

## สหสัมพันธ์และอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรในประชากรปาล์มน้ำมันดورا Correlation and Heritability of Agronomic Characters in Dura Oil Palm Populations

ธีรภาพ แก้วประดับ<sup>1</sup> และ ธีระ เอกสมทราเมษฐ์<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสหสัมพันธ์ และอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมันดورا โดยได้ทำทดลองกับประชากรปาล์มน้ำมันดอรามาตรฐานอายุ 3 ปี จำนวน 4 ประชากร ซึ่งได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) แต่ละประชากรทำการสุ่ม ต้นไว้จำนวน 15 ต้น (ซ้ำ) แต่ละต้นทำการเก็บบันทึกข้อมูลลักษณะการเจริญเติบโต และผลผลิตทะลาย

ผลการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ทุกลักษณะของประชากรดورا 4 ประชากรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในจำนวนนี้มีเพียง 1 ประชากรที่มีค่าเฉลี่ยลักษณะการเจริญเติบโตและจำนวนทะลายสูงกว่าประชากรอื่น ๆ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ และจีโนไทป์ของลักษณะต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกที่สูง ยกเว้นลักษณะจำนวนทะลายและน้ำหนัก/ทะลายมีค่าสหสัมพันธ์ทั้งทางฟีโนไทป์ และจีโนไทป์ในทางลบ โดยทั่วไปพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ในทางบวกของลักษณะต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ของลักษณะเดียวกัน ที่มีสหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์สูงกับลักษณะจำนวนทะลาย/ต้นปี ได้แก่ ความกว้างใบ ความหนาทางใบ ความยาวทางใบ ความสูง และขนาดลำต้น ส่วนลักษณะที่มีสหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์สูงกับลักษณะน้ำหนัก/ทะลายคือความยาวใบย่อย อัตราพันธุกรรมในลักษณะต่าง ๆ ทางทางการเกษตรในประชากรดอรามาตรฐานพบว่าค่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ( $h^2$  อยู่ระหว่าง 0.17-0.67) ลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมระดับปานกลาง ( $h^2$  อยู่ระหว่าง 0.56- 0.67) คือ ความกว้างทางใบ ความยาวทางใบ และความสูง

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน ลักษณะทางการเกษตร สหสัมพันธ์ อัตราพันธุกรรม

### Abstract

This study aimed to evaluate the correlations and heritabilities of agronomic characters in dura oil palm populations. Four selfed dura populations with 3 year old derived from oil palm breeding programme at Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University were used in the trial. The completely randomized design with 15 palms (replications) per population was used. Each randomized palm was recorded for agronomic characters (vegetative growth and bunch yield).

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท วท. ม. สาขาวิชาพืชศาสตร์

<sup>2</sup> Ph. D. (Plant Breeding) รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

The results showed that means of all agronomic characters of dura populations were highly significant. Only one dura population had growth performance and bunch number higher than the others. Most of these characters had highly positive phenotypic and genotypic correlation, excepted bunch number and bunch weight showed negative value. In general, genotypic correlations between characters were higher than phenotypic correlations for the same characters. The bunch number had high genotypic correlation with leaflet width, petiole depth, rachis length, height and trunk diameter. The bunch weight had high genotypic correlation with leaflet length. Estimation of heritability for these agronomic characters in dura oil palm populations showed low to moderate values ( $h^2 = 0.17-0.67$ ). The moderate heritabilities ranged between 0.56–0.67 were petiole width, rachis length and plant height.

**Keyword :** oil palm, agronomic characters, correlation , heritability

### คำนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชยืนต้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย สามารถให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าพืชน้ำมันทุกชนิด (ธีระ และคณะ, 2548) ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกไม่น้อยกว่า 3.5 ล้านไร่ และยังคงมีการขยายพื้นที่ปลูกโดยเกษตรกรอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศทั้งด้านบริโภค อุปโภค และพลังงาน

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันของไทยให้มีความมั่นคงและสามารถแข่งขันได้กับต่างประเทศ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชผสมข้ามที่มีการขยายพันธุ์โดยเมล็ด พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้รับกรยอมรับและใช้กันในปัจจุบันเป็นพันธุ์ผสมเทเนอราที่เกิดจากการผสมระหว่างแม่พันธุ์คูรากับพ่อพันธุ์ฟิสิเฟอรา ทำให้การคัดเลือกแม่พันธุ์คูราเพื่อใช้ในการผลิตลูกผสมมีความสำคัญในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ อังคณาและคณะ (2552) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางลำต้นกับผลผลิตทะลายของปาล์มน้ำมันพบว่าลักษณะทางลำต้นที่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตทะลายของปาล์มน้ำมันในทางบวกสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะความสูงลำต้น และลักษณะต่าง ๆ ของทางใบที่ 17 คือ พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งใบ และความยาวทางใบ สำหรับลักษณะผลผลิตทะลายมีสหสัมพันธ์ในทางบวกสูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับลักษณะจำนวนทะลายและขนาดทะลาย แต่ลักษณะจำนวนทะลายกับขนาดทะลายมีสหสัมพันธ์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่างๆกับผลผลิตน้ำมันปาล์ม และเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันแต่ละชนิด (คูรา เทเนอรา และฟิสิเฟอรา) พบว่าลักษณะน้ำหนักทะลายทั้งหมดของปาล์มน้ำมันชนิดคูรา และเทเนอรา มีสหสัมพันธ์ในทางบวกกับผลผลิตน้ำมันปาล์มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนลักษณะจำนวนทะลายของปาล์มน้ำมันชนิดเทเนอรา และฟิสิเฟอรา มีสหสัมพันธ์ในทางบวกกับผลผลิตน้ำมันปาล์มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในขณะที่ลักษณะเปอร์เซ็นต์ผลต่อทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อผลของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 ชนิด มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ธีระ และคณะ, 2544ก) Kushairi and Rajanaidu (2000) รายงานว่าลักษณะผลผลิตน้ำมันมีสหสัมพันธ์ทางบวกสูงกับลักษณะผลผลิตทะลายสดและลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย

การศึกษ้อัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมันพบว่ามีความแปรปรวนสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของเชื้อพันธุกรรมของปาล์มที่ใช้ในการศึกษาอายุของปาล์มและสภาพแวดล้อมในแปลงทดลอง

อย่างไรก็ตามเมื่อประมวลผลการศึกษิต่าง ๆ บนพื้นฐานค่าประมาณการของอัตราพันธุกรรมของลักษณะต่าง ๆ ที่มีค่าสูงสามารถสรุปได้ว่าลักษณะที่ควรใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเพื่อการปรับปรุงประชากรพ่อ-แม่พันธุ์ปาล์ม น้ำมัน หรือการผลิตลูกผสมเทเนอรา ได้แก่ ลักษณะผลผลิตทะลาย น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเนื้อในเมล็ดต่อผล เปอร์เซ็นต์เนื้อปาล์มต่อผลเปอร์เซ็นต์เนื้อในเมล็ดต่อผล เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อเนื้อปาล์มแห้ง ลักษณะผลผลิตน้ำมัน ความสูง และความยาวทางใบ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของปาล์มน้ำมันที่ทำการคัดเลือกว่าเป็นปาล์มน้ำมันชนิดดูราเทเนอรา หรือ พิลิเฟอรา (ธีระ และคณะ, 2544ก, 2544ข)

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์และอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมันประชากรดูราที่ผ่านการผสมตัวเองแล้ว 1 รอบ โดยประชากรดังกล่าวได้รับการคัดเลือกมาจากแปลงเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันของคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### วิธีการศึกษา

ทำการศึกษากับประชากรปาล์มน้ำมันแบบดูราผสมตัวเองอายุ 3 ปี ของคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยใช้ประชากรแบบดูราผสมตัวเอง จำนวน 4 ประชากร แต่ละประชากรทำการสุ่มต้นไว้ จำนวน 15 ต้น (ซ้ำ) เพื่อใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลลักษณะการเจริญเติบโต (เช่นลักษณะของทางใบที่ 17 จำนวนทางใบและขนาดลำต้น) จำนวนทะลายและน้ำหนักต่อทะลาย สำหรับลักษณะการเจริญเติบโตทำการบันทึกข้อมูลทุก 3 เดือน เป็นเวลา 1 ปี ติดต่อกัน ลักษณะของทางใบที่ 17 ใช้วิธีการของ Henson (1993) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

#### การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

การประเมินสหสัมพันธ์ของฟีโนไทป์ (phenotypic correlation,  $R_p$ ) จีโนไทป์ (genotypic correlation,  $R_g$ ) และสภาพแวดล้อม (environmental correlation,  $R_e$ ) ของลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตทะลาย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนและ ความแปรปรวนร่วม ตามวิธีการของ Roy (2000) ดังนี้

ก) การวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนและค่าคาดหวังความแปรปรวนของลักษณะแสดงใน (Table 1)

Table 1 Estimates variance of x or y character

Source	df	SS	MS	EMS
Treatment	t - 1	SS <sub>1</sub>	MS <sub>1</sub>	$\sigma_w^2 + r\sigma_b^2$
Error	t(r - 1)	SS <sub>2</sub>	MS <sub>2</sub>	$\sigma_w^2$
Total	tr - 1			

โดยที่

SS คือ sum of square

MS คือ mean of square

$\sigma_{bx}^2$  หรือ  $\sigma_{by}^2$  =  $(MS_1 - MS_2)/r$

$\sigma_{wx}^2$  หรือ  $\sigma_{wy}^2$  =  $MS_2$

$\sigma_{by}^2$  และ  $\sigma_{wy}^2$  คือ ความแปรปรวนของจีโนไทป์ และสภาพแวดล้อมของลักษณะ y ตามลำดับ

$\sigma_{bx}^2$  และ  $\sigma_{wx}^2$  คือ ความแปรปรวนของจีโนไทป์ และสภาพแวดล้อมของลักษณะ x ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและค่าคาดหวังความแปรปรวนร่วมระหว่างลักษณะแสดงใน (Table 2)

Table 2 Estimates covariance between x and y characters

Source	df	SCP	MCP	EMCP
Treatment	t - 1	SCP <sub>1</sub>	MCP <sub>1</sub>	$\sigma_{wxy} + r\sigma_{bxy}$
Error	t(r - 1)	SCP <sub>2</sub>	MCP <sub>2</sub>	$\sigma_{wxy}$
Total	tr - 1			

โดยที่

SCP = sum of cross product

MCP = mean of cross product

$\sigma_{bxy}$  =  $(MCP_1 - MCP_2)/r$

$\sigma_{bxy}$  และ  $\sigma_{wxy}$  = ความแปรปรวนร่วมของจีโนไทป์ และสภาพแวดล้อมระหว่างลักษณะ x และ y ตามลำดับ

จากการตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมดังกล่าว สามารถที่จะวิเคราะห์สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้ดังนี้

$$R_p = \frac{\sigma_{pxy}}{\sqrt{\sigma_{px}^2 \sigma_{py}^2}} \quad \text{และ} \quad R_g = \frac{\sigma_{bxy}}{\sqrt{\sigma_{bx}^2 \sigma_{by}^2}}$$

โดยที่

$\sigma_{pxy}$ ,  $\sigma_{bxy}$  = ความแปรปรวนร่วมของฟีโนไทป์ จีโนไทป์ ระหว่าง ลักษณะ x และ y ตามลำดับ

$\sigma_{py}^2$ ,  $\sigma_{by}^2$  = ความแปรปรวนของฟีโนไทป์ จีโนไทป์ ของลักษณะ y ตามลำดับ

$\sigma_{px}^2$ ,  $\sigma_{bx}^2$  = ความแปรปรวนของฟีโนไทป์ จีโนไทป์ ของลักษณะ x ตามลำดับ

การประเมินอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง (broad sense heritability,  $h^2$ ) เป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนทางพันธุกรรมทั้งหมดต่อความแปรปรวนที่สังเกตได้ทั้งหมด (พีระศักดิ์, 2525)

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2} = \frac{\sigma_G^2}{(\sigma_G^2 + \sigma_E^2)}$$

$\sigma_G^2$  = ความแปรปรวนทางพันธุกรรม (genotypic variation)

$\sigma_P^2$  = ความแปรปรวนทั้งหมด (phenotypic variation)

$\sigma_E^2$  = ความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อม (environmental variation)

### ผลและวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยของลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันแบบดูรา จำนวน 4 ประชากร (Table 3) พบว่าทุกลักษณะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ผลที่ได้สอดคล้องกับการทดลองของ Corley and

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lee (1992) ในปาล์มน้ำมันแบบดورا 3 กลุ่มประชากรพบว่าลักษณะความสูงมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในการศึกษานี้พบว่าประชากรดوراที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิต (จำนวนทะลาย) ที่มีแนวโน้มที่สูงกว่าประชากรอื่น ๆ ซึ่งประชากรนี้อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้เป็นต้นแม่พันธุ์เพื่อใช้ในการผลิตลูกผสมทนหนาวโดยการผสมกับต้นพ่อพันธุ์ฟิลิปปินส์เพื่อหาที่ดี

**Table 3** Mean of agronomic characters in 4 selfed dura populations of oil palm

Characters	Dura populations				C.V. (%)	F - test
	1	2	3	4		
L L	55.06ab	50.28c	52.10bc	56.83a	8.41	**
L W	3.33ab	3.51b	3.87a	3.81a	7.68	**
L N	224.33ab	221.67b	217.8b	234.00a	5.06	**
P W	3.99ab	3.72b	4.06ab	4.20a	9.40	**
P D	2.38bc	2.21c	2.47ab	2.66a	8.64	**
R L	270.40b	256.87b	277.67bc	321.60a	8.64	**
H	140.13b	149.17b	150.40b	176.57a	8.74	**
T D	50.47b	49.03b	52.90ab	58.53a	11.49	**
B N	7.53b	11.93b	14.67ab	20.93a	53.65	**
B W	4.85a	3.08b	3.15b	4.13ab	43.31	**

leaflet length (L L), leaflet width (L W), leaflet number (L N), petiole width (P W), petiole depth (P D), rachis length (R L), trunk height (H), trunk diameter (T D), bunch number (B N) and bunch weight (B W), \*\* = significant different at  $P \leq 1\%$

การประเมินสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมีความสำคัญในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เนื่องจากการวัดความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะปริมาณ (Cedillo *et al.*, 2008) ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ (Rp) และจีโนไทป์ (Rg) ของลักษณะต่างๆ ทางการเกษตรข้างต้น (Table 4) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์และจีโนไทป์ของลักษณะต่างๆ ส่วนใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกที่สูง เมื่อพิจารณาสหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์พบว่าเฉพาะลักษณะจำนวนทะลายกับน้ำหนักทะลายที่มีสหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ในทางลบที่สูง ( $R_p = -0.314$ ) ซึ่งสอดคล้องกับที่รายงานโดย Obisesan and Fatunla (1982) ซึ่งรายงานว่า มีสหสัมพันธ์ในทางลบกันในลักษณะน้ำหนักทะลายกับจำนวนทะลาย ( $-0.41$ ) ส่วนลักษณะอื่นๆ มีสหสัมพันธ์ในทางบวกโดยเฉพาะสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่างๆ ทางลำต้นมีค่าสัมประสิทธิ์สูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิต (จำนวนทะลายและน้ำหนัก/ทะลาย) กับลักษณะต่างๆ ทางลำต้น

เมื่อพิจารณาสหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์พบว่าเฉพาะลักษณะน้ำหนัก/ทะลายมีสหสัมพันธ์ในทางลบกับความกว้างใบ ความสูง และจำนวนทะลาย มีค่า  $R_g = -0.611, -0.072, -0.224$  ตามลำดับ ส่วนลักษณะอื่นๆ มีสหสัมพันธ์ในทางบวก โดยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์ในทางบวกของลักษณะต่างๆ ส่วนใหญ่จะมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ของลักษณะเดียวกัน เช่น ลักษณะความยาวใบกับน้ำหนัก/ทะลาย มีค่า  $R_g = 0.988$  และค่า  $R_p = 0.255$  ความกว้างใบกับจำนวนทะลายมีค่า  $R_g = 0.952$  และค่า  $R_p = 0.401$  ความหนาทางใบกับจำนวนทะลาย มีค่า  $R_g = 0.865$  และค่า  $R_p = 0.337$  ความยาวทางใบกับจำนวนทะลาย มีค่า  $R_g = 0.915$  และค่า  $R_p = 0.427$  ความสูงกับจำนวนทะลาย มีค่า  $R_g = 1.046$  และค่า  $R_p = 0.476$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ ขนาดลำต้นกับจำนวนทะลายมีค่า  $R_g = 1.014$  และค่า  $R_p = 0.347$  เป็นต้น ลักษณะต่าง ๆ ทางลำต้นเหล่านี้สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันที่ให้จำนวนทะลายสูงได้

**Table 4** Estimates phenotypic (above diagonal) and genotypic (below diagonal) correlation coefficients, for agronomic characters in dura oil palm populations

Characters	LL	LW	LN	PW	PD	RL	H	TD	BN	BW
LL	-	0.148	0.339	0.988	0.511	0.645	0.443	0.317	0.229	0.255
LW	0.076	-	0.132	0.873	0.606	0.525	0.411	0.379	0.401	-0.074
LN	0.963	0.098	-	0.854	0.618	0.656	0.435	0.344	0.324	0.200
PW	0.796	0.612	0.464	-	1.234	1.300	0.579	0.919	0.441	0.385
PD	0.962	0.707	0.766	0.866	-	0.839	0.553	0.552	0.337	0.231
RL	0.860	0.615	0.874	0.781	1.033	-	0.011	0.672	0.427	0.256
H	0.561	0.712	0.867	0.562	0.853	0.012	-	0.734	0.476	0.129
TD	0.857	0.779	0.863	0.838	1.101	1.055	0.952	-	0.347	0.286
BN	0.417	0.952	0.660	0.588	0.865	0.915	1.046	1.014	-	-0.314
BW	0.988	-0.611	0.653	0.476	0.393	0.334	-0.072	0.168	-0.224	-

leaflet length (L L), leaflet width (L W), leaflet number (L N), petiole width (P W), petiole depth (P D), rachis length (R L), trunk height (H), trunk diameter (T D), bunch number (B N) and bunch weight (B W),

**Table 5** Estimates of the environmental ( $\sigma^2_e$ ), genotypic ( $\sigma^2_g$ ), phenotypic ( $\sigma^2_p$ ) and heritability ( $h^2$ ) of agronomic characters in dura oil palm populations

Characters	Component of variance and heritability ( $h^2$ )			
	$\sigma^2_e$	$\sigma^2_g$	$\sigma^2_p$	$h^2$
LL	20.27	7.29	27.56	0.26
LW	0.08	0.06	0.14	0.43
LN	128.80	39.14	167.94	0.23
PW	0.02	0.04	0.06	0.67
PD	0.04	0.03	0.07	0.43
RL	592.14	740.82	1332.96	0.56
H	181.42	233.85	415.27	0.56
TD	36.71	15.05	51.76	0.29
BN	54.55	27.83	82.38	0.34
BW	2.71	0.54	3.25	0.17

leaflet length (L L), leaflet width (L W), leaflet number (L N), petiole width (P W), petiole depth (P D), rachis length (R L), trunk height (H), trunk diameter (T D), bunch number (B N) and bunch weight (B W)

ผลการประเมินองค์ประกอบของความแปรปรวนและอัตราพันธุกรรมในลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ในประชากรดรูราผสมตัวเอง (Table 5) พบว่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะต่าง ๆ มีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(0.17–0.67) ลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมระดับปานกลาง ได้แก่ ความกว้างทางใบ ความยาวทางใบ และความสูง มีค่า 0.67, 0.56 และ 0.56 ตามลำดับ สอดคล้องกับ Breure and Corley (1983) ประเมินอัตราพันธุกรรมของ ลักษณะความยาวทางใบจากความสัมพันธ์พ่อแม่ - ลูกมีค่า 0.44 แต่ขัดแย้งกับ อังคณาและคณะ (2552) ได้ รายงานว่าลักษณะเหล่านี้มีอัตราพันธุกรรมต่ำ ลักษณะอื่น ๆ มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.17-0.43

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ร่วมกับค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะแล้ว พบว่าลักษณะทางการเกษตรที่ควรให้ความสำคัญในการคัดเลือกต้นแม่พันธุ์ธูราคือความกว้างทางใบ ความยาวทางใบ และความสูง เนื่องจากลักษณะดังกล่าวมีสหสัมพันธ์สูงกับลักษณะจำนวนทะเลายของปาล์มน้ำมันและมีค่าอัตราพันธุกรรมสูง กว่าลักษณะอื่น ๆ

## สรุป

จากการศึกษาลักษณะทางการเกษตรของประชากรธูรา จำนวน 4 ประชากร พบว่ามีเพียง 1 ประชากรที่มี ลักษณะทางการเกษตร โดยเฉพาะลักษณะจำนวนทะเลาย/ต้นปี อยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าประชากรอื่น

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ (Rp) และจีโนไทป์ (Rg) ของลักษณะต่าง ๆ ทางการเกษตรส่วนใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกที่สูง โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์ในทางบวกของลักษณะต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางฟีโนไทป์ของลักษณะเดียวกัน ลักษณะที่มีสหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์ สูงกับลักษณะจำนวนทะเลาย/ต้นปี ได้แก่ ความกว้างใบ ความหนาทางใบ ความยาวทางใบ ความสูง และ ขนาดลำต้น ส่วนลักษณะความยาวใบย่อยมีสหสัมพันธ์ทางจีโนไทป์สูงกับลักษณะน้ำหนักทะเลาย

อัตราพันธุกรรมในลักษณะต่าง ๆ ทางการเกษตรในประชากรธูราผสมตัวเอง พบว่า มีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (0.17–0.67) ลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมระดับปานกลาง ได้แก่ ความกว้างทางใบ ความยาวทางใบ และ ความสูง ส่วนลักษณะอื่น ๆ มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถานวิจัยพืชกรรมปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## เอกสารอ้างอิง

- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, ชัยรัตน์ นิลนนท์, ธีระพงศ์ จันทรมนิยม, ประกิจ ทองคำ และสมเกียรติ สีสนอง. 2548. เส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมัน. สงขลา : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, นิตศน์ สองศรี, ธีระพงศ์ จันทรมนิยม, ประกิจ ทองคำ, ชัยรัตน์ นิลนนท์ และยงยุทธ เข้มมงคล. 2544ก. การกระจายตัว สหสัมพันธ์ และอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะต่างๆ ในลูกชั่วที่ 2 ของปาล์มน้ำมัน. ว. สงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 23 (ฉบับพิเศษ ปาล์มน้ำมัน) : 705-715.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, นิตศน์ สองศรี, ธีระพงศ์ จันทรมนิยม, ประกิจ ทองคำ, ชัยรัตน์ นิลนนท์ และยงยุทธ เข้มมงคล. 2544ข. สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์เส้นทางและอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมัน. ว. สงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 23 (ฉบับพิเศษ ปาล์มน้ำมัน) : 691-704.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2525. พันธุศาสตร์ปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : ภาควิชา พืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อังคณา โชติวัฒนศักดิ์, ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และนิทัศน์ สองศรี. 2552. สหสัมพันธ์ อิทธิพลทางตรง และอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรในประชากรชั่วที่ 2 ของปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.). วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 40(1). 25-34.
- Breure, C.J. and R.H.V. Corley. 1983. Selection of oil palm for high density planting. *Euphytica* 32 : 177 – 186.
- Cedillo, D.S.O., W. S., Barros, F.M., Ferreira, L.A.S., Dias, R.B. Rocha and C.D. Crus. 2008. Correlation and repeatability in progenies of African oil palm. *Acta Sci. Agron.* 30 : 197 – 201.
- Corley, R.V.H. and C.H. Lee. 1992. The physiological basis for genetic improvement of oil palm in Malaysia. *Euphytica* 60 : 179 – 184.
- Henson I.E. 1993. Assessing frond dry matter production and leaf area development in young oil palm . In : Proc. 1991 PORIM Int. Palm Oil Conf. – Agriculture (Ed. By Y. Basiron et al.) 479-478 , Oil Palm Res. Malaysia. Kuala Lumpur.
- Kushairi, A. and N. Rajanaidu. 2000. Breeding population seed production and nursery management. In Advance in Oil Palm Research (eds. Y. Basiron, B.S. Jalani, K.W. Chan) Vol. I, pp. 171-224. Selangor : SMART Print and Stationer.
- Obisesan, I.O. and T. Fatunla. 1982. Heritability of fresh fruit bunch yield and its components in the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Theor. Appl. Genet.* 65 : 65-68.
- Roy, D. 2000. Plant breeding analysis and exploitation of variation. Pangbourne : Alpha Science International



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้