รุนแรง	2525-2526	รุนแรง
2506	อ่อน	2529-2531	ปานกลาง
2508-2509	ปานกลาง	2533-2536	รุนแรง
2511-2513	ปานกลาง	2537-2538	ปานกลาง
2515-2516	รุนแรง	2540-2543	รุนแรง
2519	อ่อน		

ที่มา : นภาพร (2547) อ้างโดย สายัณห์ (2548)

แสดงให้เห็นว่าการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญในประเทศไทยมีอย่างต่อเนื่อง แต่ความรุนแรงอาจแตกต่างกันออกไป มีข้อสังเกตว่าความรุนแรงที่เกิดขึ้นจะมีแนวโน้มมากขึ้น ดังเช่นในปี 2541 ได้เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญรุนแรงส่งผลให้พื้นที่ป่าถูกไฟไหม้มากที่สุดเท่าที่เคยมีมาจากการบันทึกเหตุไฟป่าในประเทศไทย คือมากกว่า 3 แสนไร่ และมีความถี่ของการเกิดถึง 7,909 ครั้ง

ในปี 2548 จัดว่าเป็นอีกหนึ่งที่จะมีภัยแล้งรุนแรงซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อการเกษตรในประเทศไทย โดยจะส่งผลเสียมากที่สุดต่อการผลิตข้าว รองลงมาเป็นช้าง โปดสำหรับเลี้ยงสัตว์ ดังนั้นกระทรวงเกษตรจึงได้จัดเตรียมแผนให้เกษตรกรปลูกพืชฤดูแล้งที่ใช้น้ำน้อย ส่วนพื้นที่นอกเขตชลประทานห้ามทำนาปรัง หรือห้ามปลูกพืชที่ใช้น้ำมาก รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรทำอาชีพเสริมอื่นๆ แทนการทำเกษตรนอกจากการขาดแคลนน้ำจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงแล้วภัยแล้งยังส่งผลกระทบต่อโดยอ้อมด้วย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

6.1.1 ทำให้เกิดหมอกควันเนื่องจากอิทธิพลของไฟไหม้ป่า

นอกจากภัยแล้งที่เกิดจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ส่งผลกระทบต่อ การขาดน้ำของพืชแล้ว ยังส่งผลต่อการเกิดไฟไหม้ป่าได้ง่าย ซึ่งหมอกควันที่เกิดจากไฟไหม้ป่านี้จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เนื่องจากหมอกควันที่ปกคลุมนั้นจะทำให้สังคมสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะสังคมพืชขาดแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ อันเป็นการลดและยับยั้งการเจริญเติบโต และส่งผลกระทบต่อ การผลิต อีกทั้งส่งผลกระทบต่อแหล่งผลิตอื่นๆ เช่น แหล่งปลูกข้าว กาแฟ ชา โกโก้ เป็นต้น ดังเช่นเหตุการณ์ที่เกิดไฟไหม้ที่ประเทศอินโดนีเซียในปี 2541 ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากปรากฏการณ์ “เอลนีโญ” จึงส่งผลให้บริเวณเกาะสุมาตราและเกาะบอร์เนียวเกิดไฟป่าและประสบกับปัญหาความแห้ง

แล้งยาวนาน ฝนไม่ตกตามฤดูกาลส่งผลให้ไฟป่าลุกลามอย่างรวดเร็วและขยายพื้นที่เป็นวงกว้าง เหตุการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดหมอกควันปกคลุมทั่วพื้นที่บริเวณเกาะสุมาตราและเกาะบอร์เนียว อีกทั้งหมอกควันยังแพร่ขยายกระจายสู่ประเทศเพื่อนบ้านด้วย คือ สิงคโปร์ มาเลเซีย และภาคใต้ของไทย (พันธวิศ, 2541)

6.1.2 ทำให้เกิดการระบาดของแมลง

เนื่องจากการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญมีผลกระทบต่อบรรยากาศในระดับโลกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศเกษตรอย่างมาก จากการค้นคว้าวิจัยในญี่ปุ่น พบว่า มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเกือบทุกครั้งตามหลังการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ จำนวน 11 ครั้งใน 23 ครั้ง ของการเกิดในช่วง 100 ปี ระหว่างปี 2433-2532 สำหรับประเทศไทย มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการระบาดของแมลงและปรากฏการณ์เอลนีโญ และมีการรายงานว่า ในปี 2541 ที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญร้ายแรง มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในหลายพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางของประเทศไทย (เฉลิมชัย, 2541)

6.1.3 ผลกระทบต่อการออกดอกของพืช

จากเหตุการณ์ที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญในปี 2541 ได้มีการทดลองทำการศึกษารอบการออกดอกติดผลนอกฤดูกาลของมะม่วง โดยทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์การผลิชอบดอกในแต่ละเดือน จำนวนครั้งที่ผลิชอบดอกในแต่ละเดือน อัตราส่วนเพศดอก เปรอร์เซ็นต์การติดผลและจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของมะม่วงพันธุ์ต่าง ๆ ที่เสียบบนต้นตอมะม่วงแก้ว และต้นตอมะม่วงโชคอนันต์ พบว่า มะม่วงที่ใช้ทดลองมีการออกดอกตามฤดูกาลปกติน้อยแต่ออกดอกนอกฤดูกาลแทน นอกจากนี้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ไม่มีการตอบสนองต่อปรากฏการณ์เอลนีโญมากที่สุด ในแง่เปอร์เซ็นต์การผลิชอบดอก และจำนวนครั้งที่ผลิชอบดอกในแต่ละเดือน โดยมีการผลิชอบดอกทุกเดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน 2541 เหมือนกันทั้งบนต้นตอมะม่วงแก้วและต้นตอมะม่วงโชคอนันต์ แต่ต้นตอมะม่วงโชคอนันต์มีเปอร์เซ็นต์การผลิชอบดอก และจำนวนครั้งที่ผลิชอบดอกมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญในเดือนตุลาคม 2541 และมีเปอร์เซ็นต์การผลิชอบดอกกับจำนวนครั้งที่ผลิมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม ซึ่งสาเหตุน่าจะเกิดจากความผิดปกติของความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่ต่ำมาก ปริมาณน้ำฝนน้อยมาก อุณหภูมิเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ที่สูงกว่าปกติมาก เป็นช่วงเวลายาวนานตลอดปี น่าจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนกระตุ้นการออกดอกในช่วงเวลาต่าง ๆ ให้ผิดปกติไป หรือเกิดสารยับยั้งการออกดอก (inhibitor) ขึ้นในบางช่วงเวลา (เสริมสกุล และตระกูล, 2542)

6.2 ผลกระทบจากการแปรปรวนของฝนที่มีต่อการผลิตไม้ผลในภาคใต้

ภาคใต้จัดว่าเป็นภูมิภาคหนึ่งของประเทศไทยที่มีฝนตกชุก เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุมที่เกิดขึ้นประจำทุกปีระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคมจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงมกราคมในปีถัดไปจะมีปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุด เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Chandrangsu and Archalaka, 1985 อ้างโดย สายัณห์, 2543) ดังนั้นเกษตรกรในภาคใต้จึงได้รับประโยชน์นี้โดยทำเกษตรแบบอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก แต่ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาเริ่มพบว่ามี การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศค่อนข้างรุนแรง ปรากฏการณ์นี้ดูเหมือนว่าเป็นอิทธิพลที่ครอบคลุมไปทั่วโลก สำหรับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของภูมิอากาศตั้งแต่ปี 2540 เนื่องจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ทำให้หลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประสบกับปัญหาความแห้งแล้งอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541 อ้างโดย สายัณห์, 2543) ภาคใต้ของประเทศไทยได้รับผลกระทบรุนแรงนี้ด้วยในปี 2541 โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรชาวสวนผลไม้ที่เคยชินกับการพึ่งพาน้ำฝนโดยไม่มีการจัดเตรียมระบบน้ำในสวนจะได้รับผลกระทบรุนแรงมาก ทำให้ดอกและผลร่วง บางรายที่รุนแรงมากส่งผลให้ต้นไม้ผลขาดน้ำจนต้นตาย แต่ในปีต่อมา 2542 กลับพบว่ามีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องจากฤดูฝนปลายปี 2541 เพราะได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานีญา ส่งผลให้มีการกระจายตัวของในช่วงฤดูร้อน (มกราคม-เมษายน) ด้วย เมื่อไม่มีการทิ้งช่วงของฝนทำให้ต้นไม้ผลหลายชนิดไม่ออกดอก เพราะปกติของไม้ผลเมืองร้อนต้องการความแห้งแล้งในการกระตุ้นให้มีการสะสมอาหารในต้น เพื่อการพัฒนาการออกดอกและติดผล ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อ การออกดอกของไม้ผลในหลายจังหวัด ยิ่งไปกว่านี้ปรากฏการณ์ดังกล่าวมีแนวโน้มว่าจะมีผลต่อเนื่องไปถึงปี 2543 จากปรากฏการณ์ความแปรปรวนของฝนดังกล่าวเริ่มชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของความเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและการกระจายตัวของฝนในรอบปี ผลกระทบเช่นนี้อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลของภาคใต้ในอนาคต และย่อมส่งผลกระทบต่อ การผลิตไม้ผลในภาคใต้หลายประการดังต่อไปนี้

6.2.1 ทำให้ไม้ผลไม่ออกดอกและติดผลตามฤดูกาล

ดังตัวอย่างในปี 2542 ปริมาณน้ำฝนรวมเพิ่มขึ้น เป็นเพราะการกระจายของฝนที่ตกในช่วงฤดูร้อน คือ มีฝนตกมากอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ฤดูฝนปลายปี 2541 ต่อเนื่องถึงฤดูร้อน ในช่วงต้นปี 2542 ปรากฏการณ์นี้ทำให้ไม้ผลเศรษฐกิจของภาคใต้หลายชนิด เช่น เงาะ มังคุด ลองกอง มีการแตกตาใบแทนที่จะแตกตาดอก ประกอบกับความรุนแรงของความแห้งแล้งตั้งแต่ช่วงฤดูร้อนที่ได้รับอิทธิพลของเอลนีโญทำให้ได้รับผลกระทบความแห้งแล้งในปี 2541 ทำให้ต้นไม้ผลไม่สมบูรณ์ด้วย จึงส่งผลให้ผลผลิตลดน้อยลงนอกจากนี้ในปี 2542 พบว่าบางพื้นที่ฝนทิ้ง

ช่วงประมาณเดือนกรกฎาคมซึ่งกระตุ้นให้ไม้ผลบางชนิดออกดอก เช่น มังคุด ทุเรียน ลองกอง เป็นต้น ผลผลิตที่ได้จึงเป็นผล ไม้นอกฤดูการผลิต ดังนั้นทำให้ได้รับผลกระทบในช่วงเก็บเกี่ยวระหว่าง ธันวาคม ถึง มกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่ฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตมังคุดมีอาหารเนื้อเยื่อ ใหล เกิดการแตกของผลลองกอง และทุเรียนมีอาหาร ใส้ซึม นอกจากนี้พบว่าไม้ผลร่วงด้วยและ ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ ทำให้เกิดความเสียหายต่อการเกษตรนอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อการออกดอก ของไม้ผลเหล่านี้ในปีถัดไปด้วย เนื่องจากไม้ผลไม่มีอาหารสะสมเพียงพอในต้น ในการออกดอก ในช่วงฤดูร้อนของปี 2543 ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการให้ผลเว้นปี (alternate bearing) ได้

จากการศึกษาของ Sdoodee (2007) พบว่าปกติการออกดอกของมังคุดจะเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม แต่เนื่องจาก ความแห้งแล้งที่ยาวนานในช่วงฤดูแล้งในปี 1998 ทำให้มังคุดออกดอกช้ากว่าปกติ ส่งผลให้การเก็บเกี่ยวมังคุดอยู่ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม - ต้นเดือนสิงหาคม แต่ในช่วงปี 2004 ได้รับอิทธิพลจาก ความแปรปรวนของน้ำฝนทำให้มังคุดออกดอก 2 ครั้ง คือ ในช่วงฤดูแล้ง และในช่วงเดือน กรกฎาคม-สิงหาคม และในปี 2005 เกิดความแห้งแล้งที่ยาวนานในช่วงฤดูแล้งอีกครั้งหนึ่งส่งผล ให้ผลผลิตออกมามากและผลมีขนาดเล็กไม่ได้คุณภาพ ส่งผลสืบเนื่องให้ในปี 2006 มังคุดไม่ออก ดอกในช่วงฤดูกาลปกติแต่จะออกดอกนอกฤดูกาลแทน เพราะว่าเป็นปีที่ผ่านมาผลผลิตออกมามาก ทำให้ต้นมังคุดในปี 2006 ไม่สมบูรณ์จึงไม่ออกดอกในฤดูกาลปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงปี 2004 และปี 2006 พบว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตมังคุดจะอยู่ในช่วงสั้นปีและผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต่ำ เพราะผลผลิตออกมามากและช่วงเก็บเกี่ยวเป็นช่วงฤดูฝนทำให้ช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยวมีน้ำมากกว่า ปกติ จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสภาวะโลกร้อนเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาการของ มังคุด

6.2.2 ผลผลิตสั้นตลาดและราคาต่ำ

การทิ้งช่วงของฝนตั้งแต่ปี 2541-2542 ในบางจังหวัดไม้ผลไม่ออกดอก ติดต่อกันทั้ง 2 ปี ทำให้มีอาหารสะสมในต้นมาก เพราะมีแต่การเจริญทางต้นและใบ ดังนั้นเมื่อฝน ทิ้งช่วงฤดูร้อนปี 2543 สามารถกระตุ้นให้ไม้ผลเหล่านี้ออกดอกและติดผลดกพร้อมๆ กัน ผลที่ ตามมาก็คือ ผลผลิตสั้นตลาด ดังเช่นในปี 2543 พบว่ามีผลผลิตเงาะออกสู่ตลาดมากจนทำให้ผลผลิต ราคาตกต่ำ นอกจากนี้บางสวนที่มีการจัดการที่ไม่ดีปล่อยให้มีการติดผลมากเกินไป ส่งผลให้ผลไม มีขนาดเล็กมากจนตลาดไม่ยอมรับ ทำให้ราคายิ่งลดต่ำลงไปอีก ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้เคยปรากฏ มาแล้วในปี 2538 กับสวนมังคุดที่อำเภอทุ่งสง ที่พบว่าผลผลิตต่ำในปี 2536 และ 2537 เนื่องจากมี ฝนตกในช่วงฤดูร้อนทำให้การออกดอกติดผลน้อยต่อเนื่องกัน 2 ปี พอถึงปี 2538 ฝนทิ้งช่วงนาน

ในช่วงฤดูร้อนทำให้มีงอกดอกมากและติดผลเป็นพวงที่ปลายกิ่ง แต่ผลมีขนาดเล็กมากคือน้ำหนักผลเฉลี่ยเพียง 60 กรัม (สายพันธ์ และคณะ, 2538)

6.2.3 ผลจากปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝนในรอบปีที่เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลโดยตรงต่อการชะล้างของดิน

เนื่องจากภาคใต้ของประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น ดินส่วนใหญ่ผ่านการสลายตัวอย่างรุนแรง และจัดอยู่ในอันดับ Udisols (Soil Survey Division, 1985 อ้างโดย สายพันธ์, 2543) ซึ่งเป็นดินกรด มีปัจจัยจำกัดต่อการเจริญเติบโตของพืชคือ ขาดธาตุอาหารบางชนิด เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโมลิบดีนัม รวมถึงมีความเป็นพิษของอลูมิเนียม (Van Uexkull and Bosshart, 1989 อ้างโดย สายพันธ์, 2543) จากคุณสมบัติของดินดังกล่าวเมื่อมีการชะล้างรุนแรงขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของไม้ผล

ดังนั้นการเกษตรที่ต่อเนื่องสู่สหัสวรรษใหม่ เกษตรกรชาวสวนไม้ผลในภาคใต้ต้องตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว พร้อมทั้งมีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ โดยพิจารณาถึงการใช้วิธีผสมผสานระหว่างความรู้พื้นบ้านดั้งเดิมกับเทคโนโลยีการผลิตที่พิจารณาแล้วว่า ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปปรับปรุงการบำรุงรักษา เช่น การเตรียมความพร้อมของดินก่อนการออกดอกซึ่งจะช่วยลดปัญหาการให้ผลเว้นปีของต้นไม้ผล การตัดแต่งทรงพุ่มอย่างเหมาะสมซึ่งจะช่วยให้การออกดอกติดผลดีขึ้น (Sakdisetra *et al.*, 1999 อ้างโดย สายพันธ์, 2543) มีการคลุมดินหรือการจัดการที่ลดการชะล้างของดินเป็นต้น เหล่านี้เป็นเพียงตัวอย่างของการปรับปรุงที่จะนำไปสู่การผลิตไม้ผลที่ยั่งยืน โดยลดผลกระทบที่เกิดจากความแปรปรวนของฝน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีผลต่อสรีรวิทยาการออกดอกของลองในจังหวัดสงขลา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพผลผลิตของลองกองภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการสวนลองกองให้ได้คุณภาพภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. วัสดุ

- 1.1 ต้นลองกองที่ให้ผลผลิตแล้วอายุ 15-22 ปี
- 1.2 ผลผลิตลองกอง จำนวน 50-100 ช่อ/สวน
- 1.3 ฟีนอล์ฟทาลีน (Phenolphthalene)
- 1.4 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide : NaOH)
- 1.5 น้ำกลั่น
- 1.6 ตัวอย่างดิน
- 1.7 ป้ายชื่อ
- 1.8 ถังสำหรับเก็บตัวอย่างดิน
- 1.9 ปากกาเคมี
- 2.0 แบบสัมภาษณ์สำรวิทยาการออกดอกของลองกอง

2. อุปกรณ์

- 2.1 เครื่องวัดความชื้น รุ่น Senser-WET-2
- 2.2 เครื่องมือสำหรับเก็บตัวอย่างดิน (Core)
- 2.3 เครื่องวัดแสง รุ่น 3 Sensor (LQS-QM)
- 2.4 เครื่องวัดความแน่นเนื้อ
- 2.5 เครื่องวัดความหวาน
- 2.6 เวอร์เนียร์
- 2.7 เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 2.8 กล้องถ่ายรูป
- 2.9 สมุดเทียบสี
- 2.10 บีกเกอร์
- 2.11 ขวดรูปชมพู่ (flask)
- 2.12 ผ้าขาวบาง

- 2.13 ไปเปิด
- 2.14 ลูกยาง
- 2.15 บิวเรต
- 2.16 ตู้อบดิน
- 2.17 ครอบป้องกัน
- 2.18 สายวัด
- 2.19 เครื่องกั้นน้ำลงกอง
- 2.20 กระดาษ Label
- 2.21 กระดาษทึบ
- 2.22 ไม้บรรทัด
- 2.23 สก็อตเทป

3. วิธีการ

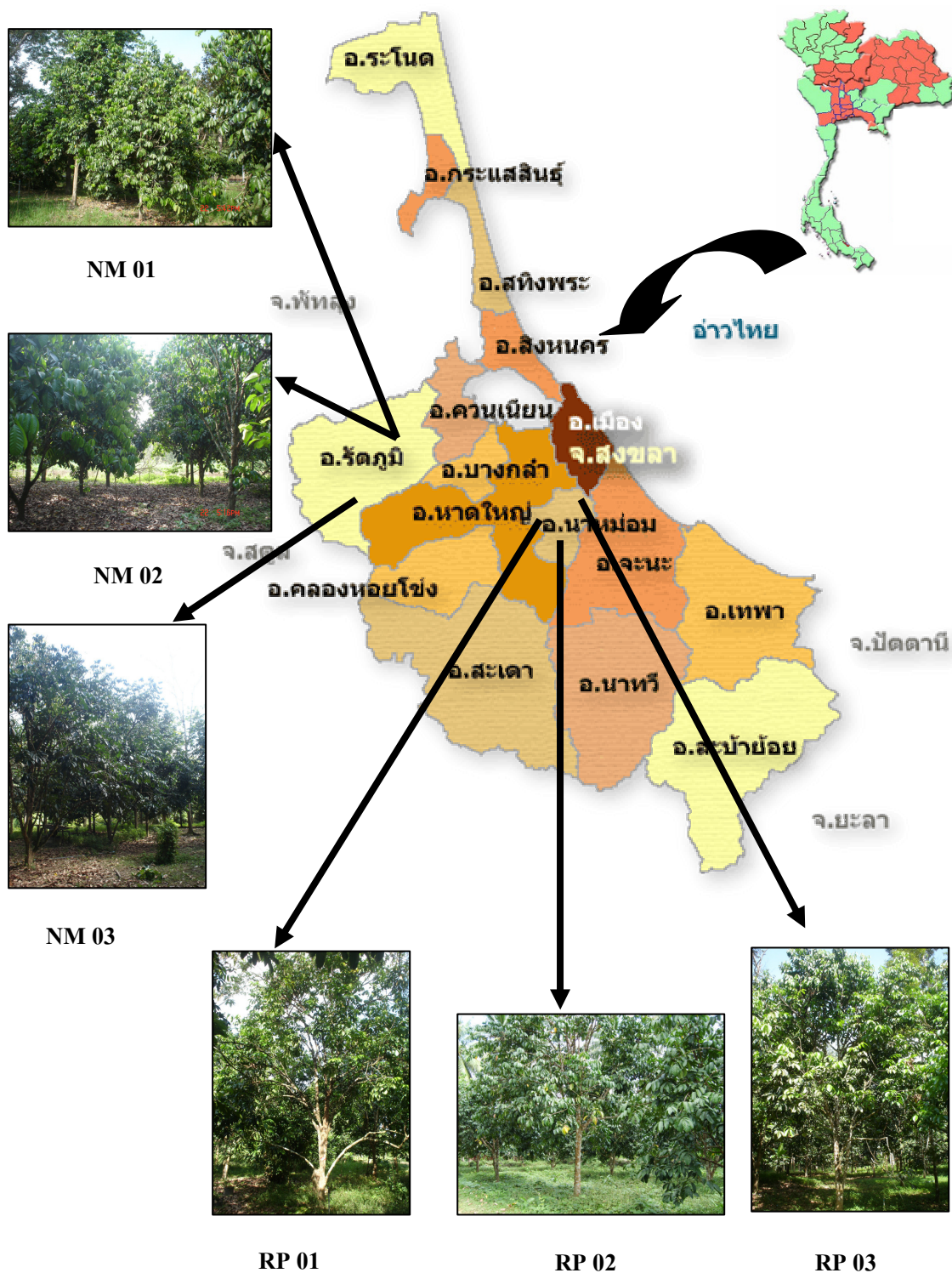
1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการออกดอกและติดผลของลองกองในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

1.1 การคัดเลือกสวนลองกอง

ทำการสำรวจสวนลองกองที่ให้ผลผลิตแล้ว มีอายุประมาณ 15-22 ปีของเกษตรกรจำนวน 6 สวน ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ดังตารางที่ 4 และภาพที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงตำแหน่งของสวนลองกองในอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

สวนที่	สถานที่	สัญลักษณ์	ตำแหน่ง
1	ต.นาหม่อม อ.นาหม่อม จ.สงขลา	(NM 01)	ลองติจูด 100° 33' 23.1" E, ละติจูด 6° 57' 6.4" N
2	ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.สงขลา	(NM 02)	ลองติจูด 100° 33' 14.4" E, ละติจูด 6° 57' 29.8" N
3	ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.สงขลา	(NM 03)	ลองติจูด 100° 33' 4.8" E, ละติจูด 6° 57' 37.3" N
4	ต.กำแพงเพชร อ.รัตภูมิ จ.สงขลา	(RP 01)	ลองติจูด 100° 15' 16.0" E, ละติจูด 7° 4' 46.2" N
5	ต.ท่าชะมวง อ.รัตภูมิ จ.สงขลา	(RP 02)	ลองติจูด 100° 14' 23.9" E, ละติจูด 7° 7' 57.2" N
6	ต.เขาพระ อ.รัตภูมิ จ.สงขลา	(RP 03)	ลองติจูด 100° 9' 7.6" E, ละติจูด 7° 1' 25.9" N



ภาพที่ 1 แสดงแผนที่อำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตถภูมิ จังหวัดสงขลา และสภาพพื้นที่ส่วนที่ใช้ในการทดลอง

1.2 การคัดเลือกต้นลองกอง

ทำการคัดเลือกต้นลองกองที่มีการเจริญเติบโตดี ขนาดต้นสม่ำเสมอ ไม่เป็นโรค มีขนาดเส้นรอบวงของลำต้นที่ระดับความสูง 50 เซนติเมตรจากพื้นดิน มีค่าเท่ากับ 63 เซนติเมตร และความกว้างของทรงพุ่ม 5.5 เมตร โดยทำการคัดเลือกต้นลองกองจำนวน 10 ต้นต่อสวน แล้วทำการติดป้ายชื่อในแต่ละต้นที่ทำการคัดเลือก ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การคัดเลือกต้นลองกอง (ก) การวัดขนาดเส้นรอบวงของลำต้นที่ระดับความสูง 50 เซนติเมตรจากพื้นดิน (ข) ติดป้ายชื่อในต้นลองกองที่ได้คัดเลือก

1.3 ศึกษาระดับธาตุอาหารในดินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของลองกอง

สุ่มเก็บตัวอย่างดินในช่วงก่อนการออกดอกของลองกองให้ครอบคลุมทั่วทั้งสวน จำนวน 5 จุด/สวน โดยใช้สว่านเจาะดินในระดับความลึกระดับผิวดิน (0-15 เซนติเมตร) แล้วรวมเป็นตัวอย่างเดียว เพื่อใช้เป็นตัวแทนของดินในแต่ละสวน นำตัวอย่างดินที่เก็บมาข้างต้นมาฟุ้งลมให้แห้งในที่ร่ม บดและร่อนตัวอย่างดินผ่านตะแกรงร่อนดินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร เพื่อนำไปศึกษาสมบัติบางประการของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน (ดิน:น้ำ = 1:5) ความเค็มของดินที่วัดในรูปของค่าสภาพการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณไนโตรเจน และปริมาณโพแทสเซียม โดยส่งวิเคราะห์ที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา แล้วนำผลวิเคราะห์ดินทั้งทางกายภาพและทางเคมีมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินและความเหมาะสมของดินสำหรับใช้ปลูกลองกองของเกษตรกร

1.4 การวัดความชื้นดิน

1.4.1 ความชื้นดินในทรงพุ่ม เป็นการวัดความชื้นดินที่ระดับผิวดิน (15 เซนติเมตร) โดยใช้เครื่องมือ WET รุ่น Senser-WET-2 ทำการสุ่มวัดบริเวณทรงพุ่มต้นลองกอง จำนวน 5-10 จุด/สวน นำค่าที่ได้มาคำนวณความชื้นดินในทรงพุ่ม

1.4.2 ความชื้นดินนอกทรงพุ่ม ทำการวัดความชื้นดินนอกทรงพุ่มบริเวณระหว่างแถวต้นลองกอง โดยใช้เครื่องมือเจาะดิน (Core) เจาะที่ระดับความลึก 20 40 และ 60 เซนติเมตร นำดินที่เจาะได้ในแต่ละระดับความลึกใส่กระป๋องเก็บตัวอย่างดิน แล้วปิดฝาให้สนิทพันด้วยสก็อตเทป ในแต่ละสวนจะทำการสุ่มเจาะดิน 2 จุด/สวน จากนั้นนำดินที่เจาะได้ในแต่ละระดับความลึกที่ใส่ไว้ในกระป๋องเก็บตัวอย่างดินมาชั่งน้ำหนักดินเปียก แล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 65 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำดินที่อบแห้งแล้วมาชั่งน้ำหนักดินแห้ง และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินโดยใช้สูตร

$$\% \text{ ความชื้นดิน} = \frac{\text{น้ำหนักดินเปียก} - \text{น้ำหนักดินที่อบแห้ง}}{\text{น้ำหนักดินที่อบแห้ง}} \times 100$$

1.5 การวัดความเข้มแสง

1.5.1 ความเข้มแสงในทรงพุ่ม ทำการวัดความเข้มแสงในทรงพุ่มต้นลองกอง โดยใช้เครื่องมือวัดความเข้มแสง รุ่น 3 Sensor (LQS-QM) จำนวน 10 ต้น/สวน ในแต่ละต้นจะทำการวัดความเข้มแสงทั้งหมด 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ซึ่งจะวัดบริเวณกึ่งกลางของทรงพุ่ม นำค่าที่ได้มาหาค่าความเข้มแสงเฉลี่ยในทรงพุ่มต่อต้น

1.5.2 ความความเข้มแสงนอกทรงพุ่ม ใช้เครื่องมือวัดความเข้มแสงรุ่น 3 Sensor (LQS-QM) ทำการสุ่มวัดความเข้มแสงนอกทรงพุ่มที่มีแสงแดดส่องถึงไม่มีร่มเงาของต้นลองกองหรือต้นไม้อื่นๆ บดบัง จำนวน 10 จุด/สวน นำค่าที่ได้มาหาค่าความเข้มแสงเฉลี่ยนอกทรงพุ่มต่อสวน

นำค่าความเข้มแสงในทรงพุ่มและนอกทรงพุ่มมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การส่องผ่านของแสงในทรงพุ่ม ดังสูตร

$$\% \text{ การส่องผ่านของแสง} = \frac{\text{ความเข้มแสงในทรงพุ่ม}}{\text{ความเข้มแสงนอกทรงพุ่ม}} \times 100$$

1.6 การบันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

ทำการศึกษาข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ และ อุณหภูมิ โดยใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศกองทัพอากาศ อำเภอบางบาล จังหวัดสงขลา เป็นข้อมูล สภาพภูมิอากาศของอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา และข้อมูลจากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่ง ตะวันออก อำเภอมือฉ่อง จังหวัดสงขลา เป็นข้อมูลสภาพภูมิอากาศของ อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสงขลา

2. ศึกษาการพัฒนาและการเจริญเติบโตของดอกลองกอง และคุณภาพผลผลิตของลองกองภายใต้ ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

สำหรับการศึกษาพัฒนาการของดอกลองกอง และคุณภาพผลผลิตจะทำการศึกษา ในต้นลองกองที่ได้ทำการคัดเลือกไว้แล้วจำนวน 10 ต้น/สวน ตามหัวข้อที่ 1.2 โดยวางแผนการ ทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) จำนวน 6 วิธีการทดลอง ๆ ละ 10 ซ้ำ โดยใช้ต้นลองกอง 1 ต้นเป็น 1 ซ้ำการทดลอง ดังนี้

T1 : สวนลองกอง ต.นาหม่อม อ.นาหม่อม จ.สงขลา (NM 01)

T2 : สวนลองกอง ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.สงขลา (NM 02)

T3 : สวนลองกอง ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.สงขลา (NM 03)

T4 : สวนลองกอง ต.กำแพงเพชร อ.รัตนบุรี จ.สงขลา (RP 01)

T5 : สวนลองกอง ต.ท่าชะมวง อ.รัตนบุรี จ.สงขลา (RP 02)

T6 : สวนลองกอง ต.เขาพระ อ.รัตนบุรี จ.สงขลา (RP 03)

โดยทำการบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 การบันทึกข้อมูลการออกดอกและการพัฒนาของตาดอกลองกอง

ในช่วงระยะการเกิดตาดอกของลองกองจะทำการบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1.1 จำนวนกลุ่มตาดอก ทำการนับจำนวนกลุ่มตาดอกของลองกอง ทั้งหมดในแต่ละต้นที่ได้ทำการคัดเลือกไว้แล้ว โดยนับกลุ่มตาดอกก่อนการตัดแต่งช่อดอก

2.1.2 ความยาวช่อดอก คัดเลือกช่อดอกลองกองที่ดอกยังไม่บานจำนวน 20 ช่อดอก/ต้น ที่ได้ทำการคัดเลือกไว้แล้ว ทำการติดป้ายชื่อในช่อดอกที่ได้ทำการคัดเลือก (ภาพที่ 3) แล้วทำการวัดความยาวช่อดอกโดยใช้เวอร์เนียหรือไม้บรรทัด และทำการวัดความยาวช่อดอกอีกครั้ง ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อหาอัตราความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 3 การคัดเลือกช่อดอกลองกอง

2.1.3 บันทึกสรุวิทยาของลองกอง ทำการบันทึกการพัฒนาของลองกองในรอบปี ในช่อดอกลองกองที่ได้ทำการคัดเลือกไว้แล้ว ของแต่ละสวนที่ทำการทดลอง

2.1.4 การประเมินผลผลิตลองกอง ในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะทำการประเมินผลผลิตลองกอง ได้แก่ ผลผลิต/ต้น และผลผลิต/สวน

2.2 คุณภาพผลผลิตของลองกอง

ในช่วงระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตในแต่ละสวนที่ได้ทำการทดลอง โดยทำการสุ่มผลผลิตลองกองต้นละ 10 ช่อผล/ต้น เพื่อวิเคราะห์คุณภาพผลดังนี้

2.2.1 น้ำหนักผลผลิต/ช่อ

ผลผลิตลองกองมาชั่งน้ำหนักสดรวมของช่อผล

2.2.2 จำนวนผล/ช่อ

ช่อผลลองกองมาทำการนับจำนวนผล/ช่อ

2.2.3 ความยาวช่อผล

ใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวจากขั้วช่อผลถึงปลายช่อผล

2.2.4 น้ำหนักผล 10 ผล

ทำการสุ่มผลผลิตในแต่ละต้นที่คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ผล มาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักสองตำแหน่ง

- 2.2.5 เส้นผ่านศูนย์กลางผล
นำผลลองกองจากข้อ 2.4 มาทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลโดย
ใช้เวอร์เนีย
- 2.2.6 ความยาวผล
นำผลลองกองจากข้อ 2.4 มาทำการวัดความยาวผลจากขั้วผลถึงท้ายผล
โดยใช้เวอร์เนีย
- 2.2.7 ความตึงผิว
นำผลลองกองจากข้อ 2.4 มาทำการวัดความตึงผิวโดยใช้เครื่องมือวัด
ความแน่นเนื้อ
- 2.2.8 ความหนาเปลือก
นำผลลองกองจากข้อ 2.4 มาทำการวัดความหนาเปลือกโดยใช้เวอร์-
เนีย
- 2.2.9 จำนวนเมล็ด
นำผลลองกองจากข้อ 2.4 มาทำการผ่าด้วยมีด แล้วนับจำนวนเมล็ดต่อ
ผล
- 2.2.10 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable acid : TA)
นำผลลองกองที่ผ่าแล้วจากข้อ 2.9 มาทำการคั้นน้ำลองกองด้วยเครื่อง
คั้นน้ำ นำน้ำลองกองที่คั้นได้ปริมาณ 5 มิลลิลิตร ไปไทเทรตกับสารละลายต่างมาตรฐานโซเดียม
ไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล และใช้ฟีนอล์ฟทาลีนความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ 1-
2 หยด เป็นอินดิเคเตอร์ คำนวณหาปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในรูปของกรดซิตริกโดยใช้สูตร
- $$\%TA = \frac{(N \text{ NaoH}) \times (\text{ml NaoH}) \times 0.064}{5 \text{ ml}} \times 100$$
- 2.2.11 วัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solid : TSS)
นำน้ำลองกองจากข้อ 3.0 มาทำการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้
โดยใช้เครื่องมือ Hand sugar refractometer

2.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลผลิตลองกอง

ทำการประเมินความพึงพอใจต่อผลผลิตลองกอง โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (แบบประเมินในภาคผนวก) ทำการสุ่มตัวอย่างผลผลิตลองกองจำนวน 10 ต้น/สวน ต้นละ 1 ช่อผล เพื่อไปทดสอบการชิมรสชาติ ใช้ผู้ชิมอายุ 25-30 ปี จำนวน 10 คน กลุ่มเดียวกันตลอดการทดลอง โดยทำการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับลักษณะภายนอกและภายในผล สำหรับลักษณะภายนอกจะทำการประเมินเกี่ยวกับเปลือกผล ลักษณะของเนื้อผล และสีเนื้อผล ส่วนลักษณะภายในนั้นจะทำการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับรสชาติโดยวิธีการชิม โดยให้คะแนนความชอบแบ่งเป็น 1-5 คะแนน คะแนนสูงสุดหมายถึงความพึงพอใจต่อผลผลิตลองกองมากที่สุด นำคะแนนที่ได้มาคิดเป็นค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลผลิตลองกองในแต่ละสวน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนกลุ่มตาดอก ความยาวช่อดอก ความยาวช่อผล เปอร์เซ็นต์ความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้น และคุณภาพผลผลิต โดยใช้โปรแกรม Statistic analysis system ซึ่งทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการแบบ Duncan's multiple range test (DMRT) และทำการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของคุณภาพผลผลิตระหว่างอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตภูมิ โดยวิธีการแบบ T-test

บทที่ 3

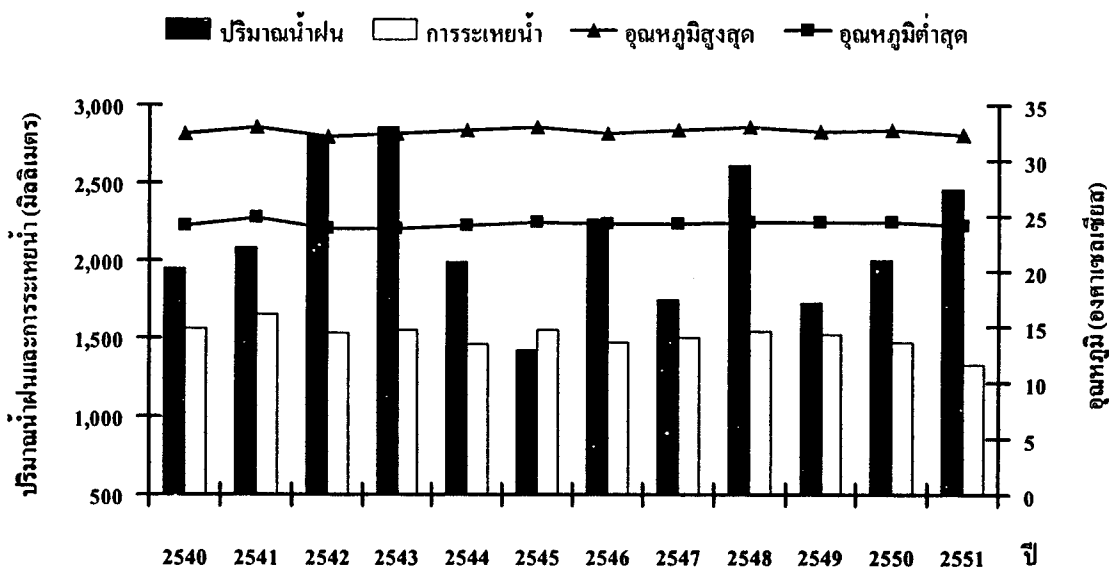
ผล

1. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการออกดอกและติดผลของลองกองในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

1.1 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาของอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

- อำเภอนาหม่อม

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาของอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา สภาพอากาศมีความแปรปรวนอย่างรุนแรง โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน พบว่า ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ปริมาณน้ำฝนมีการเพิ่มสูงขึ้นทุกปีจนกระทั่งปี 2543 พบว่าปริมาณน้ำฝนมีค่าสูงที่สุด โดยมีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 2,859.7 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4) ทำให้อำเภอนาหม่อมเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนผลผลิตทางการเกษตรเสียหายเป็นจำนวนมาก แต่หลังจากปี 2543 เป็นต้นมาปรากฏว่าปริมาณน้ำฝนมีปริมาณที่ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงปี 2545 พบว่าปริมาณน้ำฝนมีปริมาณน้อยที่สุดเท่ากับ 1,421 มิลลิเมตร และมีค่าต่ำกว่าปริมาณการระเหยของน้ำ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,555.90 มิลลิเมตร จึงทำให้อำเภอนาหม่อมตกอยู่ภายใต้ความแห้งแล้ง ส่งผลให้ภาคการเกษตรได้รับความเสียหาย โดยเฉพาะพืชผักและไม้ผล หลังจากปี 2545 เป็นต้นมาปริมาณน้ำฝนก็มีการเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปี โดยมีปริมาณน้ำฝนสูงและต่ำสลับกันไปในแต่ละปี และตั้งแต่ปี 2549-2551 เห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนมีการเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาอำเภอนาหม่อมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,157.69 มิลลิเมตร ส่วนค่าการระเหยน้ำพบว่าในปี 2541 มีค่าการระเหยน้ำสูงที่สุด 1,655.20 มิลลิเมตร และมีค่าการระเหยน้ำต่ำสุด 1,329.40 มิลลิเมตร ในปี 2551 เฉลี่ยในระยะเวลา 12 ปี มีค่าการระเหยน้ำเท่ากับ 1,511.02 มิลลิเมตร สำหรับอุณหภูมิอากาศพบว่าในปี 2541 2545 และ 2548 มีอุณหภูมิสูงที่สุดเท่ากัน คือ 33.0 องศาเซลเซียส และปี 2543 เป็นปีที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุดเท่ากับ 23.80 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 12 ปี อำเภอนาหม่อมมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 28.45 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 4)



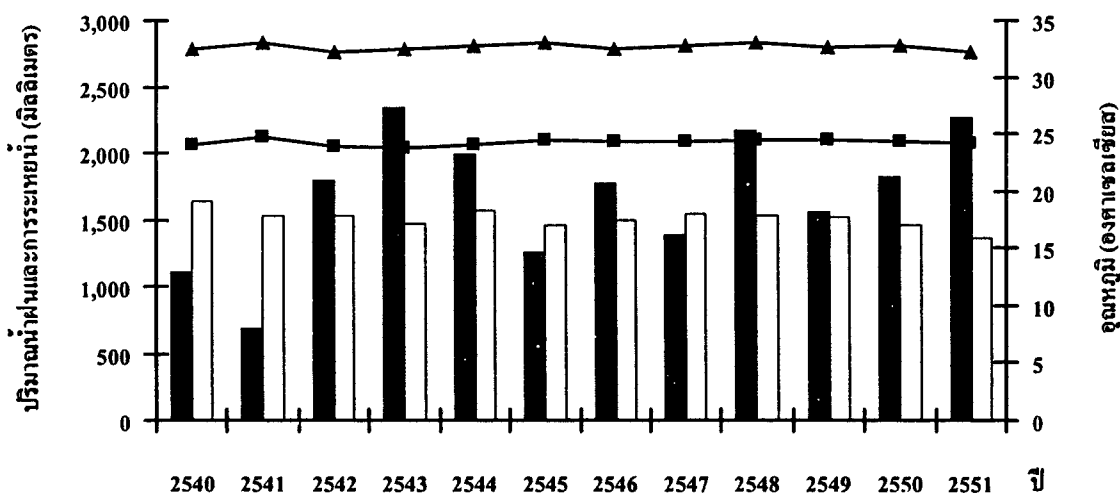
ภาพที่ 4 แสดงสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด) ในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาของอำเภอหนองม่อม จังหวัดสงขลา

ที่มา : สถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

- อำเภอรัตภูมิ

ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ในอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา พบว่า สภาพภูมิอากาศมีความคล้ายคลึงกับอำเภอหนองม่อม ยกเว้นช่วงปี 24540-2541 พบว่าอำเภอรัตภูมิมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าค่าการระเหยของน้ำ ส่งผลทำให้เกิดสภาวะความแล้ง (ภาพที่ 5) นอกจากนี้ยังพบว่าในปี 2541 ปริมาณน้ำฝนมีค่าต่ำที่สุดในรอบ 12 ปี มีค่าปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 682.50 มิลลิเมตร หลังจากนั้นปี 2542 เป็นต้นมาปริมาณน้ำฝนก็เพิ่มสูงขึ้นจนถึงปี 2543 ซึ่งเป็นปีที่มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุดเช่นเดียวกับอำเภอหนองม่อม โดยมีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 2,336.80 มิลลิเมตร และในปี 2544 ปริมาณน้ำฝนก็ลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงปี 2545 และปริมาณน้ำฝนก็เพิ่มขึ้นอีกและลดต่ำลงสลับกันเป็นเช่นนี้ไปกระทั่งถึงปี 2549 ปริมาณน้ำฝนก็เพิ่มสูงขึ้นทุกปีจนถึงปี 2551 ซึ่งมีลักษณะรูปแบบที่เหมือนกับอำเภอหนองม่อม เห็นได้ในช่วง 12 ปี ปริมาณน้ำฝนมีความแปรปรวนเกือบทุก โดยระยะเวลา 12 ปีที่ผ่านมาอำเภอรัตภูมิมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,676.71 มิลลิเมตร และมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 28.45 องศาเซลเซียส เช่นเดียวกับอำเภอหนองม่อม (ภาพที่ 5)

■ ปริมาณน้ำฝน □ การระเหยน้ำ ▲ อุณหภูมิสูงสุด ■ อุณหภูมิต่ำสุด



ภาพที่ 5 แสดงสภาพภูมิอากาศ(ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด) ในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาจากอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

ที่มา : อุดุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

1.2 ระดับธาตุอาหารในดินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของลองกอง

จากการวิเคราะห์กลุ่มชุดดินของทั้งสองอำเภอ พบว่า สวนลองกองทั้ง 3 สวนของอำเภอนาหม่อมเป็นกลุ่มชุดดินคองหงส์ และอำเภอรัตนภูมิมีทั้งชุดดินวิสัย และคล้ายสายบุรีหรือรีโอเสาะ (ตารางที่ 4) ซึ่งกลุ่มชุดดินทั้งสามชุดเป็นกลุ่มชุดดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ผล ส่วนการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารและลักษณะของดินเพื่อดูความอุดมสมบูรณ์ และความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกลองกองนั้น พบว่า สวนลองกองทั้ง 6 สวน มีลักษณะของดินทรายเป็นองค์ประกอบเฉลี่ย 61.93% รองลงมาเป็นดินร่วน 22.26% และดินเหนียว 15.81% เมื่อนำสัดส่วนดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ พบว่า สวนลองกองทั้ง 6 สวนที่ทำการทดลองมีลักษณะของเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 5) ซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมแก่การปลูกต้นลองกอง เพราะต้นลองกองสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีการระบายน้ำดี แต่จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ดินที่ปลูกต้นลองกองทั้ง 6 สวนมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ (ตารางที่ 6) โดยเฉพาะอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนมีค่าต่ำกว่าระดับมาตรฐานที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช (ตารางภาคผนวกที่ 1) โดยมีค่าเท่ากับ 0.65-1.44% และ 0.07-0.1% ตามลำดับ ส่วนปริมาณฟอสฟอรัส สวนลองกองส่วนใหญ่แล้วจะมีปริมาณที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นลองกอง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ยกเว้นสวน NM 03 และสวน RP 02 ที่มีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำกว่าระดับค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นลอง ซึ่งจะมีปริมาณ

ฟอสฟอรัสเท่ากับ 7.10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 10.17 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ และปริมาณ โปแทสเซียมมีเพียงสองสวนเท่านั้นที่มีระดับธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของลองกอง คือ สวน RP 01 และ RP 03 มีปริมาณโปแทสเซียม 107.62 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 157.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับค่าการนำไฟฟ้า พบว่า ทุกสวนมีค่าต่ำกว่าระดับค่ามาตรฐาน โดยมีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.57×10^4 dS/m แสดงให้เห็นว่าดินมีความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารพืชต่ำ หรือดินมีความเค็มต่ำ นอกจากนี้ระดับ pH ของดินค่อนข้างจะเป็นดินที่มีกรดจัด โดยมี pH ระหว่าง 4.31-5.73

ตารางที่ 5 แสดงลักษณะทางกายภาพของดินในระดับผิวดิน (0-15 เซนติเมตร) ในสวนลองกองทั้ง 6 สวน ที่ทำการทดลอง

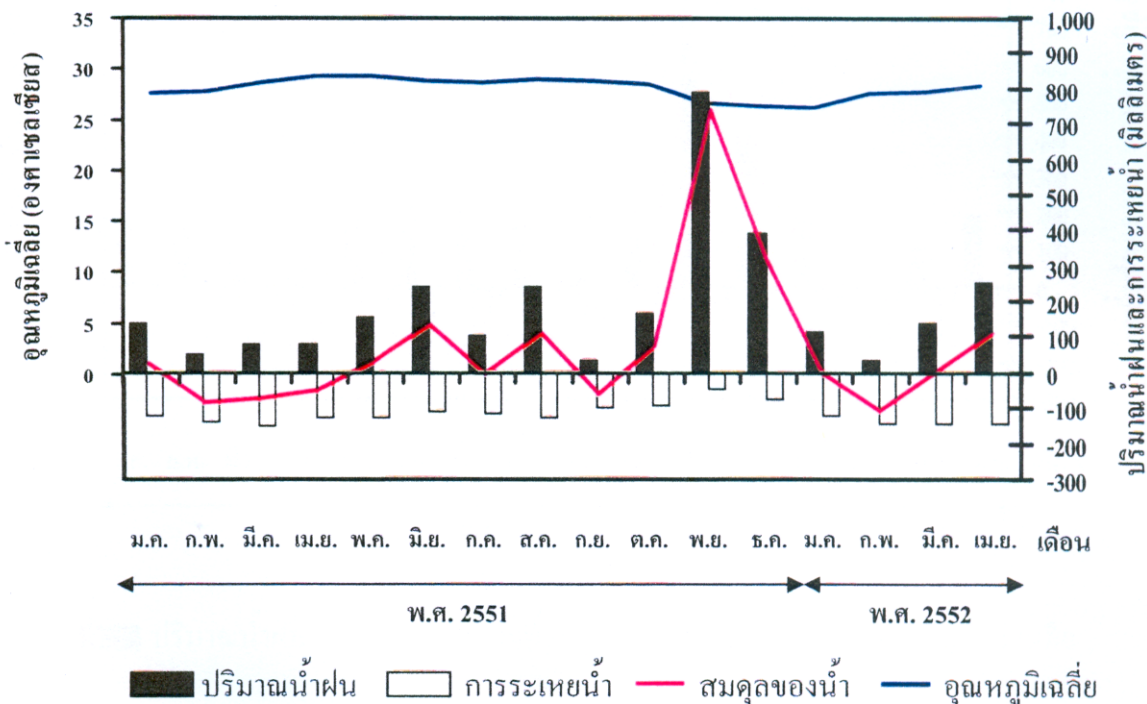
สวน	อนุภาคของดิน			ลักษณะดิน	ชุดดิน
	% ดินทราย	% ดินร่วน	% ดินเหนียว		
NM 01	61.13	22.09	16.78	ดินร่วนปนทราย	คองหงส์
NM 02	56.55	24.16	19.29	ดินร่วนปนทราย	คองหงส์
NM 03	65.71	20.02	14.26	ดินร่วนปนทราย	คองหงส์
RP 01	67.95	18.42	13.63	ดินร่วนปนทราย	วิสัย
RP 02	61.62	23.32	15.06	ดินร่วนปนทราย	วิสัย
RP 03	58.62	25.54	15.84	ดินร่วนปนทราย	คล้ายสายบุรี/รือเสาะ
เฉลี่ย	61.93%	22.26%	15.81%	ดินร่วนปนทราย	-

ตารางที่ 6 แสดงคุณสมบัติทางเคมีที่ได้ทำการวิเคราะห์ในแต่ละสวนที่ทำการทดลองในอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

สวน	อินทรียวัตถุ (%)	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	โปแทสเซียม (มก./กก.)	ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	ความเป็นกรด-ด่าง
NM 01	1.12	0.09	40.57	58.67	1.40×10^4	5.73
NM 02	0.65	0.10	50.68	56.81	1.60×10^4	5.14
NM 03	1.27	0.08	7.10	54.59	1.20×10^4	4.66
RP 01	1.44	0.08	80.56	107.62	2.70×10^4	4.86
RP 02	1.22	0.07	10.17	45.46	0.90×10^4	4.58
RP 03	1.33	0.08	145.06	157.37	1.60×10^4	4.31
เฉลี่ย	1.17	0.08	55.69	80.09	1.57×10^4	4.88

1.3 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศของอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง

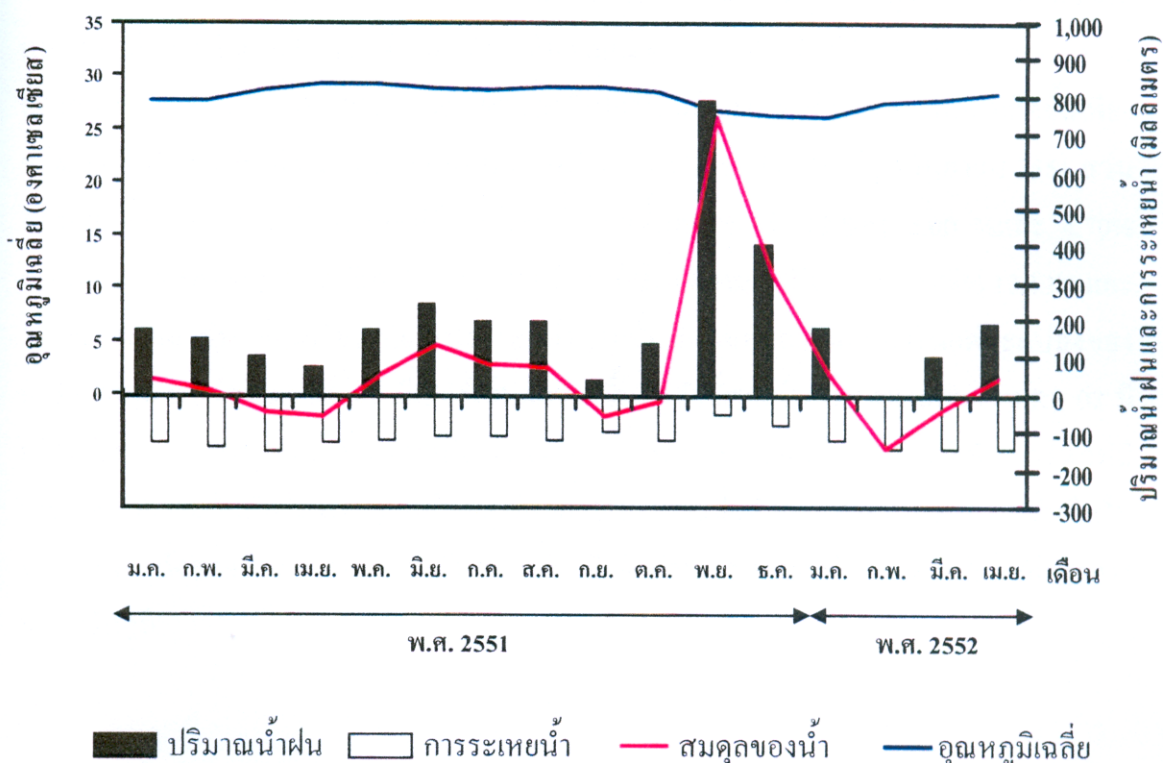
ในการประเมินค่าสมดุลของน้ำจากปริมาณน้ำฝนและค่าการระเหยน้ำ พบว่า พื้นที่อำเภอนาหม่อมมีสภาวะความแล้งเกิดขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนกุมภาพันธ์ 2551 และมีความแห้งแล้งอย่างต่อเนื่องไปจนถึงเดือนเมษายน 2551 (ภาพที่ 6) รวมระยะเวลาความแห้งแล้งยาวนาน 3 เดือน โดยในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน 2551 มีปริมาณน้ำฝน 51.9 77.1 และ 76.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ และมีค่าการระเหยน้ำเท่ากับ 138.7 150.9 และ 129.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยในเดือนมีนาคม 2551 มีค่าการระเหยน้ำสูงที่สุด เดือนกันยายน 2551 มีปริมาณน้ำฝนต่ำที่สุด 35 มิลลิเมตร ส่วนอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในเดือนพฤษภาคม 2551 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม 2552 มีค่าเฉลี่ยเป็น 26.1 องศาเซลเซียส และในปี 2552 พบว่าสภาวะแล้งเกิดขึ้นตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมีนาคม 2552 เห็นได้ว่าสภาวะความแห้งแล้งในปี 2552 เกิดขึ้นเร็วกว่าในปี 2551 ที่สภาวะแล้งเกิดขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดทั้งปีที่ทำการทดลอง พบว่าพื้นที่อำเภอนาหม่อมมีปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย 187.73 มิลลิเมตร และอุณหภูมิเฉลี่ย 28.03 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 6 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ และอุณหภูมิเฉลี่ย) ของอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง

ที่มา : สถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

สำหรับพื้นที่อำเภอรัตนภูมิในการประเมินค่าสมดุลของน้ำจากปริมาณน้ำฝนและค่าการระเหยน้ำ พบว่า ช่วงแล้งเกิดขึ้นช้ากว่าบริเวณพื้นที่อำเภอนาหม่อมเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยช่วงแล้งจะเกิดขึ้นในเดือนมีนาคม 2551 (ภาพที่ 7) ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน 103.2 มิลลิเมตร และมีค่าการระเหยน้ำ 150.3 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นเดือนที่มีค่าการระเหยน้ำสูงที่สุด และช่วงของความแห้งแล้งเกิดขึ้นอีกครั้งในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม 2551 โดยมีปริมาณน้ำฝน 40.5 และ 139.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ และมีค่าการระเหยน้ำ 99.0 และ 124.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในเดือนพฤศจิกายน 2551 มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุด และค่าการระเหยน้ำต่ำที่สุด เท่ากับ 788.4 และ 50.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยจะอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2551 โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม 2552 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 26.1 องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีที่ทำการทดลอง พบว่า อำเภอรัตนภูมิมีปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย 195.73 มิลลิเมตร ค่าการระเหยน้ำ 119.61 มิลลิเมตร และอุณหภูมิเฉลี่ย 28.03 องศาเซลเซียส

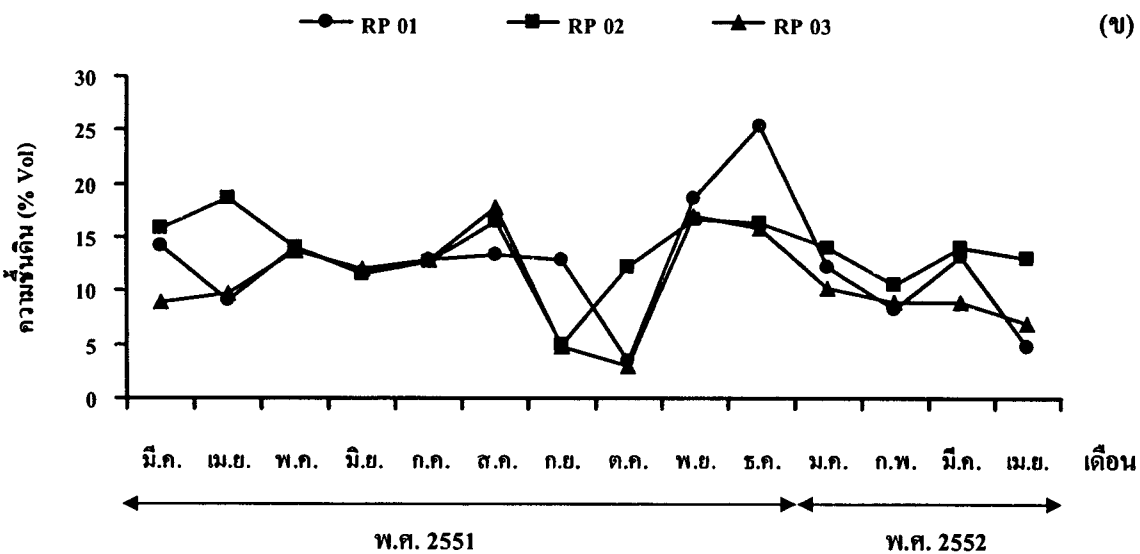
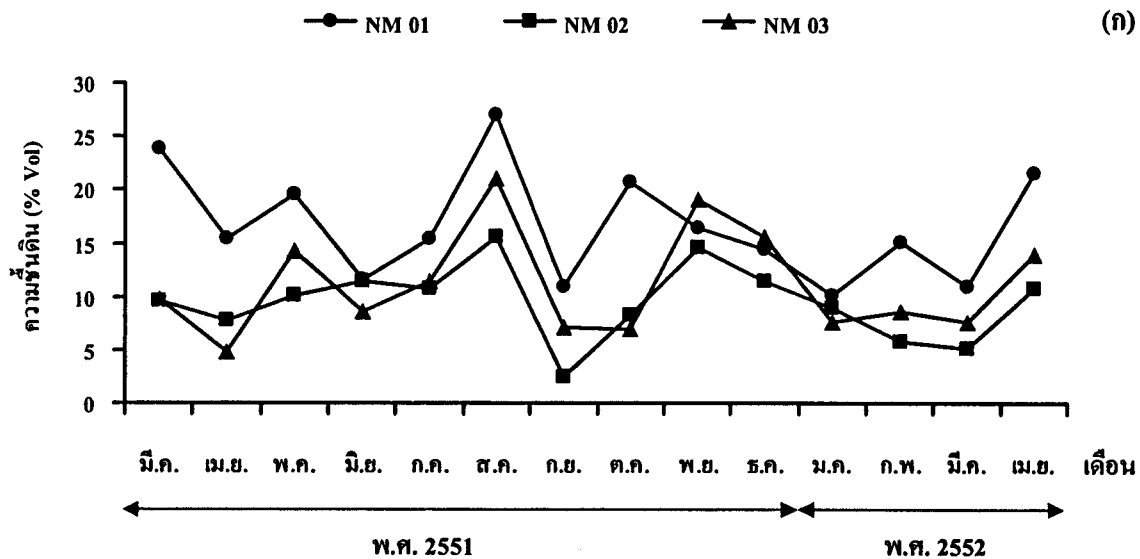


ภาพที่ 7 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ และอุณหภูมิเฉลี่ย) ของอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง

ที่มา : อดุณิขมวิททยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

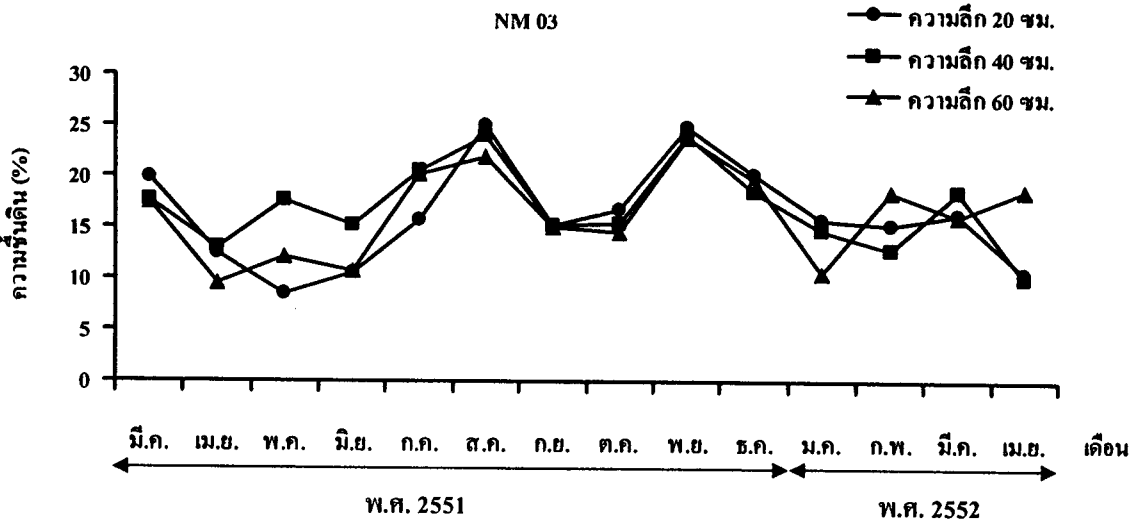
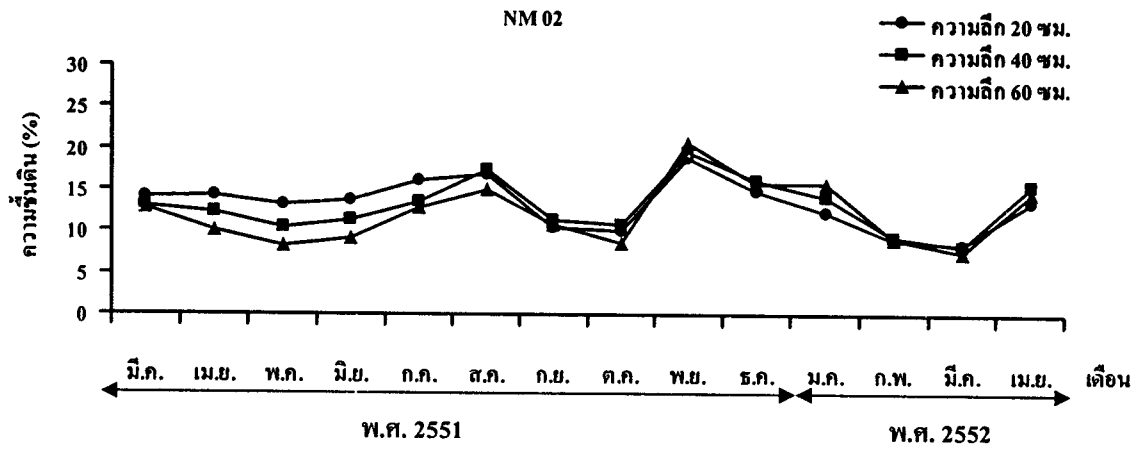
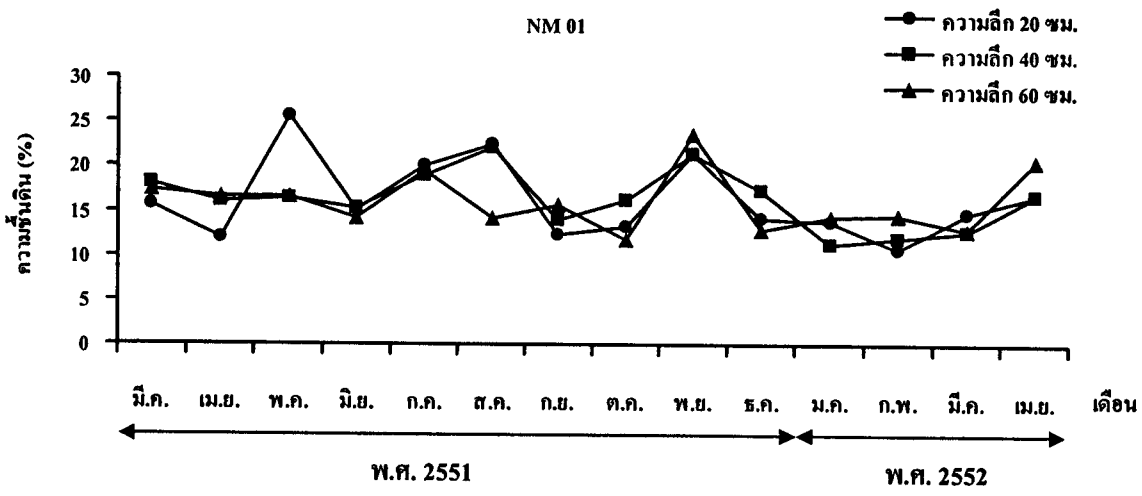
1.4 ความชื้นดินในทรงพุ่ม และนอกทรงพุ่ม ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

จากการศึกษาความชื้นดินในทรงพุ่มของพื้นที่อำเภอนาหม่อมในช่วงการทดลอง พบว่า สวนลองกองทั้ง 3 สวน (NM 01, NM 02 และ NM 03) มีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินต่ำเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายน 2551 โดยมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มของสวนลองกองทั้ง 3 สวน เท่ากับ 15.42% 7.81% และ 4.82% ตามลำดับ ส่วนเดือนกันยายน 2551 พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มมีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 11.00% 2.46% และ 7.12% ตามลำดับ และเดือนมกราคมถึง มีนาคม 2552 เป็นอีกช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ดินมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินต่ำ (ภาพที่ 8ก) เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน คือ ในช่วงเวลาที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินต่ำ จะตรงกับช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าต่ำ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินตลอดการทดลองในแต่ละแปลงของอำเภอนาหม่อม พบว่า สวน NM 02 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินต่ำที่สุด 8.30% และสวน NM 01 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินสูงที่สุด 14.57% ตลอดทั้งปีที่ทำการทดลองพื้นที่อำเภอนาหม่อมมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มเฉลี่ย 10.88% ส่วนอำเภอรัตภูมิ พบว่า ช่วงเวลาที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มมีค่าต่ำจะมีความแตกต่างกันกับพื้นที่อำเภอนาหม่อม คือ สวนลองกองทั้ง 3 สวน (RP 01, RP 02 และ RP 03) มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มต่ำเกิดขึ้นเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น คือ ในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม 2551 โดยในเดือนกันยายน 2551 สวนลองกองทั้ง 3 สวน ในอำเภอรัตภูมิมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน เท่ากับ 12.80% 5.00 % และ 4.70% ตามลำดับ (ภาพที่ 8ข) ส่วนเดือนตุลาคม 2551 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินเท่ากับ 3.44% 12.12% และ 3.02% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินตลอดการทดลองในแต่ละแปลงของอำเภอรัตภูมิ พบว่า สวน RP 03 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินต่ำที่สุดเท่ากับ 9.4% และสวน RP 02 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินสูงที่สุดเท่ากับ 11.92% ทั้งปีที่ทำการทดลองในพื้นที่อำเภอรัตภูมิมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 10.72% และเมื่อทำการเปรียบเทียบความชื้นดินในทรงพุ่มของทั้งสองอำเภอ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มของอำเภอนาหม่อมมีค่าสูงกว่าอำเภอรัตภูมิ

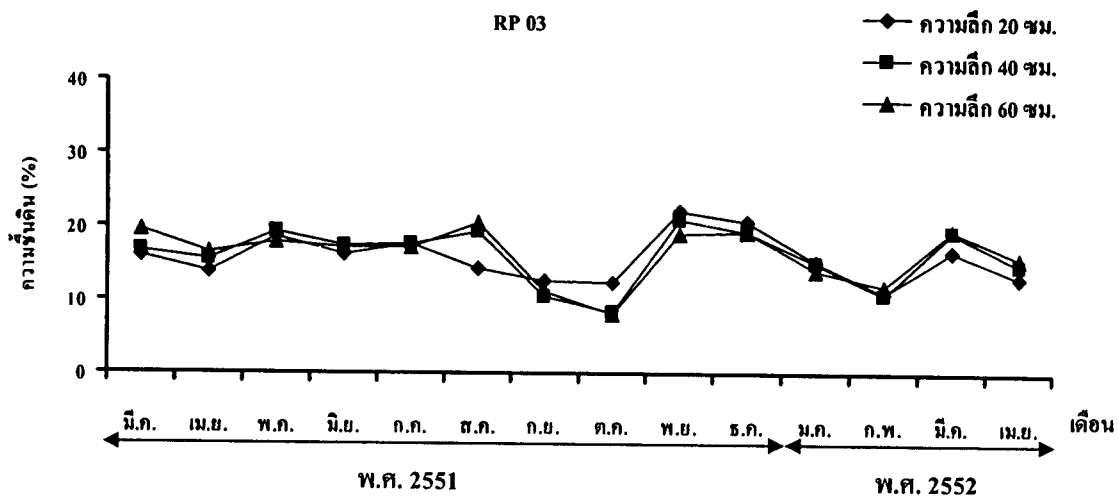
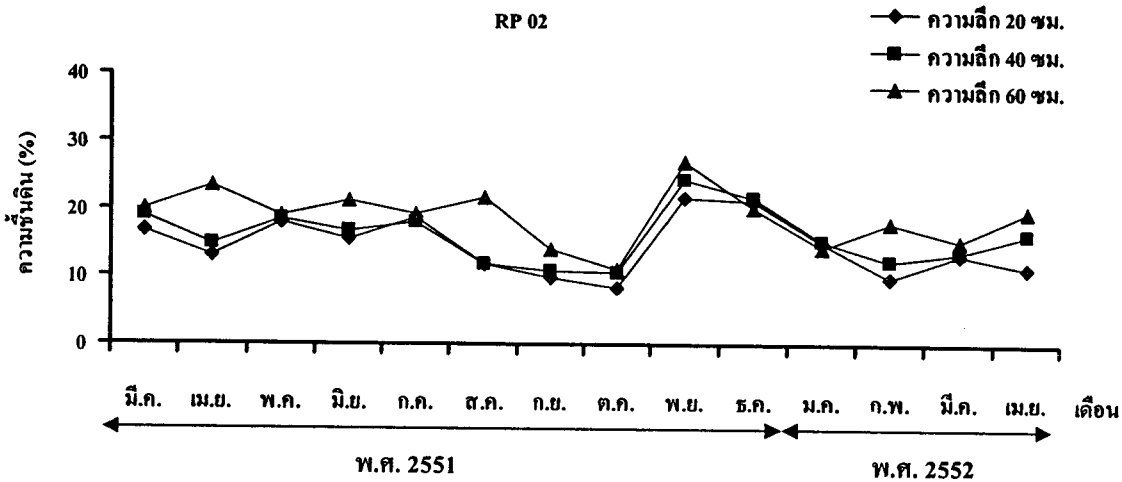
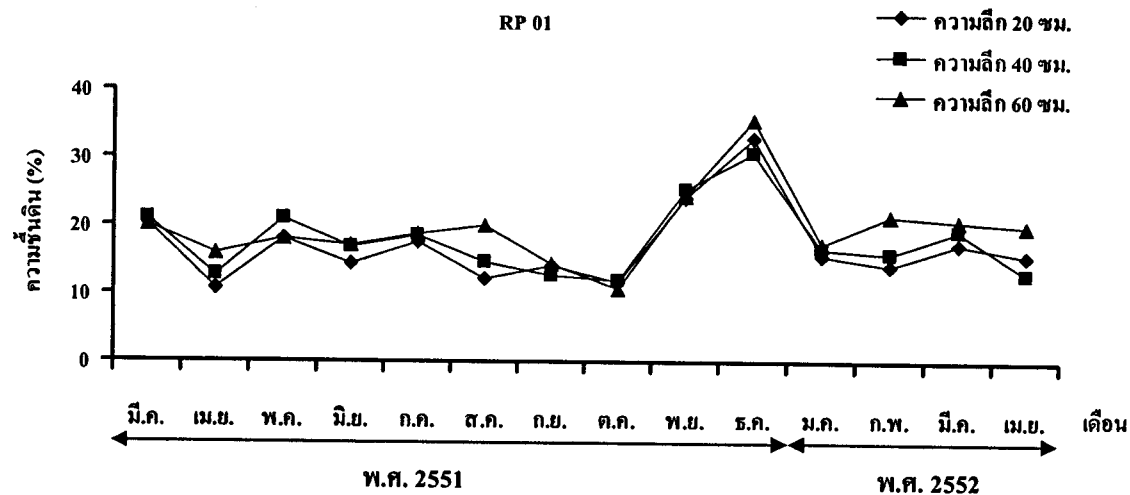


ภาพที่ 8 แสดงความชื้นดินในทรงพุ่ม ที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากผิวดิน ของสวนในพื้นที่ (ก) อำเภอนาหม่อม และ (ข) อำเภอรัตถุมิ ในช่วงเดือนมีนาคม 2551 – เมษายน 2552

สำหรับเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่มของสวนลองกองทั้งในพื้นที่อำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตนภูมิ พบว่า ช่วงระยะเวลาที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่มมีค่าต่ำนั้นตรงกับช่วงระยะเวลาที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินในทรงพุ่มมีค่าต่ำเช่นเดียวกันทั้งสองอำเภอ โดยเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่มของอำเภอนาหม่อมในแต่ละระดับความลึกจากผิวดินจะมีค่าที่แตกต่างกันโดยระดับความลึกที่ 40 เซนติเมตรจากผิวดิน มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินสูงที่สุด รองลงมาคือระดับความลึก 20 เซนติเมตรจากผิวดิน และระดับความลึก 60 เซนติเมตรจากผิวดิน ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ย 13.49% 13.32% และ 12.99% ตามลำดับ (ภาพที่ 9) ส่วนสวนลองกองในพื้นที่อำเภอรัตนภูมิ ที่ระดับความลึก 40 เซนติเมตรจากผิวดิน มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินสูงที่สุด รองลงมาคือ 60 เซนติเมตรจากผิวดิน และ 20 เซนติเมตรจากผิวดิน ตามลำดับ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ย 16.41% 14.53% และ 13.85 % ตามลำดับ (ภาพที่ 10) เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่มตลอดการทดลอง พบว่า สวนลองกองในพื้นที่อำเภอนาหม่อมมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน 13.27% ซึ่งต่ำกว่าสวนลองกองในพื้นที่อำเภอรัตนภูมิ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน 14.76% ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ที่อำเภอรัตนภูมิมีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าอำเภอนาหม่อม



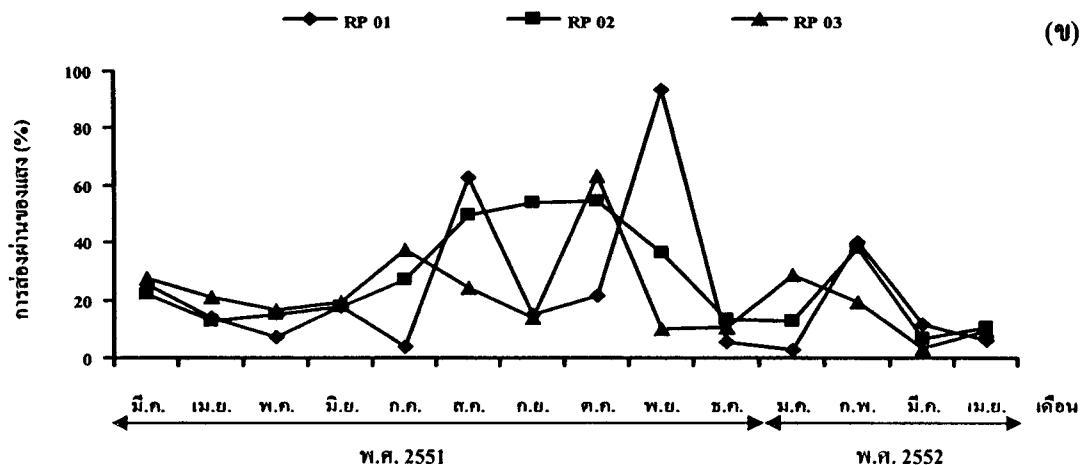
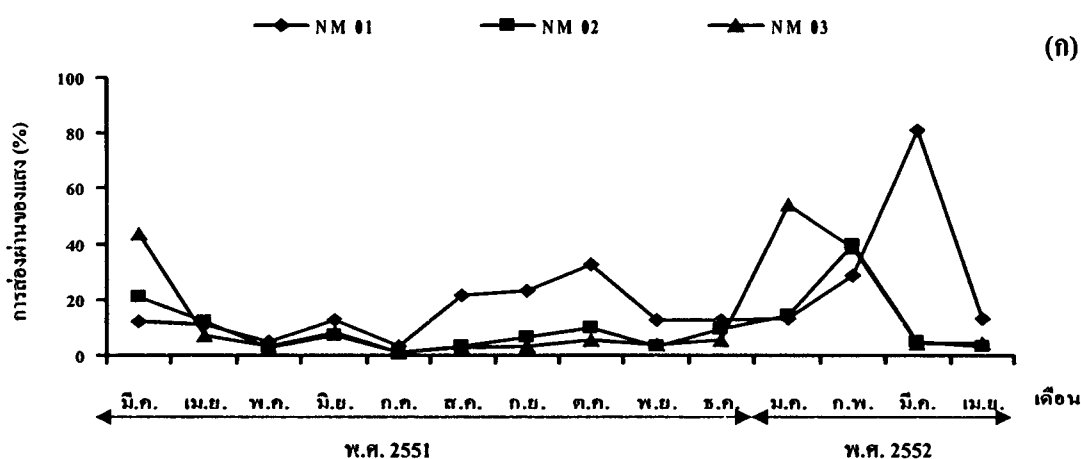
ภาพที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่ม (ระหว่างแถว) ในอำเภอนาหม่อมที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในช่วงการทดลอง



ภาพที่ 10 แสดงเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินนอกทรงพุ่ม (ระหว่างแถว) ในอำเภอรัตนภูมิที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในช่วงการทดลอง

1.5 ความเข้มแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่มของลองกอง ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

จากผลการทดลอง พบว่า ลองกองทั้ง 3 ส่วน ในอำเภอนาหม่อมมีค่าการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มมากที่สุดในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม 2552 โดยเดือนมีนาคม 2552 ส่วน NM 01 มีค่าการส่องผ่านของแสงสูงสุด 81.44% (ภาพที่ 11ก) ส่วนส่วน NM02 และ NM03 มีค่าการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ และมกราคม 2552 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 39.66% และ 54.12% ตามลำดับ โดยเฉลี่ยค่าการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มมีค่ามากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ รองลงมาคือเดือนมีนาคม 2552 และมกราคม 2552 มีค่าเท่ากับ 35.71% 30.19% และ 27.78% ตามลำดับ สำหรับส่วนลองกองในอำเภอรัตนภูมิ พบว่า การส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มมีค่าสูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน 2551 มีค่าเท่ากับ 46.32% และ 46.38% ตามลำดับ (ภาพที่ 11ข) เห็นได้ว่าค่าการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มมีค่าสูงในช่วงที่ลองกองมีการผลัดใบ



ภาพที่ 11 การส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มลองกอง ใน (ก) อำเภอนาหม่อม และ(ข) อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง

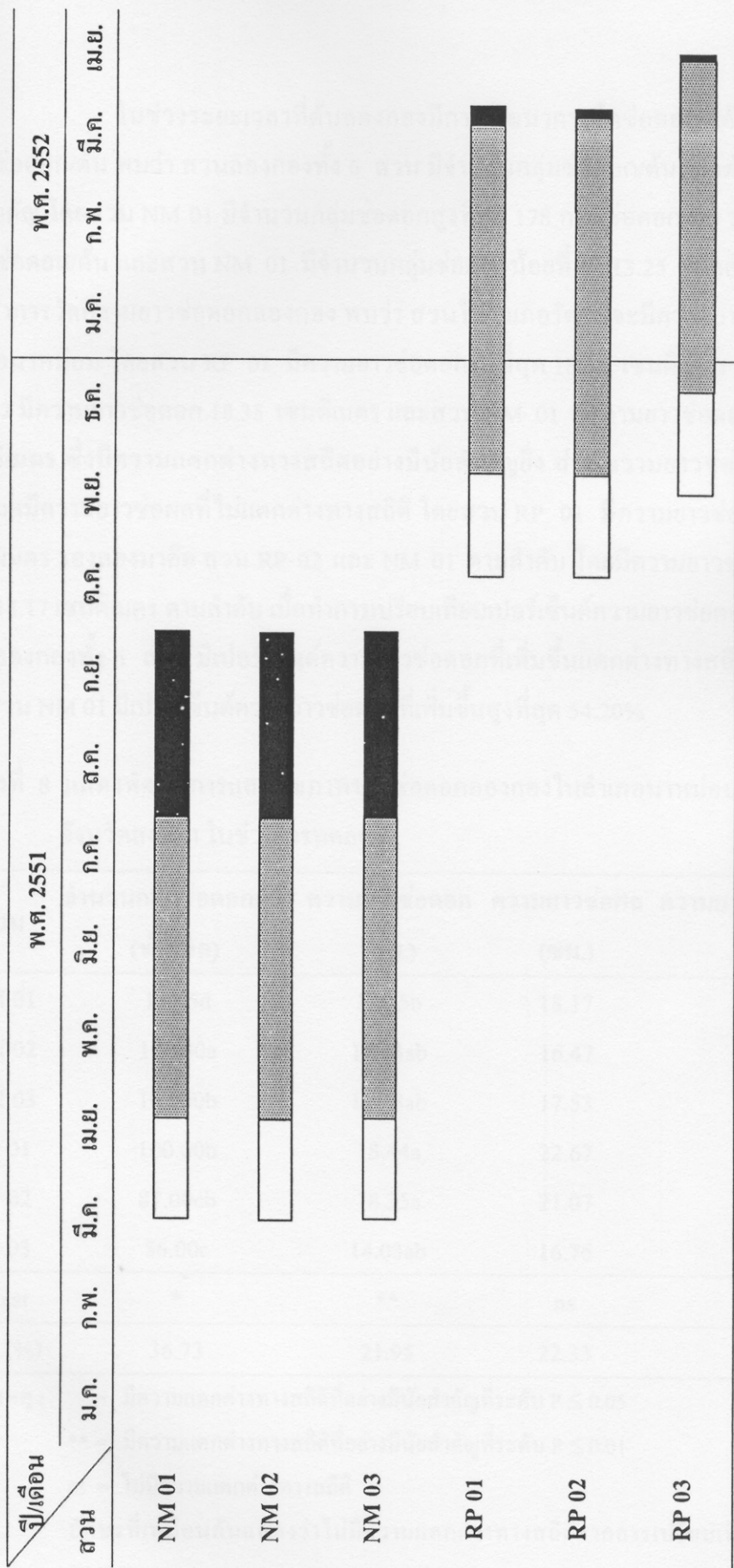
2. สรีรวิทยาการออกดอก และคุณภาพผลผลิตของลองกองภายใต้ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

ลองกองในอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตภูมิมีการผลิใบใหม่ช่วงเดือนมีนาคม 2551 เมื่อพิจารณาถึงระยะการออกดอก และติดผล พบว่า สวนที่อำเภอนาหม่อมมีช่วงการออกดอก ช่วงกลางเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2551 และติดผลในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม 2551 และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2551 โดยมีการพัฒนาการของตาดอก 4 สัปดาห์ และพัฒนาการของผล 13-14 สัปดาห์ แต่สวนที่อำเภอรัตภูมิไม่มีการออกดอกในช่วงฤดูการปกติ เนื่องจากมีฝนตกในช่วงฤดูแล้ง ส่งผลทำให้เกิดพัฒนาการทางกิ่งใบแทนการพัฒนาของตาดอก แต่จากสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งในช่วงเดือนกันยายน 2551 ทำให้ลองกองทั้ง 3 สวนในอำเภอรัตภูมิมีการออกดอกนอกฤดูการ คือ มีพัฒนาการของตาดอก (ภาพที่ 12) ในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2551 และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน 2552 (ตารางที่ 7) ซึ่งมีการพัฒนาการของตาดอก 4 สัปดาห์ และพัฒนาการของผล 14-15 สัปดาห์ เห็นได้ว่าสวนลองกองในอำเภอนาหม่อมมีช่วงการเก็บเกี่ยวที่ยาวนานกว่าสวนในอำเภอรัตภูมิ ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของฝนที่ตกลงมาอย่างประปรายในช่วงเดือนมีนาคม 2551 ส่งผลให้สวนลองกองในอำเภอนาหม่อมมีการออกดอกหลายรุ่น จึงทำให้ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่ยาวนานถึง 3 เดือน



ภาพที่ 12 กลุ่มตาดอกลองกองที่มีการพัฒนาในช่วงเดือนตุลาคม 2551 ในส่วนเกษตรกรอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 7 แสดงพัฒนาการของดอก ผล และช่วงการเก็บเกี่ยวของลองกองในอำเภอหนองม่อม และอำเภอรัตนบุรี จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง



ในช่วงระยะเวลาที่ต้นลองกองมีการพัฒนาการช่อดอก ได้ทำการนับจำนวนกลุ่มช่อดอก/ต้น พบว่า สวนลองกองทั้ง 6 สวน มีจำนวนกลุ่มช่อดอก/ต้นแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสวน NM 01 มีจำนวนกลุ่มช่อดอกสูงที่สุด 178 กลุ่มช่อดอก/ต้น รองลงมา NM 03 102 ช่อดอก/ต้น และสวน NM 01 มีจำนวนกลุ่มช่อดอกน้อยที่สุด 13.25 ช่อดอก/ต้น (ตารางที่ 8) เมื่อทำการวัดความยาวช่อดอกลองกอง พบว่า สวนในอำเภอรัษฎามีมีความยาวช่อดอกที่สูงกว่าอำเภอห่มอม โดยสวน RP 01 มีความยาวช่อดอกสูงที่สุด 18.44 เซนติเมตร รองลงมาคือ สวน RP 02 มีความยาวช่อดอก 18.35 เซนติเมตร และสวน NM 01 มีความยาวช่อดอกน้อยที่สุด 12.55 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความยาวช่อผล สวนลองกองทั้งหมดมีความยาวช่อผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยสวน RP 01 มีความยาวช่อผลสูงที่สุด 22.67 เซนติเมตร รองลงมาคือ สวน RP 02 และ NM 01 ตามลำดับ โดยมีความยาวช่อผลเท่ากับ 21.07 และ 18.17 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้น พบว่า สวนลองกองทั้ง 6 สวน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสวน NM 01 มีเปอร์เซ็นต์ความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด 54.20%

ตารางที่ 8 แสดงพัฒนาการและคุณภาพของช่อดอกลองกองในอำเภอห่มอม และอำเภอรัษฎามิ จังหวัดสงขลา ในช่วงการทดลอง

สวน	จำนวนกลุ่มช่อดอก/ต้น (ช่อดอก)	ความยาวช่อดอก (ซม.)	ความยาวช่อผล (ซม.)	ความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้น (%)
NM 01	13.25d	12.55b	18.17	54.20a
NM 02	178.00a	13.83ab	16.47	26.00b
NM 03	102.00b	12.78ab	17.53	44.63a
RP 01	100.00b	18.44a	22.67	22.13b
RP 02	87.00cb	18.35a	21.07	23.77b
RP 03	56.00c	14.03ab	16.76	22.91b
F-test	*	**	ns	*
C.V.(%)	36.73	21.95	22.33	23.04

หมายเหตุ : * = มีความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.01$

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

อักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี

DMRT

จากการประเมินข้อผลผลิตลองกองในแต่ละสวนก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าจำนวนข้อผลในแต่ละสวนมีจำนวนลดน้อยลงจากการประเมินข้อดอกในช่วงพัฒนาการของดอกสวนที่มีจำนวนข้อผลมากที่สุด คือ NM 02 รองลงมาคือ RP 01 และ NM 03 ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนข้อผลเฉลี่ย 74.50 55.78 และ 37.20 ข้อผล/ต้น ตามลำดับ โดยสวน NM 01 มีจำนวนข้อผลน้อยที่สุด 9.20 ข้อผล/ต้น ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อผลผลิตในแต่ละสวนถึงระยะการเก็บเกี่ยว พบว่า แต่ละสวนมีอาการของผลเน่าและผลแตกในแต่ละข้อผล (ภาพที่ 13) ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสวนส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าและผลแตกเฉลี่ย 1 ผล/ข้อ และแต่ละสวนมีผลผลิต/ต้นแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสวน NM 03 มีผลผลิต/ต้นสูงที่สุด 50.00 กิโลกรัม รองลงมาคือ สวน RP 01 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้น 43.27 กิโลกรัม และ สวน NM 01 มีน้ำหนักผลผลิต/ต้นต่ำที่สุด 5.20 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต/ไร่ พบว่า สวน NM 02 และ RP 01 มีผลผลิตสูงที่สุด 350 กิโลกรัม/ไร่ และ สวน NM 01 และ RP 03 มีผลผลิตลองกองต่ำที่สุด 30 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนข้อผล ผลเน่า ผลแตก และผลผลิตลองกองในแต่ละสวนที่ทำการทดลอง

สวน	จำนวนข้อผล/ต้น (ข้อผล)	ผลเน่า/ข้อผล (%)	ผลแตก/ข้อผล (%)	ผลผลิต/ต้น (กก.)	ผลผลิต (กก./ไร่)
NM 01	9.20d	1.05	1.15	5.20d	30
NM 02	74.50a	1.45	1.22	50.00a	350
NM 03	37.20bc	1.22	1.35	30.00bc	100
RP 01	55.78ab	1.68	1.73	43.27ab	350
RP 02	31.33cd	1.34	1.60	38.97abc	329
RP 03	29.41cd	1.13	2.70	25.21c	30
F-test	*	-	-	*	-
CV.	59.07	ns	ns	38.38	-

หมายเหตุ : * = มีความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$
 ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
 อักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

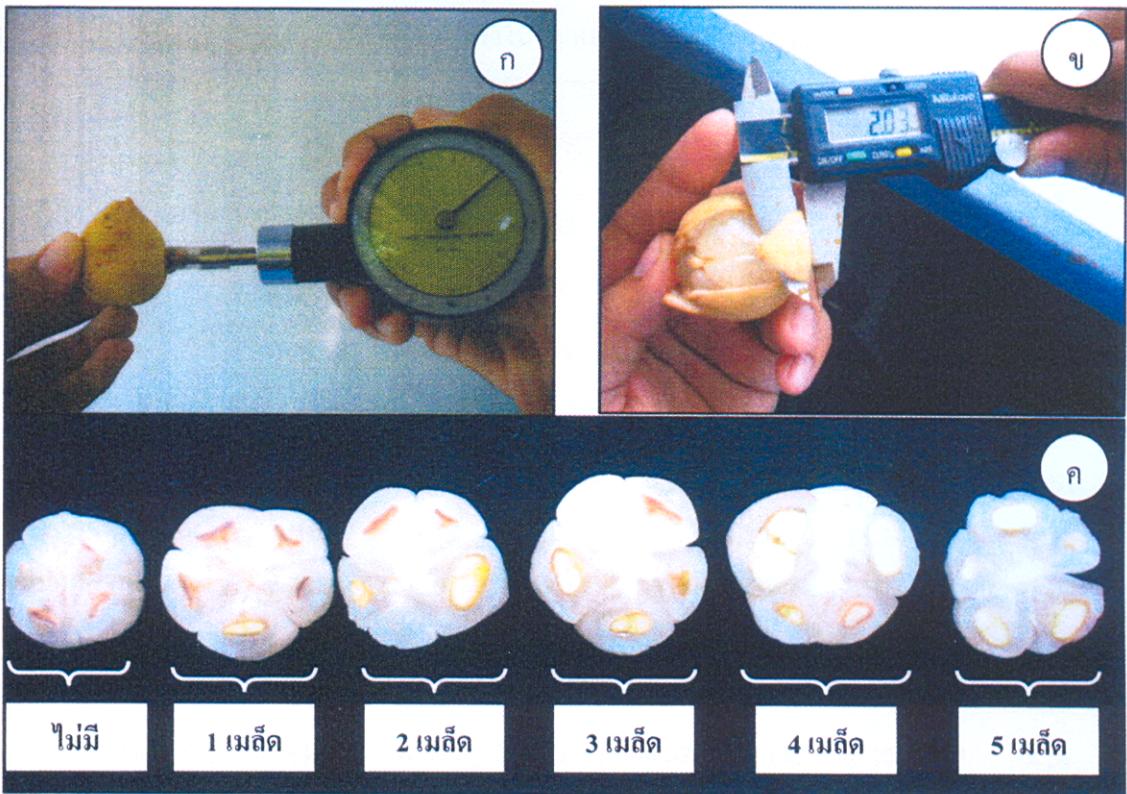


ภาพที่ 13 แสดงลักษณะอาการ (ก) ผลเน่า และ (ข) ผลแตก ของผลผลิตตลองกอง

จากการศึกษาคุณภาพผลผลิตลองกอง พบว่า สวนลองกองในอำเภอนาหม่อม ซึ่งผลผลิตลองกองที่ได้เป็นลองกองในฤดูกาล มีลักษณะของสีเปลือกที่ไม่แตกต่างจากลองกองในอำเภอรัตภูมิ ซึ่งผลผลิตลองกองที่ได้เป็นลองกองนอกฤดูกาล คือ มีสีเปลือกเป็นสี Yellow-Orange 16C-16D (ภาพที่ 14) เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพผลผลิตลองกองในฤดูกาลและนอกฤดูกาล พบว่า น้ำหนักช่อผล จำนวนผล/ช่อ ความยาวช่อผล เส้นผ่านศูนย์กลางผล ความยาวผล ความหนาเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรด ของผลผลิตในฤดูกาลและนอกฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบคุณภาพผลผลิตลองกองของแต่ละสวน (ภาพที่ 15) พบว่า คุณภาพผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง น้ำหนักช่อผล จำนวนผล/ช่อ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อผล เส้นผ่านศูนย์กลางผล ความยาวผล ความตึงผิว ความหนาเปลือก จำนวนเมล็ด/ผล และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 10)



ภาพที่ 14 สมุดเทียบสีเปลือกลองกอง กลุ่มสีเหลือง (Yellow-Orange)



ภาพที่ 15 แสดงการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตตองทอง (ก) ความตึงผิว (ข) ความหนาเปลือก และ (ค) จำนวนเมล็ด

ตารางที่ 10 แสดงคุณภาพผลผลิตของลองกองในอำเภอหนองม่อม และอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

คุณภาพผล	สวน						F-test	C.V.
	ในฤดู			นอกฤดู				
	NM 01	NM 02	NM 03	RP 01	RP 02	RP 03		
สีเปลือก	Y-O ^{1/}	Y-O ^{1/}	Y-O ^{1/}	Y-O ^{1/}	Y-O ^{1/}	Y-O ^{1/}	-	-
	16C-6D	16D	16C-6D	16C-6D	16C-6D	16C-6D		
น้ำหนักช่อผล (กรัม)	645.80bc	540.70c	353.43d	810.00a	766.11ab	516.49c	*	33.22
จำนวนผล/ช่อ (ผล)	20.40c	19.96c	14.04c	33.57a	27.38b	21.13c	*	31.91
ความยาวช่อผล (ซม.)	18.17	17.19	18.00	21.00	22.67	16.76	ns	22.33
น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	32.94a	30.33ab	29.49ab	26.28c	26.77bc	27.19bc	*	10.70
น้ำหนักเนื้อผล (กรัม/ผล)	23.30a	24.08a	22.55a	19.17b	18.64b	19.85b	*	10.55
เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	34.30b	37.45a	37.18a	34.67b	34.99b	34.98b	*	4.24
ความยาวผล (มม.)	41.46a	42.75a	37.18b	40.69a	41.64a	40.95a	*	5.16
ความตึงผิว (นิวตัน)	2.12b	2.17b	2.05b	2.39a	2.46a	2.39a	*	6.61
ความหนาเปลือก (มม.)	0.96c	0.80c	1.87b	2.00ab	2.37a	2.15ab	*	23.08
จำนวนเมล็ด/ผล (เมล็ด)	1.97a	1.70ab	2.10a	1.20bc	0.91c	1.1bc	*	35.53
ปริมาณของแข็งที่ละลาย น้ำได้ (TSS)	18.3ab	17.40b	19.20a	18.83a	18.76a	18.87a	*	4.32
ปริมาณกรด (TA)	0.78	0.79	0.76	0.80	0.75	0.74	ns	11.21
TSS/TA	23.65	22.52	25.26	23.33	25.27	25.91	ns	11.75

หมายเหตุ : 1/ = กลุ่มสี Yellow-Orange

TSS = Total soluble solids

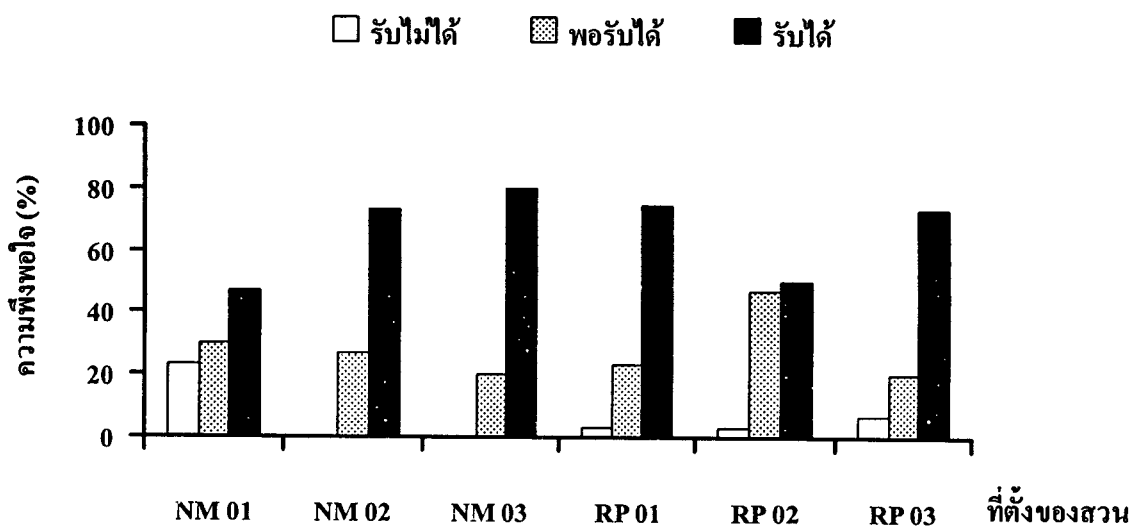
TA = Traitate acidity

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

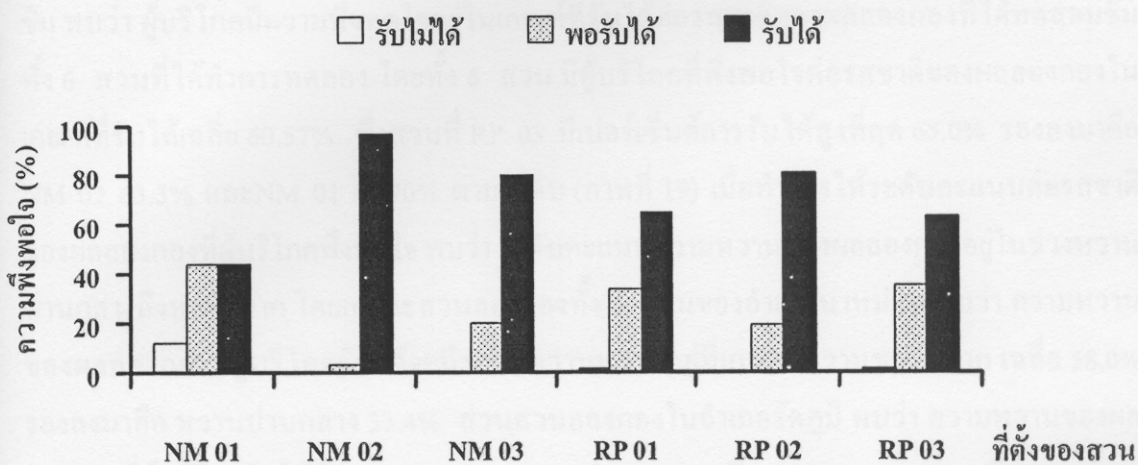
อักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย
โดยวิธี DMRT

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยการประเมินลักษณะภายนอก และ ลักษณะภายในของผลผลิตลองกองในแต่ละสวน โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจแบ่งเป็นสองลักษณะ คือ ลักษณะคุณภาพผลผลิตภายนอก ได้แก่ สีเปลือก สีผล และลักษณะคุณภาพผลผลิตภายใน ได้แก่ ความหวาน ทำการทดสอบโดยวิธีการชิมนั้น พบว่า ลักษณะของสีเปลือกผลลองกองทั้งสวนใน อำเภอห่มหม้อและอำเภอรัตนภูมิ มีเปอร์เซ็นต์ความพึงพอใจของผู้บริโภคอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ โดย สวน NM 03 มีความพึงพอใจต่อสีเปลือกสูงที่สุด 80% รองลงมาคือสวน RP 01 74.10% (ภาพที่ 16)

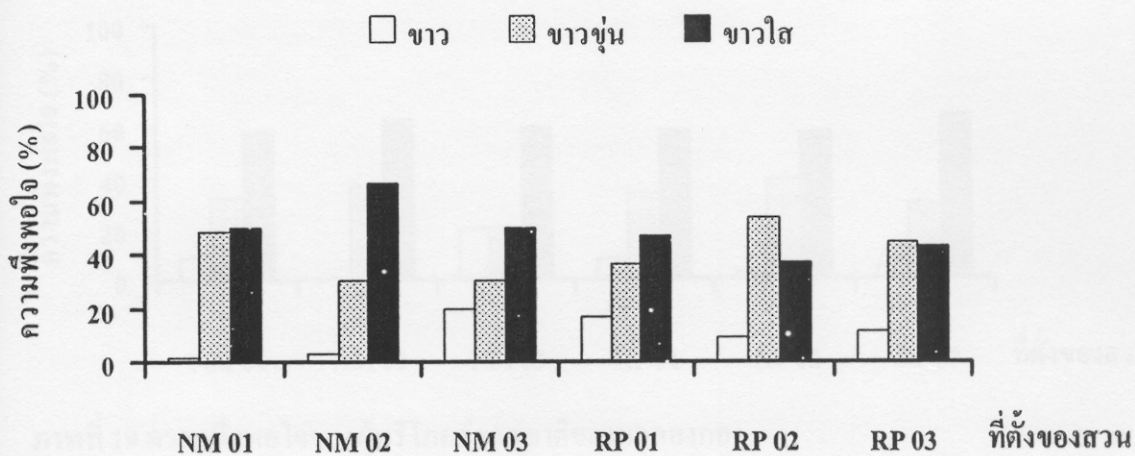


ภาพที่ 16 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะสีเปลือกผลลองกอง

สำหรับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะเนื้อผลลองกองที่ไม่เน่าและ พบว่า ทั้ง 6 สวน มีเปอร์เซ็นต์ความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้สูงที่สุด รองลงมาคือ พอรับได้ และรับไม่ได้ ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการรับไม่ได้ต่อลักษณะเนื้อผลลองกองมีเพียงบางสวนเท่านั้น และมีเปอร์เซ็นต์ที่น้อยมาก โดยเฉพาะสวนที่ NM 02 และ RP 02 ไม่มีผู้บริโภคคนไหนที่รับไม่ได้ต่อลักษณะเนื้อผล (ภาพที่ 17) เมื่อผู้บริโภคส่วนใหญ่รับได้ต่อลักษณะเนื้อผลลองกอง จึงได้ทำการประเมินลักษณะสีของเนื้อผลลองกองที่ผู้บริโภครับได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ลักษณะของสีเนื้อผลเป็นสีขาว ขาวขุ่น หรือขาวใส ผลการประเมิน พบว่า ลักษณะสีของเนื้อผลลองกองทั้งในอำเภอห่มหม้อ และอำเภอรัตนภูมิ ส่วนใหญ่จะมีลักษณะสีของเนื้อผลเป็นสีขาวใส มีเพียงสวน RP 02 ที่มีลักษณะของสีเนื้อผลเป็นสีขาวขุ่นที่ผู้บริโภคได้รับมีเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าสีขาวใส โดยผู้บริโภคกว่าครึ่งหนึ่งที่ได้ทำการประเมินสามารถรับได้ต่อลักษณะสีขาวขุ่นถึง 54.0% (ภาพที่ 18)

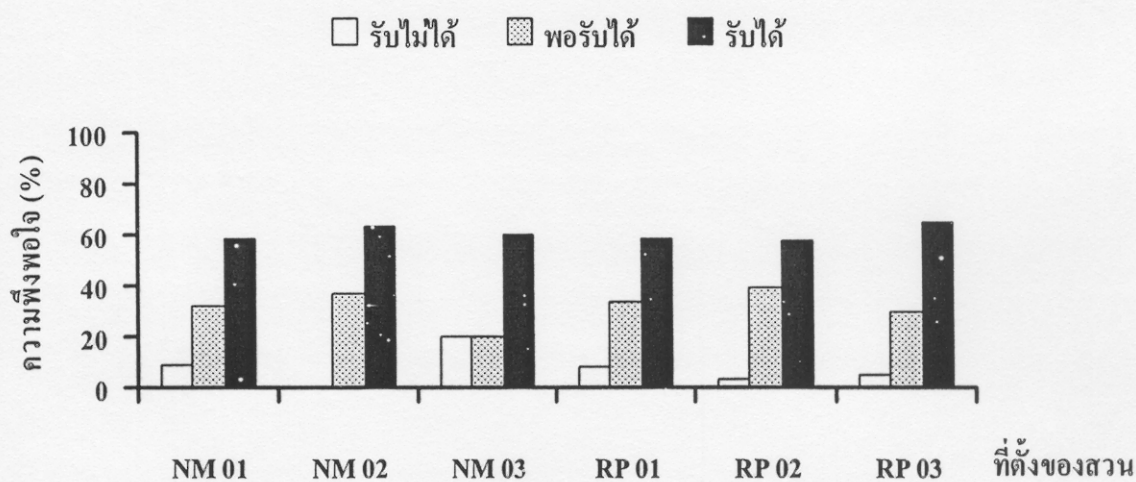


ภาพที่ 17 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะเนื้อผลลองกอง

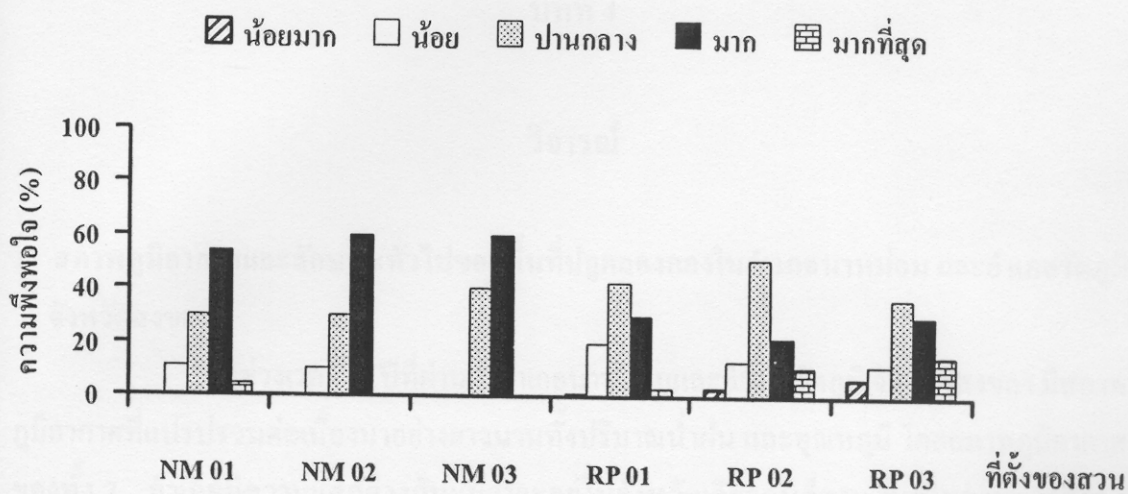


ภาพที่ 18 การประเมินระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะของสีเนื้อผลลองกอง

ส่วนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรสชาติของผลลองกองเมื่อได้ทำการทดสอบชิม พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ต่อรสชาติของผลลองกองที่ได้ทดสอบชิมทั้ง 6 ส่วนที่ได้ทำการทดลอง โดยทั้ง 6 ส่วน มีผู้บริโภคที่พึงพอใจต่อรสชาติของผลลองกองในเกณฑ์ที่รับได้เฉลี่ย 60.57% ซึ่งส่วนที่ RP 03 มีเปอร์เซ็นต์การรับได้สูงที่สุด 65.0% รองลงมาคือ NM 02 63.3% และ NM 01 58.70% ตามลำดับ (ภาพที่ 19) เมื่อทำการให้ระดับคะแนนต่อรสชาติของผลลองกองที่ผู้บริโภคพึงพอใจ พบว่า ระดับคะแนนความหวานของผลลองกองอยู่ในช่วงหวานปานกลางถึงหวานมาก โดยเฉพาะส่วนลองกองทั้ง 3 ส่วนของอำเภอหนองม่วง พบว่า ความหวานของผลลองกองที่ผู้บริโภคได้รับได้จะมีระดับความหวานอยู่ที่เกณฑ์ ความหวานมาก เฉลี่ย 58.0% รองลงมาคือ หวานปานกลาง 33.4% ส่วนส่วนลองกองในอำเภอรัตนภูมิ พบว่า ความหวานของผลลองกองที่ผู้บริโภคได้รับได้มีค่าคะแนนความหวานปานกลาง เฉลี่ย 43.20% รองลงมาคือ หวานมาก 27.30% (ภาพที่ 20) โดยรสชาติผลผลิตลองกองที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชิมแล้วพึงพอใจจะมีรสเปรี้ยวอมหวาน



ภาพที่ 19 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรสชาติของผลลองกอง



ภาพที่ 20 การประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อระดับคะแนนความหวานผลลองกองที่ได้ทดสอบชิม

บทที่ 4

วิจารณ์

1. สภาพภูมิอากาศและลักษณะทั่วไปของพื้นที่ปลูกถั่วในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

ในช่วงเวลา 12 ปีที่ผ่านมาอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา มีสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนต่อเนื่องมาอย่างยาวนานทั้งปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ โดยสภาพภูมิอากาศของทั้ง 2 อำเภอมีความแตกต่างกันแม้ว่าจะอยู่ในจังหวัดเดียวกันก็ตาม ซึ่งเป็นธรรมชาติของภูมิอากาศในแต่ละบริเวณ (วีรศักดิ์, 2540) โดยอำเภอนาหม่อมตั้งแต่ปี 2540-2543 ปริมาณน้ำฝนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี แต่ที่อำเภอรัตภูมิกลับพบว่า ในช่วงปี 2540-2541 ปริมาณน้ำฝนมีปริมาณต่ำกว่าการคายระเหยน้ำ ทำให้เกิดสภาวะความแห้งแล้งเกิดขึ้น และได้ส่งผลกระทบต่อการผลิตไม้ผลในภาคใต้ แต่ในช่วงปี 2542-2543 ปริมาณน้ำฝนได้เพิ่มสูงขึ้นและลดต่ำลงในปี 2544 สลับกันไปเช่นนี้จนกระทั่งปี 2550-2551 สอดคล้องกับการศึกษาของ Sdoodee (2007) ที่พบว่า ปริมาณน้ำฝนในจังหวัดสงขลา มีแนวโน้มลดลงในช่วงปี 1996-2006 ซึ่งความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีมีความเด่นชัดเป็นอย่างมาก ดังเช่นในปี 2000 ได้เกิดวิกฤตการณ์น้ำท่วมใหญ่ในจังหวัดสงขลา หลังจากนั้นปริมาณน้ำฝนในปี 2001 และ 2002 ก็เริ่มที่จะลดลง ส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ปี 2002 -2006 มีความผิดปกติ ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ หรือสภาวะโลกร้อน เป็นผลมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลายชนิดจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผาไหม้เชื้อเพลิง อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม (มนนภา, 2549; อรรคเดช และคณะ, 2545) และทั้ง 2 อำเภอในปี 2543 มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุดในรอบ 12 ปี อำเภอนาหม่อมมีปริมาณน้ำฝน 2,859.70 มิลลิเมตร/ปี และอำเภอรัตภูมิมีปริมาณน้ำฝน 2,336.80 มิลลิเมตร/ปี สำหรับปี 2551 สภาวะแห้งแล้งเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน 2551 ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นนี้มีความสัมพันธ์กับความชื้นดินในทรงพุ่ม และนอกทรงพุ่ม กล่าวคือ ช่วงเดือนที่เกิดความแห้งแล้งปรากฏว่า ปริมาณความชื้นดินในทรงพุ่มและนอกทรงพุ่มมีค่าต่ำตามไปด้วย สิ้นปีการทดลองจังหวัดสงขลา มีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.45 °C สำหรับประเทศไทย จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล 54 ปี ตั้งแต่ปี 2494 ซึ่งเป็นปีแรกที่มีการตรวจวัดข้อมูลจนถึงปี 2547 พบว่าอุณหภูมิของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย เป็นที่น่าสังเกตว่าปี 2541 ซึ่งเป็นปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญขนาดรุนแรง ประเทศไทยมีอากาศร้อนอบอ้าวและอุณหภูมิสูงกว่าปกติมาก โดยเฉพาะอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงกว่าปกติเกินกว่า 1 °C ส่วนปริมาณน้ำฝน

และวันที่ฝนตกมีแนวโน้มลดลง ปีที่มีฝนตกต่ำกว่าปกติส่วนใหญ่สอดคล้องกับปีที่เกิดปรากฏการณ์ เอลนีโญรุนแรง ซึ่งได้แก่ ปี 2500-2502, 2515-2526, 2533-2536 และ 2540-2541 และปีที่มีน้ำฝนสูงกว่าปกติส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับปีที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญารุนแรง คือ ปี 2497-2498, 2517-2519, 2531-2532 และ 2542-2543 (จำนง, 2548) มีการคาดการณ์ในอีก 100 ปีข้างหน้าว่าอุณหภูมิโลกจะสูงขึ้น 3-5 °C ซึ่งหากไม่หาทางป้องกันและแก้ไข สภาพการณ์เลวร้ายต่าง ๆ จะเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อโลกและสิ่งมีชีวิตทั้งหมด (อรรคเดช และคณะ, 2545)

2. ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ที่ใช้ปลูกลองกอง

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่ใช้ปลูกลองกองในจังหวัดสงขลา ทั้ง 6 ส่วน มีลักษณะของดินเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกลองกอง ดังรายงานของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 (2546) สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกลองกองควรเป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 0-600 เมตร มีความลาดเอียงประมาณ 1-15 % อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เป็นพื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขัง ดินเป็นลักษณะของดินร่วนปนทรายที่มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง หน้าดินลึกมากกว่า 1 เมตร มีการระบายน้ำดี แต่จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินปรากฏว่า ดินที่ใช้ปลูกลองกองทั้ง 6 ส่วน มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ สุรชาติ และคณะ (2547) เกี่ยวกับสมบัติของดินปลูกลองกองในภาคใต้ของประเทศไทยที่ปรากฏว่า ดินที่ใช้ปลูกลองกองมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ โดยเฉพาะไนโตรเจน (0.09-0.10%) และอินทรีย์วัตถุ (0.65-1.44%) มีปริมาณต่ำกว่าระดับค่ามาตรฐานของดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีปริมาณเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นลองกอง และบางสวนก็มีปริมาณที่มากโดยเฉพาะสวน RP 03 มีปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง 145.06 และ 157.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการใช้ปุ๋ย และการจัดการสวนลองกองของเกษตรกรที่มีลักษณะการจัดการที่แตกต่างกัน สาเหตุที่พบปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณที่สูงนั้น เกิดจากผลตกค้างจากปุ๋ยที่เกษตรกรใส่ในปริมาณที่มากเกิดความต้องการของลองกองเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ส่งผลให้ดินมีลักษณะของดินที่เป็นกรดจัด โดยมี pH อยู่ระหว่าง 4.31-5.73 ทำให้ธาตุอาหารถูกตรึงไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และสภาพดินส่วนใหญ่จัดว่าเป็นดินที่มีความเค็มในระดับต่ำมาก 0.90×10^{-4} - 2.70×10^{-4} dS/m สอดคล้องกับการศึกษาของ สุรชาติ และคณะ (2550) พบว่าดินปลูกลองกองในจังหวัดสงขลา และนราธิวาส มีค่าสภาพการนำไฟฟ้าในระดับต่ำมาก (0.041-0.081 dS/m) ในดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืชหากมีค่าไม่สูงกว่า 2 dS/m (สมศรี, 2542)

จากค่าการวิเคราะห์ธาตุอาหารดังกล่าวข้างต้นเห็นได้ว่าสวนลองกองทั้ง 6 สวน มีระดับธาตุอาหารที่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นลองกอง และอาจส่งผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตไม่ดี และมีคุณภาพผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ แต่ทั้งนี้เกษตรกรทั้ง 6 สวน สามารถจัดการสวนลองกองได้ตามระยะพัฒนาการของพืช โดยมีการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หลังการตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ยสูตร 18-24-24 เพื่อกระตุ้นการออกดอก และใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 เพื่อเพิ่มความหวานให้แก่ผลผลิตลองกอง

3. การพัฒนาและการเจริญเติบโตของดอกลองกอง

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของลองกองในอำเภอนาหม่อมและอำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา คือ ทำให้ต้นลองกองมีการออกดอกในฤดูกาลและนอกฤดูกาล ซึ่งสอดคล้องกับปี 2542 ที่มีการกระจายของฝนที่ตกในช่วงฤดูร้อน ปรากฏการณ์นี้ทำให้ไม้ผลเศรษฐกิจของภาคใต้หลายชนิด เช่น เงาะ มังคุด ลองกอง มีการแตกตาใบแทนที่จะแตกตาดอก นอกจากนี้ในปี 2542 พบว่าบางพื้นที่ฝนทิ้งช่วงประมาณเดือนกรกฎาคมซึ่งกระตุ้นให้ไม้ผลบางชนิดออกดอก เช่น มังคุด ทุเรียน ลองกอง เป็นต้น ผลผลิตที่ได้จึงเป็นผลไม้นอกฤดูกาล และยังส่งผลการออกดอกของไม้ผลเหล่านี้ในปีถัดไปด้วย เนื่องจากไม้ผลไม่มีอาหารสะสมเพียงพอในต้นในการออกดอกในช่วงฤดูร้อนของปี 2543 ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการให้ผลเว้นปี (alternate bearing) ได้ (สายัณห์, 2543) นอกจากนี้อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศยังส่งผลกระทบต่อการผลิตดอกลองกอง และจำนวนครั้งที่ผลิตดอก เช่นเดียวกับมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ที่มีการผลิตดอกทุกเดือนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงพฤศจิกายน 2541 เหมือนกันทั้งบนต้นตอมะม่วงแก้ว และต้นตอมะม่วงโชคอนันต์ และมีเปอร์เซ็นต์การผลิตดอกกับจำนวนครั้งที่ผลิตมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม ซึ่งสาเหตุน่าจะเกิดจากความผิดปกติของความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่ต่ำมาก ปริมาณน้ำฝนน้อยมาก อุณหภูมิเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ที่สูงกว่าปกติมาก เป็นช่วงเวลายาวนานตลอดปี น่าจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนกระตุ้นการออกดอก ในช่วงเวลาต่างๆ ให้ผิดปกติไป หรือเกิดสารยับยั้งการออกดอก (inhibitor) ขึ้นในบางช่วงเวลา (เสริมสกุล และตระกูล, 2542) โดยช่วงฤดูกาลปกติต้นลองกองมีการออกดอกในเดือนมีนาคม 2551 และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม 2551 ส่วนนอกฤดูกาลต้นลองกองมีการออกดอกในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน 2551 และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2552 ของปีถัดไป เห็นได้ว่าช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตของผลผลิตในฤดูกาลจะยาวนานกว่าผลผลิตนอกฤดูกาล เนื่องจากฝนที่ตกลงมาอย่างประปรายในช่วงเดือนมีนาคม ส่งผลให้ผลผลิตออกมาหลายรุ่น จึงทำให้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวที่ยาวนานกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อภิชัย (2541)

พบว่า ลองกองใช้เวลาในการออกดอกประมาณ 4-8 สัปดาห์ และการเจริญเติบโตของผลหลังจากดอกบานถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลจะใช้เวลาประมาณ 15-16 สัปดาห์ ในภาคใต้การออกดอกตามฤดูกาลตามปกติอยู่ในช่วงประมาณเดือนมีนาคมและให้ผลแก่เก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนกรกฎาคม แต่จากการศึกษาของ มงคล และคณะ (2544) เกี่ยวกับการพัฒนาการในรอบปีของลองกองในพื้นที่ต่าง ๆ พบว่า ที่อำเภอหาดใหญ่ช่วงการออกดอก ติดผลของลองกองเร็วกว่าช่วงเวลาการออกดอกติดผลของลองกองในอำเภอนาทวี อำเภอสะเตาะ คือ ตาดอกเริ่มยี่ดช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ และดอกบานประมาณกลางเดือนเมษายน ใช้เวลาในการแทงช่อดอกประมาณ 8 สัปดาห์ และมีการช่วงเวลาดอกบานและเริ่มติดผล 1 สัปดาห์ ลองกองอำเภอหาดใหญ่เริ่มเก็บเกี่ยวในปลายเดือนกรกฎาคม มีอายุพัฒนาการของผล 15 สัปดาห์ สวนลองกองอำเภอหาดใหญ่และอำเภอสะเตาะ ตาดอกเริ่มยี่ดปลายเดือนเมษายน และระยะดอกบานต้นเดือนมิถุนายน มีระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนสิงหาคม สำหรับสวนอำเภอรีอเสาะมีระยะดอกบานหลังช่วงดอกบานของสวนอำเภอหาดใหญ่ 2 สัปดาห์ คือออกดอกปลายเดือนพฤษภาคม เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนกันยายน ความแตกต่างของช่วงเวลาการฟอร์มตาดอก และการยี่ดของช่อดอกของลองกองเกิดจากความแห้งแล้งของสภาพดินที่ทำให้พืชเกิดความเครียดในช่วงก่อนฟอร์มตาดอก ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนประจำปี เช่นเดียวกันกับการศึกษามังคุดของ Sdooddee (2007) พบว่าปกติการออกดอกของมังคุดจะเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม แต่เนื่องจากความแห้งแล้งที่ยาวนานในช่วงฤดูแล้งในปี 1998 ทำให้มังคุดออกดอกช้ากว่าปกติ ส่งผลให้การเก็บเกี่ยวมังคุดอยู่ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม แต่ในช่วงปี 2004 เกิดความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน คือ เกิดความแห้งแล้งในช่วงฤดูแล้ง และเกิดความแห้งแล้งในช่วงเดือน กรกฎาคมถึงสิงหาคม ทำให้มังคุดออกดอก 2 ครั้ง และในปี 2005 เกิดความแห้งแล้งที่ยาวนานในช่วงฤดูแล้งอีกครั้งหนึ่งส่งผลให้ผลผลิตออกมามากและผลขนาดเล็กไม่ได้คุณภาพ ส่งผลสืบเนื่องให้ในปี 2006 มังคุดไม่ออกดอกในช่วงฤดูกาลปกติแต่จะออกดอกนอกฤดูกาลแทน เพราะว่าเป็นปีที่ผ่านมามีผลผลิตออกมามากทำให้ต้นมังคุดในปี 2006 ต้นไม่สมบูรณ์จึงทำให้ไม่ออกดอกในฤดูกาลปกติ เมื่อเปรียบเทียบในช่วงปี 2004 และ 2006 พบว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตมังคุดจะอยู่ในช่วงสั้นปี

4. คุณภาพผลผลิตลองกองในฤดูกาลและนอกฤดูกาล

สำหรับการพัฒนาของช่อดอกลองกองจนพัฒนามาเป็นช่อผลนั้นสวน NM 01 ในอำเภอหาดใหญ่มีเปอร์เซ็นต์ความยาวช่อดอกที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุดเท่ากับ 54.20% ทั้งที่มีจำนวนกลุ่มช่อดอกน้อยที่สุด คือ 13.25 กลุ่มช่อดอก/ต้น เนื่องจากกลุ่มช่อดอกที่มีปริมาณน้อยทำให้มีธาตุอาหารที่

เพียงพอสำหรับการพัฒนาช่อดอก เฉลี่ยสวนอำเภอหนาม่อมมีจำนวนกลุ่มช่อดอก 97.75 ช่อดอก/ต้น และสวนที่อำเภอรัศมีเฉลี่ยมีจำนวนกลุ่มช่อดอก 81.00 ช่อดอก/ต้น สาเหตุที่สวนในอำเภอหนาม่อมมีปริมาณของกลุ่มช่อดอกสูงกว่าอำเภอรัศมี เนื่องจากสภาพแห้งแล้งที่เกิดขึ้นต่อเนื่องอย่างยาวนาน เป็นระยะเวลาที่เพียงพอที่จะทำให้ต้นลองกองในอำเภอหนาม่อมมีระยะเวลาในการสะสมอาหารในต้นได้อย่างเต็มที่ จึงส่งผลต่อการกระตุ้นให้ต้นลองกองเกิดช่อดอกจำนวนมากนั่นเอง ดังรายงานของ ระวี (2543) ที่กล่าวว่า ต้นลองกองต้องการช่วงแห้งระยะหนึ่งเพื่อการกระตุ้นการออกดอกของลองกอง โดยช่วงแห้งจะไปช่วยลดปริมาณไนโตรเจนในต้นให้ลดต่ำลงในขณะที่เดียวกันก็ช่วยให้มีการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตให้สูงขึ้น ซึ่งระยะความแห้งแล้งที่เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นการออกดอกของลองกองจะใช้ระยะเวลา 30-45 วัน (สุพร, 2552)

การประเมินคุณภาพของช่อดอกของลองกองในแต่ละสวนจะมีจำนวนช่อดอกลดลงครั้งหนึ่งของช่อดอก เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกลองกองได้ทำการตัดแต่งช่อดอก เพื่อจะทำให้ผลผลิตลองกองที่ได้มีคุณภาพ โดยวิธีการตัดแต่งช่อดอกที่เหมาะสมควรมีการตัดแต่ง 2 ครั้ง ในครั้งแรกตัดเมื่อช่อดอกยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร ตัดแต่งช่อดอกให้เหลือ 1-2 ช่อ/กลุ่มช่อดอก และครั้งที่ 2 ตัดให้เหลือเฉพาะช่อดอกที่สมบูรณ์ 1 ช่อ/กลุ่มช่อดอก และในการตัดแต่งช่อดอกควรมีจำนวนช่อดอกที่เหมาะสมกับขนาดของต้น กิ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ควรไว้ช่อดอก 3-5 ช่อ และกิ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ควรไว้ช่อดอก 10-15 ช่อ (สุพร, 2552) ส่วนผลผลิตลองกองที่ได้จะเป็นผลผลิตในฤดูกลและนอกฤดูกล โดยผลผลิตแต่ละช่อผลจะมีลักษณะของผลเน่า และผลแตก ซึ่งอาการแตกของผลมาจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ (มงคล และคณะ, 2540) และระดับธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะธาตุแคลเซียม ซึ่งเป็นธาตุที่มีบทบาทในด้านเป็นโครงสร้างของเซลล์ ช่วยในการแบ่งเซลล์และการยึดตัวของเซลล์ (สุมาลี, 2536) ดังการศึกษาของ จิรานานู (2537) ในการใช้แคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 3-5% ฉีดพ่นผิวลองกองอายุ 9-11 สัปดาห์ พบว่ามีแนวโน้มลดการแตกของผลลองกอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Meheriuk และคณะ (1991) ในการใช้แคลเซียมคลอไรด์ 0.35% ฉีดพ่นเชอร์รี่ 4 ครั้ง ในระยะก่อนเก็บเกี่ยวผล พบว่าสามารถลดการแตกของผลได้ดี ซึ่งวิธีการป้องกันการแตกของผลสามารถทำได้วิธีการควบคุมปริมาณความชื้นในดิน ความเข้มของแสง อุณหภูมิ และให้ธาตุแคลเซียมทางดิน และทางใบ (Peet, 1992) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลแตกของผลผลิตในฤดูกลและนอกฤดูกล ปรากฏว่า ผลผลิตนอกฤดูกลมีเปอร์เซ็นต์ผลแตกมากกว่าผลผลิตในฤดูกล โดยสวน RP 03 มีเปอร์เซ็นต์ผลแตกสูงที่สุด 2.70% ทั้งนี้เนื่องจากฝนที่ตกลงมาในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต สอดคล้องกับการศึกษาของ (จิรานานู, 2537) พบว่าความชื้นและปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาผลแตก

คุณภาพผลผลิตดององุ่นฤดูกลาง (ปลายเดือนกรกฎาคม-กันยายน) มีคุณภาพผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อผล เส้นผ่านศูนย์กลางผล ความยาวผล และความหนาเปลือกดีกว่าผลผลิตนอกฤดูกลาง (เดือนมีนาคม-เมษายน) เนื่องจากจำนวนผล/ช่อ มีปริมาณน้อยทำให้การขยายตัวของเซลล์สามารถขยายขนาดได้เต็มที่ จึงส่งผลให้ขนาดของผลมีขนาดใหญ่ หรืออาจจะเป็นผลจากการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม เพราะโพแทสเซียมเป็นธาตุที่มีบทบาทในการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิดที่ช่วยในการรวมตัวของสารต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์โปรตีน การสร้างแป้งและน้ำตาล ตลอดจนการเคลื่อนย้ายอาหารจากการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นแหล่งผลิตผ่านท่ออาหารไปยังผล โดยผลจะเป็นแหล่งสะสมอาหารที่สำคัญ (Menzel *et al.*, 1992) และเมื่อผลดององุ่นมีอายุเพิ่มขึ้นจะมีการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตจากแหล่งผลิตไปสะสมที่ผลเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะระยะเก็บเกี่ยว (นฤทธิ, 2545) ทำให้ผลดององุ่นมีขนาดใหญ่ขึ้น สอดคล้องกับการรายงานของ นิภาพร และตระกูล (2544) ว่าการให้โพแทสเซียมในอัตราที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลฝรั่งมีขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนคุณภาพผลผลิต เช่น น้ำหนักช่อผล จำนวนผล/ช่อ ความยาวช่อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรด ของผลผลิตนอกฤดูกลางดีกว่าในฤดูกลาง เนื่องจากความยาวช่อผล และจำนวนผล/ช่อ ที่มีปริมาณสูงกว่าผลผลิตในฤดูกลาง ส่งผลให้คุณภาพผลผลิตดององุ่นดังกล่าวสูงกว่าผลผลิตในฤดูกลาง และความแตกต่างของคุณภาพผลผลิตทั้งในฤดูกลางและนอกฤดูกลางนั้นเป็นผลมาจากการจัดการสวนที่แตกต่างกันของเกษตรกร สุพร (2552) รายงานว่า การจัดการสวนดององุ่นให้ได้คุณภาพควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 20-30 กิโลกรัม/ต้น ก่อนการออกดอกควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น ระยะช่อดอกยี่ดหรือติดผลอ่อนใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 12-12-17 อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น และก่อนการเก็บเกี่ยว 1-1.5 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 หรือ 0-0-60 อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น จึงจะทำให้ได้ผลผลิตดององุ่นที่มีคุณภาพ และในการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลผลิตดององุ่นปรากฏว่า คุณภาพของผลผลิตดององุ่นทั้งในฤดูและนอกฤดูเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภคทั้งลักษณะของผลผลิตภายนอก และภายในผล แต่ทั้งนี้ความชอบของผู้บริโภคก็มีความแตกต่างกันไปตามค่าความชอบของแต่ละบุคคล ซึ่งบางคนอาจชอบรสชาติหวาน หวานอมเปรี้ยว หรือเปรี้ยวเป็นต้น

บทที่ 5

สรุป

สภาพภูมิอากาศในจังหวัดสงขลามีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ ซึ่งได้ส่งผลทำให้ลองกองในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา มีการออกดอกในฤดูกลและนอกฤดูกล คือ อำเภอนาหม่อมมีการออกดอกในฤดูกลปกติ (เดือนมีนาคม-เมษายน 2551) และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2551 และพื้นที่อำเภอรัตภูมิเกิดการพัฒนาของตาออกนอกฤดูกล (ตุลาคม-ธันวาคม 2551) จึงทำให้เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน 2552 โดยมีช่วงพัฒนาการของดอก 4 สัปดาห์ และมีการพัฒนาการของผลหลังจากดอกบาน 13-15 สัปดาห์ โดยคุณภาพของผลผลิตทั้งสองฤดูกลส่วนใหญ่จะไม่มี ความแตกต่างกัน และในการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อลักษณะภายใน และภายนอกของผลผลิตลองกอง พบว่าทั้งผลผลิตในฤดูกลหรือนอกฤดูกล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้สูงที่สุด โดยมีระดับคะแนนความหวานของผลผลิตในฤดูอยู่ในระดับหวานมาก 58.00% และผลผลิตนอกฤดูระดับคะแนนความหวานอยู่ในระดับปานกลาง 43.23%

จากปรากฏการณ์ความแปรปรวนของฝนดังกล่าวเริ่มชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มของความเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและการกระจายตัวของฝนในรอบปี ผลกระทบเช่นนี้อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงฤดูกลของภาคใต้ในอนาคตได้ และย่อมส่งผลกระทบต่อการผลิตไม้ผลในภาคใต้

เอกสารอ้างอิง

- กวิศร์ วานิชกุล และวันทนา บัวทรัพย์. 2544. ความเป็นไปได้ในการขยายแหล่งผลิตลองกองสู่ภาคต่างๆ ของประเทศไทย. รายงานการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- กานดา ดันตยวงศ์. 2535. ผลของจิบเบอเรลลินแอซิดต่อการพัฒนาตาดอก และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของดอกและผลของลองกอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต. 2549. คู่มือการแปลผลค่าวิเคราะห์ดิน. สงขลา: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร.
- จิรนาฏ รัตนพงศ์. 2537. การแตกของผลลองกองและวิธีการแก้ไข. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จำนง แก้วชะฎา. 2548. ความผันแปรและแนวโน้มของฝนและอุณหภูมิในประเทศไทย. ใน รายงานการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต” ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ วันที่ 4-5 สิงหาคม 2548. 51-55.
- จำเป็น อ่อนทอง, ฉันทยงค์ ปลื้มอ่อน และมงคล แซ่หลิม. 2549 ก. ความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการพัฒนาผลและคุณภาพผลผลิตลองกอง. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 28: 1175-1185.
- จำเป็น อ่อนทอง, บุญส่ง ไกรสรพรสรร, พิรุณ ตีระพัฒน์ และสายใจ กิมสงาน. 2549 ข. ความสัมพันธ์ระหว่างคาร์โบไฮเดรตและธาตุอาหาร และคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมกับการออกดอกของลองกอง. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร 37: 203-212.

จำเป็น อ่อนทอง, สายใจ กิมสงวน และพิรุณ ตีระพัฒน์. 2549 ค. คำมาตรฐานจองไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมไนไบลองกอง. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร 37: 257-268.

เฉลิมชัย สันตสุข. 2541. เอลนีโน (EL Nino) สัมพันธ์กับการระบาดของแมลงหรือไม้. ว.กีฏและ สัตววิทยา 20: 70-71.

ชัยพร เฉลิมพัคตร์. 2545. การจัดการสวนลองกอง. คณะวิชาพืชศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

เดิม สมิตินันท์ 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ: พันธุ์พืชลิ่ง.

นพรัตน์ พันธวานิช. 2528. การเจริญเติบโตของผล ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของผลลองกอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นฤทธิ โตหะ. 2545. ความเข้มข้นของธาตุอาหารและคาร์โบไฮเดรตไนไบและผลผลิตไนระยะออกดอกและพัฒนาผลลองกอง. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นิภาพร สอนสุค และตระกูล ต้นสุวรรณ. 2544. ผลของโพแทสเซียมต่อคุณภาพของฝรั่ง. ว.เกษตร 17: 29-37.

โนริ อีสมะแอ และสายันห์ สดุดี. 2548. ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราโซลต่อการตอบสนองทาง สรีรวิทยา การออกดอก และคุณภาพผลลองกอง. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 27: 691-700.

เปรมปรี ฌ สงขลา. 2541. รวมกลยุทธลองกอง. กรุงเทพฯ: เจริญรัฐการพิมพ์.

พันธวัศ สัมพันธ์พานิช. 2541. ไฟไหม้ป่าอินโดนีเซียเกิดจากปรากฏการณ์เอลนีโนหรือไม่. ว.สิ่งแวดล้อม 2: 14-16.

- มงคล แซ่หลิม. 2547. การผลิตล่องกองในภาคใต้. ใน เอกสารประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การวิจัยและพัฒนาการจัดการระบบการผลิตล่องกองในภาคใต้. หน้า 1-1-1-15
สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
- มงคล แซ่หลิม, สายัณห์ สดุดี และสุภาณี ชนะวีรวรรณ. 2539. การแก้ปัญหาผลแตกของล่องกอง
ในภาคใต้ของประเทศไทย. รายงานการวิจัย ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มงคล แซ่หลิม, สายัณห์ สดุดี และสุภาณีย์ ยงศ์. 2540. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตล่องกองใน
ภาคใต้ของประเทศไทย. รายงานการวิจัย ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มงคล แซ่หลิม, สายัณห์ สดุดี และสุภาณีย์ ยงศ์. 2542. การแก้ปัญหาการแตกของผลล่องกองใน
ภาคใต้. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 21: 301-308.
- มงคล แซ่หลิม, สายัณห์ สดุดี และสุภาณี ชนะวีรวรรณ. 2541. การใช้สารประกอบแคลเซียมกับ
ล่องกอง. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 20: 21-26.
- มงคล แซ่หลิม, สายัณห์ สดุดี, สุภาณี ชนะวีระวรรณ และจำเป็น อ่อนทอง. 2544. รูปแบบการ
เจริญเติบโตและพัฒนาการในรอบปีของล่องกองในภาคใต้. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 23:
467-478.
- มงคล ศรีวัฒนวรชัย, พิมพรรณ ต้นสกุล และไพรัตน์ นาควิโรจน์. 2523. การศึกษาสภาวะการออก
ดอก ติดผล และคุณภาพผลของล่องกองบางพันธุ์ในภาคใต้. รายงานการวิจัย ภาควิชา
พืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- มนตรี อิศรไรศิด. 2536. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของล่องกอง. ใน แนว
ทางการจัดการสวนล่องกอง. หน้า 7-18 สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

มนนภา เทพสุด. 2549. ช้อยร่อน..โลกร่อน. หนังสือพิมพ์สยามธุรกิจ วันที่ 5-8 สิงหาคม 2549. 12: 8-9.

มนัญญู ศิริบุพผังศ์, สุจริต ส่วนไพโรจน์ และบุญส่ง ไกรสรพรสรร. 2542. ผลของปุ๋ยไบโม่โน โฟแทสเซียมฟอสเฟตและเอทธิฟอนต่อการออกดอกและติดผลลองกอง. รายงานการวิจัย ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

มุทิตา มีนุ่น, สุกัญญา จันทะชุม และนันทพร สุขกระจ่าง. 2547. ดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม สำหรับช่อผลลองกอง. ใน เอกสารประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การวิจัยและพัฒนาการจัดการระบบการผลิตลองกองในภาคใต้. หน้า 8-1-8-12 สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

รวี เสธฐภักดี. 2543ก. การปลูกและการจัดทรงพุ่มลองกอง. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เทคโนโลยีการผลิตลองกอง ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ระหว่างวันที่ 27-29 มีนาคม 2543. 20-25.

รวี เสธฐภักดี. 2543ข. การออกดอก การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลลองกอง. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิตลองกอง ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ระหว่างวันที่ 27-29 มีนาคม 2543. 26-30.

วิมัย สานูวัฒน์. 2532. ลองกอง. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 34 : 43-72.

วีรศักดิ์ อุดมโชค. 2540. ปราบกฏการณ์เอลนีโนและความผันผวนของภูมิอากาศ. ว.ส่งเสริม การเกษตร. 28: 11-15.

สายัณห์ สดุดี. 2533. อิทธิพลของฝนที่มีต่อผลผลิตมันฝรั่งในภาคใต้. ว.สงขลานครินทร์. 12: 177-182.

สายัณห์ สดุดี. 2543. ผลกระทบจากความแปรปรวนของฝนที่มีต่อการผลิตไม้ผลในภาคใต้. ใน 25 ปี คณะทรัพยากรธรรมชาติ หน้า 87-91 สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สายัณห์ สดุดี, พิเชษฐ เพชรวงษ์ และเกียรติศักดิ์ รัญจวนศ์. 2538. ผลของความแปรปรวนของฝนที่มีต่อผลผลิตมันฝรั่งในช่วง 4 ปีที่ต่อเนื่อง รายงานการวิจัย โครงการศูนย์วิจัยพืชยืนต้น และไม้ผลเมืองร้อน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 1-10.

สมพร จันทร์เดช. 2535. การปลูกลองกอง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สมศรี อรุณินท์. 2542. พืชทนเค็ม. ใน เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 269-277.

สุชัยญา จันทร์ทักษิณภาส และสุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2530. การเจริญเติบโตของผลลองกอง. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 21: 142-150.

สุพร ฆังคมนตรี. 2552. แนวทางการจัดการสวนลองกองให้มีคุณภาพ. สงขลา: สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุมาลี สุทธิประดิษฐ์. 2536. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากร-ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุรกิตติ ศรีกุล, อรพิน อินทร์แก้ว และชาย โฆรวิศ. 2540. การใช้สารแคลเซียมในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มคุณภาพและการเก็บรักษาของผลลองกอง. วิทยาศาสตร์ฉบับวิจัยพืชสวน 16: 7-34.

สุรชาติ เพชรแก้ว, จำเป็น อ่อนทอง, เบ็ญพร ชาครานนท์ และณรงค์ มะลี. 2547. สมบัติของดินปลูกลองกองในภาคใต้ของประเทศไทย. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 35: 363-366.

สุรชาติ เพชรแก้ว, จำเป็น อ่อนทอง, มนูญ แซ่อ่อง และณรงค์ มะลี. 2550. สมบัติบางประการของดินปลูกลองกองในจังหวัดสงขลาและนราธิวาส และการจัดการ. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 29: 669-683.

เสริมสกุล พจนการุณ และตระกูล ต้นสุวรรณ. 2542. ผลกระทบของปรากฏการณ์ “เอลนีโญ” ต่อการออกดอกของมะม่วง. ว.เกษตร 15: 164-184.

หนึ่งฤทัย แพร่สีทอง. 2541. รวมกลยุทธ์ปลูกลองกอง. กรุงเทพฯ: เจริญรัฐการพิมพ์.

อภิชัย พันธุมาศ. 2541. การปลูกลองกอง. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.

อรรคเดช ศรีบุตตุ และพัชรี แสนจันทร์. 2545. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกและแนวโน้มในอนาคต. ว.วิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 12: 59-64.

อรพิน อินทร์แก้ว และสุรจิตติ ศรีกุล. 2535. การใช้สารเคมีในการยึดผลลองกองภายหลังการเก็บเกี่ยว. รายงานการวิจัย ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร.

อัปคุลฮาгим หามะ. 2546. องค์ประกอบทางเคมีของผลลองกอง. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิตภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Bernado, F.A., Jensen, C.C. and Ramirez, C.C. 1961. Parthenocarpy and apomixes in *Lansium domesticum* Corr. Philippines Agricultural Review 44: 415-421.

Chmielewski, F.M., Müller, A. and Bruns, E. 2004. Climate changes and trends in phenology of fruit trees and field crops in Germany, 1961-2000. Agricultural and Forest Meteorology 121: 69-78.

- Dong, S.F., Cheng, L.L., Scagel, C.F. and Fuchigami, L.H. 2003. Root damage affects nitrogen uptake and growth of young Fuji/M.26 apple trees. *J. Hort. Sci. Biotech.* 78: 410-415.
- Janick, J. 1963. *Horticultural Science*. San Francisco: W.H. Freeman and Company 586 p.
- Lim, M. and Yong, S. 1996. The phenology of longkong (*Aglaia dookkoo* Griff.) in southern Thailand. *In Proceedings of International Conference on Tropical Fruit (Vol.III)*, Kuala Lumpur, Malaysia, 23-26 July 1996, pp. 271-275.
- Meheriuk, M., Neilsen, G.H. and Mekenziec, D.L. 1991. Incidence of rain splitting in sweet cherries treated with calcium or coating material. *Can. J. Plant Sci.* 71: 231-234.
- Menzel, C.M., Haydon, G.F. and Simpson, D.R. 1992. Mineral nutrient reserves in bearing litchi trees (*Litchi chinensis* Sonn.). *J. Hort. Sci.* 67: 149-160.
- Peet, M.M. 1992. Fruit cracking in tomato. *Hort. Technology* 2: 216-223.
- Sdoodee, S. 2007. The Influence of global warming on phenological change of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) in Songkhla Province. *In Proceedings of the 33rd Congress on Science and Technology of Thailand*, Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand, 18-20 October 2005, 250p.
- Sdoodee, S. and Singnabumrung, S. 1996. Physiological responses of longkong (*Aglaia dookkoo* Griff.) to water deficit. *In Proceedings of International Conference on Tropical Fruit (Vol.III)*, Kuala Lumpur, Malaysia, 23-26 July 1996, pp. 297-304.
- Sdoodee, S. and Wongwongaree, N. 2002. Assessment of the effect of water deficit on sap flow of longkong trees by using heat-pulse method. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 24: 189-195.

Te-chato, S., Navartangsan, W. and Lim, M. 1995. Identification of *Lansuim domesticum* Correa. by isozyme technique. Songklanakarin J. Sci. Technol. 17: 355-361.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ธาตุอาหาร	ปริมาณที่เหมาะสม
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	> 2.5
ปริมาณไนโตรเจน (%)	0.26-0.4
ปริมาณฟอสฟอรัส (มก./กก.)	> 16
ปริมาณโพแทสเซียม (มก./กก.)	> 90
ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	< 0.30
ความเป็นกรด-ด่าง	6-7

ที่มา : คัดแปลงจากกลุ่มตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต (2549)

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงคุณภาพผลผลิตของลองกองในฤดูกลางและนอกฤดูกลาง

คุณภาพผลผลิต	ในฤดู	นอกฤดู	T-test
สีเปลือก	Y-O ^{1/} 16C-6D	Y-O ^{1/} 16C-6D	-
น้ำหนักช่อผล (กรัม)	525.6 ± 88.72	700.9 ± 93.49	ns
จำนวนผล/ช่อ (ผล)	15.53 ± 1.77	27.07 ± 3.85	ns
ความยาวช่อผล	17.79 ± 0.30	20.14 ± 1.76	ns
น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	30.92 ± 1.04	26.75 ± 0.26	*
น้ำหนักเนื้อผล (กรัม/ผล)	23.31 ± 0.44	19.22 ± 0.35	*
เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	36.31 ± 1.01	34.88 ± 0.11	ns
ความยาวผล (มม.)	41.09 ± 1.68	40.46 ± 0.28	ns
ความตึงผิว (นิวตัน)	2.11 ± 0.04	2.41 ± 0.23	*
ความหนาเปลือก (มม.)	1.21 ± 0.33	2.17 ± 0.11	ns
จำนวนเมล็ด/ผล (เมล็ด)	1.92 ± 0.12	1.07 ± 0.09	*
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)	18.30 ± 0.52	18.82 ± 0.32	ns
ปริมาณกรด (TA)	0.78 ± 0.01	0.76 ± 0.02	ns
TSS/TA	23.81 ± 0.79	24.84 ± 0.78	ns

หมายเหตุ : 1/ = กลุ่มสี Yellow-Orange

TSS = Total soluble solids

TA = Total acidity

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณภาพผลผลิตลองกอง
ในอำเภอนาหม่อม และอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา**

สวน	สีเปลือก			สีเนื้อผล				ความหวาน				หมายเหตุ
	รับไม่ได้	พอรับได้	รับได้	รับไม่ได้	พอรับได้	รับได้	สี	รับไม่ได้	พอรับได้	รับได้	ระดับความหวาน	

หมายเหตุ : สีเนื้อผล (1) = ขาว
 (2) = ขาวขุ่น
 (3) = ใส

ความหวาน 1 = น้อยมาก
 2 = น้อย
 3 = ปานกลาง
 4 = มาก
 5 = มากที่สุด

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวพรอูมา อุไรพันธ์	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5010620017	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546