



การตอบสนองของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.)

ต่อการให้น้ำในระยะต้นกล้า

**Response of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Genotypes to  
Irrigation Regimes at Seedling Stage**

วิภาวี บุญยะตุลานนท์

**Vipawee Bunyatulanon**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต 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**

**2555**

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์                      การตอบสนองของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
ต่อการใช้ให้น้ำในระยะต้นกล้า

ผู้เขียน                                      นางสาววิภาวี บุญยะตุลานนท์

สาขาวิชา                                  พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระ เอกสมทราเมษฐ์)	.....ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เสรีประเสริฐ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระ เอกสมทราเมษฐ์)
..... (รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี)	.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี)
	.....กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย หวังวโรดม)
	.....กรรมการ (ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล เหล่าสุวรรณ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

.....  
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์คารา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การตอบสนองของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) ต่อการให้น้ำในระยะต้นกล้า
ผู้เขียน	นางสาววิภาวี บุญยะตุลานนท์
สาขาวิชา	พืชศาสตร์
ปีการศึกษา	2554

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ที่จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต การตอบสนองทางสรีรวิทยา และสหสัมพันธ์ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อการให้น้ำในระยะกล้าของปาล์มน้ำมัน โดยใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอรา จำนวน 5 พันธุ์ คือพันธุ์หนองเป็ด (NP) โกลด์เด็นเทเนอรา (GT) มอ.139 มอ.140 และ มอ.81 โดยวางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียลในแผน CRD (Factorial Experiment in CRD) มี 3 ระดับการให้น้ำคือ ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม) ทุก 4 วัน และ 8 วัน ทำ 3 ซ้ำพบว่า การตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่อสภาวะขาดน้ำส่งผลให้ค่าการชักนำปากใบ, ศักย์ของน้ำในใบ, อัตราการคายน้ำ และอัตราการสังเคราะห์แสงของต้นกล้าที่ให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับทุกวัน ซึ่งระดับการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันทั้ง 5 พันธุ์ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของความเครียดน้ำจากการบันทึกลักษณะทางลำต้นแบบไม่ทำลายต้น พบว่า พันธุ์ที่มีจำนวนใบรูปหอกเฉลี่ยในเดือนที่ 3 สูงสุดคือ พันธุ์ม.อ.140, พันธุ์ที่มีจำนวนใบรูปสองแฉกในเดือนที่ 6 คือ พันธุ์ม.อ.81 และพันธุ์ที่มีจำนวนใบรูปขนนกในเดือนที่ 9 คือ พันธุ์หนองเป็ด โดยในเดือนที่ 12 พันธุ์ที่มีความยาวใบเฉลี่ยสูงสุดคือ พันธุ์ม.อ.139 และพันธุ์ที่มีขนาดโคนต้นและความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ พันธุ์หนองเป็ด สำหรับการบันทึกลักษณะทางลำต้นแบบทำลายต้น ได้แก่ ความยาวราก พื้นที่ใบ น้ำหนักสดและแห้งทั้งต้น น้ำหนักสดและแห้งลำต้น น้ำหนักสดและแห้งใบ และน้ำหนักสดและแห้งราก ทุก 3 เดือน เป็นเวลา 9 เดือน พบว่า พันธุ์ม.อ.139 และ ม.อ.140 ให้ค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้ต้น

กล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน สามารถฟื้นตัวหลังจากสภาพแล้งได้ ส่วนการให้น้ำทุก 8 วัน ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ช้าลง

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะทางลำต้นกล้าปาล์มน้ำมัน พบว่า ทุกลักษณะมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ จำนวนใบรูปหอก จำนวนใบรูปสองแฉก จำนวนใบรูปขนนก ความสูงต้น ขนาดโคนต้น ความยาวใบ พื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักแห้งใบ ความยาวราก น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักสดรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ และน้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ จากการประเมินค่าอัตราพันธุกรรมของกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราแสดงว่ามีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ระหว่าง 0.83-94.46 เปอร์เซ็นต์

**Thesis Title** Response of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Genotypes to Irrigation Regimes at Seedling Stage

**Author** Miss Vipawee Bunyatulanon

**Major Program** Plant Science

**Academic Year** 2011

### ABSTRACT

This study which was carried out during March 2010 to April 2011 at Songkhla province, aimed at to evaluate growth, physiological responses, correlation and heritability at seedling stage of oil palm to different irrigation regimes. Five oil palm varieties (hybrid tenera) including Nongped, Golden Clonal Tenera, PSU-139, PSU-140 and PSU-81 were used. The experiment was arranged as a factorial experiment in CRD. Five oil palm varieties were subjected to the 3 irrigation regimes : daily watering or control, 4-day interval watering and 8-day interval watering. The experiment showed that there were some physiological responses of the oil palm seedlings to water deficit in both treatments of the 4-day and 8-day interval watering were found, resulting in lower stomatal conductance, lower leaf water potential, lower the rate of dehydration and lower net photosynthesis compared to the control. Degrees of physiological responses of the five oil palm varieties depended on the magnitude of water stress. The oil palm seedlings which were recorded for non-destructive vegetative characters showed that PSU-140 variety had a maximum number of lanceolate leaves at 3 months of age, PSU-81 variety had a maximum number of bifurcate leaves at 6 months after planting and Nongped variety had a maximum number of pinnate leaves at 9 months after planting. At 12 month old plants, PSU-139 had the maximum number of leaf length and the Nongped variety had the maximum width of bulb and the maximum plant height. The destructive vegetable characters measured were : root length, leaf area, total fresh and dry weight, stem fresh and dry weight, leaf fresh and dry weight and root

fresh and dry weight these were measured at a 3 month interval until seedling reached 9 months. The varieties PSU-139 and PSU-140 had similar responses for these characters. However, the oil palm seedlings imposed to the 4-day interval watering unclear, and the oil palm seedlings imposed to the 8-day interval watering had a decrease of growth rate.

According to the correlation coefficients among traits were positive and significance including number of lanceolate leaves, number of bifurcate leaves, number of pinnate leaves, plant height, width of bulb, leaf length, leaf area, leaf fresh weight, leaf dry weight, root length, stem fresh weight, stem dry weight, primary root fresh weight, primary root dry weight, other roots fresh weight, other roots dry weight, total fresh weight and total dry weight. Assessment of broad sense heritability showed that agronomic characters of the oil palm seedling had heritability value around 0.83-94.46 percent.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพประกอบ	(11)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำตั้งเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	13
2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย	14
วัสดุ อุปกรณ์	14
วิธีการวิจัย	15
3 ผล	20
4 วิจัย	58
5 สรุป	64
เอกสารอ้างอิง	65
ภาคผนวก	72
ประวัติผู้เขียน	77

## รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยในแปลงอนุบาลแรก (Pre - nursery)	8
2	วิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองแฟกทอเรียล 2 ปัจจัยในแผน CRD	18
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบไม่ทำลายต้น	25
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบทำลายต้น	25
5	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนใบรูปหอก ใบรูปสองแฉก และ ใบรูปขนนกของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ที่อายุ 3 6 และ 12 เดือน	27
6	ค่าเฉลี่ยความยาวทางใบ ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกันที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน	30
7	ค่าเฉลี่ยขนาดโคนต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน	31
8	ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน	33
9	ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	37
10	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	39
11	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	41
12	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	43
13	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	45



## รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสโตยของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	47
15	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	49
16	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสโตรกของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	51
17	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	52
18	ค่าดัชนีสหสัมพันธ์ของลักษณะทางลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ลูกผสมเทเนอราแบบไม่ทำลายต้นที่อายุ 12 เดือน	54
19	ค่าดัชนีสหสัมพันธ์ของลักษณะทางลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ลูกผสมเทเนอราแบบทำลายต้นที่อายุ 9 เดือน	55
20	อัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะทางลำต้นของกล้าปาล์มน้ำมัน ลูกผสมเทเนอราที่อายุ 3, 6 และ 9 เดือน	57

## รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงของ (ก) ค่าศักย์ของน้ำในใบ (ข) ค่าชักนำปากใบ ของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 5 พันธุ์ที่มีการให้น้ำต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	22
2	การเปลี่ยนแปลงของ (ก) อัตราการคายน้ำ (ข) อัตราการสังเคราะห์ แสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 5 พันธุ์ที่ให้น้ำต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	23
3	ค่าเฉลี่ย (ก) ความยาวราก และ (ข) อัตราส่วนระหว่างรากต่อยอดของ ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 5 พันธุ์ที่ให้น้ำต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน	36
4	ลักษณะของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน และ (ค) ทุก 8 วัน	60

# บทที่ 1

## บทนำ

### บทนำต้นเรื่อง

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจทั้งในระดับโลก และระดับประเทศ ความต้องการผลผลิตจากปาล์มน้ำมันก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้น้ำมันสูงที่สุดเมื่อเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น (ธีระ และคณะ, 2548) Ruma (2007) อ้างโดย Okwuagwu และคณะ(2008) กล่าวว่า ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญอันดับ 2 ของโลกที่ให้ผลผลิตเป็นไขมันพืชและน้ำมัน โดยในประเทศไนจีเรียรายงานว่ามีผลผลิตปาล์มน้ำมันมากกว่า 70% ของน้ำมันที่ผลิตจากพืช สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554) รายงานว่า ช่วงปี 2548/49-2552/53 ปริมาณปาล์มน้ำมันของโลกเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 6.41 ต่อปี โดยปี 2552/53 ประเทศอินโดนีเซียเป็นผู้นำในการผลิต มีปริมาณการผลิต 21.00 ล้านตัน มาเลเซียมีปริมาณการผลิต 18.00 ล้านตัน ทั้ง 2 ประเทศผลิตน้ำมันปาล์มได้ร้อยละ 86.66 ของปริมาณการผลิตน้ำมันโลก สำหรับประเทศไทยผลิตได้ 1.35 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 2.99 ของปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มของโลก ซึ่งพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกปาล์มน้ำมันรวมทั้งประเทศ 10.58 ล้านไร่ แยกเป็นพื้นที่ในภาคใต้ 7.31 ล้านไร่ ภาคกลาง 0.07 ล้านไร่ ภาคตะวันออก 2.64 ล้านไร่ และภาคอีสาน 0.56 ล้านไร่ พื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตสูงมากที่สุดในประเทศไทย ได้แก่ กระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร นครศรีธรรมราชสตูล และ ตรัง ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553)

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการใช้น้ำสูงมากในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมีอิทธิพลต่อการออกดอกติดผลของปาล์ม เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชผสมข้ามที่มีช่อดอกตัวผู้และตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่ช่วงเวลาในการออกดอกไม่พร้อมกัน ดังนั้น ปัญหาเรื่องน้ำจึงเป็นเรื่องที่สำคัญควบคู่ไปกับการใช้พันธุ์ดี (อังคณา, 2551) ในการปลูกปาล์มน้ำมันควรกำหนดเวลาให้ตรงกับช่วงฤดูฝน เพราะปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการอยู่รอด และเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันคือ ความชื้นในดิน ฤดูฝนในภาคใต้ของประเทศไทยเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - ตุลาคม แต่ฤดูปลูกที่เหมาะสม อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน ซึ่งช่วงดังกล่าวทำให้กล้าปาล์มตั้งตัวในแปลงได้ยาวนานก่อนถึงฤดูแล้ง อย่างไรก็ตามการที่จะได้กล้าปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะปกติและเจริญเติบโตได้ดีนั้น ในระยะกล้าปาล์มน้ำมันต้องได้รับน้ำอย่าง

เพียงพอกับความต้องการในแต่ละช่วงอายุ หากกล้าปาล์มน้ำมันได้รับน้ำไม่เพียงพอจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพในระยะยาว สำหรับการศึกษาเป็นการศึกษาพันธุ์ปาล์ม น้ำมันลูกผสมเทเนอราในระยะกล้าปาล์ม ทั้งพันธุ์การค้าและพันธุ์ที่อยู่ระหว่างการปรับปรุง เพื่อศึกษาการตอบสนองต่อการให้น้ำของปาล์มน้ำมัน และคัดเลือกพันธุ์ที่ทนทานความแห้งแล้ง เพื่อใช้เป็นต้นกล้าในการปลูกต่อไป

## ตรวจเอกสาร

### 1. การจำแนกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชยืนต้นผสมข้าม พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและเป็นพืชอายุยาว (perennial crop) จำแนกอยู่ในวงศ์ (family) Palmae หรือ Arecaceae และอยู่ในสกุล (genus) *Elaeis* มีโครโมโซม  $2n=2x=32$  ในปัจจุบันพันธุ์ปลูกเพื่อการค้า คือ *Elaeis guineensis* Jacq. มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา ตอนกลางและตะวันตก คำว่า *Elaeis* มีความหมายตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า elaiion ซึ่งแปลว่า น้ำมัน ส่วนคำว่า *guineensis* มีความหมายว่า แหล่งรวบรวมอยู่ที่ ประเทศ Guinea ในแอฟริกาตะวันตก (Corley and Tinker, 2003; ชาย และ สุรกิจติ, 2547) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่อยู่ในสกุล *Elaeis* สามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1) *E. guineensis* ปาล์มน้ำมันในกลุ่มนี้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจซึ่งนิยมปลูกในปัจจุบัน มีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่แอฟริกาตอนกลางและตะวันตก ปาล์มชนิดนี้เรียกว่า African oil palm พันธุ์หรือสายพันธุ์ของปาล์มชนิดนี้ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ คูราเทเนอรา และฟิลิเฟอรา โดยอาศัยความแตกต่างของลักษณะความหนาของกะลา (shell) การปรากฏของเส้นใยสีน้ำตาลบริเวณเนื้อนอกปาล์ม (mesocarp) รอบๆ กะลา และความหนาของเนื้อปาล์มชั้นนอก ซึ่ง Beirnaert และ Vanderweyen (1941) อ้างโดย Kushairi และคณะ (1999) พบว่าความหนาของกะลาเป็นลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนหลักเพียง 1 คู่

- (1) แบบคูรา กะลาหนา 1.5 - 5 มิลลิเมตร ไม่มีเส้นใยสีน้ำตาลรอบกะลา
- (2) แบบเทเนอรา กะลาหนา 0.5 - 5 มิลลิเมตร มีเส้นใยสีน้ำตาลรอบกะลา
- (3) แบบฟิลิเฟอรา กะลาบางมากหรือไม่มีกะลา มีเส้นใยสีน้ำตาลรอบกะลา

2) *E. oleifera* ชื่อเดิมคือ *E. melanococca* หรือ *Corozo oleifera* มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบประเทศต่าง ๆ ทางภาคเหนือของกลุ่มแม่น้ำอะเมซอนของทวีปอเมริกาใต้ติดต่อไปถึงทวีปอเมริกากลาง บริเวณประเทศคอสตาริกา เรียกปาล์มน้ำมันชนิดนี้ว่า American oil palm ไม่นิยมปลูกเป็นการค้า เนื่องจากมีการเจริญเติบโตช้า ผลมีขนาดเล็กและให้ผลผลิตน้ำมันต่ำกว่าปาล์มน้ำมันชนิด

*E. guineensis* ปาล์มชนิดนี้นิยมใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ *E. guineensis* ให้มีลักษณะเด่น  
เดี่ยว

3) *E. odora* ชื่อเดิมคือ *Barcella odora* พบบริเวณเดียวกับ *E. oleifera* แถบลุ่มแม่น้ำอะเม  
ซอน ความสำคัญของปาล์มกลุ่มนี้ยังไม่มีรายงาน

## 2. ต้นกล้าและการอนุบาลต้นกล้า

ปัจจัยสำคัญในการจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันคือ ให้ได้ต้นกล้าที่มีคุณภาพสูง  
สมบูรณ์แข็งแรงไม่มีความผิดปกติ เพื่อนำไปปลูก ซึ่งจะทำได้ผลผลิตสูงและใช้ระยะสั้นในการ  
เริ่มให้ผลผลิตและสมดุลกับค่าใช้จ่าย รวมทั้งให้ผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งขั้นตอนในการเพาะปลูก  
ปาล์มน้ำมันเริ่มตั้งแต่การทำเมล็ดค้ำให้งอกที่เป็นการเร่งให้งอกเป็นไปอย่างรวดเร็วและได้ผลดี  
(พรชัย, 2523)

ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพัฒนามาจากเอ็มบริโอที่อยู่ในเนื้อในเมล็ด โดยงอกออกมาทางช่อง  
micropyles โดยระหว่าง 2-3 สัปดาห์แรกของการเจริญเติบโตต้นกล้าได้รับอาหารจากเอนโดสเปิร์ม  
ช่วงแรกของการเจริญเติบโตรากอ่อน (radicle) จะโผล่ออกมาเป็นส่วนแรก เมื่อรากยาวประมาณ 1  
เซนติเมตร ยอดอ่อน (plumule) จึงจะโผล่ออกมา ส่วนของรากแขนงเกิดขึ้นเหนือรอยต่อระหว่าง  
radicle กับ hypocotyl และมีรากชุดที่สองที่เกิดจาก radicle ก่อนใบแรกโผล่ออกมาให้เห็น การเจริญ  
ของ radicle เจริญต่อไปประมาณ 6 เดือน หลังจากนั้นรากชุดแรกพัฒนาขึ้นมากมาย (อรสา, 2532)  
Turner และ Gillbanks (1974) รายงานว่า ระบบรากที่ต้นกล้าปาล์มสร้างขึ้นจะทำหน้าที่ดูดธาตุ  
อาหารจำพวกสารอนินทรีย์ และ Jourdan และ Rey (1997) รายงานว่า รากอ่อนของต้นกล้ามีอัตราการ  
การเจริญเติบโตประมาณ 4.4 มิลลิเมตรต่อวัน และมีความยาวรากประมาณ 50 เซนติเมตร เมื่อต้น  
กล้าปาล์มน้ำมันมีอายุ 4 เดือน

หลังจากต้นกล้างอกได้ประมาณ 1 เดือน แผ่นใบย่อยที่หุ้มยอดอ่อน 2 แผ่นถูกสร้างขึ้น  
หลังจากนั้นผลิตใบ 1 ใบต่อ 1 เดือน จนกระทั่งต้นกล้าอายุประมาณ 6 เดือน การสังเคราะห์แสง  
เกิดขึ้นหลังจากมีการคลี่บานของใบแรก และต้นกล้ามีน้ำหนักเพิ่มขึ้น การเคลื่อนย้ายสารอาหารจาก  
เมล็ดระหว่าง 7 สัปดาห์แรกลดลง หากใบแรกแผ่เต็มที่สารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสง  
มากกว่าการสูญเสียเนื่องจากการหายใจ ทำให้เกิดการสะสมของน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังจาก  
ต้นกล้าเจริญได้ประมาณ 3-4 เดือน ฐานของลำต้นขยายขึ้น และรากชุดแรกโผล่ออกจากลำต้น ซึ่งมี  
ขนาดใหญ่กว่า radicle และเจริญเติบโตในมุม 45 องศาจากแนวตั้ง ขณะที่รากชุดที่สองเจริญออกใน  
ทุกทิศทาง ในระหว่างช่วงอนุบาลหลักของต้นกล้า ใบโตอย่างต่อเนื่องและเปลี่ยนรูปร่าง โดยเริ่ม

สร้างใบแบบรูปหอก (lanceolate leaf) ชุดแรก เมื่อต้นปาล์มโตขึ้นใบปาล์มจะเปลี่ยนเป็นรูปสอง แฉก (bifurcate leaf) และรูปขนนก (pinnate leaf) (ธีระภาพ, 2552)

## 2.1 รูปแบบทั่วไปและขนาดถุงที่ใช้เพาะ

ในการเพาะกล้าปาล์มน้ำมันอาจทำได้ 2 วิธี คือ การเพาะกล้าแบบอนุบาลครั้งเดียว (single stage nursery) และการเพาะกล้าแบบอนุบาลสองครั้ง (double stage nursery) โดยทั่วไปการเพาะกล้าแบบอนุบาลสองครั้งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันมากกว่าวิธีการเพาะกล้าแบบอนุบาลครั้งเดียว โดยมีขั้นตอนการอนุบาลต้นกล้าปาล์มน้ำมันแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

1) การเพาะต้นกล้าแบบอนุบาลครั้งเดียว (single stage nursery) เป็นการเพาะกล้าโดยไม่มีการย้ายกล้า การเพาะแบบนี้จะนำเมล็ดงอกเพาะลงในถุงพลาสติกขนาด  $15 \times 18$  นิ้ว มีข้อดีคือไม่ต้องมีการย้ายกล้า ทำให้กล้าปาล์มมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง แต่มีข้อเสียคือเปลืองพื้นที่ ไม่สะดวกในการพรางแสงในช่วง 10 วันแรก และมีการจัดการในช่วงคัดกล้าทิ้ง ซึ่งต้องมีการคัดต้นกล้าที่ผิดปกติออกจากแปลง ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุปลูก (ธีระพงศ์, 2553)

2) การเพาะต้นกล้าแบบอนุบาลสองครั้ง (double stage nursery) มีการปฏิบัติดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 2 ระยะ คือ

1) ระยะอนุบาลแรก (pre-nursery) เป็นการดูแลต้นกล้าประมาณ 3 เดือนแรกในเรือนเพาะชำที่ถาวรหรือชั่วคราวที่มีอายุคงทนอยู่ได้ไม่ต่ำกว่า 1 ปี โดยเพาะในถุงพลาสติกสีดำ ขนาด  $15 \times 23$  เซนติเมตร ( $6 \times 9$  นิ้ว) หนาน้อย 250 เกจ (gauge) หลังจากนั้นจึงย้ายต้นกล้าลงถุงที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (ธีระ และคณะ, 2548) ในแปลงเพาะที่มีวัสดุพรางแสงได้ 60 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 10-12 จะต้องมีการคัดกล้าที่ผิดปกติออก 10-14 เปอร์เซ็นต์ (ธีระพงศ์, 2553)

2) ระยะอนุบาลหลัก (main-nursery) เป็นการดูแลต้นกล้าตั้งแต่อายุ 3 เดือน จนนำไปปลูกในแปลงปลูกจริง ซึ่งมีอายุต้นกล้าตั้งแต่ 10 - 14 เดือน โดยเพาะชำต้นกล้าในถุงพลาสติกสีดำ ขนาดไม่ต่ำกว่า  $40 \times 45$  เซนติเมตร ( $16 \times 18$  นิ้ว) หนาน้อย 500 เกจ (gauge) (ธีระ และคณะ, 2548)

## 2.2 การคัดทิ้งกล้าปาล์มที่ผิดปกติ

ธีระ และคณะ (2548) รายงานว่า การคัดทิ้งต้นกล้าที่มีลักษณะผิดปกติเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมากสำหรับแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันทุกแปลง เนื่องจากจะส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันเมื่อถูกนำไปปลูกในแปลงปลูก ดังนั้นหากต้นกล้าใดที่มีลักษณะผิดปกติหรือคาดว่าน่าจะเป็นลักษณะผิดปกติให้ทำการคัดทิ้งทันที โดยทั่วไปหาก

แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันมีการจัดการดี การเพาะกล้าแบบอนุบาลครั้งเดียวจะมีการคัดทิ้งลักษณะผิดปกติไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเพาะกล้าแบบอนุบาลสองครั้งนั้นในระยะอนุบาลแรกจะมีการคัดทิ้งลักษณะผิดปกติไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ (ส่วนใหญ่เป็นต้นกล้าที่ตาย ไม่สมบูรณ์ และผิดปกติ) ส่วนในระยะอนุบาลหลักจะมีการคัดทิ้งลักษณะผิดปกติไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ (ส่วนใหญ่เป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์)

ในการคัดทิ้งลักษณะผิดปกตินั้นควรดำเนินการ 2 ครั้ง คือเมื่อปาล์มมีอายุได้ 3 เดือน และ 6 เดือน ซึ่งเป็นระยะที่สามารถสังเกตลักษณะผิดปกติได้ชัดเจน หากกล้าปาล์มมีอายุมากกว่า 10 เดือน การสังเกตลักษณะผิดปกติต่าง ๆ จะยากมากขึ้น

ลักษณะผิดปกติในกล้าปาล์มน้ำมันที่ต้องคัดทิ้งมี 2 ระยะ คือ

1) ในระยะอนุบาลแรก ลักษณะผิดปกติในกล้าปาล์มน้ำมันที่พบ ได้แก่

- ใบเรียวยแคบ (narrow leaf หรือ glass leaf)
- ยอดและใบบิดเบี้ยว (twisted shoot and twisted leaf)
- ใบม้วนรอบเส้นกลางใบ (rolled leaf หรือ spike leaf)
- ใบม้วนย่น (crinkled leaf)
- ต้นแคระแกร็น (stunted seedling)
- ใบกึ่งกลางยอด (collante)

ซึ่งลักษณะอาการทั้งหมดพบเมื่อต้นกล้ามีอายุตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไปหลังการเพาะเมล็ดงอก

2) ในระยะอนุบาลหลัก ลักษณะผิดปกติในกล้าปาล์มน้ำมันที่พบ ได้แก่

- ใบย่อยไม่คลี่ (juvenile seedling)
- ต้นสูงชะลูด (upright or sterile seedling)
- ต้นเล็กแคระแกร็น (runts)
- ใบใหม่เกิดสั้น (flat top seedling)
- ทางใบตก และต้นอ่อนแอ (limp form)
- ใบย่อยแน่นทึบ (short internode)
- ใบย่อยห่างกัน (wide internode)
- ใบย่อยแคบ (narrow pinnae)
- ใบต่าง (chimera)

### 2.3 การเลือกสถานที่แปลงเพาะ

ข้อพิจารณาในการคัดเลือกสถานที่เพาะ เรียงตามลำดับความสำคัญ มีดังนี้

- 1) ควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำและมีน้ำเพียงพอตลอดทั้งปีเพราะต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณที่สูงมาก 12.5 มิลลิเมตรต่อวัน (12,800 ลิตรต่อไร่ต่อวัน หรือ ต้นกล้าปาล์ม จะได้รับน้ำ 2 - 3 ลิตรต่อต้นต่อวัน ถ้าใช้ระบบการให้น้ำแบบ sprinkler)
- 2) ควรเป็นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำอย่างดี หรือมีร่องระบายน้ำเพื่อไม่ให้น้ำท่วมขังและสามารถไหลลงสู่พื้นที่เก็บน้ำแล้วนำกลับมาใช้ได้อีก ตลอดจนพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึงในฤดูน้ำหลาก
- 3) ควรตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันและมีการคมนาคมสะดวก เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งต้นกล้า และลดความเสียหายของต้นกล้า
- 4) ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพดินซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพเหมาะสมสำหรับนำมาเป็นวัสดุเพาะต้นกล้า
- 5) สถานที่ที่ตั้งเหมาะสม สะดวกต่อการรักษาความปลอดภัยและไม่มีการบังแสงแดดจากต้นไม้ใหญ่

#### ก. การเลือกที่ตั้งเรือนเลี้ยงต้นอ่อนแบบกะบะทราย

การเลือกที่ตั้งเรือนเลี้ยงต้นอ่อนแบบกะบะทรายมีปัจจัยที่ควรคำนึง 4 อย่างดังนี้

- 1) ใกล้แหล่งน้ำ เพราะในระยะเรือนเลี้ยงต้นอ่อนนี้ต้นปาล์มน้ำมันต้องการใช้น้ำปริมาณมาก ดังนั้นทรายต้องมีความชุ่มชื้นตลอดเวลา จึงต้องมีการให้น้ำอย่างพอเพียงและสม่ำเสมอ
- 2) ใกล้เรือนเลี้ยงต้นอ่อนแบบถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ซึ่งภายหลังจากการเพาะในกะบะทรายนี้แล้วต้องนำต้นอ่อนไปเพาะในถุงพลาสติกอีกกระยะหนึ่ง การย้ายต้นอ่อนนั้นอาจได้รับการกระทบกระเทือนและเสียหายได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดเวลาและระยะทางในการขนย้ายจึงควรเลือกที่ตั้งกะบะทรายให้อยู่ใกล้กับเรือนเลี้ยงต้นอ่อนแบบถุงพลาสติกขนาดใหญ่
- 3) เป็นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วม เพราะสภาพดังกล่าวนี้จะเป็นอันตรายแก่ต้นอ่อนในกะบะได้
- 4) ห่างไกลหรือปราศจากศัตรูต่าง ๆ โดยเฉพาะพวกมดซึ่งมักจะทำความเสียหายให้แก่ต้นอ่อนโดยการกัดกินรากและยอดอ่อน



### ข. การเลือกที่ตั้งเรือนเลี้ยงต้นอ่อนแบบถุงพลาสติก

เรือนเลี้ยงต้นอ่อนแบบถุงพลาสติกทั้งแบบเล็กและใหญ่ มีปัจจัยในการเลือกที่คล้ายคลึงกันพอสรุปได้ดังนี้

- 1) ใกล้เคียงแหล่งน้ำ ในระยะนี้เป็นระยะที่จำเป็นต้องให้น้ำอยู่ตลอดเวลาเช่นกัน ดังนั้นจึงควรเป็นสภาพที่ใกล้เคียงแหล่งน้ำ สำหรับแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่คลองหรือลำธาร
- 2) สภาพดินควรเป็นที่ราบเรียบ ความลาดเทไม่มากนัก การระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วมหรือขัง
- 3) ใกล้เคียงปลูกรจริง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาและลดอันตรายของต้นอ่อนในการขนย้าย (พรชัย, 2523)

### 2.4 ดินที่ใช้และการบรรจุดิน

ใช้ดินที่มีการระบายน้ำดี ร่อนดินผ่านตะแกรงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 1 เซนติเมตร เพื่อแยกเศษดินและวัสดุที่มีขนาดใหญ่ออก มีความเป็น กรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 4.5 – 7.0 การบรรจุดินใส่ถุงควรเลือกเฉพาะหน้าดินที่มีสมบัติทางกายภาพและเคมีที่เหมาะสม โดยเป็นดินร่วนปนเหนียวที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและมีการระบายน้ำและอากาศได้ ถ้าเป็นดินเหนียวควรผสมด้วยวัสดุปลูกอื่น เช่น ทราย แกลบ หรือขุยมะพร้าว อัตราส่วน 2:1 (ดิน 2 ส่วนต่อวัสดุปลูก 1 ส่วน) ข้อควรระวังคือต้องใช้ดินร่วนปนเหนียวที่ไม่แตกออกจากกัน เวลาย้ายต้นกล้าลงปลูกในถุงใหญ่ ถ้าดินแตกออกจากกันจะทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อระบบรากของต้นกล้า และส่งผลให้เกิดการชะงัก การเจริญเติบโต (transplanting shock) สำหรับการบรรจุดินควรอัดดินให้แน่นพอสมควร ควรบรรจุดินล่วงหน้าก่อนการเพาะเมล็ดประมาณ 7 วัน หลังบรรจุดินควรรดน้ำพอประมาณเพื่อให้ดินยุบ หลังจากนั้น 1-2 วัน ควรเติมดินให้อยู่ในระดับเสมอปากถุง (ธีระ และคณะ, 2548)

### 2.5 การพรางแสง

ในระยะแรก ๆ ต้องทำร่มเงาให้กับต้นกล้า เพื่อลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ จนกล้ามีอายุได้ 3 เดือน จึงค่อยเอาร่มเงาออกได้ (ผาสุข และคณะ, 2528) ทั้งนี้เนื่องจากในระยะแรกของการเจริญเติบโตต้นกล้าปาล์มน้ำมันจะอ่อนแอต่อแสงแดดมาก โดยเฉพาะยอดอ่อนและใบอ่อน ซึ่งจะปรากฏอาการยอดและใบไหม้ (sun scorch) หรือมีอาการใบเรียวแคบกว่าปกติ และเจริญเติบโตช้า ดังนั้นในช่วง 10 สัปดาห์แรกของการเจริญเติบโตจะต้องมีการทำร่มเงาให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างเป็นปกติ สำหรับวัสดุพรางแสงควรเป็นตาข่ายพรางแสงที่สามารถลดความเข้มแสง (light intensity) ได้ 60 เปอร์เซ็นต์

## 2.6 การให้น้ำ

พรชัย (2523) รายงานว่า การให้น้ำในระยะต้นอ่อนมีหลายแบบ ทั้งแบบการใช้น้ำแรงงานคนฉีดรดด้วยสายยาง และแบบ sprinkler ซึ่งการใช้น้ำสายยางฉีดรดนั้นมักเป็นการให้น้ำแก่ต้นอ่อนในระยะแรกเท่านั้น โดยปริมาณความต้องการน้ำของกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะที่อายุต่าง ๆ กัน ดังนี้

- กล้าปาล์มน้ำมันอายุ 0-2 เดือน ต้องการปริมาณน้ำ 4 มิลลิเมตรต่อวัน
- กล้าปาล์มน้ำมันอายุ 2-4 เดือน ต้องการปริมาณน้ำ 5 มิลลิเมตรต่อวัน
- กล้าปาล์มน้ำมันอายุ 4-6 เดือน ต้องการปริมาณน้ำ 7 มิลลิเมตรต่อวัน
- กล้าปาล์มน้ำมันอายุ 6-8 เดือน ต้องการปริมาณน้ำ 10 มิลลิเมตรต่อวัน

การให้น้ำกล้าปาล์มน้ำมันที่ไม่เพียงพอจะเกิดความเสียหายมาก ต้นกล้าจะเจริญเติบโตช้า ผิดปกติและแสดงอาการผิดปกติปรากฏให้เห็นในลักษณะต่าง ๆ กัน (ธีระ และคณะ, 2548)

## 2.7 การใส่ปุ๋ย

เมื่อใบแรกของต้นกล้าพัฒนาเต็มที่ หรือประมาณสัปดาห์ที่ 4 หลังปลูกควรเริ่มใส่ปุ๋ย และให้ปุ๋ยทุกสัปดาห์ จนกว่าจะย้ายต้นกล้าไปปลูกในระยะอนุบาลหลัก โดยวิธีการให้ปุ๋ยในรูปสารละลายหรือปุ๋ยทางใบ เริ่มจากการให้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในระยะที่ใบแรกของต้นกล้าพัฒนาเต็มที่ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยในแปลงอนุบาลแรก (Pre - nursery)

อายุกล้าปาล์มน้ำมัน (สัปดาห์ที่)	ปุ๋ยชนิด	อัตราการใช้
4 (ใบที่ 1 พัฒนาเต็มที่)	46-0-0	40 กรัม+น้ำ 25 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
5	18-46-0	75 กรัม+น้ำ 25 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
6	15-15-15/1.2 MgO	75 กรัม+น้ำ 25 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
7	18-46-0	100 กรัม+น้ำ 30 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
8	15-15-15/1.2 MgO	110 กรัม+น้ำ 30 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
9	18-46-0	150 กรัม+น้ำ 30 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
10	15-15-15/1.2 MgO	150 กรัม+น้ำ 30 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2545)

หลังจากสัปดาห์ที่ 10 ไปแล้ว ถ้ายังไม่ได้ย้ายต้นกล้าปลูกในแปลงอนุบาลหลักควรมีการให้น้ำอย่างต่อเนื่องทุก ๆ สัปดาห์จนกว่าจะย้ายปลูก โดยใช้ปุ๋ย 15-15-15/1.2 MgO 150 กรัมต่อน้ำ 30 ลิตร ใช้รดต้นกล้า 500 ต้น ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการให้น้ำปุ๋ยในระยะอนุบาลแรก

1. ควรเลือกใช้น้ำที่มีคุณภาพสูง เพื่อหลีกเลี่ยงอาการใบไหม้ที่เกิดจากน้ำคุณภาพไม่ดี
2. หลังจากการให้น้ำทุกครั้งควรให้น้ำตามในปริมาณเล็กน้อย เพื่อล้างปุ๋ยที่ติดค้างบนใบออกให้หมดเพื่อหลีกเลี่ยงอาการใบไหม้
3. การให้น้ำปุ๋ยควรให้ในช่วงเช้าหรือเย็น และไม่ควรถูกให้น้ำในช่วงที่มีแสงแดดจัด
4. ควรละลายปุ๋ยในถังขนาดใหญ่ให้มีปริมาณเพียงพอที่จะใช้รดต้นกล้า ซึ่งการละลายปุ๋ยควรทำก่อนที่จะใช้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง เพื่อให้ปุ๋ยละลายได้หมด และก่อนใช้ควรคนสารละลายให้เข้ากันอย่างดี เพื่อจะได้มีปริมาณเนื้อปุ๋ยเท่ากัน

### 3. บทบาทและความสำคัญของน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่จำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ขึ้นอยู่กับชนิด อายุ และ ส่วนของพืช เพราะน้ำเป็นตัวทำละลายของธาตุอาหาร ทำให้ธาตุอาหารเคลื่อนย้ายภายในดินและไปสู่รากพืช และพืชสามารถดูดซับธาตุอาหารจากดินและลำเลียงไปสู่ส่วนของลำต้นและใบ (สูดซด และวันชัย, มปป ) น้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์ ช่วยรักษาสภาพความเต่งของเซลล์ ทำให้พืชคงรูปร่างได้ น้ำควบคุมการเจริญเติบโต การขยายขนาดและกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ของพืช การแลกเปลี่ยนก๊าซ การเคลื่อนที่ของน้ำภายในและภายนอกเซลล์ และการควบคุมอุณหภูมิภายในเซลล์พืช เป็นผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ภายในเซลล์พืชดำเนินงานได้ตามปกติ น้ำจึงเป็นองค์ประกอบต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืชอย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมผลผลิตพืชด้วย (สมบุญ, 2548)

### 4. สภาพขาดน้ำ

สายพันธ์ (2534) ได้ให้ความหมายของคำว่า สภาพขาดน้ำ คือ สภาพที่เกิดขึ้นเนื่องจากอัตราการคายน้ำของพืชมากกว่าอัตราการดูดน้ำ เป็นผลให้ปริมาณน้ำในพืชลดลงจนส่งผลกระทบต่อสรีรวิทยาของพืช ซึ่งมีหลายกระบวนการของการตอบสนองที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการขาดน้ำ และช่วงระยะเวลาของการขาดน้ำ บางกระบวนการสามารถตอบสนองได้เร็วถึงแม้ว่าจะมีการขาดน้ำเพียงเล็กน้อย และเมื่อมีความรุนแรงของการขาดน้ำเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีผลเสียต่อกระบวนการทางสรีรวิทยารุนแรงขึ้น พร้อมกับส่งผลไปยังกระบวนการอื่น ๆ ที่มี

ความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ดังนั้น การตอบสนองดังกล่าวจึงพบในสภาวะขาดน้ำที่ถูกขยายเวลาออกไป การตอบสนองดังกล่าวนี้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้พืชสามารถปรับตัวได้

นพพร (2543) รายงานว่า เมื่อเกิดสภาพขาดน้ำขึ้นในบริเวณที่ปลูกพืชเป็นผลให้การดูดน้ำของพืชจากดินลดลง ขนาดของเซลล์เล็กลง กระบวนการสังเคราะห์แสงผิดปกติ ในสภาพที่อุณหภูมิอากาศไม่สูงเกินไป ปริมาณน้ำที่พืชดูดขึ้นมาและที่ถูกปล่อยออกจากใบโดยกระบวนการหายใจและการคายน้ำมีความสมดุล แต่เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการสูญเสียน้ำทางปากใบเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น จนบางครั้งทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงผิดปกติไปด้วย ผลจากการขาดน้ำและอุณหภูมิอากาศสูงเกินไปทำให้น้ำที่พืชดูดขึ้นมาจากดินไม่เพียงพอที่จะใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช อันมีผลทำให้ต้นพืชเหี่ยวแห้ง การสร้างอาหารเป็นไปได้ไม่เต็มที่ พืชชะงักการเจริญเติบโต และถ้าพืชประสบสภาพเช่นนี้เป็นเวลานานก็จะแห้งตายได้

##### 5. ปริมาณและความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน

โดยธรรมชาติปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ชอบขึ้นในบริเวณเขตร้อนชื้น ดินคุณภาพดีมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร/ปี และมีการกระจายตัวสูงอาทิ ในประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย หรือบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย ดินต้องดี และมีฝนตกตลอดปี แต่ในเขตปลูกปาล์มน้ำมันทั่วไปของประเทศไทยจะมีช่วงขาดน้ำฝนประมาณ 2-4 เดือน/ปี การกระทบแล้งดังกล่าวทำให้คุณภาพผลผลิตปาล์มสดลดลง การติดตั้งระบบชลประทานจะทำให้ผลผลิตปาล์มสดเพิ่มขึ้น 15-30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการให้น้ำแบบหยดสามารถเข้ามาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตปาล์มน้ำมัน โดยสามารถให้น้ำที่มีประสิทธิภาพถึง 85-95 เปอร์เซ็นต์ และช่วยเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิตได้ 15-25 เปอร์เซ็นต์ (อนวัช, 2551)

การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน อายุ 4 – 11 ปี ถ้ามีการให้น้ำเท่ากับค่าการระเหยน้ำจากต้น สามารถเพิ่มผลผลิตทะลายนสดได้ 41 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นปาล์มที่ไม่ได้ให้น้ำ ส่วนต้นปาล์มน้ำมันอายุ 3 – 9 ปี ของต้นปาล์มที่ให้น้ำจะให้ผลผลิต 3.75 ตัน/ไร่/ปี ขณะที่ต้นปาล์มที่ไม่ได้ให้น้ำจะให้ผลผลิตเพียง 3 ตัน/ไร่/ปี ดังนั้นการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตที่ได้รับน้ำฝนน้อยกว่า 1,800 มม./ปี ขึ้นไป ควรมีการให้น้ำเพิ่ม หรือมีการจัดการให้มีความชื้นในสวนปาล์มเพิ่มมากขึ้น (เอกชัย, 2548)

## 6. การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในสภาพขาดน้ำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่จำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช การขาดน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโต และปริมาณผลผลิตของปาล์ม (Dufrene *et al.*, 1992 อ้างโดย Kallarackal *et al.*, 2004) การจำกัดปริมาณน้ำหรือความชื้นในปาล์มน้ำมันส่งผลให้มีการจำกัดความสูงด้วยเช่นกัน แต่มีผลน้อยในปาล์มที่โตหรือแก่เต็มที่ ซึ่งหากขาดน้ำเป็นเวลานานมีผลต่อการเพิ่มขึ้นทางด้านการเจริญเติบโตคือการเกิดใบใหม่หรือใบชง โดยในช่วงก่อนการเจริญโตเต็มที่หากได้รับสภาพแห้งแล้งมีผลมีการสร้างใบน้อย ปริมาณใบสีเขียวลดลง และหักล้ม (Noor, 2006) และในกรณีที่ขาดน้ำอย่างรุนแรงอาจทำให้ปาล์มตายได้ Haniff (2006) พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงพร้อมกับการเพิ่มขึ้นของค่าความแตกต่างของความดันไอ (Vapor Pressure Deficit หรือ VPD) นอกจากนี้การผลิใบในพื้นที่แล้งลดลง 4-12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ โดยพื้นที่ที่ได้รับน้ำอย่างเต็มที่จะมีการสะสมอาหารเพื่อใช้ในการสร้างจำนวนและน้ำหนักทะลายที่เพิ่มขึ้น (Noor and Harun, 2004)

ธีระพงศ์ และคณะ (2547) รายงานว่า ในสภาพที่ขาดน้ำ 1 เดือน ไม่ทำให้สัดส่วนเพศลดลง แต่มีผลทำให้น้ำหนักทะลายลดลง 5 เปอร์เซ็นต์ และหากมีการขาดน้ำมากกว่า 2 เดือน จะทำให้น้ำหนักทะลายลดลงถึง 15-20 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนเพศจะลดลงเมื่อมีการขาดน้ำต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 เดือน โดยมีผลกระทบมากในปาล์มที่มีอายุน้อย พบว่าการขาดน้ำในปาล์มอายุ 4 ปี ทำให้สัดส่วนเพศลดลงถึง 57 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปาล์มอายุ 5 และ 7 ปี จะมีสัดส่วนเพศลดลง 36 และ 30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้สภาวะการขาดน้ำในช่วงแล้งจะมีผลต่อการเจริญและพัฒนาของผลปาล์ม กล่าวคือ ในสภาพช่วงแล้ง (มีน้ำฝนต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร/เดือน) ติดต่อกัน 2-4 เดือน ทำให้การพัฒนาของผลปาล์มลดลง 7-15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพที่ไม่ขาดน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวโดยปาล์มที่มีอายุน้อยจะมีอัตราการลดลงของผลผลิตมากกว่าปาล์มอายุมาก

ในสภาพที่ไม่มีฝนตกต่อเนื่อง 2-3 เดือน ในช่วงแตกใบ ทำให้ทางใบหักต้องมีการตัดใบทิ้ง การสังเคราะห์แสงเพื่อเป็นอาหารจึงไม่เพียงพอ หากช่วงแล้งเกิดขึ้นในช่วงการกำหนดเพศนั้นทำให้มีสัดส่วนเพศผู้มากขณะที่เกษตรกรต้องการดอกเพศเมีย ซึ่งมีปริมาณการให้น้ำมันมากกว่าสำหรับในช่วงการผสมเกสร หากมีภาวะแล้งทำให้ประสิทธิภาพในการผสมเกสรลดลง (ธีระพงศ์ และคณะ, 2547) เช่นเดียวกับ Corley และ Gray(1976) รายงานว่า สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างสูงต่ออัตราส่วนเพศ จากการเปรียบเทียบพบว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในประเทศมาเลเซียมีอัตราส่วนเพศสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในประเทศไนจีเรียมาก มีผลให้การพัฒนาเป็นผลปาล์มน้อย ปริมาณผลผลิตที่ได้จึงลดลง เนื่องจากจำนวนผลต่อทะลายต่ำและมีน้ำหนักทะลายลดลง 10-15 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้ปริมาณการผลิตทะลายปาล์มน้ำมันโดยรวมลดลงเหลือเพียง 2 ตัน/ไร่/ปี ในขณะที่ปาล์มซึ่ง

ปลูกในบริเวณที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม ได้รับน้ำตลอดปีจะสามารถผลิตทะลายได้สูงถึงประมาณ 3-3.5 ตัน/ไร่/ปี (Rethinam, 1994 อ้างโดย Kallarackal *et al.*, 2004)

## 7. สหสัมพันธ์ และอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมัน

### 7.1 สหสัมพันธ์

Corley และคณะ (1971) รายงานว่า ความแปรปรวนของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตชั่วคราวของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ผลผลิตทะลาย น้ำหนักแห้งของใบ และน้ำหนักแห้งของลำต้น อัตราการเจริญเติบโต ดัชนีทะลาย ดัชนีพื้นที่ใบ อัตราการสังเคราะห์แสง ค่าเฉลี่ยจำนวนใบต่อต้น พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และผลผลิตทะลายมีความสัมพันธ์กับ อัตราการเจริญเติบโต ดัชนีทะลาย ดัชนีพื้นที่ใบ และค่าเฉลี่ยจำนวนใบต่อต้น

Hirsch (1980) อ้างโดย Corley และ Tinker (2003) รายงานว่า ผลผลิตปาล์มน้ำมันแต่ละต้นมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความสูงของลำต้น

Kushairi และคณะ (1993) ศึกษาความแปรปรวนผลผลิตทะลายของลูกผสมเทเนอร่า (DxP) พบว่า ผลผลิตสูงมีความสัมพันธ์กับจำนวนทะลายและน้ำหนักทะลาย

Folconer (1981) รายงานว่า ค่าสหสัมพันธ์เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเชิงปริมาณหลายลักษณะ หากลักษณะหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอีกลักษณะจะเปลี่ยนแปลงตามไป ด้วย การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีทั้งการเปลี่ยนแปลงในทางบวกและการเปลี่ยนแปลงในทางลบ ตัวอย่างเช่น การเพิ่มขึ้นของลักษณะหนึ่งเป็นผลให้อีกลักษณะเพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงในทางบวก แต่หากการเพิ่มขึ้นของลักษณะหนึ่งเป็นผลให้อีกลักษณะลดลง แสดงว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงในทางลบ

ธีระ และคณะ (2544) รายงานว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตน้ำมันกับลักษณะผลผลิตทะลายสด และความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตน้ำมันกับลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย ในปาล์มน้ำมันแบบเทเนอร่า มีค่า 0.79 และ 0.38 ตามลำดับ ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันควรคัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันจากผลผลิตทะลายสด และเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย เนื่องจากลักษณะทั้ง 2 มีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกกับผลผลิตน้ำมัน

Obisesan และ Fatunla (1982) รายงานว่า จำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับผลผลิตทะลายสด แต่จำนวนทะลาย และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยมีสหสัมพันธ์กันในทางลบ

## 7.2 อัตราพันธุกรรม

อัตราพันธุกรรมเป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนเนื่องจากพันธุกรรมต่อความแปรปรวนทั้งหมด (ความแปรปรวนเนื่องจากพันธุกรรมรวมกับความแปรปรวนเนื่องจากสิ่งแวดล้อม) ค่าอัตราพันธุกรรมเป็นตัวกำหนดความสำเร็จในการปรับปรุงลักษณะนั้น ๆ ว่ามีโอกาสเพิ่มหรือลดลักษณะนั้นได้มากน้อยเพียงใด (พีระศักดิ์, 2525) หากลักษณะหนึ่งมีค่าอัตราพันธุกรรมสูงการปรับปรุงลักษณะดังกล่าวจะมีโอกาสประสบความสำเร็จสูง แต่หากมีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำ การปรับปรุงลักษณะดังกล่าวมีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยลง

Corley และ Gray (1976) รายงานว่า การคัดเลือกพันธุ์พ่อ-แม่ ต้องเลือกต้นที่มีประสิทธิภาพ และคัดเลือกต้นจากลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมสูงสามารถปรับปรุงพันธุ์ได้เร็วกว่าลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมต่ำ

Kushairi และคณะ (1999) รายงานว่า อัตราพันธุกรรมของลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมัน มีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่ใช้และสภาพแวดล้อมที่ทำการศึกษา ต่อมา Kushairi และ Rajanaidu (2000) รายงานว่า หากต้องการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้มีผลผลิตน้ำมันเพิ่มขึ้นต้องพิจารณาจากลักษณะผลผลิตทะลายสดและลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย เนื่องจากลักษณะดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำมันสูง

Obisesan และ Fatunla (1982) รายงานว่า ปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปีมีอัตราพันธุกรรมอย่างกว้างของลักษณะจำนวนทะลาย ผลผลิตทะลายสดและน้ำหนักทะลายเฉลี่ยมีค่า 38.9 31.5 และ 42.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อการให้น้ำในระยะกล้าของปาล์มน้ำมัน
- 2) เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตทางลำต้นของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา 5 พันธุ์ต่อการให้น้ำต่างกัน
- 3) เพื่อประเมินสหสัมพันธ์และอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะทางลำต้นในระยะกล้าของปาล์มน้ำมัน

## บทที่ 2

### วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

งานวิจัยครั้งนี้ทำการทดลอง ณ เรือนเพาะชำ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554

#### 1. วัสดุ อุปกรณ์

##### 1.1 วัสดุ

1. เมล็ดงอกปาล์มน้ำมันจำนวน 5 พันธุ์  
ได้แก่ พันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนเนอรา ม.อ.139 ม.อ.140 และ ม.อ.81
2. ถูพลาสติกดำ
3. ดินปลูก
4. ปากกาเคมี
5. ป้ายพลาสติก
6. ถังพลาสติก
7. วงแหวนยาง
8. น้ำกลั่น
9. กระดาษกรอง
10. แผ่นวัสดุพูน
11. กระจกสำหรับบอบดิน
12. สมุดบันทึก
13. ปู่ยเคมี



## 1.2 อุปกรณ์

1. ตู้อบไฟฟ้า
2. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง
3. กล้องถ่ายรูป
4. เครื่องแยกความชื้นออกจากดินขนาด 5 และ 15 บาร์
5. เวอร์เนีย
6. ไม้บรรทัด
7. เครื่องมือวัดอัตราการสังเคราะห์แสง รุ่น LCi Photosynthesis System  
ของ ADC Bio Science Ltd., United Kingdom
8. เครื่องวัดความชื้นดิน (Moisture Meter)
9. เครื่องวัดพื้นที่ใบรุ่น Digital Image Analysis System Version 1.2 (C) 1993  
Copyright-Delta-T Devices, Ltd.
10. เครื่องวัดศักย์ของน้ำในใบ (Pressure chamber) ของ PMS, U.S.A

## 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยา และการเจริญเติบโตทางลำต้นของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อการให้น้ำในระยะกล้าของปาล์มน้ำมันใช้พันธุ์ทดสอบจำนวน 5 พันธุ์คือ พันธุ์ลูกผสมเทเนอร่าปรับปรุงจำนวน 3 พันธุ์ และพันธุ์ลูกผสมเทเนอร่าที่ผลิตเป็นการค้าในประเทศไทยจำนวน 2 พันธุ์ แหล่งผลิตพันธุ์ปาล์มดังกล่าวและจำนวนพันธุ์ของแต่ละแหล่ง คือ

- 1) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ม.อ.139 ม.อ.140 และ ม.อ.81
- 2) บริษัทเปารงค์ ออยด์ปาล์ม จำกัด จำนวน 1 พันธุ์ ได้แก่ หนองเป็ด
- 3) บริษัทไทยออยด์ปาล์ม โคลน จำกัด จำนวน 1 พันธุ์ ได้แก่ โกลด์เด็นเทเนอร่า  
โดยให้น้ำแก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันใน 3 ระดับคือ ให้น้ำทุกวัน ทุก 4 วัน และทุก 8 วัน

## 2.1 วิธีการทดลอง

ทำการทดลองแบบแฟกทอเรียลในแผน CRD (Factorial Experiment in CRD) โดยมีพันธุ์และระดับการให้น้ำเป็นปัจจัยทดสอบ จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีขนาดหน่วยทดลอง 10 ต้น/ทริตเมนต์/ซ้ำ ทำการสุ่มต้นกล้า จำนวน 3 ต้น/หน่วยทดลอง เพื่อวัดลักษณะทางลำต้นของกล้าปาล์มแต่ละพันธุ์โดยไม่ทำลายต้น ได้แก่ ความสูง จำนวนใบ ขนาดลำต้น เป็นต้น ทำการเก็บข้อมูลทุก 1 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน และสุ่มต้นกล้าปาล์มน้ำมัน อีกจำนวน 3 ต้น/หน่วยทดลอง เพื่อนำส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้าปาล์ม น้ำมัน มาวัดลักษณะทางลำต้นแบบทำลายต้น ได้แก่ น้ำหนักสด พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้ง ทำการเก็บข้อมูลทุก 3 เดือน จำนวน 3 ครั้ง (ที่ปาล์มอายุ 3, 6 และ 9 เดือน)

## 2.2 วิธีการเก็บข้อมูล

### 2.2.1 การเก็บข้อมูลทางสรีรวิทยา

#### 1) ศักย์ของน้ำในใบ

ทำการวัดศักย์ของน้ำในใบต้นกล้ายางพาราด้วย pressure chamber โดยเลือกทางใบที่ 4 และเลือกใบย่อยในระยะเพศลาตของแต่ละช่วงอายุในการเก็บข้อมูล ตัดก้านใบตรงกลางทางใบใส่ลงไปในศูนย์กลางของ pressure chamber ให้ปลายโผล่อยู่ด้านบน ตัดก้านใบย่อยให้เรียบ จากนั้นหมุนศูนย์กลางให้แน่น แล้วค่อย ๆ ปล่อยแก๊สในโตรเจนจากตัวถังเก็บแก๊ส ใช้แว่นขยายส่องดูที่ก้านใบสังเกตฟองน้ำออกจากก้านใบ อ่านค่าที่หน้าปัด pressure chamber เมื่อเห็นหยดน้ำแรกที่ออกมาจากก้านใบ ค่าที่อ่านได้มีหน่วยเป็น บาร์ นำค่าที่อ่านได้จาก pressure chamber นี้มาแปลงเป็น MPa โดยที่

$$10 \text{ บาร์} = 1 \text{ MPa}$$

#### 2) การชักนำปากใบ อัตราการคายน้ำ และอัตราการสังเคราะห์แสง

ทำการวัดการชักนำปากใบ อัตราการคายน้ำ และอัตราการสังเคราะห์แสงในต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือวัดอัตราการสังเคราะห์แสง รุ่น LCI Photosynthesis System (ADC Bio Science Ltd., United Kingdom) โดยเลือกทางใบที่ 4 และเลือกใบย่อยในระยะเพศลาตของแต่ละช่วงอายุในการเก็บข้อมูล นำ chamber หนีบตรงกลางใบย่อยให้แนบสนิทประมาณ 1 นาที แล้วกดบันทึกข้อมูลที่วัดได้

2.2.2 การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบไม่มีการทำลายและทำลายต้น ซึ่งลักษณะที่บันทึกข้อมูล ได้แก่

- 1) ขนาดของโคนต้นปาล์ม (เซนติเมตร) วัดจากพื้นผิวดินรอบโคนต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
- 2) ความสูงของต้นกล้าจากผิวดินถึงบริเวณข้อใบ (เซนติเมตร) วัดจากบริเวณพื้นผิวดินจนถึงโคนก้านใบที่ยาวที่สุดของต้นปาล์ม
- 3) ความสูงของต้นกล้าจากโคนต้นถึงปลายใบ (เซนติเมตร) วัดจากบริเวณพื้นผิวดินจนถึงปลายใบที่ยาวที่สุดของต้นปาล์มน้ำมัน
- 4) จำนวนใบ นับใบที่โผล่และแผ่กางออกทุกใบ
- 5) ความยาวทางใบ วัดจากทางใบที่ยาวที่สุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
- 6) น้ำหนักสด (กรัม/ต้น) ของ ราก ลำต้น ใบ และรวมทั้งต้น
- 7) น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น) ของ ราก ลำต้น ใบ และรวมทั้งต้น
- 8) พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)
- 9) ความยาวราก (เซนติเมตร) วัดรากที่ยาวที่สุด

### 2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) การทดลองแฟกทอเรียลที่มี 2 ปัจจัย ได้แก่ พันธุ์ มี 5 พันธุ์ และระดับน้ำ มี 3 ระดับ เมื่อใช้แผนการทดลองแบบ CRD แสดงตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ดังนี้ (วัชรินทร์, 2549 ; ไพศาล, 2547) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \mathcal{E}_{ijk}$$

- เมื่อ  $Y_{ijk}$  = ค่าสังเกตจากพันธุ์ที่  $i^{\text{th}}$  ระดับน้ำที่  $j^{\text{th}}$  และจำนวนซ้ำที่  $k^{\text{th}}$   
 $i$  = 1, ..., a (a = จำนวนพันธุ์)  
 $j$  = 1, ..., b (b = ระดับน้ำ)  
 $k$  = 1, ..., r (r = จำนวนซ้ำ)  
 $\mu$  = ค่าเฉลี่ยทั้งหมด  
 $A_i$  = อิทธิพลของพันธุ์  
 $B_j$  = อิทธิพลของระดับการให้น้ำ  
 $(AB)_{ij}$  = ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระดับน้ำ  
 $\mathcal{E}_{ijk}$  = ความคลาดเคลื่อนของค่าสังเกต  $Y_{ijk}$  อย่างสุ่ม

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองแฟกทอเรียล 2 ปัจจัยในแผน CRD

Source	d.f.	MS	EMS	F
Treatment	ab-1	$M_1$		
A	a-1	$M_2$	$\sigma^2 + r\sigma_{ab}^2 + rb\sigma_a^2$	$M_2/M_4$
B	b-1	$M_3$	$\sigma^2 + r\sigma_{ab}^2 + ra\sigma_b^2$	$M_3/M_4$
AB	(a-1)(b-1)	$M_4$	$\sigma^2 + r\sigma_{ab}^2$	$M_4/M_5$
Error	ab(r-1)	$M_5$	$\sigma^2$	
Total	abr-1			

หมายเหตุ a = จำนวนพันธุ์

b = ระดับการให้น้ำ

r = จำนวนซ้ำ

## 2.4 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ของปาล์มน้ำมัน

ค่าการเจริญเติบโตทางลำต้น เช่น ขนาดของโคนต้น ความสูงต้น และจำนวนใบ เป็นต้น ที่ศึกษา นำมาวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ (Steel and Torrie, 1980)

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

$r$  = ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ X และ Y

$X_i$  = ค่าสังเกตที่  $i$  ของตัวแปรลักษณะ X (เมื่อ  $i = 1, 2, \dots, a$ )

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ X

$Y_i$  = ค่าสังเกตที่  $i$  ของตัวแปรลักษณะ Y (เมื่อ  $i = 1, 2, \dots, b$ )

$\bar{Y}$  = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ Y

## 2.5 การประเมินอัตราพันธุกรรม

- การประเมินอัตราพันธุกรรมแบบกว้าง (Heritability in broad sense หรือ  $h^2_{b.s.}$ ) (พีระศักดิ์, 2525)

$$\begin{aligned} h^2_{b.s.} &= \sigma^2_G / \sigma^2_p \\ &= \sigma^2_G / (\sigma^2_G + \sigma^2_E) \end{aligned}$$

$\sigma^2_G$  คือ ความแปรปรวนทางพันธุกรรม (genotypic variance)

$\sigma^2_p$  คือ ความแปรปรวนทั้งหมด (phenotypic variance)

$\sigma^2_E$  คือ ความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อม (environment variance)

จากตารางที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองแฟกทอเรียล 2 ปัจจัยในแผน CRD

โดย  $\sigma^2_G$  หาได้จาก  $(M_2 - M_4) / rb$

$\sigma^2_E$  หาได้จาก  $M_5$

## บทที่ 3

### ผล

#### 1. ลักษณะทางสรีรวิทยา

##### 1.1 สักย์ของน้ำในใบ

การเปลี่ยนแปลงค่าสักย์ของน้ำในใบต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน (ภาพที่ 1ก) พบว่า ในเดือนที่ 3 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา มีค่าสักย์ของน้ำในใบสูงสุดอยู่ในช่วง  $-0.75$  ถึง  $-1.10$  MPa ส่วนต้นกล้าปาล์มน้ำมันอีก 4 พันธุ์มีค่าก่อนข้างใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง  $-0.75$  ถึง  $-1.20$  MPa สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีค่าก่อนข้างใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง  $-0.90$  ถึง  $-1.25$  MPa และ  $-1.10$  ถึง  $-1.78$  MPa ตามลำดับ ในเดือนที่ 6 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์หนองเป็ดมีค่าสักย์ของน้ำในใบสูงสุดอยู่ในช่วง  $-1.05$  ถึง  $-1.15$  MPa และพันธุ์ม.อ.81 มีค่าต่ำสุดอยู่ในช่วง  $-1.40$  ถึง  $-1.75$  MPa ส่วนอีก 3 พันธุ์มีค่าก่อนข้างใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน มีค่าก่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 8 วันมีค่าสักย์ของน้ำในใบต่ำสุดซึ่งมีค่าในช่วง  $-1.15$  ถึง  $-1.95$  MPa และในเดือนที่ 9 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีค่าสักย์ของน้ำในใบก่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันมีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง  $-0.60$  ถึง  $-1.13$  MPa สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 วัน มีค่าลดลงอยู่ในช่วง  $-1.15$  ถึง  $-1.75$  MPa และต่ำสุดในต้นกล้าที่ให้น้ำทุก 8 วันมีค่าในช่วง  $-1.55$  ถึง  $-1.93$  MPa

##### 1.2 การชักนำปากใบ

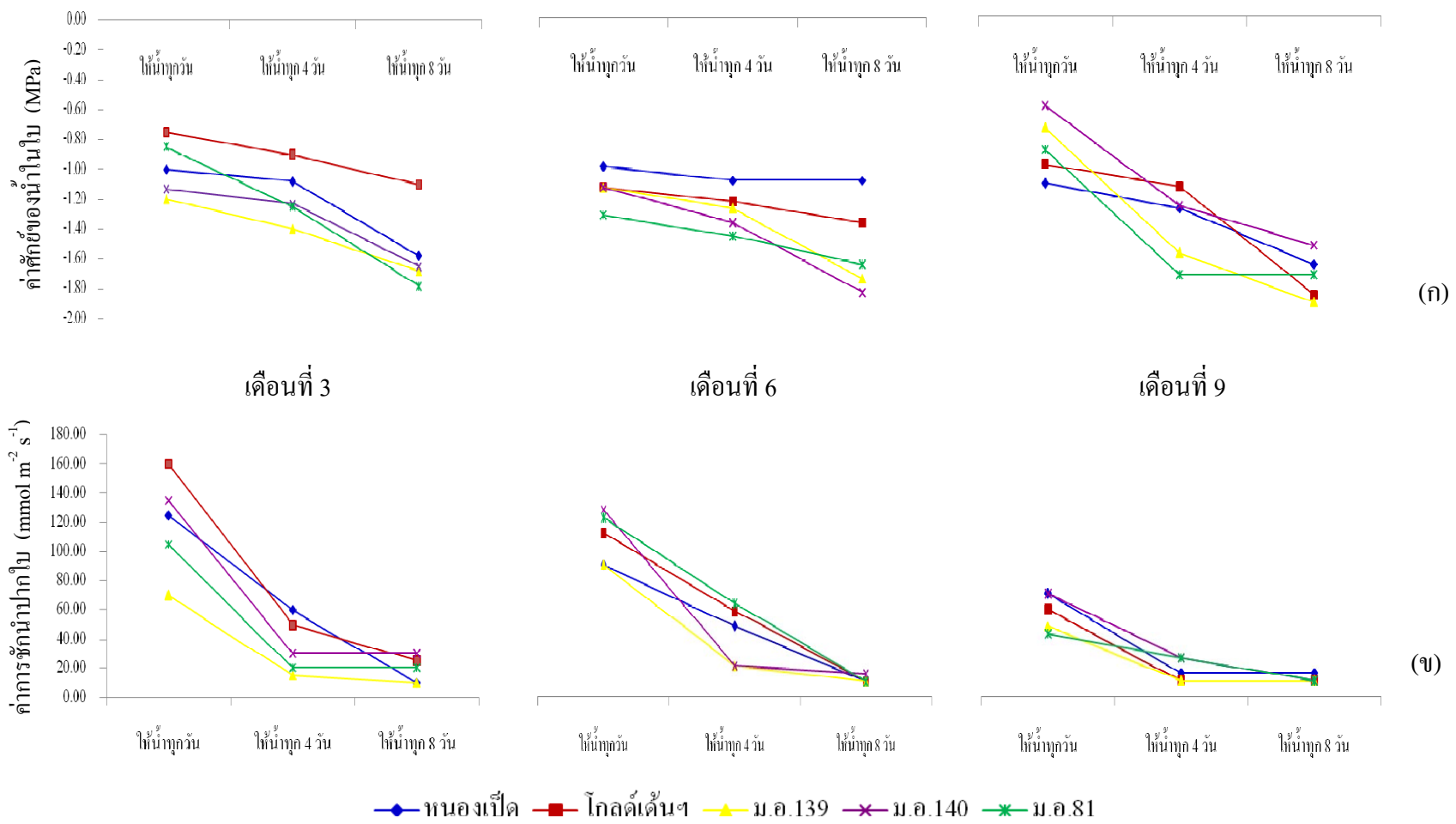
การที่พืชขาดน้ำหรือได้รับน้อยเกินความต้องการเป็นเวลานานทำให้พืชมีการปรับตัวโดยมีการลดสักย์ของน้ำในใบ และการชักนำปากใบมีค่าลดลง ซึ่งจากการพิจารณาค่าชักนำปากใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในเดือนที่ 3 6 และ 9 พบว่า ทั้ง 3 เดือน ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีค่าการชักนำปากใบที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันมีค่าชักนำปากใบสูงสุด สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 วัน มีแนวโน้มของค่าชักนำปากใบลดลง และต่ำสุดในการให้น้ำทุก 8 วัน โดยในเดือนที่ 6 และ 9 ค่าชักนำปากใบทั้ง 3 การให้น้ำมีค่าลดลง ทั้งนี้ค่าชักนำปากใบมีค่าแปรผันตามกับสักย์ของน้ำในใบ (ภาพที่ 1ข)

### 1.3 อัตราการคายน้ำ

ผลการให้น้ำต่ออัตราการคายน้ำของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่อายุ 3 6 และ 9 พบว่า ทั้ง 3 เดือน ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีอัตราการคายน้ำที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำอัตราการคายน้ำสูง ในขณะที่การให้น้ำทุก 4 วัน มีอัตราการคายน้ำลดลง แต่มีค่ามากกว่าการลดลงในการให้น้ำทุก 8 วัน แสดงว่าในการให้น้ำทุก 4 วัน มีความเครียดน้ำรุนแรงน้อยกว่า แต่ทั้งนี้การคายน้ำที่ลดลงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 8 วัน เนื่องจากการปิดปากใบ เพื่อรักษาสภาพของน้ำภายในเซลล์ให้สมดุล ทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสามารถมีชีวิตรอดต่อไปได้ และส่งผลต่อกระบวนการสร้างอาหารหรือการสังเคราะห์แสงตามลำดับ (ภาพที่ 2ก)

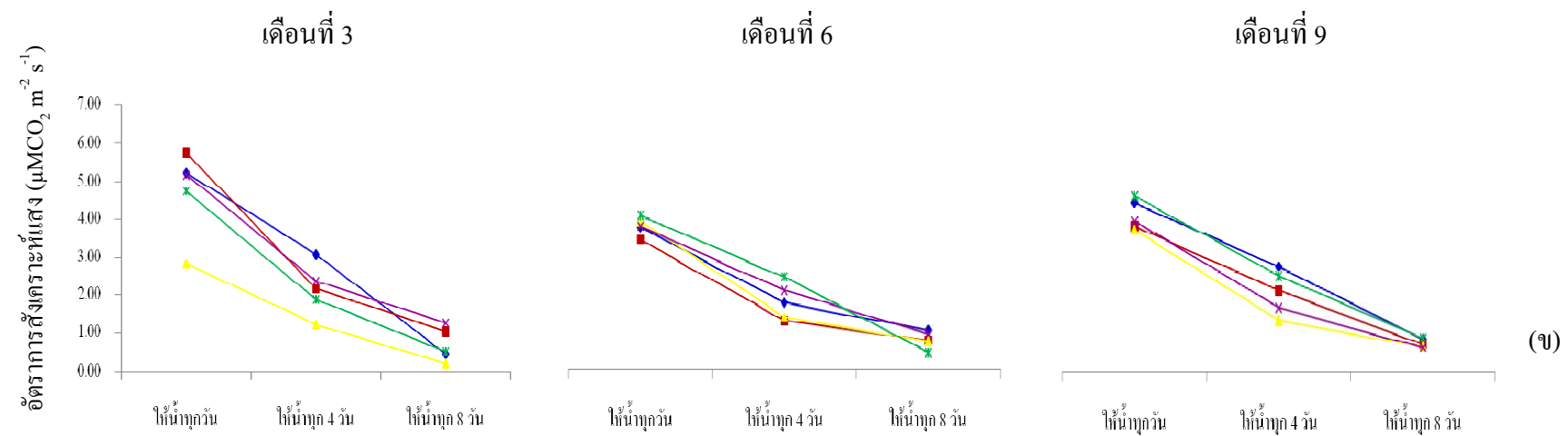
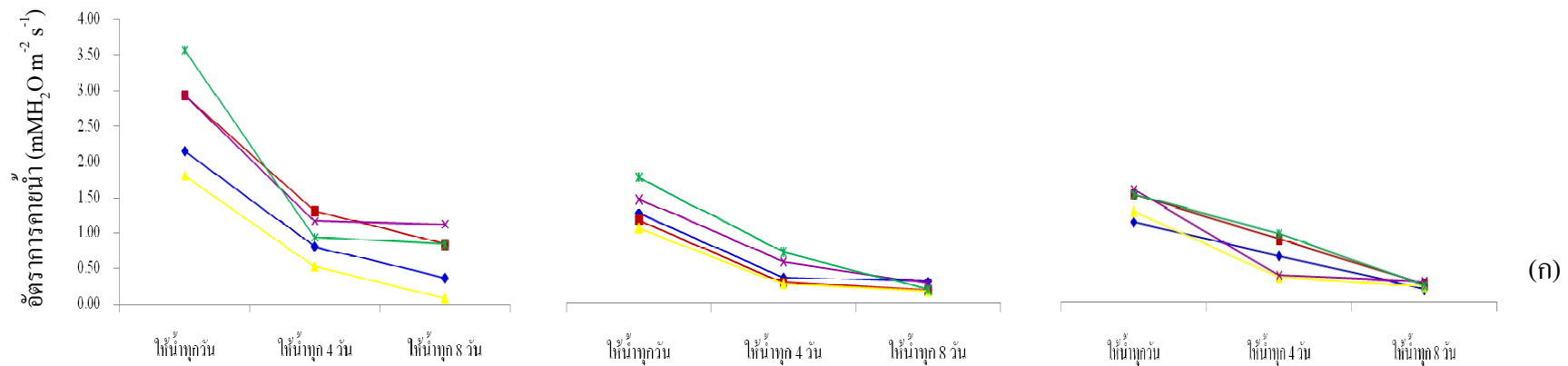
### 1.4 อัตราการสังเคราะห์แสง

หลังจากที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกันแก่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้ง 5 พันธุ์ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือนและได้เปรียบเทียบอัตราการสังเคราะห์แสง พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.140 และ ม.อ.81 มีอัตราการสังเคราะห์แสงที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่พันธุ์ม.อ.139 มีอัตราการสังเคราะห์แสงต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $1.43 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดมีค่าในช่วง 2.84 ถึง  $5.76 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 วัน มีอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงอยู่ในช่วง 1.23 ถึง  $3.07 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  และต่ำสุดในต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 8 วัน ซึ่งมีค่าในช่วง 0.21 ถึง  $1.27 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  ในเดือนที่ 6 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีอัตราการสังเคราะห์แสงที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดมีค่าในช่วง 3.14 ถึง  $3.72 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงอยู่ในช่วง 1.19 ถึง 2.24 และ 0.42 ถึง  $0.95 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  และในเดือนที่ 9 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีอัตราการสังเคราะห์แสงที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดมีค่าในช่วง 3.40 ถึง  $4.20 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 วัน มีอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงอยู่ในช่วง 1.19 ถึง  $2.24 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  และต่ำสุดในต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 8 วัน ซึ่งมีค่าในช่วง 0.60 ถึง  $0.82 \mu\text{molCO}_2 \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$  (ภาพที่ 2ข)



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของ (ก) ค่าศักย์ของน้ำในใบ และ (ข) ค่าชักนำปากใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 5 พันธุ์ที่ให้น้ำต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน





◆ ทานองเปิด 
 ■ โกลด์เด็น๑ 
 ▲ ม.อ.139 
 ✕ ม.อ.140 
 ✱ ม.อ.81

ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของ (ก) อัตราการคายน้ำ และ (ข) อัตราการสังเคราะห์แสงของฉิ่งก๊ำปลาปล้ำมน้ำมัน 5 พันธุ์ที่ให้น้ำต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

## 2. การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

### 2.1 การวิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ ของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในลักษณะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบไม่ทำลายต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 6 ลักษณะ (ตารางที่ 3) พบว่า จำนวนใบรูปหอก จำนวนใบรูปสองแฉก จำนวนใบรูปขนนก ขนาดโคนต้น ความสูงต้น ความยาวทางใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งระหว่างพันธุ์ สำหรับความแตกต่างของการให้น้ำ พบว่า จำนวนใบรูปขนนก ขนาดโคนต้น ความสูงต้น ความยาวทางใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งระหว่างการให้น้ำ ส่วนจำนวนใบรูปหอก และจำนวนใบรูปสองแฉกไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างการให้น้ำ จากการพิจารณาความแตกต่างปฏิกิริยาระหว่างพันธุ์กับการให้น้ำ พบว่า ความสูงต้น และความยาวทางใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง แต่จำนวนใบรูปหอก จำนวนใบรูปสองแฉก จำนวนใบรูปขนนก และขนาดโคนต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สำหรับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในลักษณะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบไม่ทำลายต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 10 ลักษณะ (ตารางที่ 4) พบว่า น้ำหนักสดใบ น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งระหว่างพันธุ์ สำหรับพื้นที่ใบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพันธุ์ แสดงถึงความแตกต่างทางพันธุกรรมในลักษณะดังกล่าว แต่ความยาวรากไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ สำหรับความแตกต่างของการให้น้ำ พบว่า ความยาวราก พื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งระหว่างการให้น้ำ จากการพิจารณาความแตกต่างปฏิกิริยาระหว่างพันธุ์กับการให้น้ำ พบว่า น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดราก น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับน้ำหนักสดใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง แต่น้ำหนักแห้งใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบไม่ทำลายต้น

ลักษณะที่ศึกษา	Mean square				
	Varieties	Irrigation regimes	Var. × Irr.	Error	CV (%)
จำนวนใบรูปหอก (ใบ)	1.33**	0.02 <sup>ns</sup>	0.05 <sup>ns</sup>	0.04	4.78
จำนวนใบรูปสองแฉก (ใบ)	1.94**	0.67 <sup>ns</sup>	0.48 <sup>ns</sup>	0.37	33.52
จำนวนใบรูปขนนก (ใบ)	3.63**	78.11**	0.56 <sup>ns</sup>	0.28	8.66
ขนาดโคนต้น (เซนติเมตร)	0.27**	30.69**	0.07 <sup>ns</sup>	0.05	4.21
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	25.89**	163.02**	2.77*	1.17	5.87
ความยาวทางใบ (เซนติเมตร)	714.62**	6997.12**	114.71*	49.62	9.28

\*, \*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ  
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นแบบทำลายต้น

ลักษณะที่ศึกษา	Mean square				
	Varieties	Irrigation regimes	Var. × Irr.	Error	CV (%)
ความยาวราก (เซนติเมตร)	251.35 <sup>ns</sup>	1960.20**	237.61 <sup>ns</sup>	181.87	22.08
พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)	832144*	2656000**	773508**	245481	15.85
น้ำหนักสดใบ (กรัม)	2498.7**	59687.6**	1202.4*	477.8	15.67
น้ำหนักสดลำต้น (กรัม)	1507.8**	44338.1**	613.5**	180.7	12.33
น้ำหนักสดราก (กรัม)	3028**	115598**	4080**	764	20.79
น้ำหนักสดรวมทั้งต้น (กรัม)	17817**	615767**	13746**	2866	14.04
น้ำหนักแห้งใบ (กรัม)	569.94**	6133.19**	199.33 <sup>ns</sup>	101.07	23.06
น้ำหนักแห้งลำต้น (กรัม)	2018.2**	21202.5**	548.6**	111.7	15.29
น้ำหนักแห้งราก (กรัม)	382.96**	6447.40**	306.21**	59.2	24.12
น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น (กรัม)	7500.7**	91227.8**	2657.6**	558.3	16.34

\*, \*\* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ  
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

## 2.2 ชนิดและการพัฒนาของใบปาล์ม

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนใบรูปหอก รูปสองแฉก และรูปขนนกของต้นกล้าปาล์ม น้ำมันลูกผสมเทนเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ในเดือนที่ 3 6 และ 12 (ตารางที่ 5) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ. 140 มีจำนวนใบรูปหอกเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.9 ใบ/ต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด, โกลด์เด็นเทนเนอรา ม.อ.139 และ ม.อ.81 และพันธุ์โกลด์เด็นเทนเนอรา มีจำนวนใบรูปหอกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.0 ใบ/ต้น โดยต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีจำนวนใบหอกเฉลี่ย 4.4 ใบ/ต้น, ให้น้ำทุก 4 วัน เฉลี่ย 4.3 ใบ/ต้น และทุก 8 วัน เฉลี่ย 4.4 ใบ/ต้น แต่ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการให้น้ำ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับในเดือนที่ 6 พันธุ์ม.อ.81 มีจำนวนใบรูปสองแฉกเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.5 ใบ/ต้น ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทนเนอราและ ม.อ.139 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและม.อ.140 นอกจากนี้ พันธุ์หนองเป็ดและ ม.อ.140 มีจำนวนใบรูปสองแฉกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 1.4 ใบ/ต้น สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ปฏิกิริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 12 พันธุ์ม.อ.140 มีจำนวนใบรูปขนนกเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.0 ใบ/ต้น ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทนเนอรา แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139 และพันธุ์ม.อ.81 มีจำนวนใบรูปขนนกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.3 ใบ/ต้น และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ส่งผลให้จำนวนใบรูปขนนกลดลง ซึ่งการให้น้ำทุก 8 วัน มีจำนวนใบรูปขนนกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 3.7 ใบ/ต้น เมื่อพิจารณาปฏิกิริยาสัมพันธ์ของพันธุ์และน้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนใบรูปหอก ใบรูปสองแฉก และ ใบรูปขนนกของ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ที่อายุ 3 6 และ 12 เดือน

พันธุ์	จำนวนใบรูปหอก 3 เดือน				จำนวนใบรูปสองแฉก 6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
	(ควบคุม)				(ควบคุม)			
หนองเป็ด	4.7	4.7	4.5	4.6b	1.8	1.5	1.0	1.4b
โกลด์เด็นฯ	4.0	4.0	4.0	4.0c	2.4	2.2	2.2	2.0ab
ม.อ.139	4.5	4.2	4.1	4.2c	1.9	1.7	1.6	1.7ab
ม.อ.140	5.0	5.0	4.8	4.9a	1.8	1.4	1.1	1.4b
ม.อ.81	4.1	4.1	4.0	4.1c	3.0	2.3	2.3	2.5a
เฉลี่ย	4.4	4.4	4.3	4.4	2.2	1.8	1.7	1.7

พันธุ์	จำนวนใบรูปขนนก 12 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
	(ควบคุม)			
หนองเป็ด	8.1	6.1	4.0	6.1b
โกลด์เด็นฯ	8.5	6.3	4.6	6.5ab
ม.อ.139	7.9	6.6	3.0	5.8bc
ม.อ.140	9.6	7.2	4.3	7.0a
ม.อ.81	7.3	5.9	2.8	5.3c
เฉลี่ย	8.3a	6.4b	3.7c	6.1

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

## 2.2 ความยาวทางใบของกล้าปาล์มน้ำมัน

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความยาวทางใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราพันธุ์ต่างๆ ที่มีการให้น้ำที่ระดับต่างกันในเดือนที่ 3 6 9 และ 12 (ตารางที่ 6) พบว่า ทุกเดือนมีความยาวทางใบเพิ่มขึ้น ซึ่งต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีค่าเฉลี่ยความยาวทางใบมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน โดยในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ.139 มีความยาวทางใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 31.06 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.140 และ ม.อ.81 ในขณะที่พันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและ ม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีความยาวทางใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 20.18 เซนติเมตร สำหรับต้นกล้าที่การให้น้ำทั้ง 3 ระดับ พบว่า ไม่แตกต่างทางสถิติ และเมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และน้ำ พบว่า ปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ม.อ.139 มีค่าเฉลี่ยความยาวทางใบสูงสุดในทุกการให้น้ำคือ 31.62 (ทุกวัน) 30.85 (ทุก 4 วัน) และ 30.72 (ทุก 8 วัน) เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์หนองเป็ด 30.75 (ทุกวัน) 29.22 (ทุก 4 วัน) และ 28.22 (ทุก 8 วัน) เซนติเมตร สำหรับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราและ ม.อ.140 มีค่าเฉลี่ยความยาวทางใบที่ใกล้เคียงกัน และพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยความยาวทางใบต่ำสุด คือพันธุ์ม.อ.81 มีค่า 21.58 (ทุกวัน) 19.57 (ทุก 4 วัน) และ 19.38 (ทุก 8 วัน) เซนติเมตร ในเดือนที่ 6 พันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา มีความยาวใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 43.40 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด ม.อ.139 และ ม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีความยาวทางใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 29.04 เซนติเมตร สำหรับปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนที่ 9 พันธุ์ม.อ.139 มีความยาวทางใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 66.81 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราและ ม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและ ม.อ.81 พันธุ์หนองเป็ดมีความยาวทางใบเฉลี่ยใกล้เคียงกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราและ ม.อ.140 และพันธุ์ม.อ.81 มีความยาวทางใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 49.73 เซนติเมตร และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีความยาวทางใบเฉลี่ยน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการให้ทุกวัน และเฉลี่ยต่ำสุดในการให้น้ำทุก 8 วัน สำหรับสำหรับปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวันมีความยาวทางใบสูงสุด คือ 75.58 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 วัน ในพันธุ์เดียวกัน รวมถึงพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 8 วัน ในพันธุ์เดียวกัน รวมถึงพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และ ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน และพันธุ์ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีความยาวทางใบต่ำสุดคือ 26.20 เซนติเมตร และในเดือนที่ 12 พันธุ์ม.อ.139 มี

ความยาวทางใบสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 89.92 เซนติเมตร โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.140 และ ม.อ.81 ในขณะที่พันธุ์ม.อ.81 มีความยาวทางใบต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 67.45 เซนติเมตร และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีความยาวทางใบสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 93.10 เซนติเมตร ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีความยาวทางใบลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 83.29 และ 51.33 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวันมีความยาวทางใบสูงสุดคือ 105.25 เซนติเมตร และพันธุ์ม.อ.81 ที่ให้น้ำทุก 8 วัน มีความยาวทางใบต่ำสุดคือ 41.25 เซนติเมตร

### 2.3 ขนาดโคนต้นของกล้าปาล์มน้ำมัน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดโคนต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับต่างกันที่ 4 อายุคือ 3 6 9 และ 12 เดือน (ตารางที่ 7) พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีขนาดโคนต้นเพิ่มขึ้นทั้ง 4 อายุ โดยในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ.139 มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.30 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา และ ม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.72 เซนติเมตร นอกจากนี้สังเกตได้ว่าขนาดโคนต้นมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญสถิติ ในเดือนที่ 6 พันธุ์ม.อ.139 มีขนาดโคนต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 3.01 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราและม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2.45 เซนติเมตร และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยน้อยกว่าการให้น้ำทุกวัน เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนที่ 9 พันธุ์ม.อ.81 มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.02 เซนติเมตร โดยต้นกล้าที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวันมีขนาดโคนต้นเฉลี่ยสูงสุด ในขณะที่การให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยลดลง และเฉลี่ยต่ำสุดในการให้น้ำทุก 8 วันคือ 3.45 เซนติเมตร แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 12 พันธุ์หนองเป็ดมีขนาดโคนต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.38 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.139 และม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีขนาดโคนต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.96 เซนติเมตร โดยต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีแนวโน้มขนาดโคนต้นที่ลดลงมากกว่าการให้น้ำทุกวัน และลดลงในต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน คือ 3.71 เซนติเมตร แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยความยาวทางใบ ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน

ความยาวทางใบ (เซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	30.75ab	29.22abc	28.22abcde	29.40ab	48.1	38.9	38.15	41.72a
โกลด์เด็นฯ	29.75abc	26.60cde	26.43cde	27.59bc	50.05	41.95	38.2	43.40a
ม.อ.139	31.62a	30.85ab	30.72ab	31.06a	50.78	39.75	37.33	42.62a
ม.อ.140	27.87bcde	25.78de	25.03ef	26.23c	44.13	39.43	24.57	36.04ab
ม.อ.81	21.58fg	19.57g	19.38g	20.18d	32.73	31.13	23.25	29.04b
เฉลี่ย	28.31	26.4	25.96	26.89	45.16a	38.23ab	32.30b	38.56

ความยาวทางใบ (เซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	9 เดือน				12 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	71.38ab	55.63cdef	46.80f	57.94bc	88.27bc	69.82de	48.70fg	68.93bc
โกลด์เด็นฯ	74.78a	62.87abcde	52.08def	63.24ab	95.97ab	80.23bcd	52.68fg	76.29bc
ม.อ.139	75.58a	74.45a	50.40def	66.81a	105.25a	104.95a	59.55ef	89.92a
ม.อ.140	70.20abc	67.92abc	48.80ef	62.31ab	92.50abc	83.85bcd	54.45efg	76.93b
ม.อ.81	58.90bcdef	64.08abcd	26.20g	49.73c	83.53bcd	77.58cd	41.25g	67.45c
เฉลี่ย	70.17a	64.99ab	44.86b	60.01	93.10a	83.29b	51.33c	75.91

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์



ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยขนาดโคนต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน  
ที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน

ขนาดโคนต้น (เซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน	ให้น้ำทุก	ให้น้ำทุก	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน	ให้น้ำทุก	ให้น้ำทุก	เฉลี่ย
	(ควบคุม)	4 วัน	8 วัน		(ควบคุม)	4 วัน	8 วัน	
หนองเป็ด	1.23	1.17	1.17	1.19a	3.47	2.85	2.47	2.93ab
โกลด์เด็นฯ	0.90	0.90	0.83	0.88b	3.13	2.45	2.38	2.65bc
ม.อ.139	1.30	1.30	1.30	1.30a	3.42	2.82	2.78	3.01a
ม.อ.140	1.30	1.27	1.20	1.26a	3.37	2.93	2.30	2.87ab
ม.อ.81	0.77	0.73	0.67	0.72c	2.65	2.62	2.08	2.45c
เฉลี่ย	1.08	1.07	1.06	1.07	3.21a	2.73b	2.40c	2.78

ขนาดโคนต้น (เซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	9 เดือน				12 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน	ให้น้ำทุก	ให้น้ำทุก	เฉลี่ย	ให้น้ำทุก	ให้น้ำทุก	ให้น้ำทุก	เฉลี่ย
	(ควบคุม)	4 วัน	8 วัน		วัน	4 วัน	8 วัน	
หนองเป็ด	5.45	4.63	3.48	4.52a	6.73	5.62	3.78	5.38a
โกลด์เด็นฯ	5.07	4.48	3.85	4.47a	6.58	5.47	4.00	5.35a
ม.อ.139	5.18	4.80	3.52	4.50a	6.45	5.33	3.72	5.17ab
ม.อ.140	5.32	4.65	3.50	4.49a	6.77	5.40	3.75	5.31a
ม.อ.81	4.80	4.35	2.92	4.02b	6.18	5.42	3.28	4.96b
เฉลี่ย	5.16a	4.58b	3.45c	4.40	6.54a	5.45b	3.71c	5.23

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  
99 เปอร์เซนต์

## 2.4 ความสูงต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ความสูงต้นของกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีการให้น้ำต่างกัน (ตารางที่ 8) เฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกเดือน โดยในเดือนที่ 3 พันธุ์หนองเป็ดมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.8 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.139, ม.อ.140 และ ม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.0 เซนติเมตร สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีแนวโน้มความสูงต้นลดลง แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่แตกต่างทางสถิติ ในเดือนที่ 6 พันธุ์หนองเป็ดมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 14.2 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.139 ม.อ.140 และม.อ.81 โดยพันธุ์ม.อ.81 มีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 10.1 เซนติเมตร ทั้งนี้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีความสูงต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ในขณะที่การให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีความสูงต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่าปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีความสูงต้นสูงสุดคือ 17.2 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำอีก 2 ระดับในพันธุ์เดียวกัน และพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.139 ม.อ.140 และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีความสูงต้นต่ำสุดคือ 8.8 เซนติเมตร ในเดือนที่ 9 พันธุ์หนองเป็ดมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 18.5 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139, ม.อ.140 และม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 13.6 เซนติเมตร และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีความสูงต้นน้อยกว่าต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวัน แต่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำทุกวัน โดยต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 8 วันมีความสูงต้นน้อยที่สุด แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 12 พันธุ์หนองเป็ดมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 20.5 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139, ม.อ.140 และม.อ.81 นอกจากนี้พันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา, ม.อ.139 และม.อ.140 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และพันธุ์ม.อ.81 มีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 15.8 เซนติเมตร และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีความสูงต้นสูงสุดคือ 23.5 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.139 และม.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน และพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน และพันธุ์ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีความสูงต้นต่ำสุดคือ 12.3 เซนติเมตร

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน  
ที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน

ความสูงต้น (เซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	9.1	8.9	8.4	8.8a	17.2a	13.1bc	12.4bc	14.2a
โกลด์เด็นฯ	5.8	5.8	5.7	5.8c	12.7bc	11.6bcd	11.1bcde	11.8bc
ม.อ.139	7.5	7.4	7.2	7.4b	13.7b	12.4bc	11.6bcd	12.5b
ม.อ.140	7.0	6.7	6.0	6.6bc	11.5bcd	11.4bce	9.2de	10.7cd
ม.อ.81	4.6	4.3	3.1	4.0d	10.8cde	10.7cde	8.8e	10.1d
เฉลี่ย	6.8	6.5	6.4	6.6	13.2a	11.8b	10.6b	11.9

ความสูงต้น (เซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	9 เดือน				12 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	21.5	19.0	15.0	18.5a	23.5a	22.3ab	15.7fgh	20.5a
โกลด์เด็นฯ	18.5	18.0	14.4	17.0ab	20.5abc	19.5abc	15.6fgh	18.5b
ม.อ.139	18.2	17.8	13.8	16.6b	21.2abc	21.1abc	15.3gh	19.2b
ม.อ.140	17.6	17.0	12.8	15.8b	21.5abc	18.2de	14.3hi	18.0b
ม.อ.81	15.9	14.5	10.5	13.6c	17.9ef	17.2efg	12.3i	15.8c
เฉลี่ย	18.0a	17.6a	13.3b	16.3	20.9a	19.6a	14.6b	18.4

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  
99 เปอร์เซนต์

## 2.5 ความยาวรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

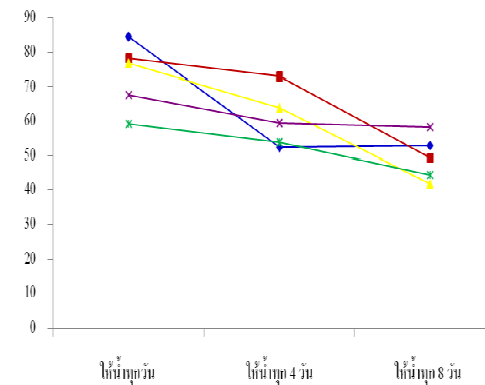
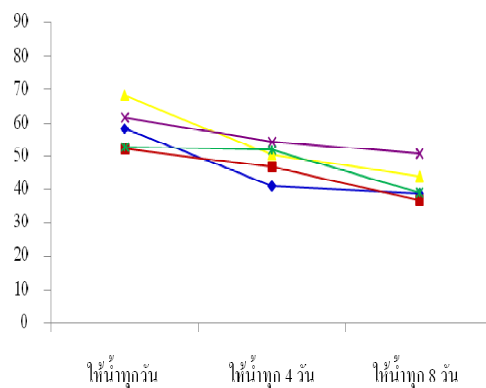
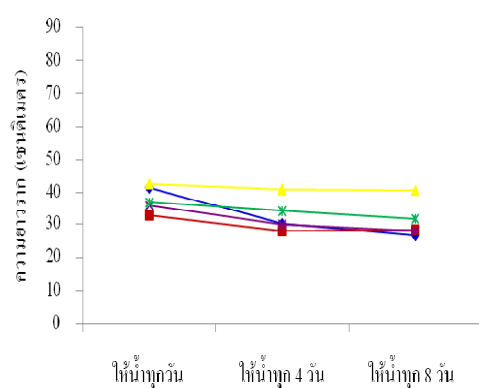
การเปรียบเทียบความยาวรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับที่ต่างกันในเดือนที่ 3 6 และ 9 พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ.139 มีความรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 41.52 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.140 และ ม.อ.81 ในขณะที่พันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา มีความยาวรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 29.68 เซนติเมตร โดยต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 วัน และ 8 วัน มีแนวโน้มของความยาวรากลดลง เมื่อเทียบกับต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวัน ในเดือนที่ 6 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีความยาวรากเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 45.24-55.64 เซนติเมตร และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีความยาวรากแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ในขณะที่การให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีความยาวรากเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 52.57-66.90 เซนติเมตร และเมื่อเปรียบเทียบการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ พบว่า การให้น้ำทุกวันและทุก 4 วันมีความยาวรากที่ใกล้เคียงกัน ในขณะที่การให้น้ำทุก 8 วัน มีความรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 49.41 เซนติเมตร (ภาพที่3ก)

## 2.6 อัตราส่วนระหว่างรากต่อยอดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การพิจารณาอัตราส่วนรากต่อยอดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับในเดือนที่ 3 6 และ 9 พบว่า ในเดือนที่ 3 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ มีอัตราส่วนระหว่างรากต่อยอดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.25-0.38 สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้ทุก 4 และ 8 วัน มีแนวโน้มของอัตราส่วนรากต่อยอดลดลง ในเดือนที่ 6 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีอัตราส่วนระหว่างรากต่อยอดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.30-0.35 โดยต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน มีอัตราส่วนรากต่อยอดที่เท่ากันคือ 0.34 ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีอัตราส่วนรากต่อยอดต่ำสุดคือ 0.30 และในเดือนที่ 9 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีอัตราส่วนระหว่างรากต่อยอดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.25-0.30 โดยต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวันมีอัตราส่วนรากต่อยอดสูงสุดคือ 0.32 ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 4 วัน มีค่าใกล้เคียงกัน แต่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทุก 8 วัน มีแนวโน้มของอัตราส่วนรากต่อยอดที่ต่ำกว่าต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน (ภาพที่3ข)

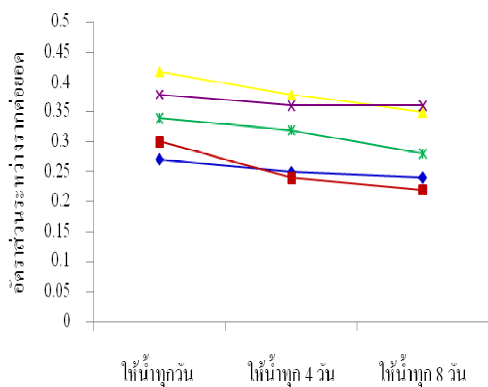
## 2.7 พื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การเปรียบเทียบพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับที่ต่างกัน ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 9) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์มอ.139 มีพื้นที่ใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 216.56 ตารางเซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์มอ.140 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และมอ.81 และพันธุ์มอ.81 มีพื้นที่ใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 119.89 ตารางเซนติเมตร สำหรับปัจจัยการให้น้ำ และปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนที่ 6 พันธุ์มอ.139 มีพื้นที่ใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 1600.56 ตารางเซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา มอ.140 และมอ.81 เช่นเดียวกับพันธุ์หนองเป็ดที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา และมอ.140 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์มอ.81 ซึ่งพันธุ์มอ.81 มีพื้นที่ใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 916.33 ตารางเซนติเมตร และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วันส่งผลให้พื้นที่ใบลดลง โดยการให้น้ำทุก 8 วันมีพื้นที่ใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 822.00 ตารางเซนติเมตร แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 ปัจจัยด้านพันธุ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีพื้นที่ใบเฉลี่ยเท่ากับ 4238.40 ตารางเซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 3520.20 และ 1620.20 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีพื้นที่ใบสูงสุดคือ 5385.33 ตารางเซนติเมตรต่อต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์มอ.139 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ใน 2 พันธุ์ข้างต้น และพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา มอ.140 และ มอ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ

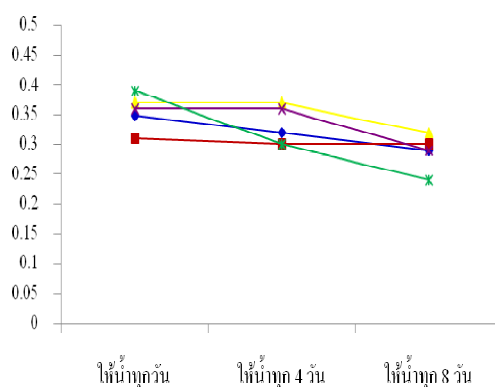


(ก)

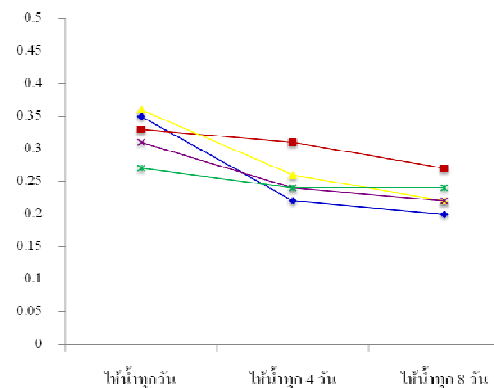
เดือนที่ 3



เดือนที่ 6



เดือนที่ 9



(ข)

● ม.อ.142 ■ ม.อ.141 ▲ ม.อ.139 × ม.อ.140 \* ม.อ.81

ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ย (ก) ความยวรากและ (ข) อัตราส่วนระหว่างรอกต่อยอดของดักกล้าปลาสมน้ำมัน 5 พันธุ์ที่ให้น้ำต่างกันที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน  
ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	176.33	136.33	125.33	146.00b	2165.00	1371.67	670.33	1402.33ab
โกลด์เด็นฯ	169.00	168.67	135.00	157.56b	1757.67	1071.67	941.67	1257.00b
ม.อ.139	258.33	199.00	192.33	216.56a	1937.33	1541.00	1323.33	1600.56a
ม.อ.140	223.67	197.67	190.33	203.89a	1672.67	1354.67	860.33	1295.89b
ม.อ.81	130.33	118.33	111.00	119.89c	1557.33	877.33	314.33	916.33c
เฉลี่ย	191.53	164.00	150.80	168.78	1818.00a	1243.27b	822.00c	1294.42

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	5385.33a	3604.67b	1607.00c	3532.33
โกลด์เด็นฯ	3745.00b	3373.00b	1857.00c	2991.67
ม.อ.139	4327.00ab	3468.67b	2026.00c	3273.89
ม.อ.140	3937.00b	3833.00b	1569.67c	3113.22
ม.อ.81	3797.67b	3321.67b	1041.33c	2720.22
เฉลี่ย	4238.40a	3520.20b	1620.20c	3126.27

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  
99 เปอร์เซนต์

## 2.8 น้ำหนักสดและแห้งรวมทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การพิจารณาน้ำหนักสดทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน (ตารางที่ 10) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ.140 มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 12.61 กรัม โดยมีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ม.อ.139 คือ 12.25 กรัม แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 โดยพันธุ์หนองเป็ดมีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 6.09 กรัม สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นสูงสุดคือ 14.67 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน คือ 13.60 และ 12.97 กรัม ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน และพันธุ์ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน รวมถึงพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ. 81 ในทุกระดับการให้น้ำด้วยเช่นกัน และพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักรวมทั้งต้นต่ำสุดคือ 4.30 กรัม ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการให้น้ำทุก 4 วัน ในพันธุ์เดียวกันคือ 5.20 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์ม.อ.139 มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 142.01 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 ตามลำดับ โดยพันธุ์ม.อ.81 มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 73.02 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 152.15 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน และเฉลี่ยต่ำสุดการให้น้ำทุก 8 วันคือ 65.15 กรัม เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 ปัจจัยด้านพันธุ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สำหรับปัจจัยด้านการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวัน มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นสูงสุดคือ 694.65 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา ม.อ.139 ม.อ.140 และม.อ.81 ในทุกระดับการให้น้ำ และพันธุ์ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นต่ำสุดคือ 104.15 กรัม



ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักสดรวมทั้งต้น (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	8.77de	5.20g	4.30g	6.09c	171.41	95.26	40.05	102.24bc
โกลด์เด็นฯ	9.69cd	8.07def	6.38efg	8.05b	136.95	78.19	65.18	93.44bc
ม.อ.139	14.67a	11.61bc	10.48cd	12.25a	179.93	136.42	109.68	142.01a
ม.อ.140	13.60ab	12.97ab	11.27bc	12.61a	149.31	125.37	73.99	116.22ab
ม.อ.81	6.43efg	6.17fg	5.82fg	6.14c	123.14	72.1	23.82	73.02c
เฉลี่ย	10.11	8.98	7.99	9.03	152.15a	98.87b	65.15c	105.39

น้ำหนักสดรวมทั้งต้น (กรัม) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	694.65a	381.45e	136.51fg	404.20
โกลด์เด็นฯ	473.42cd	405.84de	188.31fg	355.86
ม.อ.139	588.56b	415.17de	201.35f	401.69
ม.อ.140	600.45b	512.95bc	171.51fg	428.30
ม.อ.81	434.33cde	412.83de	104.15g	317.10
เฉลี่ย	558.28a	425.65b	160.36c	381.43

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

การพิจารณาน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 11) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.78 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 ที่มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นเฉลี่ยเท่ากับ 2.73 กรัม แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 นอกจากนี้พันธุ์หนองเป็ดและโกลด์เด็นเทเนอราไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกัน และพันธุ์.ม.อ.81 มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 1.23 กรัม สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นสูงสุดคือ 3.44 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำอีก 2 ระดับในพันธุ์.อ.139 และม.อ.140 รวมถึงพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นต่ำสุดคือ 1.13 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 34.06 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 โดยพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 16.38 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้ทั้ง 3 ระดับที่ต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 พันธุ์.อ.140 มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 171.86 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด และม.อ.139 และพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา มีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 112.82 กรัม และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 213.99 กรัม ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 159.65 และ 60.21 กรัมตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่พืชขาดน้ำมีผลต่ออาหารที่นำไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของต้นลดลง ส่งผลให้การสร้างน้ำหนักแห้งลดลง เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นสูงสุดคือ 278.79 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำอีก 2 ระดับ รวมถึงพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา, ม.อ.139 และม.อ. 81 ในทุกระดับการให้น้ำ

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	2.11def	1.48ghi	1.18i	1.59b	35.57	22.13	10.30	22.66bc
โกลด์เด็น๑	1.98efg	1.77fgh	1.29hi	1.68b	29.85	18.15	14.72	20.91c
ม.อ.139	3.44a	2.57bcd	2.34cde	2.78a	40.56	33.28	28.35	34.06a
ม.อ.140	2.95ab	2.76bc	2.48bcde	2.73a	37.17	30.51	20.23	29.3ab
ม.อ.81	1.29hi	1.27hi	1.13i	1.23c	26.16	16.62	6.37	16.38c
เฉลี่ย	2.26a	2.01b	1.74c	2.00	33.86a	23.45b	16.68c	24.66

น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น (กรัม) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	278.79a	152.10de	45.58h	158.82a
โกลด์เด็น๑	155.46de	124.04ef	58.98gh	112.82b
ม.อ.139	233.44b	173.17cd	90.18fg	165.60a
ม.อ.140	240.46ab	206.01bc	69.10gh	171.86a
ม.อ.81	161.80de	142.94de	37.19h	113.98b
เฉลี่ย	213.99a	159.65b	60.21c	144.62

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

## 2.9 น้ำหนักสดและแห้งลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การพิจารณาน้ำหนักสดลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 12) พบว่า ในเดือนที่ 3 ปัจจัยด้านพันธุ์และการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดลำต้นสูงสุดคือ 4.13 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียว แต่มีความแตกต่างกับการให้น้ำอีก 2 ระดับ รวมทั้งพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดลำต้นต่ำสุดคือ 1.35 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์ม.อ.139 มีน้ำหนักสดลำต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 40.54 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำสุดคือ 21.25 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ส่งผลให้มีน้ำหนักสดลำต้นลดลง และลดลงต่ำสุดในการให้น้ำทุก 8 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 19.97 กรัม เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดลำต้นสูงสุดคือ 50.35 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติในพันธุ์ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน และพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ยกเว้นพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน และในเดือนที่ 9 ปัจจัยด้านพันธุ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยด้านน้ำ พบว่า ต้นกล้าที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดลำต้นสูงสุดคือ 191.95 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการให้น้ำอีก 2 ระดับ รวมถึงพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา ม.อ.139 และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักสดลำต้น (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	2.61def	1.79fghi	1.61hi	2.00	50.35a	29.90bcde	13.82fg	31.35b
โกลด์เด็นฯ	2.45edfg	2.28efgh	1.74ghi	2.16	40.37ab	24.16cdef	17.72efg	27.24bc
ม.อ.139	4.13a	3.26cd	2.85de	3.42	49.65a	38.46abc	33.50bcd	40.54a
ม.อ.140	4.10ab	3.95abc	3.27bcd	3.77	39.50abc	34.08bcd	21.88def	31.82ab
ม.อ.81	1.50hi	1.47hi	1.35i	1.44	36.13abcd	21.14defg	6.48g	21.25c
เฉลี่ย	2.79	2.58	2.30	2.56	43.20a	28.26b	19.97c	30.48

น้ำหนักสดลำต้น (กรัม) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	191.95a	133.56bcd	45.03ef	123.51
โกลด์เด็นฯ	132.98bcd	118.96d	50.95ef	100.96
ม.อ.139	151.20bc	117.79d	62.23e	110.41
ม.อ.140	161.86ab	142.30bcd	52.06ef	118.74
ม.อ.81	128.98cd	114.45d	31.77f	91.73
เฉลี่ย	153.39a	125.41b	48.41c	109.07

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

การพิจารณาน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 13) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์.อ.139 และ ม.อ.140 มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันคือ 0.67 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.27 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน มีน้ำหนักแห้งลำต้นไม่แตกต่างทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 8 วัน เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวัน มีน้ำหนักแห้งลำต้นสูงสุดคือ 0.86 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำอีก 2 ระดับ ในพันธุ์เดียวกัน รวมถึงพันธุ์หนองเป็ด, โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งลำต้นต่ำสุดคือ 0.24 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 10.68 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด, โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.79 กรัม และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุก 8 วัน ส่งผลให้น้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.44 กรัม แต่ปฏิริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 พันธุ์.อ.140 มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 85.29 กรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและม.อ.139 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทนอราและม.อ.81 และพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 49.81 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 102.20 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน และการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 28.24 กรัม เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ด ที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักแห้งลำต้นสูงสุดคือ 130.06 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน และพันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน พันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน และพันธุ์โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักแห้งลำต้น (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	0.58bc	0.37defg	0.28fg	0.41b	9.86	6.96	3.53	6.78bc
โกลด์เด็นฯ	0.50cde	0.45cdef	0.33efg	0.43b	8.52	5.43	3.97	5.97c
ม.อ.139	0.86a	0.62bc	0.53cd	0.67a	12.18	10.52	9.35	10.68a
ม.อ.140	0.76ab	0.63bc	0.62bc	0.67a	13.06	9.64	7.04	9.91ab
ม.อ.81	0.30fg	0.27fg	0.24g	0.27c	7.63	4.89	1.84	4.79c
เฉลี่ย	0.57a	0.50a	0.40b	0.49	10.25a	7.19b	5.44c	7.63

น้ำหนักแห้งลำต้น (กรัม) ที่อายุ				
9 เดือน				
พันธุ์	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	130.06a	75.97cd	20.52gh	75.52a
โกลด์เด็นฯ	72.87cd	52.86def	23.71gh	49.81b
ม.อ.139	107.84ab	82.11c	43.79efg	77.91a
ม.อ.140	114.42a	107.05ab	34.41fgh	85.29a
ม.อ.81	85.83bc	66.70cde	18.76h	57.10b
เฉลี่ย	102.20a	76.94b	28.24c	69.13

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

## 2.10 น้ำหนักสดและแห้งใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การพิจารณาน้ำหนักสดใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 14) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.35 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และ ม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2.68 กรัม สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดใบสูงสุดคือ 6.04 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำอีก 2 ระดับ และพันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และ ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ตามลำดับ และพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดใบต่ำสุดคือ 1.68 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 57.61 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และ ม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 31.03 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ส่งผลให้น้ำหนักสดใบลดลง โดยการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 27.05 กรัม แต่ปฏิริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 ปัจจัยด้านพันธุ์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 184.80 กรัม และการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 67.43 กรัม เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดใบสูงสุดคือ 216.50 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน และพันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและ ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน พันธุ์ ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน และพันธุ์ โกลด์เด็นเทนอรา และ ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดใบต่ำสุดคือ 39.56 กรัม



ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักสดใบ (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	4.22bcd	2.26f	1.68f	2.72c	69.45	37.99	17.36	41.60bc
โกลด์เด็นฯ	4.37bc	3.84cde	2.99def	3.73b	58.97	33.79	29.37	40.61bc
ม.อ.139	6.04a	5.14abc	4.87abc	5.35a	74.86	53.54	44.43	57.61a
ม.อ.140	5.54ab	5.33ab	4.80abc	5.23a	62.06	49.94	29.74	47.25ab
ม.อ.81	2.83ef	2.78ef	2.45f	2.68c	53.39	29.75	9.95	31.03c
เฉลี่ย	4.44	3.92	3.46	3.94	63.75a	40.06b	27.05c	43.62

น้ำหนักสดใบ (กรัม) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	216.50a	150.99de	59.46fg	142.32
โกลด์เด็นฯ	177.02bcd	158.80cde	85.60f	140.47
ม.อ.139	192.84abc	170.77bcde	87.40f	150.34
ม.อ.140	203.25ab	190.71abc	65.12fg	153.03
ม.อ.81	159.65cde	134.38e	39.56g	111.19
เฉลี่ย	184.80a	166.18b	67.43c	139.47

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

การพิจารณาน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 15) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.35 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.66 กรัม สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิกริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวัน มีน้ำหนักแห้งใบสูงสุดคือ 1.59 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน พันธุ์.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน และพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งใบต่ำสุดคือ 0.61 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 14.72 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 7.98 กรัม และต้นกล้าที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 7.02 กรัม แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 พันธุ์.อ.140 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 50.27 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและม.อ.139 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราและม.อ.81 และพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 33.79 กรัม และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 8 วัน โดยการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุดคือ 20.71 กรัม แต่ปฏิกริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักแห้งใบ (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	1.09bcd	0.82defg	0.66fg	0.86b	17.08	9.34	4.44	10.29bc
โกลด์เด็นฯ	1.03cde	1.00cdef	0.72efg	0.92b	14.54	8.46	7.28	10.09bc
ม.อ.139	1.59a	1.25bc	1.21bc	1.35a	18.65	13.92	11.58	14.72a
ม.อ.140	1.41ab	1.39ab	1.18bc	1.33a	15.72	12.92	7.84	12.16ab
ม.อ.81	0.70efg	0.67fg	0.61g	0.66c	13.33	7.86	2.76	7.98c
เฉลี่ย	1.12	1.03	0.92	1.02	15.87a	10.26b	7.02c	11.05

น้ำหนักแห้งใบ (กรัม) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	74.56	50.84	16.72	47.37ab
โกลด์เด็นฯ	45.93	40.03	22.80	36.25bc
ม.อ.139	63.96	56.43	30.37	50.26a
ม.อ.140	69.73	58.52	22.56	50.27a
ม.อ.81	41.13	49.14	11.09	33.79c
เฉลี่ย	59.06a	50.99a	20.71b	43.59

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

## 2.11 น้ำหนักสดและแห้งรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การพิจารณาน้ำหนักสดรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 และ 9 (ตารางที่ 16) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ.140 มีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.61 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 และพันธุ์หนองเป็ดมีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 1.37 กรัม สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวัน มีน้ำหนักสดรากสูงสุดคือ 4.50 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุกวันและทุก 4 วัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน พันธุ์ม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน และพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดรากต่ำสุดคือ 1.89 กรัม ในเดือนที่ 6 แต่พันธุ์ม.อ.139 มีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 43.87 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และม.อ.81 และพันธุ์ม.อ.81 มีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 20.74 กรัม และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 18.13 กรัม แต่ปฏิริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 ปัจจัยด้านพันธุ์ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 220.09 กรัม และการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักสดรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 44.53 กรัม เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักสดรากสูงสุดคือ 286.21 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ม.อ.139 และม.อ.140 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด ม.อ.139 และม.อ.140 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน รวมถึงพันธุ์โกลด์เด็นเทนอราและ ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสตราของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักสตรา (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	1.94fg	1.16gh	1.02h	1.37c	51.62	27.37	8.87	29.29bc
โกลด์เด็นฯ	2.87cd	1.96efg	1.65fgh	2.16b	37.61	18.41	20.25	25.42c
ม.อ.139	4.50a	3.20bc	2.76cde	3.49a	55.42	44.42	31.76	43.87a
ม.อ.140	3.96ab	3.69ab	3.19bc	3.61a	47.75	41.35	22.36	37.16ab
ม.อ.81	2.14def	2.02ef	1.89fg	2.02b	33.62	21.21	7.39	20.74c
เฉลี่ย	2.88	2.48	2.23	2.53	45.21a	30.55b	18.13c	31.29

น้ำหนักสตรา (กรัม) ที่อายุ				
พันธุ์	9 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	286.21a	96.90de	32.02f	138.37
โกลด์เด็นฯ	163.43c	128.07cd	51.76ef	114.42
ม.อ.139	244.52a	126.61cd	51.72ef	140.95
ม.อ.140	235.34ab	179.94bc	54.33ef	156.54
ม.อ.81	170.98c	138.73cd	32.82f	114.18
เฉลี่ย	220.09a	134.05b	44.53c	132.89

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

การพิจารณาน้ำหนักแห้งรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ ในเดือนที่ 3 6 และ 9 (ตารางที่ 17) พบว่า ในเดือนที่ 3 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.77 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 โดยพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.29 กรัม สำหรับปัจจัยการให้น้ำ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุกวัน มีน้ำหนักแห้งรากสูงสุดคือ 0.99 กรัม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ในพันธุ์เดียวกัน รวมถึงพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา ม.อ.140 และ ม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และมีพันธุ์หนองเป็ดและโกลด์เด็นเทเนอรา มีน้ำหนักแห้งรากต่ำสุดคือ 0.24 กรัม ในเดือนที่ 6 พันธุ์.อ.139 มีน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.66 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.140 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ด โกลด์เด็นเทเนอรา และม.อ.81 โดยพันธุ์.อ.81 มีน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยต่ำสุดคือ 3.61 กรัม และต้นปาล์มที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ส่งผลให้น้ำหนักแห้งรากลดลง แต่ปฏิริยาสัมพันธ์ทั้ง 2 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในเดือนที่ 9 ปัจจัยด้านพันธุ์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำทุกวันมีน้ำหนักแห้งลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 52.72 กรัม ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน เฉลี่ยเท่ากับ 31.72 และ 11.26 กรัม ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับน้ำ พบว่า ปฏิริยาสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์หนองเป็ดที่มีการให้น้ำทุกวัน มีน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 74.17 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์.อ.139 ที่มีการให้น้ำระดับเดียวกัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์หนองเป็ดและม.อ.139 ที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน รวมถึงพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอรา, ม.อ.140 และม.อ.81 ที่มีการให้น้ำทั้ง 3 ระดับ และพันธุ์.อ.81 ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน มีน้ำหนักแห้งรากต่ำสุดคือ 7.34 กรัม

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ให้น้ำ 3 ระดับต่างกัน ที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

น้ำหนักแห้งราก (กรัม) ที่อายุ								
พันธุ์	3 เดือน				6 เดือน			
	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	0.45d	0.28e	0.24e	0.32b	8.63	5.84	2.33	5.60bc
โกลด์เด็นฯ	0.45d	0.31de	0.24e	0.33b	6.79	3.47	4.26	4.84cd
ม.อ.139	0.99a	0.71bc	0.60c	0.77a	9.73	8.84	7.42	8.66a
ม.อ.140	0.80b	0.73bc	0.66c	0.73a	8.39	7.95	5.35	7.23ab
ม.อ.81	0.28e	0.32de	0.27e	0.29b	5.19	3.87	1.77	3.61d
เฉลี่ย	0.57	0.49	0.42	0.49	7.75a	5.99b	4.23c	5.99

น้ำหนักแห้งราก (กรัม) ที่อายุ				
9 เดือน				
พันธุ์	ให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)	ให้น้ำทุก 4 วัน	ให้น้ำทุก 8 วัน	เฉลี่ย
หนองเป็ด	74.17a	25.28defg	8.34gh	35.93
โกลด์เด็นฯ	36.66c	31.14de	12.47fgh	26.76
ม.อ.139	61.64ab	34.63d	16.02efgh	37.43
ม.อ.140	56.31bc	40.44cd	12.13fgh	36.29
ม.อ.81	34.83d	27.10def	7.34h	23.09
เฉลี่ย	52.72a	31.72b	11.26c	31.90

อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวและคอลัมน์นี้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

### 3. สหสัมพันธ์และอัตราพันธุกรรม

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นในกล้าปล้ำมน้ำมันลูกผสม เทเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ที่อายุ 12 เดือน (ตารางที่ 18) พบว่า ลักษณะของจำนวนใบรูปหอกมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับลักษณะความยาวทางใบ ขนาดโคนต้น และความสูงต้นมีค่า 0.56, 0.56 และ 0.58 ตามลำดับ เช่นเดียวกับลักษณะของจำนวนใบรูปขนนกที่มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติคือ 0.80, 0.94 และ 0.80 ตามลำดับ สำหรับลักษณะความยาวทางใบมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับลักษณะขนาดโคนต้น และความสูงต้น มีค่า 0.83 และ 0.79 ตามลำดับ และลักษณะขนาดโคนต้นมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับลักษณะความสูงต้น มีค่า 0.85

ตารางที่ 18 ค่าดัชนีสหสัมพันธ์ของลักษณะทางลำต้นของต้นกล้าปล้ำมน้ำมันลูกผสมเทเนอราแบบไม่ทำลายต้นที่อายุ 12 เดือน

ลักษณะ	จำนวนใบ				
	รูปหอก	รูป สองแฉก	รูป ขนนก	ความยาว ทางใบ	ขนาด โคนต้น
จำนวนใบรูปสองแฉก	0.21				
จำนวนใบรูปขนนก	0.50	0.34			
ความยาวทางใบ	0.56*	0.29	0.80**		
ขนาดโคนต้น	0.56*	0.51	0.94**	0.83**	
ความสูงต้น	0.58*	0.37	0.80**	0.79**	0.85**

\* ค่าดัชนีสหสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

\*\* ค่าดัชนีสหสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นในกล้าปล้ำมน้ำมันลูกผสม เทเนอราที่อายุ 9 เดือน (ตารางที่ 19) พบว่าทุกลักษณะมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะ พื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดรากชุดแรก น้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ยกเว้นลักษณะความยาวรากที่มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกับพื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ และน้ำหนักแห้ง



รวมทั้งต้น แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับลักษณะน้ำหนักลำต้น ซึ่งค่าสหสัมพันธ์เป็นค่าที่บอกอิทธิพลโดยรวมของลักษณะ

ตารางที่ 19 ค่าดัชนีสหสัมพันธ์ของลักษณะทางลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราแบบทำลายต้นของเดือนที่ 9

ลักษณะ	RL	LA	LFW	SFW	PRFW	ORFW	TFW	LDW	SDW	PRDW	ORDW
LA	0.58*										
LFW	0.58*	0.96**									
SFW	0.57*	0.95**	0.95**								
PRFW	0.71**	0.88**	0.89**	0.88**							
ORFW	0.54*	0.86**	0.85**	0.88**	0.83**						
TFW	0.58*	1.00**	0.96**	0.95**	0.88**	0.83**					
LDW	0.52*	0.92**	0.96**	0.91**	0.83**	0.85**	0.93**				
SDW	0.50	0.90**	0.91**	0.96**	0.83**	0.89**	0.90**	0.92**			
PRDW	0.70**	0.85**	0.87**	0.85**	0.98**	0.80**	0.85**	0.85**	0.85**		
ORDW	0.57*	0.85**	0.83**	0.86**	0.81**	0.98**	0.83**	0.85**	0.87**	0.81**	
TDW	0.58*	1.00**	0.96**	0.96**	0.89**	0.87**	1.00**	0.93**	0.91**	0.83**	0.83**

\* ค่าดัชนีสหสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

\*\* ค่าดัชนีสหสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

RL (Root length) = ความยาวราก (เซนติเมตร)

LA (Leaf area) = พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)

LFW (Fresh weight of leaf) = น้ำหนักสดใบ (กรัม)

SFW (Fresh weight of stem) = น้ำหนักสดลำต้น (กรัม)

PRFW (Fresh weight of primary root) = น้ำหนักสดรากชุดแรก (กรัม)

ORFW (Fresh weight of other roots) = น้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ (กรัม)

TFW (Total fresh weight) = น้ำหนักสดรวมทั้งต้น (กรัม)

LDW (Dry weight of leaf) = น้ำหนักแห้งใบ (กรัม)

SDW (Dry weight of stem) = น้ำหนักแห้งลำต้น (กรัม)

PRDW (Dry weight of primary root) = น้ำหนักแห้งรากชุดแรก (กรัม)

ORDW (Dry weight of other roots) = น้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ (กรัม)

TDW (Total dry weight) = น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น (กรัม)

การศึกษาอัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะทางลำดับของกลีปาเล็มน้ำมันลูกผสมเทเนอร่าพันธุ์ต่าง ๆ ในเดือนที่ 3 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในช่วง 42.54–94.46 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนที่ 6 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในช่วง 8.99–70.53 เปอร์เซ็นต์ และในเดือนที่ 9 พบว่า มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในช่วง 0.83–65.97 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 20) จากตารางสามารถแยกลักษณะที่กลีปาเล็มน้ำมันแสดงออกมาได้กลุ่มลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมเพิ่มขึ้นเมื่อกลีปาเล็มมีอายุมากขึ้น มีจำนวน 1 ลักษณะ คือ จำนวนใบรูปสองแฉก และกลุ่มลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมลดลงเมื่อกลีปาเล็มมีอายุมากขึ้น มี 11 ลักษณะ คือ ขนาดโคนต้น ความยาวราก พื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดรากชุดแรก น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น แต่ในลักษณะจำนวนใบรูปหอก ความสูงต้น ความยาวทางใบ และน้ำหนักแห้งลำต้น มีค่าอัตราพันธุกรรมเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 6 และมีค่าอัตราพันธุกรรมลดลงในเดือนที่ 9 ซึ่งลักษณะดังกล่าวเกิดความแปรปรวนขึ้นเนื่องจากพันธุกรรมและความแปรปรวนจากสภาพแวดล้อม สำหรับจำนวนใบรูปขนนกในเดือนที่ 6 และ 9 และน้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ ในเดือนที่ 9 ไม่สามารถประเมินค่าได้ เนื่องจากค่าที่คำนวณได้มีค่าเป็นลบ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะมีความแปรปรวนสูง

ตารางที่ 20 อัตราพันธุกรรมแบบกว้างของลักษณะทางลำต้นของกล้าป่าล้มน้ำมันลูกผสม  
 เทเนอราที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน

ลักษณะ	อัตราพันธุกรรมแบบกว้าง (%)		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
จำนวนใบรูปหอก	49.29	8.99	11.85
จำนวนใบรูปสองแฉก	-	12.64	19.13
จำนวนใบรูปขนนก	-	-	-
ขนาดโคนต้น	94.46	57.68	24.56
ความสูงต้น	70.44	70.53	65.97
ความยาวทางใบ	57.97	83.40	26.35
ความยาวราก	42.54	11.32	0.83
พื้นที่ใบ	70.43	38.27	2.59
น้ำหนักสดใบ	81.40	45.79	23.16
น้ำหนักสดลำต้น	87.12	44.30	35.48
น้ำหนักสดรากชุดแรก	86.78	62.55	12.53
น้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ	-	34.64	-
น้ำหนักสดรวมทั้งต้น	89.04	51.33	13.63
น้ำหนักแห้งใบ	78.68	45.92	28.95
น้ำหนักแห้งลำต้น	79.67	48.37	59.38
น้ำหนักแห้งรากชุดแรก	93.53	64.15	33.73
น้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ	-	46.16	1.29
น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น	88.64	53.75	49.08

## บทที่ 4

### วิจารณ์

#### 1. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่อการให้น้ำที่ต่างกัน

การที่พืชขาดน้ำเป็นเวลานานพืชจะมีการปรับตัวโดยการลดค่าศักย์ของน้ำในใบ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางค่าศักย์ของน้ำในใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแต่ละพันธุ์ที่มีการให้น้ำ 3 ระดับที่ต่างกัน พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแต่ละพันธุ์มีค่าศักย์ของน้ำในใบแต่ละช่วงอายุที่ต่างกัน ทั้งนี้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันนำมาใช้ในการทดลองมีพันธุกรรมและรากมีการดูดน้ำในปริมาณที่ต่างกัน นอกจากนี้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีค่าศักย์ของน้ำในใบสูงกว่า เนื่องจากมีปริมาณน้ำที่สะสมในใบมากกว่าและรากมีการดูดน้ำที่ดีกว่า ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน มีค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งหมายความว่ามีความสามารถในการปรับตัวต่อความเครียดน้ำได้ แต่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน สามารถปรับตัวต่อความเครียดน้ำได้น้อย เนื่องจากมีค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำทุกวัน เช่นเดียวกับ Haniff (2006) รายงานว่าการที่ใบปาล์มถูกตัดออกจากลำต้นเปรียบเหมือนพืชอยู่ในสภาวะเครียดน้ำ ส่งผลให้มีการปิดของปากใบโดยมีผลให้ค่าศักย์ของน้ำในใบลดลง และส่งผลให้การสังเคราะห์แสงลดลงด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีผลต่อเนื่องไปถึงการชักนำปากใบที่มีค่าลดลงเช่นกันที่เป็นผลมาจากการลดค่าศักย์ของน้ำในใบ โดยในช่วงที่ไม่มีการให้น้ำมีผลทำให้ปริมาณความชื้นในดินน้อยลง พืชจึงดูดน้ำเข้าไปในลำต้นและใบได้น้อยลง มีผลทำให้ค่าศักย์ของน้ำในใบและค่าชักนำปากใบลดลงต่ำกว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับทุกวัน ซึ่งการขาดแคลนน้ำทำให้พืชปิดปากใบลง ลดการชักนำปากใบ เพื่อช่วยให้การคายน้ำลดลง การที่มีค่าการชักนำปากใบลดลงเนื่องจากปากใบปิดนั้นส่งผลทำให้ปริมาณ CO<sub>2</sub> ในปากใบลดลงรวมทั้งมีผลต่อการสังเคราะห์แสงด้วยเช่นกัน

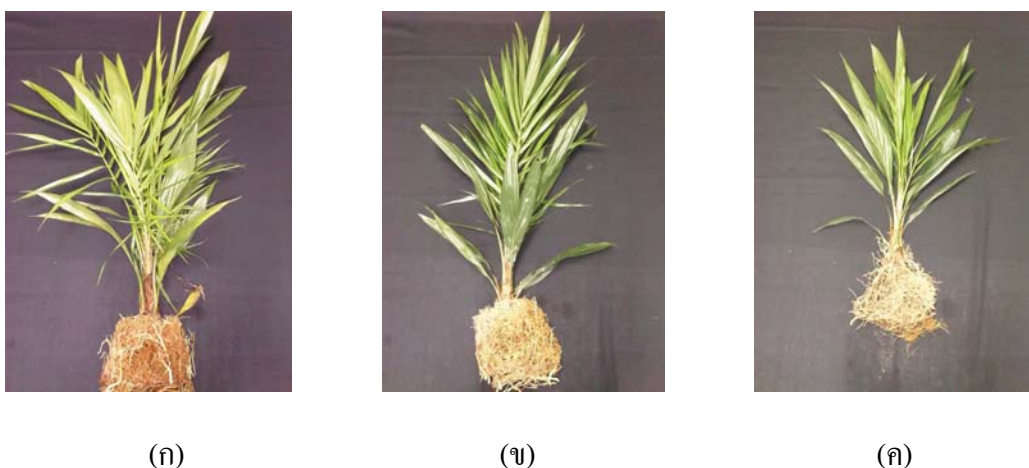
สำหรับอัตราการคายน้ำของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ยกเว้นพันธุ์ม.อ. 139 ที่มีอัตราการคายน้ำค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะพันธุกรรมของพันธุ์นั้น ซึ่งต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันมีอัตราการคายน้ำสูงสุด ในขณะที่การให้น้ำทุก 4 วันมีอัตราการคายน้ำลดลง แต่มีค่ามากกว่าการลดลงในการให้น้ำทุก 8 วัน แสดงว่า สามารถปรับตัวต่อความเครียดน้ำได้ดีกว่า โดยอัตราการคายน้ำลดลงเมื่อปากใบปิด ทั้งค่าชักนำปากใบและอัตราการคายน้ำที่ลดลงเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงการหยุดกิจกรรมการคายน้ำของปาล์มน้ำมัน เพื่อรักษาสภาพของน้ำภายในเซลล์ให้สมดุล และส่งผลต่อกระบวนการสร้างอาหารหรือการสังเคราะห์แสงตามลำดับ (Haniff, 2006) อัตราการสังเคราะห์แสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีค่าใกล้เคียงกันในเดือนที่ 6 และ 9 แต่ในเดือนที่ 3 พันธุ์ม.อ.139 มี

อัตราการสังเคราะห์แสงต่ำสุด โดยการสังเคราะห์แสงของใบปาล์มน้ำมันที่สูงนั้นเป็นการส่งเสริมให้มีการสร้างน้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้น รวมถึงผลผลิตทะเลทรายที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (Suresh and Nagamani, 2006) Noor (2006) ได้ทำการศึกษาสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมัน D×P และ PS1.1 ที่มีลักษณะเด่นเดี่ยว ในการตอบสนองต่อภาวะแล้ง ที่ปลูกในเรือนกระจก พบว่า D×P มีการเจริญเติบโต ความชื้นดิน ปริมาณคลอโรฟิลล์ และประสิทธิภาพการใช้น้ำ ที่สูงกว่า PS1.1 ในขณะที่ PS1.1 มีอัตราการสังเคราะห์แสงและการคายระเหยน้ำที่สูงกว่า D×P ซึ่งอัตราการสังเคราะห์แสงและการชักนำปากใบลดลงเมื่ออยู่ในสภาพแล้ง นอกจากนี้ ได้ทำการเปรียบเทียบการตอบสนองทางสรีรวิทยาระหว่างการให้น้ำกับไม่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง โดยมีการให้น้ำแบบหยด พบว่า ต้นที่ไม่ให้น้ำมีความชื้นดิน ปริมาณคลอโรฟิลล์ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ รวมถึงผลผลิตทะเลทรายที่ต่ำกว่าต้นที่มีการให้น้ำ เช่นเดียวกับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำท่วมนาน 60 และ 90 วัน มีค่าชักนำการเปิดปากใบ สักข์ของน้ำในใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในใบ และอัตราการสังเคราะห์แสง ต่ำกว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันควบคุม คือ ที่ได้รับน้ำปกติ (มนต์สรวง และคณะ, 2553) นอกจากนี้ Ochs (1963) อ้างโดย สายัณห์ (2534) รายงานว่า ภายใต้อุณหภูมิอากาศร้อนเมื่อปากใบปิด ปฏิกิริยาทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันจะลดลง โดยทำให้การคลี่ของใบปาล์มน้ำมันช้าออกไป 2-3 เดือน ซึ่งธรรมชาติของปาล์มน้ำมันจะพยายามรักษาระดับปริมาณของน้ำในใบไว้ให้สูงเมื่อความชื้นในดินลดต่ำถึงจุดเหี่ยวถาวร แต่ถ้าความแห้งแล้งยังเกิดอย่างต่อเนื่องจะมีผลทำให้ใบในใบลดลงอย่างรวดเร็วจนทำให้ใบแห้งและแตก ส่วนของยอดแห้งและงอพับ ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตเป็นเวลานานหรืออาจจะทำให้พืชตายไป

## 2. การเจริญเติบโตทางลำต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันเป็นการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของใบและต้น การเปลี่ยนแปลงลักษณะของใบและการสร้างใบใหม่ ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ปลูกเมล็ดงอกลงถาด จนถึงระยะที่ปลูกลงแปลงปลูก ใบของปาล์มน้ำมัน มี 3 แบบด้วยกัน คือ ใบรูปหอก ใบรูปสองแฉก และใบรูปขนนก ตามลำดับ (กรมวิชาการเกษตร, 2545) แต่การได้รับสภาพแห้งแล้งทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโตมากกว่าสภาพปกติ ซึ่งการศึกษานี้พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงทั้งความสูง ขนาดโคนต้น จำนวนใบพื้นที่ใบ และปริมาณราก โดยต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุกวันและมีลักษณะทรงพุ่มหนาทึบและมีปริมาณรากที่มากกว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน แต่การให้น้ำทุก 8 วัน ลักษณะทรงพุ่มมีความโปร่ง ต้นเล็ก ขนาดทางใบค่อนข้างเล็ก ปริมาณรากน้อย และรากค่อนข้างแห้ง นอกจากนี้มีการคลี่ของใบช้า ทางใบหักงอ ใบล่างแห้งตาย ส่วนของใบที่เกิดใหม่หยิก และแตกหัก โดยแสดงมากในพันธุ์ ม.อ.81 รวมทั้งมี

การตายของต้นกล้าในปริมาณที่มากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในขณะที่การให้น้ำ 4 วันให้ผลไม่แตกต่างจากการให้น้ำทุกวัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะต้นปาล์มน้ำมันได้ผลกระทบในช่วงเวลาสั้นและสามารถฟื้นตัวได้หลังการทดลอง แต่การที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการให้น้ำทุก 4 วัน สามารถมีชีวิตรอดได้ แต่จะมีผลกระทบต่อการสร้างมวลต้น (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ลักษณะของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอรอายุ 9 เดือนที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน และ (ค) ทุก 8 วัน

ชูจิต และคณะ (2536); Tan และ Mohan (1981) อ้างโดย กรมวิชาการเกษตร, (2545) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโต และพัฒนาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน สังเกตชัดเจนที่สุดคือ จำนวนการสร้างใบใหม่ ลักษณะของใบ และความยาวของทางใบใหม่ที่เพิ่มขึ้น สำหรับต้นกล้าที่มีอายุ 6-7 เดือน มีใบเพียง 2 ชุด คือใบรูปหอกและใบรูปสองแฉก โดยพันธุ์ที่มีจำนวนใบสูงแสดงว่ามีการเจริญเติบโตพัฒนาทางลำต้นและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ปลูกได้ดี จึงส่งผลให้มีจำนวนใบเพิ่มขึ้น และคาดว่าอาจทำให้มีผลผลิตที่สูงตามไปด้วย เนื่องจากหนึ่งทางใบมีจำนวนทะลายหนึ่งทะลายหากจำนวนใบสูงก็ส่งผลให้จำนวนทะลายสูงขึ้นด้วยเช่นกัน

จากการพิจารณาความยาวทางใบพบว่า พันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยความยาวทางใบมากส่งผลให้มีพื้นที่ใบมากขึ้นตามไปด้วย ทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงของต้นปาล์มน้ำมันมีประสิทธิภาพดีขึ้นด้วย หากต้นปาล์มมีความยาวทางใบมากแสดงว่ามีจำนวนใบย่อยสูงก็ทำให้มีพื้นที่ใบมากซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสังเคราะห์แสงของพืชทำให้พืชต้นนั้นมีการเจริญเติบโตได้ดี Jacquemard (1979)

รายงานว่าการเพิ่มสูงขึ้นแต่ละปีขึ้นอยู่กับอัตราการผลิตทางใบของต้นปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยดังกล่าว การสร้างใบหอก ใบหางปลา ใบขนนก และขนาดโคนต้น ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติ โดยความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการคัดเลือกต้นพ่อ-แม่พันธุ์ หากลูกผสมที่ได้จากต้นพ่อ-แม่ที่มีลักษณะต้นเตี้ย ลูกผสมที่ได้จากพ่อแม่ดังกล่าวมีลักษณะที่เตี้ยเพื่อสะดวกต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต และควรพิจารณาเป็นรายต้นควบคู่กับลักษณะจำนวนทะลาย และน้ำหนักทะลายปาล์มทั้งหมด อังคณา (2551) รายงานว่าลูกผสมที่ได้จากต้นพ่อ-แม่ที่มีลักษณะต้นสูง จะมีลักษณะต้นสูงตามไปด้วย ข้อดีของลักษณะความสูงต้นคือทำให้มีจำนวนทางใบ จำนวนดอก และผลผลิตทะลายเพิ่มขึ้น ซึ่งความสูงต้นเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างทางใบปาล์มน้ำมัน ซึ่งส่งผลต่อการสร้างดอก หากต้นปาล์มมีความสูงเพิ่มขึ้นก็ย่อมมีโอกาสเป็นไปได้ที่จะให้ผลผลิตทะลายเพิ่มขึ้นด้วย (อังคณา, 2552)

รากพืชเป็นอวัยวะที่สำคัญที่ทำหน้าที่ในการดูดน้ำและธาตุอาหารไปเลี้ยงต้นพืช ซึ่งช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาได้เป็นปกติ Russell (1977) อ้างโดย อภินันท์ (2535) รายงานว่าการเจริญเติบโตของรากและยอดมีความสัมพันธ์กันในสภาพแวดล้อมที่คงที่ แต่เมื่อมีความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมจะมีผลทำให้เกิดความแปรปรวนในการกระจายน้ำหนักแห้งในส่วนของรากและต้น หากพืชสังเคราะห์แสงได้ดีก็ส่งผลให้การเจริญของรากดีด้วย Hartley (1977) รายงานว่าการกระจายตัวของรากขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น สภาพของดิน ระดับน้ำใต้ดิน ปริมาณธาตุอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการกระจายตัวของรากไปทางด้านข้างนั้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีความหนาแน่นบริเวณรัศมีทรงพุ่มหรือร่มเงาของทางใบ

การสะสมน้ำหนักแห้ง เป็นดัชนีบอกระดับการเจริญเติบโตของพืช และในขณะเดียวกันก็สามารถใช้เป็นดัชนีบอกระดับการให้ผลผลิตของพืชได้เป็นอย่างดี ซึ่งเราจะพบอยู่เสมอว่าผลผลิตกับน้ำหนักแห้งมีความสัมพันธ์ในทางบวกอยู่ระดับหนึ่ง การสร้างและสะสมน้ำหนักแห้งของพืชก็มีขีดจำกัดขึ้นอยู่กับศักยภาพของพันธุ์และสภาพแวดล้อมที่พืชนั้นขึ้นอยู่กับ (เฉลิมพล, 2535) ทั้งนี้การสะสมน้ำหนักแห้งของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน มีค่าลดลงเมื่อต้นกล้าได้รับสภาพแล้งที่นานขึ้น และส่งผลให้การตอบสนองทางสรีรวิทยาลดลงด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ Legros และคณะ (2009a) รายงานว่า ช่วงแสง ความแห้งแล้ง และการดูดซึ่มคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น การผลิตช่อดอก การสร้างและการดูดซึ่มสารอาหารต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงมาใช้ในส่วนต่าง ๆ ของต้น Legros และคณะ (2009b) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงในการสะสมน้ำหนักแห้งทั้งหมดมีความสัมพันธ์ระหว่าง Source และ Sink ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพอากาศ

และช่วงเวลาโดยเฉพาะในฤดูแล้ง ในขณะที่กระบวนการเกิดอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในแหล่งสะสม, การตอบสนองในระยะการพัฒนาการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตด้วยอายุของพืช และขนาดด้วยอายุในระยะยาว ซึ่งอาจไม่เท่ากันสำหรับความแตกต่างระหว่าง Source และ Sink ในระยะสั้น

### 3. สหสัมพันธ์และอัตราพันธุกรรม

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นในกล้าป่าลุ่มน้ำมันลูกผสมเทเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ที่ไม่มีการทำลายต้น พบว่า ลักษณะของจำนวนใบรูปหอกมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับลักษณะความสูงต้น ขนาดโคนต้น และความยาวใบ ซึ่งความสูงต้นเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างทางใบป่าลุ่มน้ำมัน ซึ่งส่งผลต่อการสร้างดอก หากต้นป่าลุ่มมีความสูงเพิ่มขึ้นก็ย่อมมีโอกาสเป็นไปได้ที่จะให้ผลผลิตทะลายเพิ่มขึ้นด้วย (อังคณา, 2552) สำหรับสหสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นในกล้าป่าลุ่มน้ำมันลูกผสมเทเนอราพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีการทำลายต้น พบว่า ทุกลักษณะมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักสดใบ ความยาวราก น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดสอง น้ำหนักสดรากชุดแรก และน้ำหนักสดรากชุดสอง ยกเว้นลักษณะความยาวรากที่มีความสัมพันธ์ในทางบวกแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับลักษณะน้ำแห้งลำต้น สอดคล้องกับ อังคณา (2551) และ ประภัสสร (2550) รายงานว่าพื้นที่ใบ ความยาวใบ น้ำหนักแห้ง และความสูงต้นมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์เป็นค่าที่บอกอิทธิพลโดยรวมของลักษณะ หากพิจารณาลักษณะทางลำต้นของกล้าป่าลุ่มน้ำมันลูกผสมเทเนอรา พบว่า น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง พื้นที่ใบ และความสูงต้น มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สอดคล้องกับอังคณา (2551) และ Tan และ Hardon (1976) อ้างโดย ชีระ (2554) รายงานว่า อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าป่าลุ่มน้ำมันมีสหพันธ์กับการเจริญเติบโตและผลผลิตป่าลุ่มน้ำมันในระยะแรก หลังการปลูกลงในแปลง แต่ทั้งนี้ลักษณะส่วนใหญ่ในระยะต้นกล้าป่าลุ่มน้ำมันมีอัตราพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ ซึ่งเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม ซึ่งการคัดเลือกในระยะต้นกล้าอาจมีผลน้อยต่อการปรับปรุงพันธุ์ป่าลุ่มน้ำมัน แต่การคัดเลือกต้นกล้าที่การเจริญเติบโตดีจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตในแปลงปลูก Corley (1973) พบว่า ในระยะต้นกล้าป่าลุ่มน้ำมันมีความแปรปรวนของลักษณะประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง และถูกควบคุมด้วยพันธุกรรม ดังนั้นการวัดประสิทธิภาพการสังเคราะห์ด้วยแสงตั้งแต่ระยะกล้าของกลุ่มผสมต่าง ๆ ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ อาจช่วยในการคัดเลือกเบื้องต้นในระยะเริ่มแรกได้ ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการคัดเลือกพันธุ์



จากการศึกษาอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางลำต้นของกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร่าพันธุ์ต่าง ๆ สามารถแยกลักษณะที่กล้าปาล์มน้ำมันแสดงออกมาได้กลุ่มลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมเพิ่มขึ้นเมื่อกล้าปาล์มมีอายุมากขึ้น มีจำนวน 1 ลักษณะ คือ จำนวนใบรูปสองแฉก และกลุ่มลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมลดลงเมื่อกล้าปาล์มมีอายุมากขึ้น มี 11 ลักษณะ คือ ขนาดโคนต้น ความยาวราก พื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักสดรากชุดแรก น้ำหนักสดรวมทั้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น Tan และ Hardon (1976) อ้างโดยธีระ (2554) รายงานว่า ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับของใบ เช่น ลำดับใบที่ 2, 3 และ 5 มีอัตราพันธุกรรม 1.2, 5.8 และ 7.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพื้นที่ใบที่ 3 เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีอายุ 2 และ 6 เดือน มีอัตราพันธุกรรม 14.3 และ 14.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Rafii และคณะ (2002) รายงานว่า ลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมสูงสามารถคัดเลือกมาปรับปรุงพันธุ์ให้ประสบความสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ Musa และคณะ (2004) รายงานว่าการคัดเลือกจากลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมสูงทำให้มีโอกาสเพิ่มผลผลิตทะลายปาล์มให้สูงขึ้น

## บทที่ 5

### สรุป

การให้น้ำทุกวันกับต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่าง ๆ มีผลทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการตอบสนองต่อลักษณะทางสรีรวิทยาสูงกว่าการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ตามลำดับ ได้แก่ ศักย์ของน้ำในใบ การชักนำปากใบ การคายน้ำ และการสังเคราะห์แสง สำหรับพันธุ์ที่มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการให้น้ำสูง ได้แก่ พันธุ์ หนองเป็ด โกลด์เด็นเทนอรา และ ม.อ.81

การให้น้ำทุกวันกับต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ต่าง ๆ มีผลทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการตอบสนองต่อลักษณะการเจริญเติบโตสูงกว่าการให้น้ำทุก 4 และ 8 วัน ตามลำดับ ได้แก่ ลักษณะจำนวนใบรูปหอก จำนวนใบรูปสองแฉก จำนวนใบรูปขนนก ความสูงต้น ขนาดโคนต้น ความยาวใบ พื้นที่ใบ น้ำหนักสดใบ น้ำหนักแห้งใบ ความยาวราก น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักสดรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักสดรากชุดอื่น ๆ และน้ำหนักแห้งรากชุดอื่น ๆ สำหรับพันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อการเจริญเติบโตต่อการให้น้ำสูง ได้แก่ ม.อ. 139 ม.อ.140 และ หนองเป็ด

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นในกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราที่อายุ 9 เดือน พบว่า ทุกลักษณะมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักสดใบ ความยาวราก น้ำหนักแห้งลำต้น น้ำหนักสดลำต้น น้ำหนักแห้งรากชุดแรก น้ำหนักแห้งรากชุดสอง น้ำหนักสดรากชุดแรก และน้ำหนักสดรากชุดสอง และในเดือนที่ 3 ลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมสูงคือ ลักษณะของขนาดโคนต้น มีค่าเท่ากับ 94.46 ในเดือนที่ 6 ลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมสูงคือ ลักษณะของความสูงต้น มีค่าเท่ากับ 70.53 และในเดือนที่ 9 ลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมสูงคือ ลักษณะของความสูงต้น มีค่าเท่ากับ 65.97

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. การผลิตเมล็ดและการเพาะเมล็ดปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร่า. ใน  
โครงการเร่งรัดการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร่า (D x P). กรุงเทพฯ  
: สถาบันวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร  
และสหกรณ์.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชาย โฉมวิศ และสุรกิตติ ศรีกุล. 2547. ประวัติและความสำคัญ. ใน ปาล์มน้ำมัน (ข้อเสนอวิชาการ  
อรอนันต์ เลขากุล, พรรณนีย์ วิชชาชู, ประเวศ แสงเพชร, สมศักดิ์ ทองศรี, อธิวัฒน์  
ปัญฑารากิวัฒน์ และอมร่า เวียงวีระ) หน้า 1-6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ดอกเบญ.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, นัทสน์ สองศรี, ธีระพงศ์ จันทรมิขม, ประกิจ ทองคำ, ชัยรัตน์ นิลนนท์  
และยงยุทธ เชื้อมงคล. 2544. สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์เส้นทาง และอัตราการถ่ายทอด  
ทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมัน. วารสารสงขลานครินทร์  
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 23(พิเศษ) : 691-704.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, ชัยรัตน์ นิลนนท์, ธีระพงศ์ จันทรมิขม, ประกิจ ทองคำ และสมเกียรติ  
สีสนอง. 2548. พันธุ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ และการอนุบาลต้นกล้าปาล์มน้ำมัน. ใน เส้นทางสู่  
ความสำเร็จ การผลิตปาล์มน้ำมัน หน้า 25-49. สงขลา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์ม  
น้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. อัตราพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ของลักษณะเชิงปริมาณ ใน การปรับปรุง  
พันธุ์ปาล์มน้ำมัน หน้า 259-308. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธีระพงศ์ จันทรมิณ, ประกิจ ทองคำ, ชัยรัตน์ นิลนนท์ และธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2547. ควรให้น้ำกับ  
ปาล์มน้ำมันน้ำมันหรือไม่. จดหมายข่าวปาล์มน้ำมัน 5 : 2-4.

ธีระพงศ์ จันทรมิณ. 2553. พันธุ์ปาล์มน้ำมันและการผลิตกล้าปาล์มน้ำมัน. สงขลา : ศูนย์วิจัยและ  
พัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน สถานีวิจัยพืชกรรมปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธีระภาพ แก้วประดับ. 2552. อัตราพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้น  
และผลผลิตในปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.). วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นพพร สาย้มพล. 2543. การคัดพันธุ์ทนทานความแห้งแล้งและอากาศร้อน ใน เทคนิคการปรับปรุง  
พันธุ์พืช. หน้า 219-238. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประภัสสร เพชรโพธิ์. 2550. องค์ประกอบความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะการเจริญเติบโต  
และผลผลิตในปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.). สงขลา : วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ผาสุข กุลละวณิชย์, สันหัชชัย กลิ่นพิกุล, สุมณฑา กุลละวณิชย์, สุระเชษฐ์ ชีระมณี และจาตุรงค์ แซ่ลี.  
2528. ปาล์มน้ำมันและอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม. สงขลา : ฝ่ายบริการการศึกษา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2523. การปลูกปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมัน ใน ปาล์มน้ำมัน หน้า 60-64. สงขลา :  
ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2525. พันธุศาสตร์ปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืช  
ไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2547. สถิติ แผนการทดลองและการวิเคราะห์. นครราชสีมา :  
สำนักเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

มนต์สรวง เรืองขนาบ, กฤษดา สังข์สิงห์, สุจินต์ แม้นเหมือน และระวี เกียรวิภา. 2553. การตอบสนอง  
ทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) ต่อ  
สภาวะน้ำท่วมขัง. วารสารวิชาการเกษตร 28 : 43-57.

วัชรินทร์ ชื่นสุวรรณ. 2549. วิธีการวิจัยทางเกษตร. สงขลา : คณะทรัพยากรธรรมชาติ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับน้ำภายในเซลล์. ใน สรีรวิทยาการผลิตพืช  
หน้า 13-29. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.

สุดชล วุ่นประเสริฐและวันชัย ถนอมทรัพย์. มปป. การจัดการน้ำสำหรับถั่วเหลือง. เข้าถึงได้ที่  
<http://as.doa.go.th/fieldcrops/soy/oth/003.HTM>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2552.

สายัณฑ์ สดุดิ. 2534. สภาวะขาดน้ำในการผลิตพืช. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์  
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าเกษตรที่สำคัญ 2553. กรุงเทพฯ :  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ทิศทางปาล์มน้ำมันไทย. เข้าถึงได้ที่  
[http://www.kehakaset.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=127:2011-03-02-12-48-15&catid=38:information](http://www.kehakaset.com/index.php?option=com_content&view=article&id=127:2011-03-02-12-48-15&catid=38:information). เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2554

อนวัช สะเดาทอง. 2551. เทคนิคการปลูกปาล์มระบบน้ำหยด. เข้าถึงได้ที่ <http://www.cpcrop.com/เทคโนโลยีและการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร/abid/259/articleType/ArticleView/articleId/542/language/en-US/Default.aspx>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2553.

- อรสา เสือทิม. 2532. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ใน ปาล์มน้ำมัน หน้า 3-10. สุราษฎร์ธานี :  
โครงการวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวน  
กรมวิชาการเกษตร.
- อภิรักษ์ กำนัลรัตน์, ประวิตร โสภโณคร และสายัณห์ สดุดี. 2535. ศรีรวิทยาการผลัดพืช. สงขลา :  
ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อังคณา โชติวัฒนศักดิ์. 2551. ลักษณะทางการเกษตรในประชากรชั่วที่ 2 และการประยุกต์ใช้  
เครื่องหมายโมเลกุลไมโครแซทเทลไลต์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของปาล์ม  
น้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อังคณา โชติวัฒนศักดิ์. 2552. สหสัมพันธ์ อิทธิพลทางตรง และอัตราพันธุกรรมของลักษณะทาง  
การเกษตรในประชากรชั่วที่ 2 ของปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.). วารสาร  
วิทยาศาสตร์เกษตร 40 : 25-34.
- เอกชัย พฤทธิอำไพ. 2548. คู่มือปาล์มน้ำมัน. กรุงเทพฯ : เพ็ท-แพลัน พับลิชชิ่ง.
- Corley, R.H.V. 1973. Oil palm physiology: a review. In: Advances in oil palm cultivation (Ed. by  
R.L. Wastie and D.A. Earp), pp. 37-51, Incorp. Soc. Planters, Kuala Lumpur.
- Corley, R.H.V. and Gray, B.J. 1976. Yield and yield components. In Oil Palm Research. (eds.  
Corley A.H.V., Hardon, J.J. and Wood, B.J.) Elsevier, Amsterdam, Netherlands : 77- 86.
- Corley, R.H.V., Hardon, J.J and Tan, G.Y. 1971. Analysis of growth in the oil palm (*Elaeis  
guineensis* Jacq.) I. Estimation of growth parameters and application in  
breeding. Euphytica 20 : 307-315.
- Corley, R. and Tinker, P. 2003. The Oil Palm. Fourth Edition. Oxford : Blackwell Publishing  
Company.

- Haniff, M.H. 2006. Gas exchange of excised oil palm (*Elaeis guineensis*) fronds. Asian Journal of Plant science 5 : 9-13.
- Hardon, J.J. and Thomas, R.L. 1968. Breeding and selection of the oil palm in Malaya. Oleagineaux 3 : 85-90.
- Hartley, C.W.S. 1977. The Oil Palm. London : Longman.
- Folconer, D.S. 1981. Introduction to Quantitative Genetics. London : Longman.
- Jacquemard, J.C. 1979. Contribution to the study of the height growth of the stems of (*Elaeis guineensis* Jacq.) study of the L2T x D10D cross. Oleagineaux 34 : 492-497.
- Jourdan, C. and Rey, H. 1997. Architecture and development of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) root system. Plant and Soil 189 : 33-48.
- Kallarackal, J., Jeyakumar, P. and George, S. J. 2004. Water use of irrigated oil palm at three different arid locations in peninsular india. Journal of Oil Palm Research 16: 45-53.
- Kushairi, A. and Rajanaidu, N. 2000. Breeding population seed production and nursery management. In : Advances *In* Oil Palm Research. (eds. B. Yusof., B.S. Jalani. and K.W. Chan). Vol. I, pp. 171-224. Selangor : SMART Print & Stationer.
- Kushairi, A., Rajanaidu, N., Jalani, B.S. and Zakri, A.H. 1993. Variation in Malaysian dura x pisifera planting materials I. bunch yield. *Elaeis* 6:14-23.
- Kushairi, A., Rajanaidu, N., Jalani, B.S. and Zakai, A. H. 1999. Agronomic performance and genetic variability of dura x pisifera progenies. Journal of Oil Palm Research 11 : 1- 24.

- Latiff, A. 2000. The biology of the genus *Elaeis*. In Oil Palm Research. (eds. B. Yusof., B.S. Jalani. and K.W. Chan). Vol. I, pp. 171-224. Selangor : SMART Print & Stationer.
- Legros, S., Mialet-Serra, I., Caliman, J.P., Siregar, F.A., Clement-Vidal, A. and Dingkuhn, M. 2009a. Phenology and growth adjustments of oil palm (*Elaeis guineensis*) to photoperiod variability. *Annals of Botany* 104 : 1171-1182.
- Legros, S., Mialet-Serra, I., Caliman, J.P., Siregar, F.A., Clement-Vidal, A., Fabre, D. and Dingkuhn, M. 2009b. Phenology , growth and physiological adjustments of oil palm (*Elaeis guineensis*) to sink limitation induce by fruit pruning. *Annals of Botany* 104 : 1183-1194.
- Musa, B.B., Saleh, G.B. and Loong, S.G. 2004. Genetic variability and broad-sense heritability in two DELI-AVROS DxP breeding populations of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Journal of Breeding and Genetics*. 36 : 13-22.
- Noor, R.M. and Harun, M.H. 2004. Importance of water use efficiency (WUE) in oil palm productivity. *Oil Palm Bulletin* 48 : 24-30.
- Noor, M.R.B.M. 2006. Effects of water stress on the physiological processes and water use efficiency in oil palm. Thesis Submitted to the School of Graduate Studies. Universiti Putra Malaysia.
- Obisesan, I.O. and Fatunla, T. 1982. Heritability of fresh fruit bunch yield and its components in the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Theoretical and Applied Genetics* 100 : 63-70.



- Okwuagwu, C.O., Okoye, M.N., Okolo, E.C., Ataga, C.D. and Uguru, M.I. 2008. Genetic variability of fresh fruit bunch yield in *Deli/dura*  $\times$  *tenera* breeding population of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Nigeria. *Journal of Tropical Agriculture* 46: 52-57.
- Rafii, M.Y., Rajinaidu, N., Jalani, B.S. and Kushairi, A. 2002. Performance and heritability estimations on oil palm progenies tested in different environments. *Journal of Oil Palm Research* 14 : 15-24.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. New York : McGraw – Hill International Book Co., Inc.
- Suresh, K. and Nagamani, C. 2006. Variation in photosynthetic rate and associated parameters with age of oil palm leaves under irrigation. *Photosynthica* 44 : 309-311.
- Turner, P.D. and Gillbanks, P.D. 1974. *Oil palm cultivation and management*. Kuala Lumpur : Yau Seng Press.

**ภาคผนวก**

### ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 สภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้ง 5 พันธุ์ ที่มีการให้น้ำทุกวัน (ควบคุม)



ภาพผนวกที่ 2 สภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้ง 5 พันธุ์ ที่มีการให้น้ำทุก 4 วัน



ภาพผนวกที่ 3 สภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้ง 5 พันธุ์ ที่มีการให้น้ำทุก 8 วัน



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพผนวกที่ 4 (ก) เครื่องวัดศักย์ของน้ำในใบ (ข) เครื่องมือวัดอัตราการสังเคราะห์แสง  
(ค) เครื่องวัดความชื้นดิน และ (ง) เครื่องวัดพื้นที่ใบ





(ก)



(ข)



(ค)

ภาพผนวกที่ 5 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์หนองเป็ดที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน  
และ (ค) ทุก 8 วัน



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพผนวกที่ 6 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลด์เด็นเทเนอราที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน  
และ (ค) ทุก 8 วัน



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพผนวกที่ 7 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ ม.อ.139 ที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน  
และ (ค) ทุก 8 วัน



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพผนวกที่ 8 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ ม.อ.140 ที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน

และ (ค) ทุก 8 วัน



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพผนวกที่ 9 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ ม.อ.81 ที่ (ก) ให้น้ำทุกวัน (ข) ทุก 4 วัน

และ (ค) ทุก 8 วัน

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาววิภาวี บุญยะตุลานนท์

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5210620028

## วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
เกียรตินิยมอันดับสอง วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552

## ทุนการศึกษา (ที่ได้รับระหว่างการศึกษา)

ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยวิทยานิพนธ์ สถานวิจัยพืชกรรมปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

วิภาวี บุญยะตุลานนท์, ชีระ เอกสมทราเมษฐ์ และสายัณห์ สดุดี. 2555. การตอบสนองของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) ต่อการให้น้ำในระยะต้นกล้า. วารสารแก่นเกษตร. 4 : (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์).

วิภาวี บุญยะตุลานนท์, ฤทธิรงค์ ศรีสุข, ชีระ เอกสมทราเมษฐ์ และสายัณห์ สดุดี. 2555. การตอบสนองของต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่อการให้น้ำ. การประชุมหาคใหญ่วิชาการ ครั้งที่ 3 เรื่อง “ การวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมไทย ” วันที่ 10 พฤษภาคม 2555  
ณ มหาวิทยาลัย หาดใหญ่. ภาควิชาการเกษตร