

อายุทะลายต่อการพัฒนาและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

Bunch ages on seed development and quality of oil palm

สุธารา สุวรรณดวง^{1*}, วัลลภ ลันติประชา¹, ขวัญจิตร ลันติประชา¹ และ ธีระ เอกสมทรามะฐ¹

Sutara Suwandaung^{1*}, Wullop Santipracha¹, Quanchit Santipracha¹

and Theera Eksomtramage¹

บทคัดย่อ: การศึกษาอายุทะลายต่อการพัฒนาและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ในการผลิตต้นกล้า ทำโดยเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันที่อายุทะลาย 4, 5, 6 และ 7 เดือน หลังการผสมเกสรมาศึกษาการพัฒนารูปร่าง ขนาด น้ำหนักแห้ง ความชื้น น้ำหนักของกะลาและเนื้อใน ขนาดของต้นอ่อน ความงอก ความแข็งแรง และความสามารถในการผลิตต้นกล้า พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 4 เดือน มีการพัฒนาขนาด 64.00-65.00% น้ำหนักแห้ง 27.51% ความชื้น 33.23% และต้นอ่อนมีการพัฒนาแล้ว 86.00-89.00% เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการพัฒนาขนาดและน้ำหนักแห้งสูงสุดที่อายุ 6 เดือน และเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีส่วนที่เป็นกะลาในสัดส่วน 64.53-73.85% เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 4 เดือน มีความงอก 45.50% มีความแข็งแรง 54.50-65.42% เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 5 เดือน มีความงอก 79.50% มีความแข็งแรง 70.05-71.61% และเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6-7 เดือน มีความงอก 85.00-89.50% ความแข็งแรง 93.07-100.00% โดยทะลายที่อายุ 6 เดือน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด ซึ่งก่อให้เกิดต้นกล้าที่มีการเจริญสูงสุด

คำสำคัญ: ปาล์มน้ำมัน, อายุทะลาย, การพัฒนา, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, การผลิตต้นกล้า

ABSTRACT: The study of oil palm bunch ages on development and quality for seedling production were done by harvesting the bunches at the age of 4, 5, 6 and 7 months after anthesis. Seed size, dry weight, moisture content, weight of shell and kernel, embryo size, germination, vigor and seedling ability were studied. The results showed that bunch at 4 months gave seeds that developed their size of 64.00-65.00%, dry weight of 27.51%, moisture content of 21.29% and embryo of 86.00-89.00%. Seed reached the maximum size and dry weight at bunch age of 6 months. Oil palm seed consist of shell 64.53-73.85%. The seed at 4 months had germination of 45.50%, vigor of 54.50-65.42%. The seed at 5 months had germination of 79.50%, vigor of 70.05-71.61%. The seed at 6-7 months had germination of 85.00-89.50%, vigor of 93.07-100.00%. Bunch at 6 months gave the seed that had the highest germination, vigor and seedling growth ability.

Keywords: oil palm, bunch ages, development, seed quality, seedling production

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทั้งน้ำมันพืชเพื่อการบริโภคและพืชพลังงานของโลก ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีการ

ผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม (ธีระ และคณะ, 2548) โดยปี 2557/58 มีปริมาณผลผลิต 62.79 ล้านตัน สูงกว่าถั่วเหลืองที่มีปริมาณการผลิต 47.15 ล้านตัน และเป็นพืชที่ใช้น้ำมันเพื่อการบริโภคปริมาณสูงสุดของโลก 60.73 ล้านตัน/ปี (USDA, 2015)

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112
Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

* Corresponding author: oh-ae2602@live.com

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554) รายงานว่า ช่วงปี 2548/49-2552/53 มีการผลิตปาล์มน้ำมันของโลกเพิ่มขึ้นในอัตรา 6.41% โดยปี 2552/53 ประเทศอินโดนีเซียเป็นผู้นำในการผลิตที่มีปริมาณการผลิต 21.00 ล้านตัน มาเลเซียมีปริมาณการผลิต 18.00 ล้านตัน ทั้ง 2 ประเทศผลิตน้ำมันปาล์มรวมกันเป็น 86.66% ของปริมาณการผลิตน้ำมันโลก สำหรับประเทศไทยผลิตได้ 1.35 ล้านตัน คิดเป็น 2.99% พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูกเป็นการค้า คือพันธุ์เทนเนอร่า (Tenera) ที่มีกะลาบาง เป็นพันธุ์ลูกผสมระหว่างแม่พันธุ์ดูรา (Dura) ที่มีกะลาหนา และพ่อพันธุ์พิสิเฟอร่า (Pisifera) ที่ไม่มีกะลา (ธีระ และคณะ, 2548) การปลูกปาล์มน้ำมันทำโดยใช้ต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดพันธุ์ที่มีกะลาแข็งและต้นอ่อนฝังตัวอยู่ในเนื้อในเมล็ด ทำให้ต้องใช้เวลานานในการเพาะเป็นต้นกล้า คือตั้งแต่ระยะเพาะเมล็ดพันธุ์ถึงระยะเมล็ดงอกใช้ระยะเวลา 3 เดือน และการพัฒนาต้นกล้าปาล์มในถุงเพาะถึงระยะกล้าปาล์มพร้อมปลูกลงแปลงใช้เวลาประมาณ 8-12 เดือน เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้ทำพันธุ์ผลิตต้นกล้าประกอบด้วยกะลาที่เป็นผลชั้นในสุด (endocarp) และเมล็ดที่เกิดจากไข่อ่อน (ovule) ภายในกะลา โดยเก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ 6 เดือนหลังการผสม (ธีระ, 2554) เมื่อนำมาเพาะมีความงอก 50.00 % ต้องใช้เวลานาน 140 สัปดาห์ (Rees, 1963) แต่เมื่อนำเมล็ดพันธุ์มาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 40 °ซ นาน 60 วัน นำมาเพาะที่อุณหภูมิห้อง นาน 30 วัน มีความงอก 85.17% (Myint et al., 2010) ซึ่งใช้เวลาลดลงเหลือเพียง 90 วัน หรือ 12.85 สัปดาห์ เมล็ดพีชระหว่างการพัฒนา มีความสามารถงอกได้เมื่อมีการพัฒนาโครงสร้างต้นอ่อนที่สมบูรณ์ก่อนระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (วัลลภ, 2540) จึงได้ศึกษาการพัฒนาและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุการพัฒนาด่างกันเพื่อใช้ความสามารถของเมล็ดพันธุ์ในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

วิธีการศึกษา

การทดลองทำที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช ภาควิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัย

สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2557 ถึงเดือน มีนาคม 2558 โดยใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมเทนเนอร่า อายุ 6 ปี ที่สถานีวิจัยคลองหอยโข่ง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เก็บเกี่ยวทะลายปาล์ม น้ำมันที่อายุทะลาย 4 5 6 และ 7 เดือนหลังการผสมเกสร นำทะลายแต่ละอายุมาแยกผลจากทะลายและเมล็ดพันธุ์ออกจากผลเพื่อศึกษาดังนี้

1. ขนาด สุ่มเมล็ดจำนวน 10 เมล็ด/ซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ วัดขนาด ความยาว ความกว้าง และความหนาของเมล็ดพันธุ์
2. ความชื้นและน้ำหนักแห้ง สุ่มเมล็ดพันธุ์จำนวน 5 เมล็ด/ซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ ซึ่งน้ำหนักสด นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 °ซ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง (Panyangnoi et al., 1997) ซึ่งน้ำหนักแห้ง และคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยน้ำหนักสด
3. โครงสร้างของเมล็ดพันธุ์ สุ่มเมล็ดจำนวน 10 เมล็ด/ซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ ซึ่งน้ำหนักเมล็ด ทูบแยกชิ้นส่วนกะลา เนื้อใน และแยกต้นอ่อนออกจากเนื้อในเมล็ด ซึ่งน้ำหนักกะลา เนื้อใน และวัดความกว้าง ความยาวต้นอ่อน
4. ความงอก นำเมล็ดพันธุ์ใส่ถุงพลาสติก 50 เมล็ด/ถุง จำนวน 4 ถุง กระตุ้นความงอกด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 40 °ซ นาน 60 วัน เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดพันธุ์มาแช่น้ำ 5 วัน และแช่สารเมตาแลคซิลป้องกันกำจัดเชื้อรา 15 นาที แล้วผึ่งให้แห้งในที่ร่ม 4 ชั่วโมง นำเมล็ดพันธุ์ใส่ถุงพลาสติกขนาด 8 × 12 นิ้ว ปิดปากถุงให้มีลมข้างในและมัดด้วยเชือกฟางให้แน่น วางเพาะที่อุณหภูมิ 25-30 °ซ (ธีระ, 2554) และสเปร์ย์น้ำทุก 7 วัน ตรวจนับต้นกล้าปกติที่งอกสามารถแยกส่วนของรากและยอดอ่อนยาวรวมกัน 8 มม. ทุก 3 วัน จนครบ 42 วัน นำผลมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความงอก
5. ความแข็งแรง ด้วยการวัดการเจริญของต้นกล้าในรูปความยาวยอดและความยาวราก นำเมล็ดพันธุ์ที่กระตุ้นความงอกด้วยความร้อนเพาะในถุง

พลาสติก 50 เมล็ด/ถุง จำนวน 4 ถุง ปิดปากถุงให้มีลมข้างในและมัดด้วยเชือกฟางให้แน่น วางเพาะที่อุณหภูมิ 25-30 °C วัดความยาวของยอดและรากของต้นกล้าปกติที่อายุ 6 สัปดาห์หลังเพาะ

6. ความสามารถผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันสุ่มต้นกล้าปกติ จากข้อ 4 ที่อายุ 42 วันหลังเพาะ จำนวน 20 ต้น/ซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ ปลูกลงในพีทมอสที่บรรจุในถาดเพาะกล้าขนาด 32 หลุม ให้น้ำทุกเช้า วัดการเจริญเติบโตของกล้าที่อายุ 3 เดือน โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณโคนของกล้า ความสูง นับจำนวนใบ และวัดความกว้างและความยาวของใบที่ยาวที่สุดของต้นกล้า (วิภาวี, 2555)

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพและการเจริญของต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากทะเลสาบที่อายุ 4-7 เดือน ด้วยแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การพัฒนาทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะเลสาบปาล์มน้ำมัน 4 เดือน (Table 1) มีการพัฒนาขนาดประมาณ 64.00-65.00% ของขนาดสูงสุด โดยมีความยาว 19.60 มม. มีการพัฒนา 64.47% ความกว้าง 13.10 มม. มีการพัฒนา 65.37% และมีความหนา 10.96 มม. มีการพัฒนา 64.66% เมล็ดพันธุ์ในช่่วงอายุทะเลสาบ 4-6 เดือน มีการพัฒนาขนาดในอัตราใกล้เคียงกันทั้ง 3 มิติ (Figure 1) และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจนเมล็ดพันธุ์มีขนาดสูงสุดที่อายุ 6 เดือน ที่มีความยาว ความกว้าง และความหนา 30.40, 19.55 และ 16.04 มม. ตามลำดับ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีขนาดใกล้เคียงและไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน แสดงว่า เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการพัฒนาขนาดได้สูงสุดที่อายุ 6 เดือน

ส่วนการพัฒนาหน้าหนักเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะเลสาบ 4 เดือน มีน้ำหนักแห้ง 1.15 ก. คิดเป็น 27.51% ของน้ำหนักแห้งสูงสุด เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็น 2.10 ก. ที่อายุ 5 เดือน และมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นในอัตราสูงสุดในช่่วงอายุ 5-6 เดือน (Figure 1) ทำให้เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักแห้งสูงสุด 4.18 ก. ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีน้ำหนักแห้งใกล้เคียง และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน แสดงว่า เมล็ดพันธุ์ไม่มีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มอีก จึงทำให้เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีอายุสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 6 เดือน

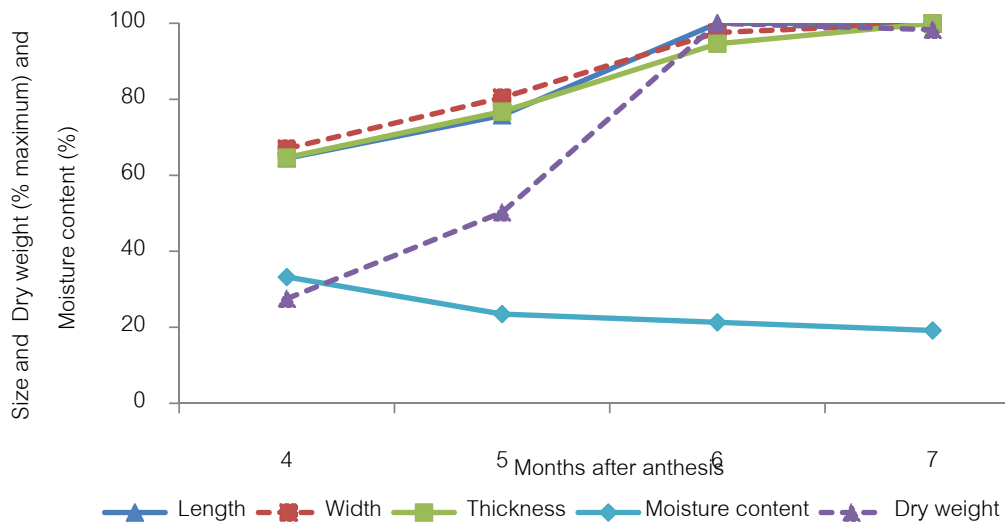
เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุ 4 เดือน มีความชื้น 33.23% และมีความชื้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามอายุที่เพิ่มขึ้นจนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีความชื้นลดลงเหลือ 19.14% โดยเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 6 เดือน มีความชื้น 21.29% ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Ngalle et al. (2013) ที่เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุ 168 วัน หรือประมาณห้าเดือนครึ่ง มีความชื้น 21.85% จะเห็นว่า เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการพัฒนาขนาดเร็วกว่าการสะสมน้ำหนักแห้ง เช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์ทั่วไปที่พัฒนาขนาดโครงสร้างก่อนการสะสมน้ำหนักแห้ง (วัลลภ, 2540) โดยที่เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 4 เดือน มีการพัฒนาขนาดแล้ว 64.00-65.00% มีการพัฒนาน้ำหนักแห้งเพียง 27.55% และมีขนาดและน้ำหนักแห้งสูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 6 เดือน โดยมีการสะสมน้ำหนักแห้งในอัตราสูงสุดที่ระยะอายุ 5-6 เดือน อีกทั้งเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีความชื้นในระหว่างการพัฒนาค่อนข้างต่ำ คือ 33.23% ที่อายุ 4 เดือน และสุกแก่ที่ความชื้น 21.29% การที่เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีขนาดไม่ลดลงในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เป็นเพราะเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีกะลาที่แข็งจึงไม่หดตัวเช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์พืชที่มีแต่เมล็ดอย่างเดียว และการที่เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีความชื้นต่ำในระหว่างการพัฒนา นอกจากมีกะลาที่แข็งยังมีน้ำมันในเมล็ดสูงด้วย

Table 1 Size, dry weight and moisture content of oil palm seed at different bunch ages.

Bunch ages (months)	Size			Dry weight (g)	Moisture content (%)
	length	width	thickness		
	(mm) (%)	(mm) (%)	(mm) (%)		
4	19.60 c (64.47)	13.10 c (65.37)	10.96 c (64.66)	1.15 c	33.23 a
5	23.04 b (75.79)	16.12 b (80.44)	13.01 b (80.44)	2.10 b	23.47 b
6	30.40 a (100.00)	19.55 a (97.55)	16.04 a (97.55)	4.18 a	21.29 c
7	30.40 a (100.00)	20.04 a (100.00)	16.95 a (100.00)	4.11 a	19.14 d
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	3.70	6.46	4.86	8.42	3.77

*=significant difference at $P > 0.05$.

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT.

**Figure 1** Size, dry weight, and moisture content of oil palm seed during development.

การพัฒนาโครงสร้างของเมล็ดพันธุ์

โครงสร้างของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้ผลิตต้นกล้าประกอบด้วยกะลาที่เป็นส่วนชั้นในสุด (endocarp) ของส่วนผล และเมล็ดจริงที่เกิดจากไขอ่อนที่มีเอ็นโดสเปอรัมห่อหุ้มต้นอ่อนไว้ภายในที่รวมเรียกว่าส่วนเนื้อใน (kernel) ของเมล็ดปาล์มน้ำมัน เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุ 4 เดือน มีน้ำหนัก 1.82 ก. (Table 2) คิดเป็น 31.87% ของน้ำหนักสูงสุด โดยเป็นน้ำหนักกะลา 1.28 ก. คิดเป็น 70.33% ของน้ำหนัก

เมล็ดพันธุ์ และน้ำหนักเนื้อใน 0.54 ก. หรือ 29.67% ของน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามอายุที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน มีน้ำหนักสูงสุด ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีน้ำหนักไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน จะเห็นว่าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการพัฒนาน้ำหนักตามน้ำหนักของกะลา (Figure 2) ที่มีการพัฒนาช่วงอายุ 5-6 เดือน สูงกว่าอัตราการพัฒนาใน

ช่วงอายุ 4-5 เดือน ซึ่งกะลามีสัดส่วนของเมล็ดพันธุ์สูงถึง 64.53-73.85% ในขณะที่ส่วนเนื้อในหรือเมล็ดจริงมีน้ำหนักเพียง 26.15-35.47% ของเมล็ดพันธุ์ และเนื้อในมีอัตราการพัฒนาที่สม่ำเสมอตลอดช่วงอายุ 4-6 เดือน

เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะลายปาล์มน้ำมัน 4 เดือน มีการพัฒนาขนาดของต้นอ่อนค่อนข้างมากแล้วคิดเป็น 86.00-89.00% ของขนาดสูงสุด โดยมีความยาว 2.61 มม. คิดเป็น 86.71% และความกว้าง 0.89 มม. คิดเป็น 89.00% การพัฒนาขนาดของต้นอ่อนในช่วงอายุ 4-5 เดือน มีอัตราเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน (Figure 2) และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน มีความยาวและความกว้างเพิ่มขึ้นเป็น 3.01 และ 1.00 มม. ตามลำดับ ซึ่งการพัฒนาความยาวและความกว้างมีอัตราใกล้เคียงกับระยะ 4-5 เดือน ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน ทั้งความยาวและ

ความกว้าง อย่างไรก็ตาม ต้นอ่อนปาล์มน้ำมันช่วงอายุ 4-6 เดือน มีการพัฒนาขนาดน้อยมาก โดยเฉพาะความกว้างจาก 0.89 เป็น 1.00 มม. และความยาวจาก 2.61 เป็น 3.01 มม. ทำให้ต้นอ่อนมีขนาดเล็ก เมื่อเมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 6 เดือน และเมื่อเทียบกับขนาดของเมล็ดพันธุ์ (Table 1)

จากการศึกษาการพัฒนาส่วนต่างๆ ของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันพบว่า โครงสร้างและน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่ เป็นส่วนของกะลา 70% เป็นส่วนเนื้อในและเมล็ดเพียง 30 % และมีต้นอ่อนขนาดเล็กมากที่ขนาดความยาว และความกว้าง 3.01 และ 1.00 มม. ตามลำดับ การที่เมล็ดปาล์มน้ำมันมีสัดส่วนส่วนใหญ่เป็นกะลา มีเนื้อในขนาดเล็ก และเป็นเมล็ดที่มีน้ำมันมาก ทำให้มีความชื้นต่ำในระหว่างการพัฒนาตั้งแต่ที่มีความชื้น 33.23-21.29% ที่อายุ 4 เดือน จนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

Table 2 Weight of seed (true seed + shell), shell and kernel (true seed) and their proportion percentages, and embryo size of oil palm seed at different bunch ages.

Bunch ages (months)	Weight of			Embryo size	
	seed (g)	shell (g) (%)	kernel (g) (%)	length (mm)	width (mm)
4	1.82 c	1.28 c (70.33)	0.54 c (29.67)	2.61 b	0.89 b
5	2.96 b	1.91 b (64.53)	1.05 b (35.47)	2.74 a	0.90 b
6	5.66 a	4.18 a (73.85)	1.48 a (26.15)	3.01 a	1.00 a
7	5.71 a	4.21 a (73.73)	1.50 a (26.27)	3.00 a	1.00 a
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	13.86	13.93	16.88	5.21	3.26

*=significant difference at $P > 0.05$.

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT.

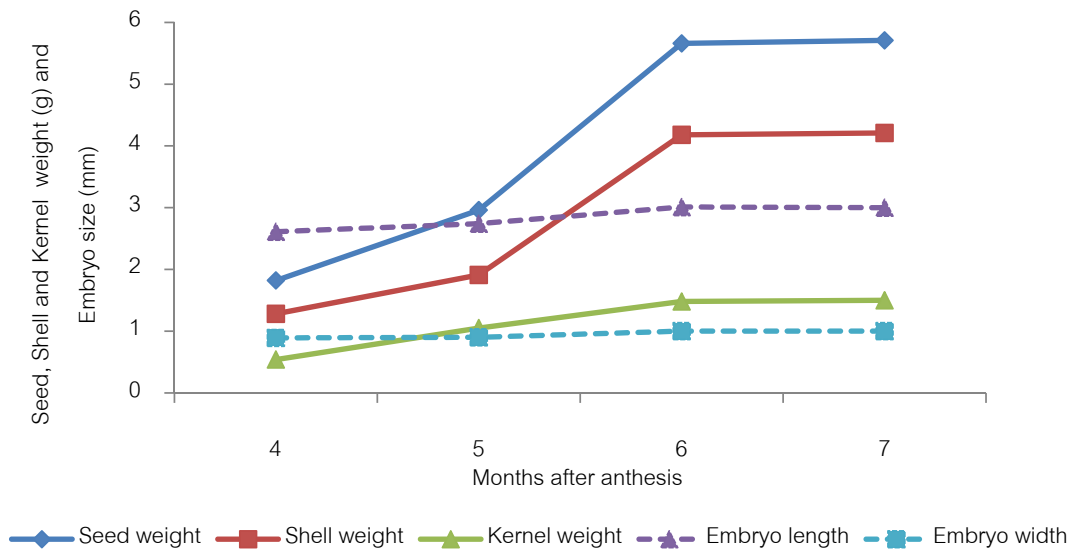


Figure 2 Weight of seed, shell, kernel, and embryo size of oil palm seed during development.

การพัฒนาคุณภาพทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุ 4 เดือน มีความงอก 45.50% (Table 3) และมีการพัฒนาความงอกเพิ่มขึ้นในอัตราสูงสุดในช่วง 4-5 เดือน ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 5 เดือน มีความงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็น 79.50% และมีความงอกสูงสุด 89.50% ในเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีความงอก 85.00% ไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน ในด้านการเจริญของต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 4 เดือน งอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวยอด และความยาวราก 6.66 และ 22.93 มม. ตามลำดับ (Table 3) เมล็ดพันธุ์มีการพัฒนาการงอกให้ต้นกล้าที่มีความยาวยอด และความยาวรากเพิ่มขึ้นตามอายุการพัฒนา เมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น จนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน งอกให้ต้นกล้าปกติที่มีความยาวยอด และความยาวรากสูง 12.22 และ 35.05 มม. ตามลำดับ ส่วนทะลายนที่อายุ 7 เดือน มีเมล็ดงอกให้ต้นกล้าปกติใกล้เคียงกับเมล็ดที่อายุ 6 เดือน ทั้งความยาวยอด และความยาวราก

จะเห็นว่า เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุ 4 เดือน มีความสามารถในการงอกได้แต่มีความงอกเพียงประมาณ 45.50% และให้ต้นกล้าที่มีความยาวยอด

54.50% ความยาวราก 65.42% ของเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสูงแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดพันธุ์มีความงอกได้สูงสุดไม่แตกต่างกันทางสถิติที่อายุการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ 5, 6 และ 7 เดือน โดยมีความงอก 79.50-89.50% แต่เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 5 เดือน มีความแข็งแรงต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความยาวของต้นกล้าประมาณ 70% ของเมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 และ 7 เดือน มีความงอกและความแข็งแรงไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ที่ระยะสูงแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 6 เดือน มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุดโดยมีความงอกสูงสุด 89.50% ระดับเดียวกันทางสถิติ ที่ศึกษาโดย Myint et al. (2010) ที่เมล็ดพันธุ์มีความงอก 85.17% เมื่อผ่านการกระตุ้นด้วยความร้อนนาน 30 วัน ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 5-7 เดือน มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติในช่วง 79.50-89.50% และเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 5 เดือน มีความงอกไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน แต่มีความแข็งแรงในรูปการเจริญของต้นกล้าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแข็งแรงเพียงประมาณ 70% ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6-7 เดือน มีความแข็งแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 3 Germination and seedling growth of oil palm seed at different bunch ages.

Bunch ages (months)	Germination (%)	Seedling growth	
		Shoot length (mm) (%)	Root length (mm) (%)
4	45.50 b	6.66 c (54.50)	22.93 b (65.42)
5	79.50 a	8.56 b (70.05)	25.10 b (71.61)
6	89.50 a	12.22 a (100.00)	35.05 a (100.00)
7	85.00 a	11.97 a (97.95)	32.62 a (93.07)
F-test	*	*	*
C.V.(%)	24.44	5.44	5.66

*=significant difference at $P > 0.05$.

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT.

ความสามารถการผลิตต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะลุหลายต่างกัน

ความสามารถในการผลิตกล้าของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันทำโดยการนำต้นกล้าที่อายุ 42 วัน มาเพาะและวัดขนาดและความสูงของต้น ขนาดใบและจำนวนใบของต้นกล้าที่อายุ 3 เดือนหลังเพาะ พบว่าทะลุอายุปาล์มน้ำมันที่อายุ 4 เดือน ให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกต้นกล้าและมีการเจริญเติบโต 67.00-81.00% ของขนาดสูงสุด โดยต้นกล้ามีขนาด 6.80 มม. และความสูง 3.25 ซม. (Table 4) คิดเป็น 71.50% และ 67.15% ของเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน ตามลำดับ และมีใบที่ยาวที่สุด 12.84 ซม. และกว้าง 3.43 ซม. คิดเป็น 79.31% และ 81.28% ตามลำดับ และจำนวนใบ 2.33 ใบ คิดเป็น 68.53% ของเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน ขณะที่เมล็ด

พันธุ์อายุ 5 เดือน การเจริญไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 4 เดือน ยกเว้นความสูงของต้นกล้าเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน มีขนาดลำต้น 9.51 มม. มีความสูง ความยาวใบ ความกว้างใบ และจำนวนใบ 4.84, 16.19, 4.22 ซม. และ 3.40 ใบ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีการเจริญใกล้เคียงและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน

จากการศึกษาการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อการผลิตต้นกล้า พบว่าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุ 4 และ 5 เดือน การเจริญของต้นกล้าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 7 เดือน มีความสามารถไม่แตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6 เดือน

Table 4 Seedling stem width, height, leaf length, width length, and leaf numbers of oil palm seed at different bunch ages.

Bunch ages (months)	Stem width (mm) (%)	Height (cm) (%)	Leaf length (mm) (%)	Leaf width (mm) (%)	Leaf numbers (%)
4	6.80 b (71.50)	3.25 c (67.15)	12.84 b (79.31)	3.43 b (81.28)	2.33 b (68.53)
5	7.05 b (74.13)	3.64 b (75.21)	13.21 b (81.59)	3.53 b (83.65)	2.41 b (70.88)
6	9.51 a (100.00)	4.84 a (100.00)	16.19 a (100.00)	4.22 a (100.00)	3.40 a (100.00)
7	9.50 a (99.89)	4.69 a (96.90)	15.78 a (97.47)	4.15 a (98.34)	3.36 a (98.82)
F-test	*	*	*	*	*
C.V.(%)	5.19	2.63	2.23	2.31	4.60

*=significant difference at $P > 0.05$.

Within each column, means not followed by the same letter are statistically significant differences as determined by DMRT.

การพัฒนาคุณภาพและความสามารถการผลิต ต้นกล้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะเลาะต่างกัน

เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะเลาะ 4 เดือน มีการพัฒนาขนาดแล้ว 64.00-65.00% แต่มีการสะสม น้ำหนักแห้งเพียง 27.51% และมีความชื้นในระหว่าง การพัฒนาค่อนข้างต่ำคือ 33.23% อย่างไรก็ตาม เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการพัฒนาขนาดและน้ำหนักแห้ง สูงสุดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 6 เดือน มีความชื้น 21.29%

การพัฒนาน้ำหนักเมล็ดพันธุ์มีอัตราสูงสุดในช่วง อายุทะเลาะ 5-6 เดือน แต่ส่วนใหญ่เป็นน้ำหนักของ กะลา 64.53-73.85% โดยเนื้อในและต้นอ่อนมีการ พัฒนาในอัตราสม่ำเสมอและค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับกะลา

ทะเลาะปาล์มน้ำมันที่อายุ 4-7 เดือน ให้เมล็ดพันธุ์ ที่ใช้เพาะเป็นต้นกล้าได้แต่มีความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกันตามอายุ คือทะเลาะที่อายุ 4 เดือน ให้ เมล็ดพันธุ์มีความงอก 45.50% ความแข็งแรง 54.50-65.42% เมล็ดพันธุ์ที่อายุทะเลาะ 5 เดือน มีความงอก 79.50% ความแข็งแรง 70.05-71.61 และเมล็ดพันธุ์ที่ ระยะสุกแก่แล้วอายุ 6-7 เดือน มีความงอก 85.00-89.50% ความแข็งแรง 93.07-100.00% อย่างไรก็ตาม การศึกษาต้นกล้าที่อายุ 3 เดือนหลังย้ายปลูกอาจยังไม่สามารถเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียได้ดี จึงน่ามีการ ศึกษาเพิ่มเติมถึงการเจริญของต้นกล้าที่อายุมากกว่า 3 เดือน และเปรียบเทียบเชิงเวลากับอายุทะเลาะที่น้อย ลงกับการเจริญของต้นกล้าว่าเจริญได้ทันกันกับเมล็ดพันธุ์ที่อายุทะเลาะมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ทะเลาะที่อายุ 4 เดือน ให้เมล็ดพันธุ์ที่งอกได้ต่ำกว่าและต้นกล้ามีความแข็งแรงต่ำกว่าจึงควรเลือกใช้เฉพาะเวลาที่จำเป็น และทะเลาะที่อายุ 6 เดือน ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีการ พัฒนาสูงสุดมีความงอก 89.50% และงอกให้ต้นกล้าที่มีการเจริญสูงสุด

สรุป

การศึกษากการพัฒนาและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ปาล์มน้ำมันที่อายุทะเลาะต่างกัน พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่ อายุ 4 เดือน มีการพัฒนาขนาด 64.00-65.00% มีการ

สะสมน้ำหนักแห้งเพียง 27.51% มีความชื้นต่ำ 33.23% และต้นอ่อนมีการพัฒนาแล้ว 86.00-89.00% เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการพัฒนาขนาดและน้ำหนักแห้งสูงสุดที่อายุ 6 เดือน มีความชื้น 21.29% และเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีส่วนที่เป็นกะลาเป็นส่วนใหญ่ใน สัดส่วน 64.53-73.85% มีเนื้อในอยู่ในกะลาเพียง 26.15-35.47% เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่อายุทะเลาะ 4-7 เดือน สามารถใช้ผลิตต้นกล้าได้ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ อายุ 4 เดือน มีความงอก 45.50% มีความแข็งแรง 54.50-65.42% เมล็ดพันธุ์ที่อายุ 5 เดือน มีความงอก 79.50% มีความแข็งแรง 70.05-71.61% และเมล็ดพันธุ์ที่อายุ 6-7 เดือน มีความงอก 85.00-89.50% ความแข็งแรง 93.07-100.00%

เอกสารอ้างอิง

- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. โอ เอส พรินติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, ชัยรัตน์ นิลนนท์, ธีรพงศ์ จันทรมนิยม, ประกิจ ทองคำ และสมเกียรติ สีสนอง. 2548. เส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมัน. Neo Point, สงขลา.
- วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, สงขลา.
- วิภาวี บุญยะตุลานนท์. 2555. การตอบสนองของพันธุ์ปาล์ม น้ำมันต่อการให้น้ำในระยะต้นกล้า. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ทิศทางปาล์มน้ำมันไทย. แหล่งข้อมูล: <http://goo.gl/kbeBwB>. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558.
- Myint, T., W. Chanprasert, and S. Srikul. 2010. Germination of seed of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) as affected by different mechanical scarification methods. Seed Sci. Technol. 38: 635-645.
- Ngalle, H.B., J.M. Bell, G.F. Ebongue, L. Nyobe, F.C. Ngangnou, and G.N. Ntsomboh. 2013. Morphogenesis of oil palm fruit (*Elaeis guineensis* Jacq.) in mesocarp and endocarp development. Life Sci. 7: 153- 158.
- Panyangnoi, K., S. Srikul, and C. Korawis. 1997. Study on some morphologies of oil palm seeds. Thai Agric. Res. J. 15: 185-193.
- Rees, A.R. 1963. Some factors affecting the germination of oil palm seeds under natural conditions. J. W. Afri. Inst. Oil Palm Res. 4: 201-207.
- USDA. 2015. Oilseeds: world markets and trade. Available: <http://goo.gl/hiYmrd>. Accessed Apr. 30, 2015.