สารบัญ

	เรื่อง	หน้า
	แผนงานวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน	
1.	การรวบรวมเชื่อพันธุกรรมของพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	1
2.	การสร้างสวนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี	12
3.	การเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม	16
4.	[illegible]	46
5.	[illegible] *Elaeis oleifera* (ชัวรุ่น 2)	60
6.	การคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing	67
7.	[illegible]	93
8.	[illegible]	96
9.	การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการ [illegible] [2]	102
10.	การคัดเลือกแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตลูกผสม [illegible]	107
11.	[illegible]	111
12.	[illegible]	116
13.	[illegible]	124
14.	[illegible]	130
15.	[illegible] *Elaeidobiul kamerunicus Fsust* ในแหล่งพื้นที่ปลูกปาล์มใหม่	157
16.	[illegible]	167
17.	ศึกษาการจัดการน้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีในพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี	172
18.	[illegible] (1) [illegible]	179
19.	[illegible]	207
20.	[illegible]	221
21.	[illegible] SPAD 502	266

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชทดแทนพลังงาน	
1. [illegible]	276
2. [illegible]	310
3. [illegible] model [illegible]	321
4. [illegible]	330
5. [illegible]	341
6. [illegible]	355
7. [illegible]	365
8. [illegible] 100 [illegible]	377
9. [illegible] Transesterification	392
10. [illegible]	405
11. [illegible]	416
แผนงานวิจัยการศึกษาและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป	
1. [illegible]	427
แผนงานวิจัยและพัฒนาแปรรูปและตรวจสอบรับรองสินค้า	
1. [illegible] Supercritical Fluid Extraction	440

การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมของพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

Study on Germplasm of Oil Palm Parents

ชุมพล เชาวนะ[1/] อรรัตน์ วงศ์ศรี[1/] เกริกชัย ธนรักษ์[1/] [illegible][1/] [illegible][1/]

บทคัดย่อ

[illegible](origin) [illegible] (Deli, [illegible], [illegible]) [illegible] [illegible], [illegible], [illegible] สายพันธุ์ให้มีลักษณะดีเพิ่มและลดลักษณะด้อยบางลักษณะลง อาจทำได้โดยการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะ [illegible] เชื้อพันธุกรรมทั้งหมด ซึ่งเป็นพันธุ์พ่อทีอยู่ [illegible] AVROS, Ekona, Lame, Nigeria, Yangambi, DAMI [illegible] Tanzania [illegible] [illegible] [illegible] 2533 [illegible]

[1/] [illegible]

คำนำ

แนวทางวิจัยปรับปรุงพันธุ์เพื่อพัฒนาคุณภาพปาล์มน้ำมันให้ได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ที่ผลผลิตและ [illegible] การจัดหาเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพและมีความหลากหลายเพิ่มเติมเป็นสิ่งจำเป็น [illegible] ดังนั้นการรวบรวมเชื้อพันธุกรร [illegible] เชื้อพันธุกรรมใหม่เพิ่มเติม โดยจัดซื้อ หรือแลกเปลี่ยนกับที่อื่น หรือโดยการผสมข้ามกลุ่มพันธุ์/ชนิด เพื่อเพิ่มความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรม เช่น ทนแล้ง ซึ่งมีความเป็นไปได้ เนื่องจากมีเชื้อพันธุกรรม [illegible] อนาคตหากได้พันธุ์ใหม่จะทำให้มีโอกาสขยายพื้นที่ปลูกในแหล่งใหม่นอกเหนือจากภาคใต้ จึงสม [illegible] เพื่อให้มีพันธุ์ที่มีศักยภาพเหมาะสมใช้ปลูกในสภาพแวดล้อมในพื้นที่ [illegible]

[illegible] 2530 [illegible] UNDP/FAO ในการจัดซื้อเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันจากบริ [illegible] ASD (Agriculture Service and Development) [illegible] (THA/84/007) เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันเหล่านี้ บริษัท ASD [illegible] [illegible]. 1968 [illegible] Chermara Harrisons [illegible] PORIM [illegible], Dami [illegible], Socfin [illegible] AVROS [illegible], Lobe [illegible], [illegible], [illegible] (Escobar and Blaak 1990) [illegible] Reciprocal Recurrent Selection [illegible] 2 [illegible]/[illegible] เชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันที่ [illegible]

ประชากรเทเนอรา/พิสิเฟอรา (Tenera /Pisifera Population)

1. SP 540 (BM 119)
2. DAMI
3. Ekona population (Lobe Cameroon)
4. IRHO-Lame program (Ivory Coast)
5. Nigerian Tenera (selected in Ghana)
6. Yangambi
7. Tanzania Tenara

ประชากรดูรา (Dura Population)

1. Deli Dura from Chemera breeding population of restricted origin (BPRO)
2. Deli Dura from Serdang-Chemera
3. Deli Dura from Socfin BPRO, Indonesia
4. Composite lines: Deli x Avros [illegible] Deli x Ekona
5. African Dura (Kazemba)

ปาล์มน้ำมัน ชนิด *E.oleifera* และลูกผสมข้ามสปีชีส์

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. [illegible] 200–500 [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]

แบบและวิธีการทดลอง

1. [illegible]

[illegible] Randomized Complete Block Design (RCB) [illegible][4]ซ้ำ จำนวน 16-20 [illegible] (plot)

2. [illegible]

สายพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี[illegible]

3. [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

4. [illegible]

[illegible] 15 [illegible]

การบันทึกข้อมูล

1 [illegible] (ประมาณ 16–20 [illegible])

2. [illegible] (ประมาณ 16-20 [illegible])

3. [illegible] Corley and Breure, 1988 [illegible] 8 [illegible]

3.1 [illegible] 3 [illegible] correction factor 0.55

3.2 [illegible] (lowest rudimentary leaflets) [illegible] (tip of rachis)

3.3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 [illegible]

3.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมืออายุ 6 [illegible] 41 [illegible] 41 [illegible] 41 (ปี) [illegible] 41 (ปี)

4. [illegible] 30-50 [illegible] Ooi, 1978 [illegible] Soxtec [illegible]

- [illegible]
- [illegible] (%)
- [illegible]
- [illegible]/ปี (%)
- [illegible]/ปี (%)
- [illegible]/ปี (%)
- [illegible]/ปี (%)
- [illegible]/ปี (%)
- [illegible]/ปี (%)

ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มต้นดำเนินการเมื่อ ตุลาคม 2549 และสิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

[illegible]

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ข้อมูลเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพในการปรับปรุงพันธุ์ จำแนกเป็นแม่พันธุ์ดูรา 37 สายพันธุ์ [illegible] [illegible]/[illegible] 41 สายพันธุ์

2. คัดเลือกต้นพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ดังนี

[illegible] 067 (C2120:184D SELF) DURA SELF [illegible] 113 [illegible] (ตารางภาคผนวกที่ 1)

[illegible] 089 (C2120:184D x HC 133:1288D) DURA. TOPC [illegible] มาตรฐานจำนวน 116 ต้น (ตารางภาคผนวกที่ 2)

[illegible] 080 (C2120:184D x MAR559:113D) DURA. INTC. [illegible] 130 [illegible] (ตารางภาคผนวกที่ 3)

[illegible] 078 (C2120:184D x DAM564:693D) DURA. INTC. [illegible] 75 [illegible] (ตารางภาคผนวกที่ 4)

[illegible] 083 (C2120:184D x CHE137:87D) BRD 921 [illegible] 117 [illegible] (ตารางภาคผนวกที่ 5)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. [illegible] 37 [illegible] [illegible]/[illegible] ปาล์มโอรา 41 สายพันธุ์

2. [illegible]

3. คัดเลือกต้นพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. [illegible] กเป็นแม่พันธุ์ดูรา 37 สายพันธุ์ และ [illegible]/[illegible] 41 [illegible]
2. [illegible] 17 [illegible]

คำขอบคุณ

[illegible] UNDP/FAO [illegible]

เอกสารอ้างอิง

Escobar R. and Blaak. 1990. Thailand Oil Palm Breeding programme. Thailand Oil Palm Research and Development Project. 63 pp.

Escobar R. 2001. Oil Palm Breeding programme-Second Cycle. Consultant's Report (Working paper) to FAO. Suratthani Horticuture Research Centre. Department of Agriculture. Thailand. 40 pp.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 [illegible] 067 (C2120:184D SELF) DURA SELF [illegible]

แม่พันธุ์ 067 (C2120:184D SELF) DURA SELF										
แม่พันธุ์ 067	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**
BRD 921	1	**739**	26	**476**	51	**720**	**นอก Plot**			
	2	**740**	27	**477**	52	**721**	1	**370**	25	**40**
	3	**741**	28	**478**	53	**722**	2	**371**	26	**39**
	4	**743**	29	**520**	54	**723**	3	**372**	27	**38**
	5	**790**	30	**521**	55	**724**	4	**373**	28	**37**
	6	**791**	31	**522**	56	**278**	5	**374**	29	**47**
	7	**792**	32	**523**	57	**279**	6	**377**	30	**48**
	8	**793**	33	**558**	58	**280**	7	**376**	31	**49**
	9	**794**	34	**559**	59	**281**	8	**375**	32	**35**
	10	**797**	35	**561**	60	**282**	9	**292**	33	**34**
	11	**798**	36	**562**	61	**301**	10	**293**	34	**50**
	12	**799**	37	**596**	62	**302**	11	**294**	35	**51**
	13	**800**	38	**597**	63	**303**	12	**295**	36	**33**
	14	**801**	39	**598**	64	**304**	13	**290**	37	**52**
	15	**835**	40	**599**	65	**305**	14	**289**	38	**32**
	16	**836**	41	**600**	66	**360**	15	**209**	39	**53**
	17	**837**	42	**647**	67	**361**	16	**207**	40	**54**
	18	**838**	43	**648**	68	**362**	17	**210**		
	19	**437**	44	**649**	69	**385**	18	**211**		
	20	**438**	45	**650**	70	**386**	19	**206**		
	21	**439**	46	**651**	71	**387**	20	**127**		
	22	**440**	47	**678**	72	**388**	21	**44**		
	23	**441**	48	**679**	73	**389**	22	**43**		
	24	**474**	49	**680**			23	**42**		
	25	**475**	50	**681**			24	**41**		

ตารางผนวกที่ 2 [illegible] 089 (C2120:184D x HC 133:1288D) DURA. TOPC [illegible]
[illegible]

แม่พันธุ์ 089	แม่พันธุ์ 089 (C2120:184D x HC 133:1288D) DURA. TOPC.									
	ลำดับที่	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**
BRD 914	1	**72**	29	**747**	57	**1473**	85	**1637**	113	**1923**
	2	**73**	30	**748**	58	**1474**	86	**1638**	114	**1924**
	3	**74**	31	**749**	59	**1475**	87	**1640**	115	**1925**
	4	**75**	32	**750**	60	**1476**	88	**1641**	116	**1927**
	5	**76**	33	**784**	61	**1477**	89	**1642**		
	6	**109**	34	**785**	62	**1478**	90	**1719**		
	7	**110**	35	**786**	63	**1480**	91	**1720**		
	8	**111**	36	**788**	64	**1481**	92	**1796**		
	9	**112**	37	**671**	65	**1482**	93	**1797**		
	10	**113**	38	**673**	66	**1483**	94	**1798**		
	11	**135**	39	**674**	67	**1484**	95	**1799**		
	12	**137**	40	**688**	68	**1485**	96	**1865**		
	13	**138**	41	**757**	69	**1552**	97	**1866**		
	14	**139**	42	**758**	70	**1553**	98	**1871**		
	15	**172**	43	**759**	71	**1554**	99	**1810**		
	16	**173**	44	**760**	72	**1555**	100	**1811**		
	17	**174**	45	**761**	73	**1556**	101	**1812**		
	18	**175**	46	**776**	74	**1557**	102	**1813**		
	19	**176**	47	**777**	75	**1560**	103	**1814**		
	20	**661**	48	**778**	76	**1561**	104	**1849**		
	21	**662**	49	**1443**	77	**1562**	105	**1850**		
	22	**663**	50	**1445**	78	**1563**	106	**1851**		
	23	**664**	51	**1447**	79	**1564**	107	**1852**		
	24	**665**	52	**1448**	80	**1566**	108	**1853**		
	25	**698**	53	**1449**	81	**1657**	109	**1882**		
	26	**699**	54	**1450**	82	**1634**	110	**1883**		
	27	**700**	55	**1451**	83	**1635**	111	**1885**		
	28	**701**	56	**1452**	84	**1636**	112	**1886**		

ตารางผนวกที 3 [illegible] 080 C2120:184D x MAR559:113D DURA. INTC. [illegible]
[illegible]

แม่พันธุ์ 080 C2120:184D x MAR559:113D DURA. INTC.										
แม่พันธุ์080	**ลำดับที**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที**	**เบอร์ต้น**
BRD 914	1	**56**	29	**730**	57	**1108**	85	**684**	113	**1646**
	2	**57**	30	**731**	58	**1066**	86	**685**	114	**1645**
	3	**58**	31	**732**	59	**1023**	87	**686**	115	**1644**
	4	**60**	32	**733**	60	**932**	88	**687**	116	**1643**
	5	**82**	33	**801**	61	**880**	89	**762**	117	**1718**
	6	**83**	34	**802**	62	**837**	90	**763**	118	**1717**
	7	**84**	35	**803**	63	**789**	91	**764**	119	**1715**
	8	**85**	36	**804**	64	**746**	92	**765**	120	**1714**
	9	**99**	37	**805**	65	**703**	93	**766**	121	**1725**
	10	**100**	38	**393**	66	**660**	94	**769**	122	**1724**
	11	**101**	39	**466**	67	**621**	95	**770**	123	**1723**
	12	**102**	40	**499**	68	**578**	96	**771**	124	**1722**
	13	**103**	41	**622**	69	**543**	97	**1520**	125	**1721**
	14	**145**	42	**659**	70	**465**	98	**1521**	126	**1794**
	15	**146**	43	**704**	71	**422**	99	**1522**	127	**1793**
	16	**147**	44	**745**	72	**392**	100	**1523**	128	**1792**
	17	**148**	45	**790**	73	**349**	101	**1524**	129	**1791**
	18	**149**	46	**836**	74	**320**	102	**1595**	130	**1790**
	19	**164**	47	**931**	75	**277**	103	**1596**		
	20	**165**	48	**1022**	76	**248**	104	**1598**		
	21	**166**	49	**1067**	77	**205**	105	**1603**		
	22	**644**	50	**1107**	78	**177**	106	**1604**		
	23	**645**	51	**1152**	79	**134**	107	**1605**		
	24	**646**	52	**1188**	80	**114**	108	**1676**		
	25	**647**	53	**1233**	81	**676**	109	**1677**		
	26	**648**	54	**1265**	82	**677**	110	**1678**		
	27	**716**	55	**1310**	83	**678**	111	**1679**		
	28	**717**	56	**1309**	84	**679**	112	**1647**		

ตารางผนวกที่ 4 [illegible] (078 C2120:184D x DAM564:693D) DURA. INTC. [illegible]

แม่พันธุ์ 078 (C2120:184D x DAM564:693D)								
แม่พันธุ์ 078	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**
BRD 903	1	**190**	31	**272**	61	**1139**	**นอก plot**	
	2	**191**	32	**273**	62	**1151**	1	**1240**
	3	**192**	33	**617**	63	**1153**	2	**1256**
	4	**193**	34	**618**	64	**1154**	3	**1260**
	5	**194**	35	**663**	65	**1155**	4	**1269**
	6	**195**	36	**664**	66	**1179**	5	**1270**
	7	**196**	37	**665**	67	**1180**		
	8	**197**	38	**698**	68	**1181**		
	9	**198**	39	**699**	69	**1182**		
	10	**199**	40	**700**	70	**1183**		
	11	**254**	41	**702**				
	12	**255**	42	**738**				
	13	**256**	43	**739**				
	14	**257**	44	**741**				
	15	**258**	45	**781**				
	16	**260**	46	**783**				
	17	**261**	47	**784**				
	18	**263**	48	**820**				
	19	**180**	49	**821**				
	20	**181**	50	**822**				
	21	**182**	51	**824**				
	22	**207**	52	**1104**				
	23	**208**	53	**1105**				
	24	**244**	54	**1106**				
	25	**246**	55	**1107**				
	26	**247**	56	**1108**				
	27	**248**	57	**1135**				
	28	**269**	58	**1136**				
	29	**270**	59	**1137**				
	30	**271**	60	**1138**				

ตารางผนวกที่ 5 [illegible] 083 (C2120:184D x CHE137:87D) BRD 921 [illegible]
[illegible]

แม่พันธุ์ 083 (C2120:184D x CHE137:87D) BRD 921										
แม่พันธุ์ 083	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**	**ลำดับที่**	**เบอร์ต้น**
BRD 921	1	**253**	26	**140**	51	**677**	**นอก Plot**			
	2	**254**	27	**141**	52	**728**	1	**498**	25	**166**
	3	**256**	28	**142**	53	**729**	2	**497**	26	**165**
	4	**257**	29	**191**	54	**283**	3	**494**	27	**164**
	5	**326**	30	**192**	55	**284**	4	**421**	28	**163**
	6	**327**	31	**193**	56	**285**	5	**420**	29	**84**
	7	**328**	32	**194**	57	**287**	6	**418**	30	**85**
	8	**329**	33	**195**	58	**296**	7	**417**	31	**86**
	9	**330**	34	**222**	59	**297**	8	**416**	32	**87**
	10	**335**	35	**223**	60	**298**	9	**415**	33	**83**
	11	**336**	36	**224**	61	**299**	10	**334**	34	**82**
	12	**337**	37	**225**	62	**300**	11	**333**	35	**81**
	13	**338**	38	**226**	63	**365**	12	**332**	36	**80**
	14	**339**	39	**592**	64	**366**	13	**331**	37	**79**
	15	**410**	40	**593**	65	**367**	14	**330**	38	**78**
	16	**411**	41	**594**	66	**368**	15	**250**	39	**1**
	17	**412**	42	**595**	67	**369**	16	**251**	40	**2**
	18	**413**	43	**652**	68	**380**	17	**252**	41	**3**
	19	**414**	44	**653**	69	**381**	18	**249**	42	**4**
	20	**110**	45	**655**	70	**382**	19	**248**	43	**5**
	21	**111**	46	**656**	71	**383**	20	**247**	44	**6**
	22	**112**	47	**673**	72	**384**	21	**167**	45	**7**
	23	**113**	48	**674**			22	**168**		
	24	**138**	49	**675**			23	**169**		
	25	**139**	50	**676**			24	**170**		

Parentage		Cross
Female	**Male**	**No.**
C306:20T	CAM241:216T	143
C408:112T	HC129:933T	145
C408:112T	C42:67D	146
C281:37T	HC129:933T	147
C377:116T	C9023:73T	148
S294:49T	C9023:73T	151
S299:139T	HC129:933T	152
Parentage		**Cross**
Female	**Male**	**No.**
MAN595:368D	MAN602:550D	153
MAN601:535D	MAN602:550D	154
MAN602:583D	MAN602:550D	155
S151:120D	MAN602:550D	156

การสร้างสวนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

Establishment of Surat-Thani Oil Palm Hybrid Seed Garden

[illegible]

บทคัดย่อ

[illegible]พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี จำนวน 500 ไร่ โดยมี 2 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 100 ไร่ และ ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี 400 ไร่ โดยที่ศูนย์วิจัย [illegible]มีสวนแม่พันธุ์ 067 จำนวน 100 ไร่ และได้คัดเลือกเป็นแม่พันธุ์ได้ 67 ต้น [illegible] [illegible]มีสวนแม่พันธุ์ 067 จำนวน 300 ไร่ คัดเลือกเป็นแม่พันธุ์ได้ 610 ต้น และ มีสวนพ่อพันธุ์ 106 จำนวน 100 ไร่ คัดเลือกเป็นพ่อพันธุ์ได้ 230 ต้น ซึ่งรวมกันได้แม่พันธุ์ ทั้งหมด 677 ต้น และพ่อพันธุ์ 230 ต้น สำหรับใช้ในการผสมพันธุ์เพื่อ[illegible] [illegible] 5 [illegible]

1/ [illegible]

2/ [illegible]7[illegible]

คำนำ

การผลิต การจัดหาปัจจัยการผลิต เช่น ต้นกล้าพันธุ์ดี เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการใช้ไบโอดีเซล 85 ล้านลิตร/วัน หรือ 31,100 /2558 ณะโครงการนำร่องเฉพาะพื้นที่ที่เห็นว่า พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางจังหวัด ในจังหวัดหนองคาย พื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของ พลังงาน ปี 2549 จำนวน 720,000 ไร่ ซึ่งเฉพาะปี 2549 ต้องการใช้ 21.60 ล้านเมล็ด

จากต่างประเทศในราคาแพง ทำให้เกษตรกรต้องพึ่งตนเองด้วยการจัดหาพันธุ์ปาล์มจากเพื่อนบ้าน หรือจากแหล่งเพาะชำกล้าที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เนื่องจากขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องถึงผลของการ คุณภาพน้ำมันต่ำ ในปัจจุบัน เพียงพอ เนื่องจากขาดงบประมาณสนับสนุนอย่างจริงจังจากรัฐบาล และหากไม่มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ 10% (B10) ขยายพื้นที่ปลูกอีกประมาณ 10 ล้านไร่ ซึ่งต้องการเมล็ดพันธุ์ทั่งสิ้น 300 ล้านเมล็ด ดังนั้นจึงสมควรเร่งรั 5

2531 6 เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้สอดคล้องต่อความต้องการของเกษตรกร และนโยบายของรัฐบาล ดังนั้นจึง สร้างสวนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี จำนวน 500 ไร่

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. [illegible] 067 (Dura Self) [illegible] 106 [illegible] 109 (Tenera Self) [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. อุปกรณ์เครื่องมือวัดการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมัน
6. [illegible]

แบบและวิธีการทดลอง

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]

การบันทึกข้อมูล

1. [illegible] (LER) [illegible] (PCS) พืนที่ใบ (LAI)
2. [illegible]

ระยะเวลาดำเนินการ

[illegible] 2548 และสิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

[illegible] 400 [illegible]

[illegible] 100 [illegible]

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การคัดเลือกต้นพ่อ และแม่พันธุ์

[illegible] (Dura–self, Tenera–self [illegible] Tenera x Pisifera) สายพันธุ์แม่และพ่อของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 เพื่อเป็นการเพิ่มต้นพันธุ์พ่อและแม่ [illegible] (D x P)

แม่และพ่อพันธุ์	ปาล์มน้ำมันลูกผสม	จำนวน	หมายเลขต้น
[illegible] 067 (Dura Self)	[illegible] 2	4	649, 682, 293, 303
พ่อพันธุ์ หมายเลข 106 (Tenera Self)	[illegible]	1	238
[illegible] 109 (Tenera Self)	[illegible]	1	336
[illegible] 106 (Tenera x Pisifera)	[illegible]	2	238Tx198P
[illegible] 109 (Tenera x Pisifera)	[illegible]	4	336Tx168P

2. การผสมพันธุ์ และการผลิตเมล็ดพันธุ์

[illegible]ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2547 ได้ผลการผสมพันธุ์[illegible]

แม่พันธุ์ และพ่อพันธุ์	ผสม	เก็บเกี่ยว	เมล็ดงอก
[illegible] 067 (Dura Self)	35	18	4,185
[illegible] 106 (Tenera Self)	3	3	2,591
[illegible] 109 (Tenera Self)	3	1	
[illegible] 106 (Tenera x Pisifera)	6	3	
[illegible] 109 (Tenera x Pisifera)	4	3	

3. [illegible]

[illegible]-พฤศจิกายน 2549 พื้นที่ที่ทำการสร้างแปลงพ่อ[illegible]

1. ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี 400 ไร่ โดยแบ่งเป็นแปลงแม่พันธุ์ 300 ไร่ และแปลงพ่อพันธุ์ 100 ไร่
2. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี 100 ไร่ แปลงแม่พันธุ์ 100 ไร่

4. [illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] ([illegible])
[illegible]ลข 067	[illegible]	77
	[illegible]	610
[illegible] 106	[illegible]	230

[illegible]

[illegible] 500 [illegible]วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 100 ไร่ และศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี 400 ไร่ โดยที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีมีสวนแม่พันธุ์ 067 จำนวน 100 ไร่ และได้คัดเลือกเป็นแม่พันธุ์ได้ 67 ต้น และศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานีมีสวนแม่พันธุ์ 067 จำนวน 300 ไร่ คัดเลือกเป็นแม่พันธุ์ได้ 610 ต้น และมีสวนพ่อพันธุ์ 106 จำนวน 100 ไร่ คัดเลือกเป็นพ่อพันธุ์ได้ 230 ต้น ซึ่งรวมกันได้แม่พันธุ์ทั้งหมด 677 ต้น และพ่อพันธุ์ 230 ต้น สำหรับใช้ในการผสมพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี ซึ่ง[illegible] 5 [illegible]

การทดสอบลูกผสมปาล์มน้ำมัน: โครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

Progeny Test of Oil Palm:Breeding Program cycle II

ชาญชัย ศรีสุข[1/] ประเสริฐ ศรีสุข[1/] ประเสริฐ ศรีสุข[1/]
ชาญชัย ศรีสุข[1/] ประเสริฐ ศรีสุข[1/]

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน[2] เพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตทะลายสดและผลผลิตน้ำมันปาล์มดิ[illegible] [illegible] 2545–2549 ได้ทำการทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน (D x T) [illegible] 69 [illegible] 6 [illegible] RCB [illegible] 3-4 [illegible] ทีศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี [illegible] ในช่วงปี 2549-2553 [illegible] BRD 031 [illegible] 173, 181, 197, 198, 207 [illegible] 214 [illegible] 71.89-77.94 [illegible] 73.10–87.24 [illegible] 6.98-14.11 [illegible] 7.22-12.79 [illegible] 65.23-67.94 [illegible] 22.33-29.41 [illegible] 198 (Deli x Tanzania) [illegible] เฉลี่ย 3,646 กิโลกรัม [illegible] 6.6 [illegible] 24 [illegible] 11 [illegible]

[illegible] BRD 043 [illegible] คู่ผสมที่มีลักษณะดีและจัดเป็นกลุ่มที่ [illegible] 2, 8, 19, 21 [illegible] 22 [illegible] 4 [illegible] (อายุ 13-16 ปี) 93-97 [illegible] หรือ 2,120-2,211 [illegible] เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 5 [illegible] 130 [illegible] 2 [illegible] 2, 6, 8, 19, 21, 22 [illegible] 26 [illegible] 74-80 [illegible] 82–86 [illegible] 22 [illegible] 19 [illegible] 26 [illegible] 80 [illegible]

[illegible] BRD 044 [illegible] 17 [illegible] (อายุ 14-16 ปี) 129 [illegible] 2,941 [illegible] 15.9 [illegible] 8.8 [illegible] [illegible] 17 [illegible] BRD 033, 034, 045 [illegible] 061 [illegible]

[1/] [illegible]

[illegible]

[illegible]การปลูกปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่ปี 2511 [illegible] 3.4 [illegible] 200–300 [illegible] ประเทศ และแก้ปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ทีดี ทีมีราค[illegible] UNDP/FAO [illegible] ASD [illegible] เชื่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันเหล่านี่ บริษัท ASD [illegible] Chermara Harrisons [illegible] PORIM [illegible], DAMI [illegible], Socfin [illegible] AVROS [illegible], Lobe [illegible], [illegible] (Escobar and Blaak.1990) โดยโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน รอบที 1 [illegible] ตั้งแต่ปี 2530 [illegible] สามารถคัดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมทีมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง และมี [illegible] 6 [illegible] น้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1–6 [illegible] 2541–2547 [illegible] (2551) [illegible] รอบที 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและคัดเลือก [illegible] [1] ไม่ตำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์

[illegible]

[illegible]

1. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันคู่ผสมต่างๆ จำนวน 69 คู่ผสมที ได้ทำการผสมข้ามระหว่าง [illegible] 200–500 เมล็ด และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 3 และ 6 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. [illegible] เกสร, หลอดบรรจุเกสร, ลวด และอุปกรณ์ในห้องร้อนทีใช้ในการเพื่อทำลายการพักตัว และห้องเพาะเมล็ด

3. อุปกรณ์ทีใช้ในการเพาะ และดูแลรักษาต้[illegible]

4. [illegible] [illegible]

5. [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

[illegible] Randomized Complete Block Design (RCBD) [illegible] 3-4 [illegible] (D x T) 69 คู่ผสม 6 แปลงทดลอง [illegible]

- กลุ่มที่ 1 (BRD 031) 23 [illegible] [illegible] 2546
- [illegible] 2 (BRD 041) 15 [illegible] [illegible] 2547
- [illegible] 3 (BRD 043) 12 [illegible] [illegible] 2547
- [illegible] 4 (BRD 044) 7 [illegible] [illegible] 2547
- [illegible] 5 (BRD 051) 5 [illegible] [illegible] 2548
- [illegible] 6 (BRD 062) 7 [illegible] [illegible] 2549

โดยกลุ่มที่ 1, 2 และ 5 [illegible] 3 [illegible] (standard cross) [illegible] 16 [illegible] (plot) [illegible] 3, 4 [illegible] 6 [illegible] 1, 2 [illegible] 6 [illegible] 20 [illegible]

2. [illegible]

- [illegible] 2544–2545 ดำเนินการคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Top cross, Selfs [illegible] Related cross [illegible] 16 [illegible] Top cross, Intercrossing , Selfs [illegible] Introgression [illegible] 15 พันธุ์ แล้วดำเนินการผสมข้ามระหว่างพ่อและแม่พันธุ์ เพื่อนำลูกผสมที่ได้ไปปลูกทดสอบรุ่นลูก (Progeny test) [illegible] 69 [illegible]

- [illegible] 2545–2549 นำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจำนวน 69 คู่ผสมเพาะเป็นต้นกล้าเลี้ยงไว้เป็นเวลา 8–12 [illegible] 6 [illegible]

- ปี 2549–2553 [illegible] 3 [illegible] 3–8 [illegible] (D x T) [illegible]

- ปี 2551-2553 [illegible] (DxT) [illegible]

[illegible]

1. [illegible] ([illegible] 16–20 [illegible]) [illegible]

2. [illegible] ([illegible] 16-20 [illegible]) [illegible]

3. [illegible] (Corley and Breure, 1988) [illegible]

3.1 พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 [illegible] 3 [illegible] correction factor 0.55

3.2 [illegible] (lowest rudimentary leaflets) [illegible] (tip of rachis)

3.3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 [illegible]

3.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 6 [illegible]

4. [illegible] สุ่มทะลายจากต้นเทเนอราของแต่ละคู่ผสมจำนวน 30-50 [illegible] Ooi (1978) [illegible] Soxtec [illegible]

- [illegible]
- [illegible] (%)
- [illegible]
- [illegible]/[illegible] (%)
- [illegible]/[illegible] (%)
- [illegible]/[illegible] (%)
- [illegible]/[illegible] (%)
- [illegible]/[illegible] (%)

[illegible]

[illegible] 2549 [illegible] 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] ดำเนินการตั้งแต่ปี 2545 แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 (2545-2548) [illegible] คัดเลือกพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ปาล์มน้ำมันจากแปลงรวบรวมเชื่อพันธุกรรม [illegible] (Family Selection) [illegible] (Individual selection) [illegible] ปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 1 คัดเลือกได้ต้นพ่อพันธุ์ 16 ต้น [illegible] AVROS, Tanzania, Yangambi, La Me, Ghana, Ekona, Calabar, La Me-AVROS, La Me-Calabar, DAMI-AVROS, Nigeria-Yangambi, Nigeria-AVROS [illegible] Yangambi-AVROS [illegible] 15 [illegible] Deli Dura, Kazemba (African Dura) [illegible] Deli-Ekona composite (Escobar ,1990; Escobar ,2001) [illegible] ข้ามระหว่างพ่อพันธุ์ 16 ต้นและต้นแม่พันธุ์ 15 ต้น โดยการสุ่มเพื่อสร้างคู่ผสม (D x T) ได้คู่ผสมจำนวน 69 [illegible] [illegible] 6 กลุ่ม หรือ 6 แปลงทดลองย่อย กลุ่มที่ 1 (BRD 031) [illegible] 23 [illegible] [illegible] (BRD 041) [illegible] 15 [illegible] [illegible] (BRD 051) [illegible] 5 [illegible] [illegible] (BRD 043) [illegible] 12 [illegible] [illegible] (BRD 044) [illegible] 7 [illegible] [illegible] (BRD 062) [illegible] 7 [illegible] [illegible]

ประวัติพันธุ์ของคู่ผสม 69 คู่ผสมที่ดำเนินการทดลองตามโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

ที่	ชื่อพันธุ์	รหัส	ชื่อคู่ผสม	ประวัติพันธุ์	ประวัติพันธุ์
1	BRD 031	P173	73/49D x 122/1446T	Deli Dura	La Me-AVROS
2	BRD 031	P175	91/1617D x 122/1446T	Deli Dura	La Me-AVROS
3	BRD 031	P176	84/941D x 125/154T	Deli Dura	DAMI-AVROS
4	BRD 031	P179	84/941D x 101/49T	Deli Dura	AVROS
5	BRD 031	P181	63/544D x 159/398T	Deli Dura	Tanzania
6	BRD 031	P207	75/1319D x 159/398T	Deli Dura	Tanzania
7	BRD 031	P183	63/544D x 122/1446T	Deli Dura	La Me-AVROS
8	BRD 031	P184	73/49D x 132/1415T	Deli Dura	Yangambi
9	BRD 031	P185	77/132D x 139/520T	Deli Dura	La Me-Calabar
10	BRD 031	P187	78/193D x 122/1446T	Deli Dura	La Me-AVROS
11	BRD 031	P189	77/132D x 101/49T	Deli Dura	AVROS
12	BRD 031	P191	KB/68D x 132/1415T	African Dura	Yangambi-AVROS0
13	BRD 031	P193	73/49D x 139/520T	Deli Dura	La Me-Calabar
14	BRD 031	P194	KB/68D x 139/520T	African Dura	La Me-Calabar
15	BRD 031	P196	69/912D x 140/102T	Deli Dura	Nigeria-Yangambi
16	BRD 031	P197	84/941D x 139/520T	Deli Dura	La Me-Calabar
17	BRD 031	P198	78/193D x 159/398T	Deli Dura	Tanzania
18	BRD 031	P205	79/339D x 101/49T	Deli Dura	AVROS
19	BRD 031	P209	67/521D x 122/1446T	Deli Dura	La Me AVROS
20	BRD 031	P211	91/1617D x 133/1433T	Deli Dura	Nigeria-AVROS
21	BRD 031	P213	65/239D x 101/49T	Deli Dura	AVROS
22	BRD 031	P214	67/521D x 132/1415T	Deli Dura	Yangambi
23	BRD 031	P222	75/1319D x 133/1433T	Deli Dura	Nigeria-AVROS
24	BRD 041	P257	63/544D x 129/1426T	Deli Dura	La Me-AVROS
25	BRD 041	P294	65/239D x 129/1426T	Deli Dura	La Me-AVROS
26	BRD 041	P289	78/193D x 129/1426T	Deli Dura	La Me-AVROS
27	BRD 041	P225	KB/68D x 122/1446T	African Dura	Calabar-AVROS
28	BRD 041	P274	66/314D x 132/1415T	Deli Dura	Yangambi
29	BRD 041	P224	67/521D x 101/49T	Deli Dura	AVROS
30	BRD 041	P249	67/521D x 139/520T	Deli Dura	La Me-Calabar
31	BRD 041	P254	69/912D x 133/1433T	Deli Dura	Nigeria-AVROS
32	BRD 041	P261	75/1319D x 140/102T	Deli Dura	Nigeria-Yangambi
33	BRD 041	P264	68/374D x 101/49T	Deli Dura	AVROS
34	BRD 041	P268	66/314D x 140/102T	Deli Dura	Nigeria-Yangambi
35	BRD 041	P270	66/314D x 133/1433T	Deli Dura	Nigeria-AVROS
36	BRD 041	P272	79/339D x 133/1433T	Deli Dura	Nigeria-AVROS
37	BRD 041	P277	68/374D x 140/102T	Deli Dura	Nigeria-Yangambi
38	BRD 041	P280	68/374D x 139/520T	Deli Dura	La Me-Calabar

□□□□□□□1(□□)

□□	□□□□□□□□	□□□□	□□□□□□□□	□□□□□□□□□□□□	□□□□□□□□□□□□
39	BRD 051	P303	68/374D x 125/154T	Deli Dura	DAMI-AVROS
40	BRD 051	P307	98/239D x 125/154T	Deli Dura-Composite	DAMI-AVROS
41	BRD 051	P309	98/239D x 139/520T	Deli Dura-Composite	La Me-Calabar
42	BRD 051	P313	98/239D x 101/49T	Deli Dura-Composite	AVROS
43	BRD 051	Special	KB/68D x 106/200T	African Dura	La Me
44	BRD 043	2	73/49D x 112/427T	Deli Dura	Yangambi
45	BRD 043	3	84/941D x 117/88T	Deli Dura	Tanzania
46	BRD 043	6	65/239D x 114/197T	Deli Dura	Ghana
47	BRD 043	7	75/1319D x 136/71T	Deli Dura	Ekona
48	BRD 043	8	75/1319D x 117/88T	Deli Dura	Tanzania
49	BRD 043	10	91/1617D x 138/391T	Deli Dura	La Me
50	BRD 043	19	78/193D x 117/88T	Deli Dura	Tanzania
51	BRD 043	20	KB/68D x 136/71T	African Dura	Ekona
52	BRD 043	21	KB/68D x 114/197T	African Dura	Ghana
53	BRD 043	22	68/374D x 117/88T	Deli Dura	Tanzania
54	BRD 043	24	79/39D x 136/71T	Deli Dura	Ekona
55	BRD 043	26	69/912D x 138/391T	Deli Dura	La Me
56	BRD 044	5	65/239D x 136/71T	Deli Dura	Ekona
57	BRD 044	9	91/1617D x 112/427T	Deli Dura	Yangambi
58	BRD 044	11	66/314D x 136/71T	Deli Dura	Ekona
59	BRD 044	14	77/132D x 136/71T	Deli Dura	Ekona
60	BRD 044	15	77/132D x 114/197T	Deli Dura	Nigeria
61	BRD 044	17	67/521D x 112/427T	Deli Dura	Yangambi
62	BRD 044	25	79/339D x 112/427T	Deli Dura	Yangambi
63	BRD 062	1	63/544D x 105/65T	Deli Dura	Ekona
64	BRD 062	4	65/239D x 141/1345T	Deli Dura	DAMI
65	BRD 062	12	66/314D x 105/65T	Deli Dura	Ekona
66	BRD 062	13	77/132D x 141/1345T	Deli Dura	DAMI
67	BRD 062	16	98/239D x 105/65T	Deli Dura-Composite	Ekona
68	BRD 062	18	78/193D x 117/88T	Deli Dura	Tanzania
69	BRD 062	23	79/339D x 141/1345T	Deli Dura	DAMI
70	BRD 062	27	69/912D x 105/65T	Deli Dura	Ekona

[illegible] (BRD 031)

[illegible]

[illegible] 150 [illegible] ปี เมื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสม และให้ผลผลิต 130 [illegible]
เมื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมปาน [illegible] BRD 031 [illegible] (... 2541) [illegible] 8 [illegible] 173, 181, 197, 198, 207 [illegible] 214 เนื่องจากผลผลิตเฉลี่ย [illegible] (130 [illegible]) [illegible] 211 [illegible] 194 ([illegible] 3)

[illegible] 70 [illegible] 80 [illegible] 8 [illegible] 10 [illegible] 65 [illegible] ([illegible] 45 [illegible]) [illegible] 22 [illegible] 7 [illegible] (... 2553) [illegible] 71.89-77.94 [illegible] 73.10–87.24 [illegible] 6.98-14.11 [illegible] 7.22-12.79 [illegible] 65.23-67.94 [illegible] 22.33-29.41 [illegible] 181 [illegible] 14.11 ([illegible] 1-2)

[illegible]

[illegible] 2 [illegible]
ลักษณะเฉพาะของปาล์มน้ำมันแต่ละคู่ผสม และใช้เป็นข้อมูลประกอบการประเมินผลคู่ผสมปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทะลายสดสูง ข้อมูลหลักที่บันทึกได้แก่ พื้นที่ใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง จำนวนทางใบ ความสูง [illegible]

[illegible]
เพิ่มในแต่ละปีต่ำสุด ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายในการเก็บเกี่ยวและยืดอายุการเก็บเกี่ยวให้มีระยะยาวขึ้น [illegible] 209 [illegible] 7 [illegible] 135.86 [illegible] 176 [illegible] 7 [illegible] 192.7 [illegible]
([illegible] 3)

พื้นที่ใบและจำนวนทางใบบ่งบอกถึงพื้นที่ใบทั้งหมดที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง ดังนั้นจึงมีผลเกี่ยวเนื่องกับผลผลิต คือ จำนวนและน้ำหนักทะลายสดที่ได้ โดยทั่วไปพื้นที่ใบจะเพิ่มขึ้นตามอายุปาล์มน้ำมันและเริ่มคงที่เมื่อปาล์มน้ำมันอายุได้ 8 ขึ้นไป จากผลการทดลองพบว่าทุกคู่ผสมมีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นทุกปี [illegible] 175 [illegible] 8.91 ตารางเมตร และมีพื้นที่หน้าตัดแกนทางสูงสุดเช่นกัน คือ 29.72 [illegible] 194 มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุดเท่ากับ 6.41 [illegible] 19.75 [illegible] 214 [illegible] 38.94 [illegible] 207 [illegible] 48.14 [illegible] (S3)

[illegible] ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันคู่ผสม กลุ่มที่ 1 (031) [illegible] (S3) [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] (กก./ต้น/ปี)			
		4 ปี	5 ปี	6 ปี	7 ปี
173	Deli x La Me-AVROS	126.78 ab	162.14 abc	138.05 ab	185.10 ab
175	Deli x La Me-AVROS	98.89 fghi	130.84 abcde	126.82 ab	132.00 cde
176	Deli x DAMI-AVROS	118.21 bcde	148.92 abcd	154.90 ab	165.89 abcde
179	Deli x AVROS	103.73 defghi	144.58 abcd	139.91 ab B	171.40 abcde
181	Deli x Tanzania	123.19 abc	167.17 ab	153.43 ab	183.50 abc
183	Deli x La Me-AVROS	79.40 jk	123.85 cde	130.50 ab	146.68 bcde
184	Deli x Yangambi	99.66 fghi	142.47 abcde	125.82 ab	174.76 abcde
185	Deli x La Me-Calabar	117.83 bcde	138.90 abcde	117.40 b	150.72 bcde
187	Deli x La Me-AVROS	95.49 hi	124.83 cde	135.50 ab	153.61 bcde
189	Deli x AVROS	96.28 ghi	118.30 de	132.95 ab	158.0 bcde
191	Kazemba x Yangambi	97.34 fghi	140.76 abcde	111.70 b	149.60 bcde
193	Deli x La Me-Calabar	114.43 bcdef	145.56 abcd	142.64 ab	155.97 bcde
194	Kazemba x La Me-	76.78 k	121.07 de	123.30 ab	125.01 e
196	Deli x Nigeria-Yangambi	104.44 defghi	153.58 abcd	141.12 ab	165.54 abcde
197	Deli x La Me-Calabar	127.44 ab	157.90 abcd	150.13 ab	159.48 abcde
198	Deli x Tanzania	138.95 a	170.63 a	170.13 a	192.10 ab
205	Deli x AVROS	101.88 efghi	146.85 abcd	154.60 ab	178.11 abcd
207	Deli x Tanzania	113.41 bcdefg	151.51 abcd	172.87 a	209.81 a
209	Deli x La Me-AVROS	90.16 ijk	118.94 de	147.97 ab	156.37 acde
211	Deli x Nigeria-AVROS	93.95 hij	120.39 de	113.80 b	127.40 de
213	Deli x AVROS	99.29 fghi	148.99 abcd	147.13 ab	168.90 abcde
214	Deli x Yangambi	119.88 bcd	162.67 abc	145.76 ab	173.36 abcde
222	Deli x Nigeria -AVROS	108.97 cdefgh	127.26 bcde	120.61 ab	142.00 bcde
[illegible].3	Deli x DAMI	104.45 defghi	104.16 e	136.54 ab	132.80 cde
CV (%)		17.61	14.61	18.87	16.15

[illegible] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วย[illegible]ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] (BRD 04[2])

[illegible] ผสมเมื่อเดือนมิถุนายน 2549 จำนวน 15 คู่ผสม [illegible] สุราษฎร์ธานี 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบรวมเป็น 16 คู่ผสม วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 [illegible] 16 [illegible] แปลงย่อย และปลูกเป็นแถวรอบนอกรวมทั้งสิ้น 1,138 ต้น พื้นที่ 49 ไร่ ปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัย [illegible] 6 [illegible] 3-4 [illegible] 5 [illegible] ปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี คือในปี 2553 พื้นที่ทดลอง [illegible] 4 [illegible] 224 [illegible] 249 ([illegible][4]) [illegible] 5 [illegible] 23.6-28 [illegible] 254 [illegible] 294 [illegible] 80 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าคู่ผสมอื่นๆซึ่งมีน้ำหนักผลต่อทะลาย 75-78 [illegible] หมายเลข 261 มี [illegible] 88-90 [illegible] 82–86 [illegible] 257, 289 [illegible] 294 [illegible] 80 [illegible] 261, ซึ่งมีเปลือกนอกต่อผลสูงจะมีกะลาบาง 5.3-7.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคู่ผสมอื่นๆมีกะลา 7.5-11 [illegible] 257 [illegible] 13.7-15.2 [illegible] ([illegible][4-5]) [illegible] 5 [illegible] 26.9 60.6 [illegible] 289 [illegible] 5 [illegible] 108.8 [illegible] 261 [illegible] 5 [illegible] 145.7 [illegible] ([illegible][6])

[illegible] 4 [illegible][2] ([illegible] BRD 041) [illegible][3-6] [illegible]

[illegible][3] [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])			
		3 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]
224	Deli x AVROS	118.5 a	152.7 a	188.3 a	133.3 a
225	Kazemba x La Me- AVROS	82.2 bc	103.7 cde	126.6 bcd	100.4 abc
249	Deli x La Me-Calabar	90.8 bc	138.8 abc	150.9 b	120.0 ab
254	Deli x AVROS	67.5 cd	106.9 cde	123. 8 bcd	99.0 abc
257	Deli x La Me-AVROS	66.0 cd	97.3 de	115.7 bcd	70.5 c
261	Deli x AVROS	97.8 ab	132.4 abcd	125.2 bcd	99.9 abc
264	Deli x AVROS	89.2 bc	104.8 cde	139.6 bc	108.5 abc
268	Deli x Nigeria-Yangambi	74.4 bcd	138.9 abc	108.8 cd	85.5 bc
270	Deli x Ghana-AVROS	67.3 cd	129.4 abcde	102.9 cd	121.0 ab
272	Deli x Ghana-AVROS	84.5 bc	147.5 ab	137.7 bc	104.0 abc
274	Deli x AVROS	64.7 cd	102.8 cde	104.1 cd	94.7 abc
277	Deli x Nigeria-Yangambi	86.4 bc	111.8 bcde	138. 9 bc	105.1 abc
280	Deli x La Me-Calabar	65.7 cd	129.7 abcde	127.1 bcd	118.0 ab
289	Deli x La Me-AVROS	48.8 de	100.5 de	134.9 bcd	91.3 bc
294	Deli x La Me- AVROS	23.4 f	99.6 de	122.5 bcd	88.8 bc
[illegible].3	Deli x Tanzania	37.0 ef	92.1 e	98.3 d	94.8 abc
CV (%)		19.8	16.5	15.2	26.2

[illegible] 4 (BRD 043)

[illegible] 2, 8, 19, 21 [illegible] 22 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 4 ปี (อายุ 3-6 [illegible]) 93-97 [illegible] 2,120-2,211 [illegible] 2 [illegible] ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 98.6 กิ[illegible] ปีหรือ 2,248 [illegible] ต่อไร่ต่อปี และสูงกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 3 และ 6 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ [illegible] 21 และ 20 มีจำนวนทะลาย 18.4 และ 16.9 ทะลายต่อปีมากกว่า [illegible] 2 มีจำนวนทะลาย 16.3 ทะลายต่อปี ทั้งนี้ทุกคู่ผสมจะมีจำนวนทะลายทีลดลงเมืออายุเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับน้ำหนักทะลายเฉลี่[illegible] คู่ผสมทีมีน้ำหนักทะลายเฉลียสูงได้แก่ คู่ผสมหมายเลข 6, 22 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 [illegible] 21 [illegible] ([illegible] 5 [illegible] 7)

[illegible] (ปี [illegible] 3-4 [illegible] 2550-2551) [illegible] 30-50 [illegible] เมือปาล์มน้ำมันอายุ 5 [illegible] 2, 6, 8, 19, 21, 22 [illegible] 26 [illegible] 130 [illegible] 2 [illegible] เมือปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี คือในปี 2553 พื้นทีทดลอง [illegible] ([illegible] 7)

[illegible] BRD 043 [illegible] 4-6 [illegible] 2 [illegible] 21 [illegible] 80 [illegible] 6, 8, 19, 22 [illegible] 26 [illegible] 74-77 [illegible] 2 [illegible] 6 [illegible] 86-88 [illegible] 6, 8, [illegible] 22 [illegible] 82–84 [illegible] 19 [illegible] 26 [illegible] 80 [illegible] 2, 6, 8, 19, 21, 22 [illegible] 26 [illegible] 2 [illegible] 2, 6, 8, 21 [illegible] 22 [illegible] 19 [illegible] 26 มีกะลาหนากว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งตำ[illegible] ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในทางลบให้คู่ผสมทั้งสองนี้มีเปลือกนอกต่อผลน้อยกว่าคู่ผสมอื่นๆ ([illegible] 5 ตารางผนวกที 8 และ 9)

[illegible] 4-6 [illegible] องจากมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (มากกว่า 22 [illegible]) [illegible] ([illegible] 3-6 [illegible]) [illegible] 2, 6, 8, 21, 22 [illegible] 24 [illegible] 23-25 [illegible] 2 และ 6 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำมันดิบ 23.3-23.7 [illegible] ([illegible] 5)

[illegible] 5 [illegible] ([illegible]/[illegible]) [illegible] ([illegible]./[illegible]) [illegible]/[illegible] [illegible]/[illegible] [illegible]/[illegible] [illegible]/[illegible] [illegible] BRD 043

[illegible]	[illegible]	[illegible] [illegible]/[illegible]	[illegible] [illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])	[illegible] [illegible]/ [illegible]	[illegible]/[illegible]	[illegible]/ [illegible]	[illegible]/ [illegible]	[illegible] ([illegible]./ [illegible])	[illegible]
2	Deli x Yangambi	16.30 abc	97.53 ab	86.1 ab	7.6 ghi	6.3 ghi	24.4 bc	23.79	5
3	Deli x Tanzania	14.43 bcde	87.50 ab	83.0 cd	8.9 fgh	8.1 def	26.2 abc	22.9	
6	Deli x Ghana	14.07 bcde	93.28 ab	84.5 bcd	9.3 efg	6.2 ghi	25.8 bc	24.06	3
7	Deli x Ekona	13.35 cde	77.68 abc	87.9 a	6.8 i	5.2 i	29.2 a	22.68	
8	Deli x Tanzania	15.43 bcde	94.53 ab	83.7 bcd	8.1 fghi	8.3 de	26.5 abc	25.05	1
10	Deli x La Me	12.48 e	72.47 bc	77.6 e	15.2 a	7.3 efg	22.9 c	16.59	
19	Deli x Tanzania	15.57 bcd	97.10 ab	75.8 e	11.3 cd	12.9 a	24.2 bc	23.49	
20	Deli x Ekona	16.98 ab	75.25 abc	76.1 e	13.5 ab	10.4 b	25.3 bc	19.04	
21	Deli x Ghana	18.40 a	97.65 ab	75.7 e	14.6 a	6.9 bc	24.5 bc	23.92	4
22	Deli x Tanzania	14.48 bcde	97.15 ab	81.7 d	9.8 def	8.5 cd	24.4 bc	23.7	
24	Deli x Ekona	15.40 bcde	91.82 ab	85.1 bc	9.2 efg	5.7 hi	27.1 ab	24.88	2
26	Deli x La Me	15.20 bcde	95.32 ab	77.0 e	14.4 a	8.6 cd	23.3 c	22.20	
[illegible].1	Deli x Calabar	14.50 bcde	88.10 ab	77.9 e	12.2 bc	9.9 b	23.7 bc	20.88	
[illegible].2	Deli x La Me	14.95 bcde	98.63 a	78.4 e	11.0 cde	10.6 b	23.6 bc	23.28	
[illegible].3	Deli x DAMI	9.85 f	58.10 c	84.6 bc	8.5 fghi	6.9 fgh	25.8 abc	14.98	
[illegible].6	Deli x DAMI	13.27 de	90.32 ab	86.4 ab	7.2 hi	6.4 ghi	26.3 abc	23.75	
CV (%)		12.1	16.7	2.2	11.7	9.7	8.5		

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] [illegible] เป็นลักษณะที่บ่งชี้ถึงโอกาสการเกิดตาดอก [illegible] [illegible] เมื่ออายุ 6 ปี มีจำนวนทางใบเพิ่มไม่แตกต่างทางสถิติ (27.7-29.7 [illegible]) [illegible] 6 [illegible] หมายเลข 22 มีความยาว 549.5 เซนติเมตรมากกว่าทุกคู่ [illegible] หมายเลข 3, 6, 7, 8, 19 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 6 ซึ่งมีความยาวทางใบ 530-540 เซนติเมตร [illegible] คู่ผสมหมายเลข 10, 21, 24, 26 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 (462-490 เซนติเมตร) พื้นที่ใบ [illegible] การวัดพื้นที่ใบทำโดยใช้ทางใบปาล์มน้ำมันใบที่ 1 [illegible] ดังนั้นพื้นที่ใบทั้งหมดของปาล์มน้ำมันจึงขึ้นกับจำนวนทางใบและพื้นที่ใบที่ 1 [illegible] 3-6 [illegible] 2, 6, 8, 19, 21, 22 [illegible] 26 [illegible] 6 [illegible] คู่ผสมหมายเลข 6 และ 8 มีพื้นที่ใบ 7.9 และ 8.4 ตารางเมตร [illegible] 2, 19, 21, 22 [illegible] 26 มีพื้นที่ใบ 6-7 [illegible] ซึ่งง่ายต่อการตัดทางปาล์มออกก่อนการเก็บเกี่ยว [illegible] และสามารถเก็บเกี่ยวทะลายได้จำนวนมากต่อพื้นที่ [illegible] 2, 6, 8, 19, 21, 22 [illegible] 26 [illegible] 6 ([illegible] 10)

[illegible] 4 (BRD 044)

[illegible] 17 [illegible] ([illegible] 4-6 [illegible]) 129 [illegible] 2,941 [illegible] Deli x Yangambi รวมทั้งคู่ผสมหมายเลข 9 และ 25 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสด 115.9 และ 106 กิ[illegible]ต่อต้นต่อปีใกล้เคียงกับลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 ([illegible] 6) [illegible] 17 มีจำนวน 15.9 ทะลายต่อปีสูงกว่าคู่ผสมอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญยิ่งรวมทั้งพันธุ์เปรียบเทียบ [illegible] 9 มีจำนวนทะลาย 15.3 ทะลายต่อปี คู่ผสมที่มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยสูงได้แก่ คู่ผสมหมายเลข 17 [illegible] 8.8 [illegible] กว่าคู่ผสมอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ([illegible] 11)

คู่ผสมนั้นให้ผลผลิตทะลายสดในแต่ละปีแตกต่างกัน ซึ่งนอกจากเป็นผลจากของส[illegible] แล้วผลผลิตของปาล์มน้ำมันจะแปรผันตามอายุ โดยปกติปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตต่ำในช่วงปีแรกของการ [illegible] ([illegible] 3 [illegible]) [illegible] pre mature ([illegible] 3-5 [illegible]) [illegible] 8 [illegible] 15 [illegible] 5 [illegible] 9 [illegible] 17 ซึ่งเป็นคู่ผสมในกลุ่มที่ให้ผลผลิตสูง ให้ผลผลิตทะลายสด 147 [illegible] 142 [illegible] 3,237 [illegible] 3,351 [illegible] 2 [illegible] ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี คือในปี 2553 เนื่องจากพื้นที่[illegible] 5 [illegible] ([illegible] 11)

[illegible] BRD 044 [illegible] Deli x Yangambi [illegible] 9, 17 [illegible] 25 [illegible] 70-74 [illegible] 79 –85 [illegible] 9, 17 [illegible] 25 [illegible] 24-28 [illegible] 9, 17 [illegible] 25 [illegible] 15 [illegible] 2 [illegible] ([illegible] 12 และ 13)

[illegible] 6 [illegible]นวนทางใบเพิ่มอยู่ในช่วง 28-33 [illegible] 2 [illegible] 36 ทางใบต่อต้นต่อปี ความยาวทางใบพบว่า คู่ผสมหมายเลข 5 และ 11 มีความยาว 508 และ 524 เซนติเมตร [illegible] 17 [illegible] (454 เซนติเมต[illegible]) [illegible] Deli x Yangambi [illegible] 9, 17 [illegible] 25 [illegible] 4.9- 5.1 ตารางเมตรซึ่งใกล้เคียงกันมากและและ [illegible] (5.8-6.5 ตารางเมตร) [illegible] ([illegible] 14)

[illegible] 6 [illegible] ([illegible]/[illegible]) [illegible] ([illegible]./[illegible]) [illegible]/[illegible] [illegible]/[illegible] [illegible]/[illegible] [illegible]/[illegible] [illegible] BRD 044

[illegible]	[illegible]	[illegible]/[illegible]	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])	[illegible]/[illegible]	[illegible]/[illegible]	[illegible]/[illegible]	[illegible]/[illegible]	[illegible] [illegible]./[illegible]/[illegible]	[illegible]
5	Deli x Eknoa	11.9 fg	82.2 de	83.7 bc	8.8 de	7.4 bcd	28.1 a	24.00	
9	Deli x Yangambi	15.3 ab	115.9 b	81.6 cd	10.1 cd	8.3 b	26.9 abc	31.18	2
11	Deli x Ekona	13.0 efg	95.1 cd	87.6 a	7.8 e	4.6 e	27.6 ab	26.25	
14	Deli x Ekona	12.4 fg	84.2 de	85.6 ab	9.6 cde	4.8 e	29.1 a	24.50	
15	Deli x Nigeria	13.2 def	104.8 bc	81.9 cd	12.2 ab	5.8 de	26.8 abc	28.09	4
17	Deli x Yangambi	15.9 a	129.0 a	79.2 de	10.8 bc	10.0 a	24.8 bc	31.99	1
25	Deli x Yangambi	14.4 bcd	106.0 bc	83.2 bc	8.8 de	8.0 b	26.8 abc	28.41	3
[illegible].1	Deli x Calabar	15.1 abc	110.7 b	84.6 abc	9.2 cde	6.2 cde	25.0 bc	27.70	5
[illegible].2	Deli x La Me	13.9 cde	105.8 bc	76.6 e	12.2 a	10.7 a	24.0 c	25.39	
[illegible].3	Deli x DAMI	11.7 g	78.45 e	83.1 bc	9.1 cde	7.8 bc	26.3 abc	20.63	
CV (%)		6.4	8.8	2.5	8.1	16.7	5.7		

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] 5 (BRD 051) และกลุ่มที่ 6 (BRD 062) [illegible] 5 [illegible] 2548 [illegible] 7 [illegible] 2549 [illegible] 1, 2 และ 6 จำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย อายุ 4 ปี [illegible] 303 [illegible] S314 [illegible] ขณะเดียวกันเป็นคู่ผสมที่มีความสูงและความสูงเพิ่มสูงกว่าคู่ผสมหมายเลขอื่นๆ คือเท่ากับ 79.4 [illegible] 26.6 [illegible] 313 [illegible] งไรก็ตาม ข้อมูลการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันต้องดำเนินการจนกระทั่งอายุอย่างน้อย 8 ปีจึงจะ [illegible] ([illegible] 7)

[illegible] 7 [illegible] 5 ([illegible] 051) [illegible] 3 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])		
		3 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]
303	Deli x DAMI-AVROS	32.9 b	134.9 a	140.0 a
307	Deli x DAMI-AVROS	23.3 bc	80.2 b	128.8 a
309	Deli x La Me-Calabar	13.0 cd	42.8 c	87.2 b
313	Deli x AVROS	4.8 d	28.3 c	57.6 c
S314	Kazemba x La Me	49.4 a	110.7 a	138.3 a
[illegible].3	Deli x DAMI	34.1 b	119.1 a	83.2 b
CV (%)		38.6	21.5	15.5

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible]

[illegible] BRD 031 [illegible] 198 [illegible] 3,646 [illegible] 6.6 [illegible] 881 [illegible] 12.4 [illegible] 11 [illegible] 173, 181, 197, 207 [illegible] 214 [illegible] 71.89-77.94 [illegible] 73.10–87.24 [illegible] 6.98-14.11 [illegible] 7.22-12.79 [illegible] 65.23-67.94 [illegible] 22.33-29.41 [illegible]

[illegible] BRD 043 [illegible] 2, 8, 19, 21 [illegible] 22 [illegible] 4 [illegible] (3-6) [illegible] 93-97 [illegible] 2,120-2,211 [illegible] 98.6 [illegible] 2,248 [illegible] 1, 3 [illegible] 6 [illegible] เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 5 [illegible] 130 [illegible] 2, 6, 8, 19, 21, 22 [illegible] 26 [illegible] 74-80 [illegible] 82–86 [illegible] 19 [illegible] 26 [illegible] 80 [illegible] 22 [illegible]

[illegible] BRD 044 [illegible] 17 [illegible] (4-6) [illegible] 129 [illegible] 2,941 [illegible] จำนวน 15.9 ทะลายต่อปีสูงกว่าคู่ผสมอื่นๆคู่ผสมหมายเลข 17 [illegible] 8.8 [illegible] 17 [illegible] BRD 033, 034 [illegible]

[illegible] น้ำมันมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาคู่ผสมที่ดีเด่นนั้น ต้องมีข้อมูลจากการ [illegible] 4 [illegible] 1 [illegible] 10 ปี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องดำเนินงานอย่างต่อเนื่องต่อไป

[illegible]

[illegible] 1-7 [illegible]

[illegible]

[illegible] UNDP/FAO [illegible]

[illegible]

[illegible] 2541. [illegible]

[illegible] 2550. [illegible] 75 [illegible]

Corley R.H.V. and Breure C J., 1988. Measurements In Oil Palm Experiments paper of Unipamol Malaysia Sdn.

Escobar R. and Blaak. 1990. Thailand Oil Palm Breeding programme. Thailand Oil Palm Research and Development Project. 63 pp.

Escobar R. 2001. Oil Palm Breeding Programme-Second Cycle. Consultant's Report (Working paper) to FAO. Suratthani Horticuture Research Center. Department of Agriculture. Thailand. 40 pp.

Ooi, S.C. 1978. The Breeding of Oil Palm in Malaysia. Trop. Agric. Series No.11. Trop. Agric. Res. Center, Malaysia. p 169-185.

[illegible]

[illegible] [1] [illegible] 1([illegible] BRD 031) [illegible] [3] [illegible]

[illegible]	[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]		
	[illegible][5]	[illegible][6]	[illegible][7]	[illegible][5]	[illegible][6]	[illegible][7]	[illegible][5]	[illegible][6]	[illegible][7]	[illegible][5]	[illegible][6]	[illegible][7]
173	70.9 cdefg	73.2 cde	73.9 bcd	88.4 a	88.6 a	85.8 abc	5.7 de	5.5 d	6.9 ef	5.9 efgh	5.9 ghi	7.2 fghij
175	71.2 bcdefg	72.1 de	73.7 bcd	87.6 ab	87.4 ab	83.8 abcde	6.3 cde	6.3 cd	8.7 cdef	6.1 efgh	6.3 gghi	7.8 efghi
176	71.4 bcdefg	75.8 abcd	74.9 bcd	88.7 a	87.8 a	87.3 a	5.2 e	6.2 cd	6.6 ef	6.1 efgh	6.0 ghi	6.1 hij
179	72.9 abcdefg	77.5 abc	75.7 bcd	88.7 a	87.8 a	84.9 Aabcd	6.7 cde	7.7 bcd	9.5 bcde	4.6 gh	4.48 i	5.6 ij
181	66.8 fg	74.7 abcd	74.8 bcd	76.9 d	72.9 f	73.1 h	12.6 a	15.2 a	14.1 a	10.4 a	11.9 ab	12.8 a
183	71.2 bcdefg	66.2 f	80.7 a	78.9 de	84.4 abcd	81.2 cdef	11.1 ab	8.4 bcd	10.3 bcd	10.1 ab	7.24 efgh	8.5 defg
184	79.3 a	77.6 abc	77.6 abc	87.6 ab	85.61 abcd	81.91 bcdef	5.9 de	6.51 cd	8.3 cdef	6.5 defgh	7.9 defg	9.9 cde
185	74.9 abcde	78.3 ab	75.3 bcd	87.1 ab	86.3 abcd	86.19 abc	8.01 bcde	8.5 bcd	8.58 cdef	4.9 fgh	5.22 ghi	5.2 j
187	68.7 defg	73.1 cde	73.1 cd	84.8 abc	85.08 abcd	85.7 abc	6.2 cde	6.3 cd	6.2 f	8.9 abcd	8.7 cdef	8.2 defgh
189	77.4 abc	74.3 abcde	73.9 bcd	84.1 abc	82.8 abcd	82.4 bcdef	10.4 abc	11.3 b	11.5 ab	5.5 fgh	5.9 ghi	6.1 ghij
191	76.00 abcd	75.0 abcd	75.8 bcd	81.8 bcd	74.5 ef	75.8 gh	8.29 bcde	11.6 ab	10.9 bc	9.9 abc	13.9 a	13.2 a
193	72.18 abcdefg	75.1 abcd	74.3 bcd	85.63 ab	88.39 a	86.3 ab	8.15 bcde	6.5 cd	7.69 def	6.2 defgh	5.1 hi	5.9 hij
194	73.9 abcdef	79.1 a	71.6 d	85.6 ab	85.1 abcd	86.3 ab	8.6 bcde	8.1 bcd	6.8 ef	5.8 efgh	6.8 efghi	6.91 fghij
196	70.2 cdefg	77.9 abc	75.7 bcd	88.7 a	86.6 abcd	83.02 abcdef	6.9 cde	8.72 bcd	10.2 bcd	4.46 h	4.7 hi	6.9 fghij
197	72.8 abcdefg	75.2 abcd	77.9 ab	86.8 ab	86.91 abc	87.2 a	7.5 bcde	7.4 bcd	7.6 def	5.7 efgh	5.70 ghi	5.2 j
198	65.5 g	71.6 de	71.9 d	82.5 abcd	80.1 de	76.08 gh	7.5 bcde	8.92 bcd	11.34 bc	9.9 abc	11.01 bc	12.5 ab
205	70.4 cdefg	75.7 abcd	73.4 cd	83.5 abc	84.33 abcd	83.2 abcdef	9.2 abcde	9.9 bcd	10.30 bcd	7.3 cdefg	5.8 ghi	6.5 ghij
207	72.8 bcdefg	74.4 abcde	74.6 bcd	82.7 abcd	80.9 bcd	80.1 defg	7.9 bcde	8.7 bcd	9.4 bcde	9.4 abc	10.4 bcd	10.5 bcd
209	68.4 efg	69.5 ef	74.4 bcd	84.4 abc	87.6 ab	87.9 a	5.6 e	5.77 cd	5.8 f	6.6 defgh	6.7 efghi	6.3 ghij
211	72.5 abcdefg	74.5 abcde	76.7 bcd	81.6 bcd	80.4 cd	79.9 efg	9.9 abcd	10.9 b	10.9 bc	8.5 abcde	8.7 cdef	9.1 cdef
213	78.3 ab	77.7 abc	76.6 abc	86.2 ab	84.9 abcd	84.5 abcde	8.2 bcde	9.5 bcd	9.3 bcde	5.6 fgh	5.6 ghi	6.2 ghij
214	70.1 cdefg	73.3 bcde	74.8 bcd	86.9 ab	82.9 abcd	78.5 fg	6.6 cde	8.0 bcd	10.3 bcd	6.4 defgh	9.1 cde	11.2 abc
222	74.6 abcde	75.9 abcd	75.3 bcd	85.9 ab	86.9 abc	84.6 abcde	6.5 cde	6.1 cd	7.6 def	7.5 bcdef	7.0 efghi	7.8 efghij
[illegible].3	73.9 abcdef	71.7 de	74.8 bcd	85.0 abc	83.8 abcd	83.3 abcdef	9.1 abcde	10.0 bc	10.1 bcd	5.9 efgh	6.2 fghi	6.7 ghij
CV (%)	5.2	3.4	3.3	3.9	4.1	3.1	26.5	26.3	16.7	20.3	18.6	15.1

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 2 องค์ประกอบทะลายของปาล์มน้ำมันคู่ผสมกลุ่มที่ 1 ([illegible] BRD 031) [illegible] 3 [illegible]

[illegible]	[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			% [illegible]/[illegible]		
	[illegible] 5	[illegible] 6	[illegible] 7	[illegible] 5	[illegible] 6	[illegible] 7	[illegible] 5	[illegible] 6	[illegible] 7	[illegible] 5	[illegible] 6	[illegible] 7
173	55.4 abc	55.73 abcd	57.8 a	60.29	71.5ab	65.6 ab	37.8	45.0 abc	44.3 ab	23.7 abc	29.2 abc	28.1 abc
175	54.8 abcd	53.82 abcd	54.3 abcde	56.9	73.6 a	62.7 b	35.6	45.2 abc	40.5 b	22.2 abc	28.5 abc	24.9 bcde
176	53.0 abcd	55. abcd	56.9 abc	61.4	68.7 abc	65.32 ab	36.9	42.95 abcd	42.6 ab	23.6 abc	28.6 abc	27.9 abc
179	55.3 abc	48.4 de	50.5 cdef	61.83	68.6 abc	68.22 a	39.0	37.78 cd	40.5 ab	24.9 abc	25.8 abc	26.1 abcd
181	50.4 abcd	44.5 e	45.7 f	62.8	70.4 abc	67.24 ab	41.0	42.9 abcd	42.1 ab	20.9 abc	23.4 c	22.9 de
183	47.1 bcd	54.3 abcd	50.8 bcdef	62.48	70.2 abc	65.9 ab	35.4	45.3 abc	41.1 b	20.7 abc	25.9 abc	26.9 abcd
184	55.9 abc	54.8 abcd	56.3 abc	59.5	64.8 c	67.6 ab	37.8	41.6 bcd	46.5 a	26.2 a	27.6 abc	29.5 a
185	52.9 abcd	56.9 abcd	56.1 Aabcd	63.69	72.04 a	67.4 ab	38.7	47.5 ab	43.9 ab	25.2 ab	32.2 a	28.7 ab
187	46.4 cd	53.2 abcd	54.41 abcde	59.5	70.3 abc	64.6 ab	32.3	44.2 abcd	41.1 b	18.5 bc	27.4 abc	25.7 abcde
189	48.9 bcd	52.8 abcde	51.6 abcde	59.1	69.9 abc	64.1 B	34.2	44.6 abcd	40.1 b	22.21 abc	27.5 abc	24.4 cde
191	55.05 abc	48.5 de	50.5 cdef	56.4	70.7 abc	67.7 ab	37.9	45.9 ab	45.2 ab	23.57 abc	26.8 abc	25.9 abcde
193	49.5 abcd	58.4 ab	55.6 abcd	59.5	72.3 a	66.5 ab	34.8	47.6 ab	42.9 ab	21.3 abc	31.6 a	27.6 abc
194	57.8 abc	51.27 abcde	57.5 ab	58.5	70.1 abc	66.3 ab	39.5	42.2 abcd	44.1 ab	25.1 ab	28.4 abc	27.2 abc
196	58.7 ab	53.2 abcd	53.44 abcde	58.5	68.9 abc	66.1 ab	38.7	42.3 abcd	42.6 ab	24.1 abc	28.5 abc	26.7 abcd
197	46.6 cd	49.6 cde	56.1 abc	60.5	65.1	67.2 ab	32.5	37.2 d	43.1 ab	20.5 abc	24.3 bc	29.4 a
198	52.1 abcd	49.8 bcde	47.29 ef	62.3	67.8 abc	65.7 ab	39.3	42.2 abcd	40.8 ab	24.4 abc	24.2 bc	22.3 e
205	43.2 d	49.8 bcde	50.81 bcdef	60.2	70.60 abc	67.74 ab	31.3	41.8 bcd	41.3 ab	18.2 c	26.7 abc	25.3 bcde
207	46.30 cd	52.2 abcde	49.4 def	63.87	71.6 a	67.94 ab	35.7	46.1 ab	41.9 ab	21.6 abc	27.7 abc	25.07 bcde
209	56.0 abc	59.9 a	58.2 a	56.5	70.2 abc	64.5 ab	36.0	48.1 ab	42.8 ab	21.6 abc	29.2 abc	27.93 abc
211	47.7 bcd	51.4 abcde	52.9 abcde	62.6	71.41 abc	66.2 ab	36.5	45.7 ab	43.80 ab	21.7 abc	27.4 abc	26.5 abcde
213	47.6 bcd	53.2 abcd	53.8 abcde	56.2	70.9 abc	65.1 ab	31.2	44.4 ab	41.5 ab	21.1 abc	29.3 abc	26.8 abcd
214	60.8 a	56.8 abcd	53.9 a abcde	58.4	70.4 abc	65.2 ab	40.7	48.2 ab	44.8 ab	24.8 abc	29.4 abc	26.3 ABCDE
222	52.5 abcd	58.2 abc	56.0 abcd	61.2	71.3 ab	67.3 ab	37.4	47.9 ab	44.6 ab	23.9 abc	31.6 a	28.4 abc
[illegible].3	52.2 abcd	58.5 ab	56.8 abc	59.3	71.3 ab	64.5 ab	36.4	49.8 a	43.9 ab	22.9 abc	29.9 ab	27.3 abc
CV (%)	11.4	8.2	6.2	8.9	4.6	4.4	14.2	8.7	6.3	14.8	11.5	7.7

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] ปีนคู่ผสม กลุ่มที 1 (031) [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])				[illegible] ([illegible])			[illegible] ([illegible].)			[illegible] ([illegible].)			[illegible]		
	[illegible] 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2553 7 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2553 7 [illegible]	ปี 2250 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2250 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2250 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]
173	29.8 abc	75.9 abcdef	135.9 abc	175.4 abcde	46.2 abcd	59.5 ab	39.9 bcd	5.7 bcdefg	7.3 bcde	8.2 abc	16.2 bcd	25.1 cdef	26.7 abc	50.1 abcd	48.7 abcd	45.8 abcde
175	29.3 abc	71.6 bcdef	119.9 abcde	158.1 abcde	42.3 bcde	48.2 ab	38.3 bcd	5.7 bcdefg	7.6 abcd	8.9 a	14.2 cd	25.1 cdef	27.4 abc	48.3 abcde	45.2 cdefg	42.3 abcde
176	38.9 a	92.3 a	146.4 a	192.7 a	53.6 a	54.1 ab	46.3 abc	6.4 a	8.3 a	8.4 ab	19.9 a	29.7 a	29.7 a	52.3 abc	50.9 a	47.1 abc
179	29.2 abc	72.7 bcdef	126.6 abcde	168.8 abcde	43.6 bcde	56.5 ab	39.6 bcd	5.8 abcdef	7.5 abcde	7.9 bcde	15.8 bcd	25.7 cdef	26.7 abcd	48.9 abcde	44.8 cdefg	44.9 abcde
181	37.8 ab	87.9 ab	140.0 ab	189.3 ab	50.1 ab	55.4 ab	45.9 abc	6.3 ab	7.6 ab	7.9 bcde	19.8 a	28.5 ab	27.5 abc	50.5 abcd	44.9 cdefg	45.2 abcde
183	23.5 cd	65.5 defg	113.3 bcde	152.4 cde	41.9 bcde	47.8 ab	39.1 bcd	5.8 abcdef	7.6 abc	8.4 abc	14.0 cd	24.1 defgh	25.9 bcdef	45.9 defg	44.3 efg	45.5 abcde
184	27.5 abcd	69.2 cdef	122.2 abcde	159.1 abcde	41.7 bcde	53.0 ab	36.8 bcd	5.9 abcde	7.3 bcde	8.6 ab	15.7 bcd	25.7 cdef	28.3 ab	49.1 abcde	44.7 defg	47.3 abc
185	30.6 abc	76.9 abcdef	132.3 abcd	174.9 abcd	46.3 abcd	55.3 ab	42.8 abcd	5.6 cdefg	7.2 bcdef	7.8 bcde	15.8 bcd	24.7 defg	25.7 bcdef	49.8 abcde	47.7 abcde	43.8 abcde
187	25.7 cd	66.9 cdefg	113.6 bcde	152.3 cde	41.3 cde	46.6 b	38.8 bcd	5.7 bcdefg	7.1 bcdefg	7.8 bcde	16.9 abc	23.8 efgh	24.8 cdefg	44.9 efg	45.5 bcdefg	42.6 abcde
189	32.8 abc	80.1 abcde	127.8 abcde	180.5 abc	47.2 abcd	53.8 ab	46.7 ab	5.4 defg	7.0 bcdefg	7.5 cdef	18.5 ab	26.9 bcd	27.9 abc	48.8 abcde	45.5 bcdefg	42.4 abcde
191	34.2 abc	82.9 abcd	115.2 bcde	168.7 abcde	48.0 abc	46.6 b	39.1 bcd	5.2 fg	6.7 cdefgh	6.9 efg	15.4 bcd	24.1 defgh	24.1 defgh	49.9 abcd	47.9 abcde	39.5 de
193	23.5 cd	65.2 efg	110.9 cde	148.3 cde	41.7 bcde	45.3 b	37.85 bcd	5.2 fg	6.6 efgh	7.2 defg	12.8 d	20.2 j	21.4 hij	47.4 cdef	47.4 abcdef	40.6 cde
194	23.5 cd	62.3 fg	106.7 de	141.6 de	38.8 de	44.4 b	34.9 cd	5.1 g	6.3 fgh	6.4 gh	13.9 cd	21.5 hij	19.8 j	46.5 defg	48.5 abcde	42.9 abcde
196	25.5 cd	73.5 bcdef	124.4 abcde	172.7 abcd	47.9 abc	50.9 ab	47.6 ab	5.4 efg	7.1 bcdefg	7.1 efg	13.7 cd	20.2 j	20.8 ij	47.4 cdef	46.9 abcdef	40.6 cde
197	31.8 abc	77.1 abcdef	130.9 abcd	171.4 abcd	45.5 abcd	55.4 ab	40.5 bcd	6.2 abc	8.2 a	8.4 ab	16.0 bcd	27.6 abc	26.1 bcde	50.3 abcd	49.0 abc	46.1 abcd
198	31.2 abc	76.9 abcdef	124.7 abcde	168.5 abcde	45.8 abcd	63.3 a	53.3 a	5.5 defg	6.8 bcdefgh	6.8 fgh	18.7 ab	26.5 bcde	24.9 cdefg	53.1 a	48.5 abcde	43.3 abcde
205	24.9 cd	67.1 cdefg	117.7 bcde	160.3 abcde	42.2 bcde	50.7 ab	42.5 abcd	5.4 efg	6.7 defgh	6.7 fgh	13.1 cd	22.2 ghj	22.8 fghi	43.2 fg	43.4 fg	41.1 bcde
207	38.2 ab	83.7 abc	130.6 abcde	175.1 abcd	45.6 abcd	49.9 ab	41.4 bcd	6.03 abcd	7.7 ab	8.1 abcd	18.5 ab	29.2 ab	28.9 ab	52.8 ab	46.0 bcdef	48.1 a
209	16.6 d	51.9 g	102.4 e	135.7 e	35.8 e	50.8 ab	33.1 d	5.1 g	6.2 gh	6.8 fgh	13.8 cd	20.9 ij	21.9 ghij	41.9 g	41.7 g	39.4 de

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 3 (ต่อ)

[illegible]	[illegible] ([illegible])				[illegible] ([illegible])			[illegible] ([illegible].)			[illegible] ([illegible].)			[illegible]		
	ปี 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2553 7 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2553 7 [illegible]	ปี 2250 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2250 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2250 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]
211	22.9 cd	61.9 fg	114.7 Bbcde	156.6 bcde	40.7 cde	53.4 ab	39.6 bcd	5 g	6.7 cdefgh	7.3 defg	13.4 cd	23.8 efgh	24.8 cdefg	47.3 cdef	47.7 abcde	47.6 ab
213	28.2 abcd	71.6 bcdef	117.1 bcde	161.1 abcde	43.4 bcde	48.1 ab	41.4 bcd	5.9 abcde	7.2 bcde	8.4 abc	13.9 cd	24.0 defgh	25.7 bcdef	47.8 bcdef	46.2 bcdeg	43.2 abcde
214	25.8 cd	72.2 bcdef	125.4 abcde	165.7 abcde	46.4 abcd	53.2 ab	40.4 bcd	5.4 defg	7.1 bcdefg	7.5 cdef	16.2 bcd	25.2	26.9 abcd	47.9 bcdef	45.7 bcdefg	38.9 e
222	28.4 abc	73.4 bcdef	128.6 abcde	170.6 abcde	44.9 bcd	55.2 ab	42.3 abcd	5.4 defg	7.2 bcdef	7.3 defg	15.4 bcd	25.3 cdef	26.1 bcde	51.7 abc	49.5 ab	44.5 abcde
[illegible].3	26.7 bcd	69.6 cdef	118.5 abcde	165.8 abcde	42.9 bcde	51.7 ab	44.6 abcd	5.1 g	5.9 g	5.9 g	16.0 bcd	23.2 fghi	23.1 efghi	48.1 abcde	47.5 abcdef	43.8 abcde
CV (%)	21.1	12.1	11.6	10.7	9.8	15.4	14.26	6.0	6.6	6.3	12.3	6.1	6.6	5.3	4.6	7.9

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] (041) [illegible] (S3) ปี 2550 [illegible]

[illegible]	[illegible]			% [illegible]			[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]		
	ปี 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]	ปี 2550 4 [illegible]	ปี 2551 5 [illegible]	ปี 2552 6 [illegible]
224	9.0 bcd	8.9 abc	8.7 abcd	76.0 bcd	74.7 cd	75.6 b	10.2 abc	12.3 abcd	13.7 b	85.4 abc	85.5 bcd	84.6 ab	9.0 cde	9.0 bcde	9. 6 cde
225	10.8 a	9.8 A	8.6 abcd	76.8 bcd	75.0 cd	75.8 b	9.5 abc	11.2 bcd	11.0 b	82.2 cde	83.7 bcde	82.4 abc	7.6 def	6.4 ef	7.7 de
249	8.7 bcd	8.3 abcd	7.3 de	73.0 d	75.3 bcd	77.061 ab	8.9 abc	9.1 d	12.3 b	82.3 cde	82.8 cdef	81. 9 bc	10.2 c	9. 6 bcd	11.0 bc
254	7.8 cde	9.7 a	8.2 bcde	77.0 bcd	76.5 abcd	79.7 a	10.2 abc	14.1 ab	18.3 a	80.6 de	81.6 defg	84.1 ab	9.6 cd	9.0 bcde	8.4 cde
257	9.4 abc	8.0 bcd	8.5 abcde	78.7 bc	78.9 ab	78.3 ab	10.2 abc	12.0 abcd	13.6 b	75.1 f	76.0 h	76.3 d	15.2 a	13.7 a	14.1 a
261	8.1 bcde	8.9 abc	8.7 abcd	78.3 bc	74.8 cd	75.6 b	9.9 abc	10.8 bcd	12.4 b	88.4 a	90.4 a	87.8 a	6.7 ef	5.3 f	7.1 e
264	7.8 de	8.8 abc	7.9 bcde	78.7 bc	76.4 abcd	75.8 b	10.3 abc	12.7 abC	12.0 b	85.3 abc	87.8 ab	85.8 ab	8.8 cdef	7.2 def	8.8 cde
268	8.3 bcd	9.7 s	10.3 a	79.6 b	77.3 abcd	75.4 b	10.0 abc	12.1 abcd	11.2 b	86.7 ab	87.4 ab	85.4 ab	7.7 def	7.6 cdef	9.2 cde
270	8.3 bcd	9.2 sbc	7.84 bcde	78.5 bc	76.6 abcd	77.6 ab	10.0 abc	12.5 abcd	11.2 b	84.0 bcd	84.3 bcde	84.5 ab	7.8 def	7.8 cdef	8.0 cde
272	7.8 cde	9.1 abc	7.9 bcde	76.9 bcd	74.2 cd	77.3 ab	10.5 abc	12.9 abc	15.8 ab	78.5 ef	80.0 efgh	82.4 abc	11.2 bc	10.4 bc	9.4 cde
274	7.3 de	9.0 abc	7.5 cde	81.2 ab	78.0 abc	77.8 ab	11.0 a	15.0 a	12.7 b	85.9 abc	87.1 abc	84.6 ab	6.5 f	6.0 f	7.5 de
277	9.7 ab	9.6 a	9.6 ab	77.7 bcd	74.061 d	76.1b	8.4 bc	10.8 bcd	11.1 b	86.2 abc	87.8 ab	87.5 ab	7.2 ef	6.9 def	6.6 e
280	7.5 de	7.84 cd	6.8 e	76.9 bcd	74.8 cd	77.96 ab	8.3 c	9.9 Ccd	11.4 b	84.6 abcd	85.8 bcd	85.8 ab	8.8 ef	7.7 cdef	8.2 cde
289	8.3 bcd	9.31 abc	8.5 abcde	78.7 bc	74.1 d	77.0 ab	11.0 ab	11.0 bcd	12.1 b	78.1 ef	79.1 fgh	78.5 cd	11.1 bc	10.5 bc	10.7 cd
294	6.6 e	6.83 d	6.7 e	84.8 a	79.1 a	79.3 a	10.4abc	13.2 abc	12.3 b	75.2 f	78.3 gh	73.6 d	13.0b	11.7 ab	13.7 ab
[illegible].3	8.7 bcd	9.45 ab	9.3 abc	74.1 cd	74.9 cd	75.4 b	9.4 abc	12.0 abcd	12.7 b	81.0 de	82.8 cdef	83.4 abc	11.0bc	9.6 bcd	9.3 cde
CV (%)	10.2	9.0	11.5	3.5	2.6	2.0	13.2	14. 8	19.1	2.7	2.9	3.5	13.4	17.7	17.8

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] ะลายของปาล์มน้ำมันคู่ผสม กลุ่มที่ 2 (041) [illegible] (S3) ปี 2550 [illegible]

[illegible]	[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			%[illegible]/[illegible]		
	ปี 2550 (4 [illegible])	ปี 2551 (5 [illegible])	ปี 2552 (6 [illegible])	ปี 2550 (4 [illegible])	[illegible] 2551 (5 [illegible])	ปี 2552 (6 [illegible])	ปี 2550 (4 [illegible])	ปี 2551 (5 [illegible])	ปี 2552 (6 [illegible])	ปี 2550 (4 [illegible])	ปี 2551 (5 [illegible])	ปี 2552 (6 [illegible])	ปี 2550 (4 [illegible])	ปี 2551 (5 [illegible])	ปี 2552 (6 [illegible])
224	5.57 ef	5.4 efg	5.8 de	50.6 abc	49.9 cd	49.8 b	67.1 ab	65.2 b	68.2 abc	39.8 ab	38.0 c	40.2 bcd	25.8 ab	24.3 cd	25.7 ab
225	10.22 ab	9.9 ab	9.9 bc	52.7 abc	55.9 abc	52.4 ab	61.3 ab	70.6 ab	69. 9 a	39.3 ab	47.2 abc	44.45 ab	24.8 ab	29.6 abcd	27.8 a
249	7.45 cdef	7.7 cde	7.2 cde	46.2 abcd	54.8 bcd	50.1 b	64.2 ab	71.5 ab	69.0 ab	35.8 ab	47.4 abc	42.1 abc	21.5 b	29.7 abcd	26.6 ab
254	9.78 abc	9.4 abc	7.4 cde	44.6 abcd	53.4 bcd	51.7 ab	62.6 ab	68.9 ab	67.9 abc	34.7 ab	45.1 abc	41.8 abc	21.6 b	28.1 bcd	28.0 a
257	9.82 abc	10.3 a	9.6 bc	41.3 cd	49.4 cd	47.6 b	61.8 ab	69.6 ab	67.6 abc	43.1 a	45.3 abc	42.2 abc	20.2 b	27.2 bcd	25.2 ab
261	4.90 f	4.3 g	5.2 e	54.9 a	63.9 a	54.9 ab	68.2 a	74.2 a	66.6 abcd	42.4 ab	52.6 a	41.6 abc	29.4 s	35.7 a	27.6 a
264	5.93 def	4.9 fg	5.4 de	43.5 abcd	52.2 bcd	46.6 b	62.4 ab	68.9 ab	66. 8 abcd	31.9 ab	41.0 bc	36.3 d	21.5 b	27.5 bcd	23.6 b
268	5.63 def	4.9 fg	5.4 de	44.8 abcd	53.9 bcd	56.9 ab	64.6 ab	73.0 ab	62.0 d	33.9 ab	44.9 abc	41.1 abc	23.8 sb	30.3 abc	26.5 ab
270	8.20 bcd	8.0 bcd	7.5 cde	42.4 bcd	51.6 bcd	53.8 ab	59.5 b	66.2 ab	64.4 bcd	30.1 b	40.7 bc	41.0 abc	19.8 b	26.2 bcd	26.9 ab
272	10.34 ab	9.6 abc	8.2 bcd4	45.1 abcd	53.8 bcd	52.3 ab	65.9 ab	69.7 ab	68.9 ab	37.9 ab	46.8 abc	43.7 abc	22.8 ab	27.8 bcd	27.8 a
274	7.61 cde	6.9 def	7.9 cde	52.4 abc	60.4 ab	54.7 ab	62.2 ab	69.5 ab	63.8 cd	38.2 ab	48.2 ab	41.0 abc	26.6 sb	32.7 ab	27.0 ab
277	6.56 def	5.3 fg	5.8 de	53.7 ab	55.8 abc	54.5 ab	63.6 ab	70.0 ab	63.9 bcd	39.6 ab	44.8 abc	39.8 cd	26.5 sb	29.0 bcd	26.6 ab
280	6.62 def	6.5 defg	6.0 de	45.7 abcd	55.3 abc	61.5 a	66.0 ab	72.7 ab	66.2 abcd	35.7 ab	47.1 abc	39.7 cd	23.2 sb	30.2 abcd	26.6 ab
289	10.76 a	10.4 a	10.7 ab	43.1 bcd	50.9 cd	50.8 ab	64.1 ab	69.0 ab	69.9 a	35.4 ab	44.6 abc	45.25 a	21.8 sb	26.0 bcd	27.3 ab
294	11.88 a	10.1 ab	12.8 a	37.8 d	45.8 d	46.4 b	62.3 ab	64.9 b	67.4 abc	31.4 ab	37.9c	42.6 abc	20.0 b	23.5 d	24.8 ab
[illegible].3	8.15 bcde	7.6 cde	7.3 cde	48.6 abcd	50.8 cd	54.2 ab	64.7 ab	65.7 b	66.4 abcd	38. 8ab	40.3 bc	43.00 abc	23.2 sb	25.0 cd	27.1 ab
CV (%)	16.6	15.8	19.7	12.6	8.9	10.4	6.7	5.9	3.9	17.0	11.3	5.3	17.1	12.1	7.2

[illegible] นกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันคู่ผสม กลุ่มที่ 2 (041) [illegible] 3 [illegible] 2553 [illegible] 6 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible].)			พื้นที่หน้าตัด[illegible] ([illegible].)			[illegible]				[illegible] ([illegible].)			[illegible] ([illegible].)		
	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	3 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]
224	6.5 bcde	5.4 f	6.7 cde	20.1 def	20.5 f	20.5 gh	42.3cd	39.0 d	38.6 c	17.7 ab	54.3 abcd	102.1 abc	135.5 ab	37.7 bcd	47.8 ab	33.4 abc
225	6.2 cde	6.1 cde	7.6 abcd	22.9 abcd	24 de	26.2 cde	43.5 cbd	38.8 d	39.1 abc	12.8 bcde	44.5 defg	87.9 cd	118.7 ab	33.6 d	43.3 ab	30.9 abcd
249	5.9de	5.3 f	6.4 de	18.4 ef	19.2 f	19.9 h	41.6	40.8 cd	39.4 abc	16.3 abcd	46.7 cdefg	89.1 cd	117.8 b	34.6 d	42.4 b	28.8 cd
254	5.6 e	5.3 f	5.8 e	17.7 f	20.6 f	21.6 gh	46.6 ab	42.3 bcd	43.0 a	11.4 de	45.9 cdefg	92.8 bcd	128.5 ab	36.3 cd	47.7 ab	35.7 a
257	6.7 bcde	6.4 bcd	7.2 bcde	21.0 cde	23 e	23.0f	43.0 cd	42.6	40.4 abc	11.3 de	49.8 bcdef	95.6 bcd	125.3 ab	38.9 abcd	45.8 ab	30.4 abcd
261	7.8 ab	7.2 ab	8.8 ab	24.5 ab	28.7 a	31.0 a	44.6 abc	44.4 abc	42.5 abc	18.4 a	58.1 ab	110.4 a	145.7 ab	41.2 abc	52.3 ab	35.3 ab
264	6.7 bcde	6.3 cde	7.6 abcd	21.0 cde	23.5 e	24.7 de	42.4 cd	41.3 bcd	39.7 abc	14.5 abcde	51.0 bcde	95.9 bcd	125.6 ab	36.8 cd	44.8 ab	29.8 bcd
268	7.4 abc	7.2 a	8.5 ab	23.6 abc	27.9 ab	27.0 bcd	44.8 abc	46.1 ab	41.3 abc	17.3 abc	59.3 ab	106.1 ab	138.8 ab	43.0 ab	49.2 ab	33.4 abc
270	6.8 bcde	6.6 abcd	7.5 bcd	24.7 a	27.1 abc	27.2 bcd	46.5 ab	48.1 a	43.1 bc	18.9 a	61.5 a	113.1 a	145.1 ab	43.8 a	51.6 ab	32.0 abcd
272	6.0 cde	6.0 def	6.7 cde	22.1 abcd	24.6 de	26.2 cde	43.5 bcd	40.4 cd	42.8 abc	12.4 bcde	48.3 cdefg	95.2 bcd	125.1 ab	36.7 cd	46.9 ab	29.9 bcd
274	8.1 a	7.2 ab	8.8 ab	24.0 abc	27.6 abc	29.5 ab	46.9 a	45.0 abc	42.1 abc	17.2 abc	55.6 abc	101.5 abc	128.9 ab	39.2 abcd	45.9 ab	30.9 abcd
277	7.1 abcd	6.7 abc	8.1 abc	21.6 bcd	24.8 de	26.7 cde	40.7 d	41.5 bcd	38.7 abc	11.9 cde	43.8 efg	86.8 cd	117.1 ab	33.8 d	43.0 ab	30.2 ab cd
280	6.9 abcd	7.1 ab	9.2 a	20.0 def	22.9 e	24.2 ef	42.9 cd	40.5 cd	40.9 abc	12.7 bcde	47.5 cdefg	91.8 bcd	122.4 ab	36.1 cd	44.4 ab	30.6 abcd
289	5.9 abcd	5.4 f	6.4d	18.2 ef	19.8 f	21.5 gh	42.9 cd	41.5 bcd	41.9 abc	9.5 e	40.4 fg	81.9 d	108.8 a	33.2 d	60.6 a	26.9 bcd
294	7.3 abc	7.3 a	8.5 ab	22.0 abcd	26.1 bcd	25.4 cdef	44.5 abc	42.8 bcd	42.0 abc	9.1 e	46.4 cdefg	90.4 cd	120.1 ab	38.9 abcd	44.0 ab	29.8 bcd
[illegible].3	5.9 de	5.8 ef	6.8 cde	24.3 ab	25.6 de	28.0 bc	44.0 abc	42.5 bcd	42.7 abc	10.5 e	38.5 g	83.8 d	115.8 ab	33.5 d	45.9 ab	32.6 abcd
CV (%)	10.1	6.0	11.0	7.3	4.9	5.6	3.8	5.9	5.2	20.2	10.3	8.2	8.1	8.4	19.3	9.4

[illegible] อนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

[illegible] 7 จำนวนทะลายต่อต้น, ผลผลิตทะลายสด (กก.ต่อต้นต่อปี) และน้ำหนักทะลายเฉลีย (กก.ต่อทะลายต่อปี) ของคู่ผสมปาล์มน้ำมันแปลง BRD 043 [illegible] 3-6 ปี (ปี 2550-2553) [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible]/[illegible])					[illegible] ([illegible]./[illegible])					[illegible] ([illegible]./[illegible])				
	[illegible] 2550 3 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	[illegible] 2553 6 [illegible]	[illegible]	[illegible] 2550 3 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	[illegible] 2553 6 [illegible]	[illegible]	[illegible] 2550 3 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	[illegible] 2553 6 [illegible]	[illegible]
2	17.9 ab	19.1 ab	16.9 abc	11.3 abc	16.30 abc	51.80 ab	99.7 abc	135.8 a	102.8 ab	97.53 ab	2.8 b	5.1 ab	8.0 def	9.2 d	6.30 bcde
3	17.6 ab	18.6 ab	13.4 cde	8.1 de	14.43 bcde	50.23 ab	111.7 a	109 ab	78.1 cd	87.50 ab	2.7 bc	5.6 a	8.2 cdef	9.9 bcd	6.60 abcd
6	16.7 ab	16.8 ab	13.2 cde	9.5 cde	14.07 bcde	44.05 ab	90.8 abcd	130.9 a	107.5 ab	93.28 ab	2.5 bc	5.3 a	10.2 a	11.4 a	7.37 a
7	13.3 bc	17.2 ab	13.2 cde	9.6 cde	13.35 cde	32.47 bc	78.4 abcd	110.9 ab	88.8 abcd	77.68 abc	2.5 bc	4.5 abcd	8.8 bcde	9.3 cd	6.32 bcde
8	17.5 ab	18.9 ab	15.3 bcd	10.0 bcd	15.43 bcde	47.47 ab	104.1 ab	131.1 a	95.5 abcd	94.53 ab	2.6 bc	5.4 a	8.7 bcde	9.6 bcd	6.60 abcd
10	9.4 c	16.2 ab	13.4 cde	11.0 abc	12.48 e	21.67 cd	65.6 cd	103.2 ab	99.5 abc	72.47 bc	2.4 bcd	4.0 bcd	7.6 ef	9.2 d	5.80 de
19	17.7 ab	18.8 ab	16.1 abcd	9.8 bcd	15.57 bcd	55.65 a	103.3 ab	140.4 a	89.1 abcd	97.10 ab	3.0 b	5.4 a	8.9 abcde	9.1 d	6.62 abc
20	17.6 ab	18.7 ab	19.5 a	11.9 ab	16.98 ab	33.35 abc	70.8 bcd	111.8 ab	85.03 bcd	75.25 abc	1.9 d	3.8 cd	5.7 g	7.2 e	4.67 f
21	21.5 a	20.6 a	18.5 ab	12.0 a	18.40 a	46.55 ab	96.3 abc	135.4 a	112.3 a	97.65 ab	2.1 cd	4.7 abcd	7.3 f	9.1 d	5.77 e
22	15.9 b	18.7 ab	13.5 cde	9.7 bcd	14.48 bcde	46.38 ab	105.3 ab	135.2 a	101.6 ab	97.15 ab	2.9 b	5.7 a	10.3 a	10.6 ab	7.35 a
24	16.5 ab	19.4 ab	14.4 cde	11.3 abc	15.40 bcde	40.65 abc	94.9 abc	125.9 ab	105.8 ab	91.82 ab	2.5 bc	4.8 abc	9.1 abcd	9.6 bcd	6.47 bcde
26	15.7 b	19.2 ab	15.6 bcd	10.8 bcd	15.20 bcde	50.08 ab	101.9 abc	130.9 a	98.4 abc	95.32 ab	3 b	5.1 ab	8.4 cdef	9.6 bcd	6.57 abcde
[illegible].1	12.8 bc	18.8 ab	15.7 bcd	10.6 abc	14.50 bcde	38.45 abc	93.8 abc	125.2 ab	94.8 abcd	88.10 ab	3.1 b	4.8 abc	7.9def	8.9 d	6.20 cde
[illegible].2	15.0 b	19.1 ab	15.2 bcd	10.6 abc	14.95 bcde	38.45 ab	102.7 abc	139.4 a	106.9 ab	98.63 a	3 b	5.4 a	9.5 abc	10.4 abc	7.10 ab
[illegible].3	3.7 d	15.8 b	12.3 de	7.5 e	9.85 f	11.22 d	57.6 d	89.60 b	73.8 d	58.10 c	3 b	3.6 d	7.7 def	9.9 bcd	6.07 cde
[illegible].6	13.8 bc	18.1 ab	11 e	9.7 bcd	13.27de	51.05 ab	98.9 abc	108.8 ab	102.4 ab	90.32 ab	3.9 a	5.5 a	10.0 ab	10.2 bcd	7.37 a
CV (%)	20.8	14.4	15.5	13.3	12.1	31.5	23.9	19.6	14.4	16.7	14.1	14.4	9.9	7.3	7.5

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 8 [illegible] BRD 043 [illegible] 4-6 [illegible] (2550-2553) ทีศูนย์วิ[illegible]

[illegible]	[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]		
	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]
2	8.4 cde	8.9 abcd	8.6 abc	80.3 a	78.8 a	79.9 a	13.8 a	16.8 a	11.0 ab	87.0 ab	88.8 a	86.1 ab	6.9 fg	5.9 h	7.6 chi
3	8.5 cde	8.9 abcd	8.5 abc	75.2 abcd	75.2 bc	77.4 abc	11.586 bc	13.1 b	10.9 ab	81.9 cdefg	83.7 def	83.0 cd	9.6 cdef	8.9 def	8.9 fgh
6	8.1 e	8.4 bcd	7.8 bc	77.9 ab	74.7 bcd	77.2 abc	10.3 cde	11.4 bcdef	9.3 bcde	85.5 abc	85.4 bcd	84.5 bcd	8.9 cdef	9.3 cdef	9.3 efg
7	8.9 bcde	8.1 cd	7.6 bc	77.4 abc	73.9 bcd	78.5 ab	8.7 cde	9.3 f	8.4 e	87.4 ab	88.4 ab	87.9 a	6.9 fg	6.5 gh	6.8 i
8	9.9 bcde	8.8 abcd	8.5 abc	74.6 abcd	73.7 cd	75.5 bc	10.7 cd	12.8 bcd	10.7 abc	85.0 abcd	84.9 cde	83.7 bcd	7.5 efg	7.4 fgh	8.1 fghi
10	9.9 abc	9.9 a	9.0 ab	71.8 cd	72.0 d	75.3 bc	9.4 de	9.4 ef	8.6 de	78.5 g	81.2 fg	77.6 e	14.1 a	12.4 ab	15.2 a
19	9.1 abcde	9.7 a	8.9 ab	74.2 bcd	72.1 d	74.8 c	10.8 cd	10.2 def	8.6 de	82.6 cdefg	78.1 hi	75.8 e	8.4 cdefg	10.9 bc	11.3 cd
20	9.2 abcde	9.1 abcd	8.8 ab	76.1 abc	75.3 bc	78.6 ab	9.9 cde	9.5 ef	9.3 cde	78.4 g	74.5 j	76.1 e	10.5 cd	13.6 a	13.5 ab
21	9.5 abcde	9.6 ab	7.2 c	79.5 ab	76.5 ab	79.7 a	10.7 cd	10.9 bcdef	10.3 bc	78.8 g	75.2 ij	75.7 e	13.1 ab	13.9 a	14.6 a
22	8.2 de	8.8 abcd	8.6 abc	76.9 abc	76.5 ab	75.5 bc	11.2 cd	13.1 b	9.0 cde	80.6 efg	81.3 fg	81.7 d	10.2 cde	9.6 cde	9.8 def
24	8.7 cde	8.8 abcd	8.3 abc	69.9 d	72.9 cd	74.4 c	9.4 de	10.7 bcde	9.2 cde	83.3 bcdef	87.3 abc	85.1 bc	7.8 defg	7.8 efg	9.2 efg
26	10.2 ab	9.3 abcd	9.6 a	74.4 bcd	75.0 bc	77.1 abc	11.3 cd	10.3 cdef	10.5 abc	78.9 g	77.3 ij	77.0 e	13.4 ab	13.7 a	14.4 a
[illegible].1	8.3 de	9.5 ab	8.2 abc	77.6 abc	73.1 cd	76.7 abc	11.7 bc	12.0 bcde	9.8 bcde	79.4 fg	81.9 efg	77.9 e	10.9 bc	9.7 cde	12.2 bc
[illegible].2	8.4 cde	8.1 d	8.2 abc	76.8 abc	75.5 bc	77.8 abc	10.9 cd	12.9 bc	10.5 abc	80.9 defg	80.3 gh	78.4 e	9.9 cde	10.5 cde	11.0 cde
[illegible].3	10.4 a	9.4 abc	8.7 abc	74.9 abcd	74.0 bcd	74.9 c	10.0 cde	12.0 bcde	10.2 bcd	84.6 abcde	84.1 cdef	84.6 bc	8.5 cdefg	8.7 def	8.5 fghi
[illegible].6	9.6 abcd	9.3 abcd	9.5 a	76.4 abc	75.7 bc	76.6 abc	13.1 ab	13.3 b	12.1 a	88.0 a	86.3 abcd	86.4 ab	5.9 g	6.7 gh	7.2 hi
CV (%)	9.7	8.7	10.8	4.6	2.4	2.8	10.4	13.7	10.2	3.2	2.5	2.2	17.9	12.3	11.7

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] BRD 043 [illegible] 4-6 ปี (ปี 2550-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

[illegible]	[illegible]			[illegible]			[illegible]			[illegible]			[illegible]		
	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]
2	6.0 def	5.3 fg	6.3 ghi	54.5 ab	58.3 abc	50.5 bc	59.6 ab	60.2 e	58.2 c	37.3	39.3 ab	35.5 b	26.0 a	27.5 ab	24.4 bc
3	8.5 abc	7.3 cde	8.1 def	46.4 c	50.7 efg	54.3 ab	61.9 ab	63.9 abcde	61.9 abc	34.9	38.8 b	40.7 ab	21.7 bc	24.2 cd	26.2 abc
6	5.6 ef	5.3 fg	6.2 ghi	51.1 abc	52.4 defg	53.9 ab	60.5 ab	62.6 bcde	61.7 abc	36.2	38.82 b	39.6 ab	24.1 abc	24.6 bcd	25.8 bc
7	5.7 def	5.1 g	5.2 i	54.9 ab	60.2 a	57.8 a	60.6 ab	61.5 bcde	64.5 ab	37.9	41.9 ab	42.4 a	25.6 ab	27.3 abc	29.2 a
8	7.5 bcde	7.8 bcde	8.3 de	53.9 abc	53.2 cdef	53.0 abc	62.3 ab	64.1 abcd	65.9 a	39.4	39.9 ab	42.2 a	24.9 abc	24.9 abcd	26.5 abc
10	7.4 bcde	6.4 efg	7.3 efg	48.5 bc	50.4 efg	47.8 c	62.8 ab	65.2 ab	63.9 ab	38.7	40.4 ab	39.7 ab	21.9 abc	23.6 d	22.9 c
19	9.0 abc	10.9 a	12.9 a	46.9 bc	51.8 defg	50.6 bc	59.8 ab	62.4 bcde	64.0 ab	34.5	41.4 ab	42.6 a	21.1 c	23.3 d	24.2 bc
20	8.9 abc	11.9 a	10.4 b	51.2 abc	48.5 fg	50.1 bc	59.5 ab	64.2 abcd	64.4 ab	38.7	41.5 ab	42.2 a	24.1 abc	23.2 d	25.3 bc
21	9.8 a	10.9 a	6.9 bc	48.8 bc	47.2 g	48.3 bc	62.7 ab	63.1 bcde	63.6 ab	39.8	39.5 ab	40.5 ab	24.3 abc	22.7 d	24.5 bc
22	9.2 ab	9.7 b	8.5 cd	47.8 bc	49.0 efg	50.2 bc	64.5 a	67.0 a	64.4 ab	38.2	40.2 ab	39.6 ab	23.6 abc	25.1 abcd	24.4 bc
24	4.8 f	4.9 g	5.7 hi	52.2 abc	59.1 ab	57.1 a	60.8 ab	64.9 abc	64.1 ab	37.9	43.8 a	42.8 a	24.1 abc	27.9 a	27.1 ab
26	7.7 abcd	9.0 bc	8.6 cd	47.2 bc	49.3 efg	47.4 c	62.1 ab	63.2 bcde	63.9 ab	37.2	40.1 ab	39.4 ab	21.8 abc	23.3 d	23.3 c
[illegible].1	9.7 a	8.3 bcd	9.9 b	49.7 bc	53.7 bcdef	49.9 bc	60.5 ab	61.9 bcde	61.8 abc	37.8	40.7 ab	39.7 ab	23.2 abc	24.3 cd	23.7 bc
[illegible].2	9.3 ab	9.2 b	10.6 b	49.9 abc	49.7 efg	50.5 bc	61.7 ab	61.2 cde	60.2 bc	38.1	37.9 b	38.9 ab	23.6 abc	22.9 d	23.6 bc
[illegible].3	6.9 cde	7.3 cde	6.9 fgh	54.6 ab	54.3 bcde	56.5 a	59.5 ab	61.6 bcde	61.2 bc	38.4	69.8 ab	40.8 ab	24.3 abc	24.7 bcd	25.8 abc
[illegible].6	6.0 def	7.0 def	6.4 ghi	57.8 a	56.4 abcd	56.7 a	59.2 b	60.5 de	60.4 bc	38.8	39.4 ab	39.6 ab	26.1 a	25.8 abcd	26.3 abc
CV (%)	16.8	14.4	9.7	9.2	6.5	6.9	5.0	3.6	4.3	9.4	7.1	8.0	10.6	7.7	8.5

[illegible] 95% [illegible] DMRT

ตารางที่ 10 ผลของจำนวนต้นต่อไร่ ต่อจำนวนทางใบ (ทางใบ) ต่อต้น (ต้นต่อไร่) และพื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซนติเมตร) ของคู่ผสมปาล์มน้ำมัน แปลง BRD 043 อายุ 3-6 ปี (ปี 2550-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ต้นต่อไร่	จำนวนทางใบ				จำนวนทางใบ (ทาง.)				ต่อต้น (ต้นต่อไร่)				พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)	
	ปี 2551 4 ปี	ปี 2552 5 ปี	ปี 2553 6 ปี	ปี 2549 2 ปี	ปี 2550 3 ปี	ปี 2551 4 ปี	ปี 2552 5 ปี	ปี 2553 6 ปี	ปี 2550 3 ปี	ปี 2551 4 ปี	ปี 2552 5 ปี	ปี 2553 6 ปี	ปี 2552 5 ปี	ปี 2553 6 ปี
2	34.3 bcde	30.5 abcde	29.8 b	127.7 ab	188.0 bc	343.9 bc	397.4 gh	454.4 g	1.6 abcd	3.6 def	4.5 d	6.2 efg	16.8 cde	19.2 fgh
3	34.4 bcde	29.7 bcde	27.9 b	139.5 ab	199.8 abc	359.8 ab	452.5 abcd	535.0 abc	1.8 abc	4.4 a bc	6.1 abc	8.1 ab	22.3 ab	30.8 ab
6	34.9 bcde	30.2 abcde	28.7 b	145.1 ab	182.9 c	389.0 ab	457.8 abcd	534.1 abc	1.6 abcd	4.1 abcde	6.0 abcd	7.9 abc	19.4 abcd	25.4 bcde
7	36.6 b	32.4 ab	29.3 b	141.9 ab	217.6 abc	388.9 a	468.2 ab	539.4 ab	1.8 abcd	4.3 abcd	5.9 abcd	7.6 abcd	18.9 abcd	24.0 cdef
8	36.3 bcde	32.5 ab	29.7 b	151.3 a	224.2 ab	390.5 a	465.8 abc	539.3 ab	2.0 ab	4.7 a	6.6 ab	8.1 ab	21.7 ab	31.6 ab
10	32.1 e	28.9 de	27.8 b	121.7 ab	182.8 c	315.1 cd	389.9 h	462.2 fg	1.4 d	3.6 ef	4.8 cd	6.5 defg	13.8 e	15.7 h
19	34.5 bcde	32.7 a	29.6 b	149.7 a	217.8 abc	372.9 ab	450.1 abcde	529.5 abcd	1.9 ab	4.2 abcde	5.7 abcd	7.2 bcdef	20.9 abc	28.7 abc
20	36.4 bc	32.6 ab	29.3 b	149.8 a	197.9 bc	336.1 bcd	427.5 cdefg	502.4 bcdef	1.5 cd	3.4 f	4.8 cd	6.0 fg	16.4 de	19.9 efgh
21	35.8 bcd	31.6 abcd	28.9 b	146.1 ab	200.8 abc	342.9 bc	420.4 defgh	487.1 defg	1.6 bcd	3.6 ef	6.3 abc	5.8 g	16.9 cde	20.1 efgh
22	34.7 bcde	29.3 cde	28.6 b	136.5 ab	206.2 abc	374.2 ab	465.8 abc	549.5 a	1.9 ab	4.6 ab	6.4 abc	8.0 ab	20.6 abcd	30.0 ab
24	34.7 bcde	30.1 abcde	28.6 b	133.2 ab	194.3 bc	351.0 bc	434.1 bcdefg	490.9 cdefg	1.6 bcd	3.8 cdef	5.0 bcd	6.1 efg	21.6 ab	20.7 efgh
26	32.3 de	29.6 bcde	27.7 b	147.9 ab	219.0 abc	344.9 bc	412.8 efgh	479.6 edf	1.6 bcd	3.9 bcdef	5.3 abcd	7.0 bcdef	14.2 e	16.7 gh
ผสม.1	34.7 bcde	31.0 abcde	28.8 b	139.4 ab	210.7 abc	348.4 bc	429.4 cdefg	497.6 bcdefg	1.7 abcd	4.1 abcde	5.4 abcd	7.3 abcde	16.9 cde	20.5 efgh
ผสม.2	34.8 bcde	31.6 abcd	29.2 b	115.6 b	213.6 abc	362.9 ab	442.3 abcdef	514.6 abcde	1.8 abc	4.3 abc	6.0 abcd	7.6 abcd	18.1 bcde	22.3 defg
ผสม.3	32.8 cde	28.4 e	28.5 b	119.3 ab	145.8 d	303.1 d	405.7 fgh	486.4 defg	0.9 e	3.4 f	5.2 abcd	6.8 cdefg	19.7 abcd	27.1 abcd
ผสม.6	39.8 a	32.0 abc	33.8 a	114.6 b	234.9 a	394.1 a	479.5 a	531.6 abc	2.0 a	4.8 a	6.7 a	8.4 a	23.0 a	30.0 ab
CV (%)	6.2	5.8	8.4	13.8	10.7	6.6	5.3	5.3	15.9	10.7	16.7	10.2	14.0	14.5

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[illegible] 11 [illegible] 4-6 [illegible] 5 (BRD 044) [illegible] 1,2 [illegible] 3 [illegible] 3-6 [illegible] (2550-2553) [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible]/[illegible])					[illegible] ([illegible]./[illegible])					[illegible] ([illegible]./[illegible])				
	[illegible] 2550 3 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	[illegible] 2553 6 [illegible]	[illegible] 4-6 [illegible]	[illegible] 2550 3 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	[illegible] 2553 6 [illegible]	[illegible] 4-6 [illegible]	[illegible] 2550 3 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	[illegible] 2553 6 [illegible]	[illegible] 4-6 [illegible]
5	8.5 b	13.7 e	14.7 cd	7.4 de	11.9 fg	16.0 cd	60.7 f	116.3 c	69.7 d	82.2 de	1.9 bc	4.5 f	8.2 cd	9.5 d	7.4 ef
9	15.1 a	16.4 cd	18.3 a	11.2 a	15.3 ab	34.6 a	94.2 b	147.1 a	106.6 ab	115.9 b	2.4 a	6.0 a	8.1 cd	9.6 cd	7.9 cde
11	14.8 a	15.1 de	16.2 bc	7.9 cde	13.0 efg	22.9 bc	78.5 cde	129.9 abc	76.8 cd	95.1 cd	1.5 d	5.3 c	8.1 cd	9.8 bcd	7.8 cdef
14	15.6 a	14.9 de	15.4 cd	7.0 e	12.4 fg	24.1 b	71.3 ef	117.6 c	63.7 d	84.2 de	1.5 d	4.9 e	7.8 cd	9.2 d	7.3 f
15	15.9 a	15.6 cde	15.4 cd	8.6 bcde	13.2 def	26.3 b	77.3 de	140.7 a	96.4 bc	104.8 bc	1.7 cd	5.0 de	9.4 a	11.3 a	8.6 ab
17	16.3 a	21.9 a	15.5 cd	10.7 ab	15.9 a	40.6 a	121.5 a	142.0 a	123.6 a	129.0 a	2.5 a	5.6 b	9.2 ab	11.5 a	8.8 a
25	9.7 b	19.2 b	14.2 d	9.7 abcd	14.4 bcd	21.8 bc	92.9 bc	120.1 bc	105.0 ab	106.0 bc	2.4 a	4.9 e	8.6 bc	10.9 a	8.1 bcd
[illegible].1	11.3 b	17.9 bc	17.1 ab	10.3 abc	15.1 abc	24.7 b	92.1 bcd	135.4 ab	104.5 ab	110.7 b	2.3 ab	5.2 cd	8.0 cd	10.6 abc	7.9 cde
[illegible].2	15.1 a	17.1 bcd	15.4 cd	9.1 abcde	13.9 cde	34.7 a	86.8 bcd	135.4 ab	95.2 bc	105.8 bc	2.4 a	5.2 cd	8.9 ab	10.8 ab	8.3 abc
[illegible].3	4.8 c	13.9 e	13.9 d	7.3 de	11.7 g	10.9 d	59.9 f	100.3 d	75.0 cd	78.45 e	2.6 a	4.4 f	7.5 d	10.8 ab	7.6 def
CV (%)	14.8	8.9	6.8	16.2	6.4	17.9	11.5	8.5	16.1	8.8	10.9	8.9	6.0	6.5	4.7

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 12 [illegible] BRD 044 [illegible] 4-6 [illegible] (ปี 2551-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

[illegible]	[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]
5	8.8 bc	9.3	7.9 b	77.5 bcd	73.0	74.0	8.2 d	7.9 c	8.6 d	86.8 ab	85.3 bc	83.7 bc	7.8 de	8.7 d	8.8 de
9	8.1 bc	10.2	10.6 a	80.7 a	76.9	74.1	12.9 a	13.0 a	11.9 a	82.5 cd	82.5 cd	81.6 cd	9.2 bcd	9.3 cd	10.1 cd
11	9.0 bc	9.6	9.1 ab	77.8 bcd	75.5	70.5	8.5 d	9.2 c	8.6 d	88.2 a	88.2 a	87.6 a	6.9 e	7.3 e	7.8 e
14	8.6 bc	8.7	8.8 ab	77.7 bcd	76.2	72.3	8.5 d	9.1 c	8.8 cd	84.8 bc	86.4 ab	85.6 ab	9.7 bcd	8.9 cd	9.6 cde
15	8.9 bc	9.7	9.1 ab	79.6 ab	76.7	77.3	10.5 c	11.4 b	10.5 cd	83.1 c	83.9 bcd	81.9 cd	11.8 ab	10.6 ab	12.2 ab
17	9.4 ab	9.8	9.1 ab	75.0 de	74.6	72.6	9.7 c	11.5 b	10.9 ab	79.9 de	82.2 d	79.2 de	10.8 abc	9.3 cd	10.8 bc
25	8.7 bc	9.6	9.0 ab	78.3 abc	76.0	73.6	11.7 b	13.5 a	11.8 a	82.6 cd	83.8 bcd	83.2 bc	9.1 cde	8.7 d	8.8 de
[illegible].1	8.9 bc	9.7	8.7 ab	75.5 cde	74.9	70.9	10.4 c	11.6 b	10.4 ab	84.1 bc	83.2 cd	84.6 abc	9.1 cde	9.9 bcd	9.2 cde
[illegible].2	7.8 c	10.0	7.6 b	78.4 abc	72.9	74.9	11.6 b	11.3 b	10.0 bcd	78.8 e	79.2 e	76.6 e	11.8 a	11.2 a	12.2 a
[illegible].3	10.4 a	9.7	9.6 ab	73.3 e	72.8	70.8	10.0 c	10.7 b	10.2 bc	82.8 cd	82.1 d	83.1 bc	9.5 bcd	10.1 abc	9.1 cde
F test	*	ns	*	*	ns	ns	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV (%)	10. 0	10.1	15.1	2.3	3.7	3.9	7.0	10.0	8.9	2.4	2.2	2.5	14.2	11.8	8.1

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 13 [illegible] BRD 044 [illegible] 4-6 [illegible] (2551-2553) [illegible]

[illegible]	[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]			[illegible]/[illegible]		
	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	[illegible] 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]	ปี 2551 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2553 6 [illegible]
5	5.7 de	6.0 cde	7.4 bcd	56.5 a	60.4 ab	58.8 bc	59.9	61.4 a	64.8 ab	38.9	43.4	45.4 ab	26.1	26.9 abc	28.1 a
9	8.2 ab	8.2 ab	8.3 b	53.3 ab	59.2 abc	57.9 bc	60.8	58.2 bc	63.1 ab	39.1	41.8	44.7 ab	26.1	26.5 abc	26.9 abc
11	4.8 e	4.6 e	4.6 e	56.4 a	62.5 a	62.9 a	60.1	59.8 abc	62.3 ab	38.3	42.4	44.6 ab	26.4	28.2 a	27.6 ab
14	5.5 e	4.8 e	4.8 e	53.3 ab	60.9 ab	60.1 ab	59.8	60.9 ab	67.5 a	37.6	42.9	47.2 a	24.8	28.2 a	29.1 a
15	5.5 e	5.5 de	5.8 de	52.8 ab	59.4 abc	57.5 bc	61.7	61.4 a	64.6 ab	39.1	43.5	45.3 ab	25.8	27.9 ab	26.8 abc
17	9.3 a	8.5 ab	10.0 a	53.1 ab	59.5 abc	55.6 c	58.4	57.8 c	61.6 b	38.7	41.8	43.2 ab	23.2	25.6 bcd	24.8 bc
25	8.3 ab	7.4 bc	8.0 b	51.6 ab	59.4 abc	55.1 c	59.5	60.8 ab	66.5 ab	36.9	42.9	44.0 ab	23.9	27.3 ab	26.8 abc
[illegible].1	6.9 cd	6.9 bcd	6.2 cde	53.3 ab	58.3 bc	56.3 bc	61.7	61.7 a	62.9 ab	39.1	43.3	41.7 b	24.8	26.9 abc	25.0 bc
[illegible].2	9.4 a	9.6 a	10.7 a	50.0 b	53.6 d	50.5 d	61.9	60.8 ab	63.8 ab	39.3	41.2	42.1 b	24.2	23.7 d	24.0 c
[illegible].3	7.7 bc	7.8 abc	7.8 bc	52.9 ab	56.3 cd	56.7 bc	60.7	60.8 ab	65.8 ab	38.8	41.7	44.9 ab	23.5	24.8 cd	26.3 abc
CV (%)	11.3	15.3	16.7	6.1	4.3	4.0	4.6	5.0	3.0	5.8	6.2	4.6	7.6	6.7	5.7

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 14 จำนวนใบเพิ่มต่อต้น, ความยาวทางใบ (เซนติเมตร) พื้นที่ใบ (ตารางเมตร) และพื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซน[illegible]) [illegible] BRD 044 [illegible] 1, 2 [illegible] 3 [illegible] 4-5 [illegible] (ปี 2551-2552) [illegible]

[illegible]	[illegible]		[illegible] (ซม.)			พื้นที่ใบ ([illegible])			[illegible] (ตร.ซม.)
	ปี 2551 4 [illegible]	[illegible] 2552 5 [illegible]	ปี 2550 3 [illegible]	ปี 2251 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2550 3 [illegible]	ปี 2251 4 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]	ปี 2552 5 [illegible]
5	30.2 a	30.8 ab	112.1 c	374.9	508.7 ab	0.7 cd	2.7 ab	6.2 ab	20.5 ab
9	28.9 abc	32.4 ab	121.1 bc	335.5	420.7 e	0.8 abc	2.2 bcd	5.1 d	16.2 b
11	29.3 ab	33.1 ab	129.9 b	396.0	524.5 a	0.9 abc	2.5 abcd	6.4 a	21.1 ab
14	28.8 abc	31.3 ab	129.4 b	395.2	512.0 ab	0.8 bc	2.6 abc	6.1 abc	22.4 a
15	29.2 abc	30.9 ab	110.2 c	350.8	455.0 cd	0.8 abc	2.4 abcd	5.9 bc	20.0 ab
17	27.8 bc	29.9 ab	115.8 bc	360.4	454.1 cd	1.02 ab	2.4 abcd	5.1 d	18.5 ab
25	28.3 bc	28.1 b	78.9 d	320.6	411.8 e	0.42 de	2.0 d	4.9 d	17.9 ab
[illegible].1	29.2 ab	32.0 ab	117.8 bc	349.2	458.3 cd	0.8 abc	2.42 abcd	5.8 c	21.9 a
[illegible].2	26.3 d	36.2 a	144.9 a	386.4	486.2 bc	1.07 a	2.8 a	6.5 a	17.9 ab
[illegible].3	27.7 c	28.4 b	81.5 d	394.9	436.2 de	0.37 e	2.1 cd	5.8 c	21.3 ab
CV (%)	3.2	13.1	9.0	15.5	4.5	23.1	12.4	4.3	17.3

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible]
Study on Dura Self and Tenera Self and Selection the best Parents for Seed Production

[illegible][1] [illegible][1] [illegible][1] [illegible][1]

[illegible]

การเพิ่มจำนวนพ่อแม่พันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ดีเด่นเพื่อผลิ[illegible] เป็นขั้นตอนหนึ่งภายใต้โครงการ [illegible] 15 [illegible] 16 สายพันธุ์ [illegible] 2545 – 2549 [illegible] (D–Self) ([illegible] BRD 033) [illegible] 177 [illegible] 125.9 [illegible] ต่อต้นต่อปี ซึ่งสูงกว่าทุกพันธุ์ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ 203 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 121 กิ[illegible] ต่อต้นต่อปี สายพันธุ์ 218 สายพันธุ์ 204 และ สายพันธุ์ 220 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลียอยู่ในช่วง 106-110 [illegible] ได้แก่ สายพันธุ์ 204, 177 และ 219 ซึ่งให้จำนวนทะลาย 19.5, 16.1 และ 14.8 ทะลาย[illegible] สายพันธุ์ 203 มีน้ำหนัก 10.1 กิโลกรัม[illegible] (T–Self) ([illegible] BRD 034) [illegible] 101/49 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 101 กิ[illegible] ต้นต่อปี ซึ่งสูงกว่าทุกพันธุ์ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ 140/102 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 84.7 กิ[illegible] สายพันธุ์ 159/398 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 74.4 กิ[illegible] 101/49 และสายพันธุ์ 140/102 ซึ่งให้จำนวนทะลาย 19.8 และ 19 ทะลายต่อต้นต่อปี[illegible] 101/49 [illegible] 5.1 [illegible] ต่อทะลายต่อปี รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ 140/102 แล[illegible] 159/398 ให้น้ำหนักทะลายเฉลียใกล้เคียงกันคือ 4.6 และ 4.3 กิ[illegible] 220 (67/521D) จำนวน 272 ต้น, สายพันธุ์ 203 (78/193D) จำนวน 289 ต้น, สายพันธุ์ 242 (79/339D) [illegible] 92 [illegible] 1, 2 [illegible] 7 [illegible] ได้ทำการคัดเลือกต้นพิสิเฟอรา สายพันธุ์ 129/1426 จำนวน 15 ต้นและสายพันธุ์ 159/398 ได้จำนวน 13 ต้นสำหรับผลิต [illegible] 2 [illegible] 7 [illegible]

---

[1] [illegible]

[illegible]

[illegible] (Reciprocal Recurrent Selection) [illegible] เพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตมากกว่าลูกผสมที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน [illegible] (Family Selection) [illegible] (Individual selection) [illegible] AVROS, Tanzania, Yangambi, La Me, Ghana, Ekona, Calabar, La Me-AVROS, La Me-Calabar, DAMI-AVROS, Nigeria-Yangambi, Nigeria-AVROS [illegible] Yangambi-AVROS [illegible] Deli Dura, Kazemba (African Dura) [illegible] Deli-Ekona composite [illegible] (D x T) [illegible] เพื่อคัดเลือกคู่ผสมที่ดี [illegible] พ่อพันธุ์ 16 ต้นและแม่พันธุ์ 15 ต้น [illegible] (inbred line) [illegible] ซึ่งการผสมตัวเองทำให้เพิ่มคว [illegible] น้ำมันลูกผสมนั่นๆสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (DxP) [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]
   - [illegible] (D – Selfs) [illegible]
   - [illegible] (T – Selfs) [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]

[illegible]

1. [illegible] สายพันธุ์มีจำนวน 180-220 [illegible]
2. [illegible]
3. การเก็บเกี่ยว ดำเนินการเก็บเกี่ยวทุกรอบของการเก็บเกี่ยว ประมาณ 15 [illegible]

1. ลักษณะการเจริญเติบโต เริ่มเก็บข้อมูล พื้นที่ทางใบ, พื้[illegible], [illegible], ความสูง, ความสูงเพิ่มต่อปี เมื่อปาล์มมีอายุ 2 ปีขึ้นไป วัดลักษณะต่างๆปีละครั้ง โดยใช้วิธีการของ Corley and Breure, 1988

2. [illegible] ([illegible]3) [illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

3. วิเคราะห์องค์ประกอบทะลายสุ่มทะลายจากต้นที่เก็บเกี่ยว[illegible] 5-10 [illegible] S.C.Ooi, 1978 [illegible] Soxtec [illegible] (%), [illegible], [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%)

[illegible] (D) [illegible]

[illegible] (DxP) [illegible] SIRIM: [illegible] (Standard Industrial Research Institute of Malaysia) [illegible] 4 [illegible]

- [illegible] ([illegible])	130 [illegible]/[illegible]
- [illegible] ([illegible])	110 [illegible]/[illegible]
- [illegible]/[illegible]	>65%
- [illegible]/[illegible]	>55%
- [illegible]/[illegible]	<35%
- [illegible]/[illegible]	>16%

[illegible] (%W/W)

[illegible] (P) [illegible]

1. [illegible] (Inbreeding depression)
2. [illegible] (crown disease)
3. [illegible] 3 [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. [illegible] B [illegible] Mg [illegible]
8. [illegible]

[illegible]

[illegible] 2548 [illegible] 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible] 2 ในช่วงปี 2544-2545 ได้คัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีจากประชากรเป็นแม่พันธุ์ 15 สายพันธุ์ และพ่อพันธุ์ 16 สายพันธุ์ โดยมีประวัติพันธุ์และข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ [illegible] 1 และ 2 ทำการผสมตัวเองและนำมาปลูก [illegible] (D x P) [illegible] BRD 033 [illegible] 3 [illegible] BRD 034, BRD 045 [illegible] BRD 061

[illegible] 1 [illegible] รอบที่ 2

[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	
033	D.S 177	73/49D	C34:156D x DAM563:391D	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 201	77/132D	C42:67D x MAR559:113D	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 202	84/941D	DAM564:693D x CHE137:87D	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 203	78/193D	C2120:184D x DAM564:693D	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 204	KB/68D	Kazemba	African Dura	ASD Costa Rica
033	D.S 217	65/239D	C34:156D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 218	75/1319D	C42:67D x DAM564:693D	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 219	69/912D	DAM563:391D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 220	67/521D	C2120:184D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 228	63/544D	CHE137:87D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 236	91/1617D	DAM563:391D x HC133:1288D	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 242	79/339D	C2120:184D x DAM563:391D	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 267	98/239D	DAM563:391D x CAM241:216T	Deli Dura -Composite	Chemara BPRO
033	D.S 292	68/374D	DAM564:693D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
033	D.S 306	66/314D	C42:67D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO

[illegible] 2 ข้อมูลประวัติพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นพ่อพันธุ์ขอ[illegible] รอบที่ 2

[illegible]	[illegible]		[illegible]	
034	101/49T	HC129:933T SELF	SP540	BM 119 Derivate
034	133/1433T	GHA648:147T x HC129:1056P	Nigeria-SP540	Calabar-BM 119 Derivate
034	140/102T	GHA608:504T x C9023:73T	Nigeria-Yangambi	SOC 302 Self
034	132/1415T	C9023:73T x HC129:1056P	Yangambi-SP540	SOC 302 Self-BM 119 Derivate
034	159/398T	TAN544:137T x TAN544:180T	Tanzania	Kigoma
034	129/1426T	IRH618:158T x HC129:1056P	La Me-SP540	L5T x L2T BM 119 Derivate
034	125/154T	DAM588:368T x HC129:1009P	DAMI-SP540	Composite-BM 119 Derivate

[illegible] 2 ([illegible])

[illegible]	[illegible]	[illegible]		
045	138/391T	IRH618:158T x IRH619:26T	La Me	L5T x L2T-BRT10 x LM8
045	139/520T	IRH621:31T x IRH629:316T	La Me-Calabar	L7T Self-WA11 Self
045	122/1446T	IRH629:316T x HC129:1056P	La Me-SP540	WA11 Self-BM 119 Derivate
045	117/88T	TAN544:180T SELF	Tanzania	Kigoma
045	136/71T	CAM235:511T x CAM236:64T	Ekona	2/1301T2/2311T-3AR/7239Tx 2/236
045	114/197T	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
061	141/158T	DAM588:368T x DAM585:343T	DAMI	Composite
061	112/427T	C9023:73T SELF	Yangambi	SOC 302 Self
061	105/65T	CAM237:666T SELF	Ekona	2/1301T SELF

[illegible] (D–Self) ([illegible] BRD 033) ทั้งหมดจำนวน 15 พันธุ์ ดำเนินการปลูกจำนวน 11 สายพันธุ์ ในเดือนกันยายน 2546 ได้แก่สายพันธุ์ 177, 201, 203, 204, 217, 218, 219, 220, 228, 236 และ 242 ปี 2547 จำนวน 2 สายพันธุ์ และในปี 2548 จำนวน 2 สา[illegible] 200-220 [illegible] วางแผนการทดลองโดยปลูกไม่มีซ้ำ จำนวน 3,252 ต้น เริ่มเก็บผลผลิตทะลายสดเป็นครั้งแรกเมื่อแม่พันธุ์มีอายุได้ 25 ปี เดือน เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2548 ผลการทดลองพบว่า แม่พันธุ์ดูราให้ผลผลิตทะลายสด จำนวนทะลาย แ[illegible] ทะลายเฉลีย 4 ปี และแต่ละปีในช่วงอายุ 4-7 ปี แตกต่างกันโดยสายพันธุ์ 177 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลีย 125.9 กิ[illegible] 203 [illegible] 121 กิ[illegible] 218 [illegible] 204 และ สายพันธุ์ 220 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลียอยู่ในช่วง 106-110 กิ[illegible] ส่วนพันธุ์ทีให้จำนวนทะลายสูงกว่าทุกพันธุ์ได้แก่ สายพันธุ์แม่ดูรา 204, 177 และ 219 ซึ่งให้จำนวนทะลาย 19.5, 16.1 [illegible] 14.8 [illegible] น้ำหนักทะลายเฉลียพบว่า สายพันธุ์ 203 มี[illegible] 10.1 [illegible] ได้แก่สายพันธุ์ 242 , 217 และ 267 ให้น้ำหนักทะลายเฉลียใกล้เคียงกันคือ 9.3-9.8 [illegible] ([illegible] 3) [illegible] ต่อเนืองตั้งแต่เริ่มเก็บผลผลิตถึงปี 2553 และการคัดเลือกต้นแม่พันธุ์เพือผลิตเมล็ดพันธุ์ได้นำเกณฑ์มาตรฐานมาใช้ใน [illegible] 220 (67/521D) [illegible] 272 [illegible], [illegible] 203 (78/193D) [illegible] 289 [illegible], [illegible] 242 (79/339D) [illegible] 92 [illegible]นสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2 และ 7

[illegible] 3 [illegible] (BRD 033 [illegible]) [illegible] ([illegible]) [illegible] รอบที่ 2 [illegible] BRD 033 [illegible] 4-7 ปี (ปี 2550-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

[illegible]	[illegible]					[illegible] ([illegible])					[illegible]				
	50 (4 [illegible])	51 (5 [illegible])	52 (6 [illegible])	53 (7 [illegible])	[illegible]	50 (4 [illegible])	51 (5 [illegible])	52 (6 [illegible])	53 (7 [illegible])	[illegible]	50 (4 [illegible])	51 (5 [illegible])	52 (6 [illegible])	53 (7 [illegible])	[illegible]
177	19.3	15.6	17.3	12.2	16.1	87.7	116.1	165.7	134.4	125.9	4.6	7.7	9.7	11.0	8.3
201	9.9	12.3	11.9	11.1	11.2	45.3	95.2	121.5	128.7	96.4	4.5	7.9	10.6	11.7	8.6
202	15.0	15.0	11.8	8.9	12.6	109.6	109.6	107.1	95.1	104.6	7.4	7.4	9.1	10.3	8.5
203	13.2	16.0	9.0	14.1	12.8	75.4	119.4	111.8	194.6	121.1	6.5	7.9	12.5	13.9	10.1
204	20.1	19.8	19.3	19.9	19.5	64.9	92.7	130.7	159.3	108.8	3.2	4.8	6.9	8.1	5.7
217	4.9	13.6	10.5	10.0	10.7	23.2	108.5	102.6	123.8	101.6	4.8	8.0	9.9	12.5	9.5
218	16.6	14.2	6.4	13.9	12.8	97.3	114.7	68.8	162.2	110.0	5.9	8.2	10.2	11.6	8.8
219	16.9	12.5	18.1	12.2	14.8	58.6	62.4	126.3	104.6	87.2	3.4	5.1	6.9	8.5	6.0
220	17.8	17.0	10.3	11.6	14.1	75.8	96.7	118.5	143.0	106.6	4.1	5.7	11.3	12.2	8.2
228		11.9	10.2	7.0	9.6		73.7	94.0	72.6	78.9		6.2	9.5	10.0	8.5
236		14.2	13.0	9.1	12.0		85.6	109.4	95.6	96.1		6.4	8.7	10.3	8.4
242		13.5	9.7	8.9	10.7		97.4	99.2	110.1	101.4		7.4	10.1	12.1	9.8
267	8.4	8.4	10.6	8.3	8.9	48.9	49.1	105.8	114.2	80.0	6.0	6.0	10.3	14.2	9.3
292	11.1	11.2	15.3	10.2	11.9	56.3	56.6	117.1	94.2	81.1	5.0	5.0	7.6	9.1	6.7
306	2.8	2.8	9.8	8.6	6.5	6.8	6.8	34.9	63.8	30.7	2.3	2.3	3.5	7.2	4.0

[illegible] โดยสายพันธุ์ 201, 203, 218 และ 306 มีจำนวนทางใบต่อปี 44-48 ทางใบมากกว่าสายพันธุ์อื่น สายพันธุ์ 218 [illegible] 8 [illegible] ได้แก่ สายพันธุ์ 202 และ 217 มีพื้นที่ทางใบ 7.76 [illegible] 7.15 ตารางเมตร ส่วนสายพันธุ์อื่นๆมีพื้นที่ทางใบ 5-6 [illegible] สำหรับความยาวทางใบพบว่าสายพันธุ์ 217 และ 202 มีความยาวทางใบเฉลีย 493.8 และ 482.7 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าทุกพันธุ์ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ 201 และ 218 ซึ่งความยาวทางใบประมาณ 470 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามสายพันธุ์ที่มีพื้นที่ใบ และความ[illegible] สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ 219 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อต้นต่อปี) ของสายพันธุ์ลูกผสม (ทดสอบ) ในการทดลองพันธุ์ลูกผสม ชุดที่ 2 ปลูกปี BRD 033 อายุ 4-7 ปี (ปี 2550-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

สายพันธุ์	ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย					ผลผลิตน้ำมันเฉลี่ย					ผลผลิตเมล็ดในเฉลี่ย				
	ปี 50 (อายุ 4 ปี)	ปี 51 (อายุ 5 ปี)	ปี 52 (อายุ 6 ปี)	ปี 53 (อายุ 7 ปี)	เฉลี่ย	ปี 50 (อายุ 4 ปี)	ปี 51 (อายุ 5 ปี)	ปี 52 (อายุ 6 ปี)	ปี 53 (อายุ 7 ปี)	เฉลี่ย	ปี 50 (อายุ 4 ปี)	ปี 51 (อายุ 5 ปี)	ปี 52 (อายุ 6 ปี)	ปี 53 (อายุ 7 ปี)	เฉลี่ย
177	46.1	42.8	41.2	41.0	42.8	4.93	6.95	7.37	6.55	6.45	381.7	451.1	476.2	470.3	444.8
201	47.1	48.2	49.2	40.4	46.2	4.80	6.66	7.59	6.77	6.46	402.8	468.8	512.8	498.3	470.7
202	43.8	43.2	43.0	39.9	42.5	6.18	8.50	8.54	7.83	7.76	392.9	490.4	535.4	511.9	482.7
203	41.3	42.7	44.1	59.1	46.8	5.35	6.28	7.01	7.13	6.44	389.7	453.3	466.8	497.6	451.8
204	42.2	41.9	42.7	38.9	41.4	4.30	5.51	5.52	4.75	5.02	400.5	459.1	458.5	440.6	439.7
217	46.0	43.8	43.5	41.2	43.6	4.96	7.92	8.02	7.72	7.15	399.0	506.1	532.6	537.7	493.8
218	52.7	46.4	39.1	41.2	44.9	5.96	8.37	9.14	8.57	8.01	413.7	463.5	516.6	519.8	478.4
219	34.6	41.5	41.3	39.0	39.1	3.25	4.48	4.84	3.92	4.12	276.9	358.9	392.1	388.9	354.2
220	37.3	36.9	43.7	52.8	42.6	4.00	5.37	6.03	5.76	5.29	373.6	418.2	422.1	456.3	417.6
228	35.1	40.5	42.1	39.0	39.2	4.10	5.63	6.10	5.59	5.36	354.3	412.2	463.2	480.2	427.5
236	37.3	41.5	43.9	40.7	40.9	4.08	6.03	6.53	6.04	5.67	356.4	434.1	485.5	496.2	443.1
242	37.3	39.5	43.3	37.5	39.4	3.99	5.81	5.58	4.80	5.04	343.0	400.5	452.6	438.0	408.5
267	36.6	40.9	44.0	37.3	39.7	3.37	6.01	6.71	6.31	5.60	316.7	427.2	445.4	465.7	413.7
292	32.1	42.6	41.1	39.5	38.8	3.78	6.80	7.99	7.44	6.50	336.8	441.9	500.2	548.2	456.8
306		42.5	53.8	47.7	48.0		3.22	3.00	3.27	3.16		360.9	299.4	372.4	344.2

ในปี 2553 ได้ปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสม BRD 034, BRD 045 และ BRD 061 จำนวน 16 พันธุ์ ดำเนินการปลูกจำนวน 7 สายพันธุ์ ในปี 2546 ปี 2547 จำนวน 6 สายพันธุ์ และในปี 2549 จำนวน 3 สายพันธุ์ โดยทำการปลูกประมาณ 200 ต้นต่อสายพันธุ์ วางแผนการทดลองโดยปลูกไม่มีซ้ำผลการทดลอง ดังนี้

ในการทดสอบพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพันธุ์ต้นเอง (T-Self) (ทดสอบในปี BRD 034) ได้ทำการปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ต้นเอง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 140/102 159/398 101/49 และ 101 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ 140/102 ให้ผลผลิต 84.7 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี สายพันธุ์ 159/398 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 74.4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ต้นเอง 101/49 และสายพันธุ์ 140/102 ซึ่งให้จำนวนทะลาย 19.8 และ 19. ทะลายตามลำดับ ซึ่งให้จำนวนทะลายสูงกว่าพันธุ์ต้นเอง 101/49 ที่ให้จำนวนทะลาย 15.1 ทะลายต่อต้นต่อปี รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ 140/102 และ สายพันธุ์ 159/398 ให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 4.6 และ 4.3 กิโลกรัมต่อทะลาย (ตารางที่ 5) ในการทดสอบพันธุ์ลูกผสมเทียบกับพันธุ์ต้นเอง ได้ทำการเก็บข้อมูลเป็นรายต้น ปัจจุบันมีข้อมูลต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มเก็บผลผลิตถึงปี 2553 และการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้นำเกณฑ์มาตรฐานมาใช้ในการพิจารณา ซึ่งทำการคัดเลือกสายพันธุ์ 129/1426 จำนวน 15 ต้น สายพันธุ์ 159/398 ได้จำนวน 13 ต้น สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7

ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ยของลูกผสมทดสอบ, ผลผลิตน้ำมันเฉลี่ย (ผลผลิตน้ำมันต่อไร่) และค่าความสูงเฉลี่ย (ความสูงของต้นที่ตำแหน่งของทะลายแรก) ของลูกผสมทดสอบ BRD 034 ในช่วงอายุ 4-7 ปี (ปี 2550-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ลูกผสมทดสอบ	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)					ผลผลิตน้ำมัน (กก./ไร่/ปี)					ความสูงของต้น (เมตร)				
	ปี 50 (อายุ 4 ปี)	ปี 51 (อายุ 5 ปี)	ปี 52 (อายุ 6 ปี)	ปี 53 (อายุ 7 ปี)	เฉลี่ย	ปี 50 (อายุ 4 ปี)	ปี 51 (อายุ 5 ปี)	ปี 52 (อายุ 6 ปี)	ปี 53 (อายุ 7 ปี)	เฉลี่ย	ปี 50 (อายุ 4 ปี)	ปี 51 (อายุ 5 ปี)	ปี 52 (อายุ 6 ปี)	ปี 53 (อายุ 7 ปี)	เฉลี่ย
101/49	16.8	22.6	22.7	16.9	19.8	46.9	97.6	139.5	121.8	101.4	2.8	4.3	6.1	7.2	5.1
140/102	20.2	21.7	18.9	15.4	19.0	48.3	79.7	111.3	99.5	84.7	2.4	3.7	5.9	6.4	4.6
132/1415	12.8	16.2	13.0	12.3	13.6	27.2	45.7	63.2	67.3	50.9	2.1	2.8	4.9	5.5	3.8
159/398	15.4	20.4	19.5	14.4	17.4	34.8	74.8	103.3	84.7	74.4	2.3	3.7	5.3	5.9	4.3
129/1426	14.5	18.4	17.1	14.2	16.0	24.2	53.1	74.1	68.2	54.9	1.7	2.9	4.3	4.8	3.4
125/154	12.5	17.7	14.3	14.6	14.8	21.8	49.5	67.3	72.7	52.8	1.7	2.8	4.7	5.0	3.6
133/1433	14.1	22.3	19.0	14.9	17.6	22.1	56.3	72.6	66.7	54.4	1.6	2.5	3.8	4.5	3.1

ลูกผสมทดสอบทั้งหมดมีผลผลิตทะลายสดและผลผลิตน้ำมันเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูก ลูกผสมทดสอบ BRD 034 ทุกลูกผสม (ยกเว้นลูกผสม 125/154) มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-7 ปี ระหว่าง 13.6-19.8 ตันต่อไร่ต่อปี ลูกผสม 132/1415 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่ำที่สุด 13.6 ตันต่อไร่ต่อปี ลูกผสม 125/154 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 14.8 ตันต่อไร่ต่อปี ลูกผสม 101/49, 133/1433 และ 140/102 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงที่สุด 17.6-19.8 ตันต่อไร่ต่อปี ลูกผสม 125/154 มีค่าความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 3.6 เมตร ลูกผสม 101/49 มีค่าความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด 5.1 เมตร ลูกผสม 125/154 มีอัตราการเพิ่มความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 44 เซนติเมตรต่อปี ลูกผสม 101/49 มีอัตราการเพิ่มความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด 60 เซนติเมตรต่อปี ลูกผสมทดสอบทั้งหมดมีค่าความสูงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.7-26.8 เซนติเมตรต่อปี ซึ่งอยู่ในระดับที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ยของลูกผสมทดสอบ BRD 045 ในช่วงอายุ 4-6 ปี (ปี 2551-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ลูกผสมทดสอบ	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)		ผลผลิตน้ำมัน (กก./ไร่/ปี)		ผลผลิตเนื้อในเมล็ด (กก./ไร่/ปี)		ผลผลิตน้ำมันและเนื้อในเมล็ดรวม (กก./ไร่/ปี)		ผลผลิตทะลายสดที่ปรับค่าน้ำมันและเนื้อในเมล็ดรวม (ตัน/ไร่/ปี)		ค่าน้ำมันในทะลาย (%)		ค่าเนื้อในเมล็ดในทะลาย (%)		ค่าน้ำมันและเนื้อในเมล็ดรวมในทะลาย (%)	
101/49	9.7	cb	75.1	b	11.7	ab	84.7	b	9.9	ab	5.5	d	51.7	b	62.9	ab	38.3	c	24.3	c
133/1433	9.5	c	76.3	b	12.9	ab	84.5	b	7.0	c	80.5	c	55.6	a	63.2	ab	41.6	a	26.8	a
140/102	11.2	ab	75.2	b	10.8	bc	86.8	b	7.8	c	5.4	d	55.0	a	61.2	bc	38.8	bc	25.3	bc
132/1415	9.1	c	78.6	a	13.9	ab	79.8	c	9.0	bc	11.2	ab	51.8	b	59.5	c	38.5	c	24.2	c
159/398	12.3	ab	71.3	c	12.0	ab	79.8	c	7.9	bc	12.3	ab	49.2	c	64.9	a	40.0	b	22.7	d
129/1426	10.7	bc	75.9	b	12.1	ab	78.3	c	11.6	ab	10.1	bc	50.5	bc	64.2	a	41.5	a	24.5	bc
125/154	12.4	a	72.3	c	8.8	c	92.3	a	3.4	d	4.4	d	56.9	a	62.6	ab	38.6	bc	25.7	ab
CV%	5.8		0.8		7.7		1.9		9.7		10.6		1.5		1.9		1.5		2.2	

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ทุกสายพันธุ์ มีจำนวนทางใบเพิ่มต่อปี 27-31 ทางใบ มีความยาวทางใบ พบว่าสายพันธุ์ 101/49 และ 140/102 มีความยาวทางใบเฉลี่ย 439 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าทุกพันธุ์ ซึ่งความยาวทางใบประมาณ 400-420 เซนติเมตร พบว่า สายพันธุ์ 101/49 และ 140/102 มีพื้นที่ทางใบ 6.6-6.8 ตารางเมตร มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากกว่าสายพันธุ์อื่น พบว่า สายพันธุ์ 132/1415 และ 159/398 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากกว่าสายพันธุ์อื่น (ตารางที่ 7 และ 8)

ตารางที่ 7 ความยาวทางใบ (เซนติเมตร) ของปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ของ BRD 034 อายุ 3-7 ปี (ปี 2549-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์ปาล์ม	ความยาวทางใบ (เซนติเมตร)					ความยาวทางใบ (เซนติเมตร)						
	ปี 2549 อายุ 3 ปี	ปี 2550 อายุ 4 ปี	ปี 2551 อายุ 5 ปี	ปี 2552 อายุ 6 ปี	ปี 2553 อายุ 7 ปี	ปี 2547 อายุ 1 ปี	ปี 2548 อายุ 2 ปี	ปี 2549 อายุ 3 ปี	ปี 2550 อายุ 4 ปี	ปี 2551 อายุ 5 ปี	ปี 2552 อายุ 6 ปี	ปี 2553 อายุ 7 ปี
101/49	31.0	38.5	36.0	33.9	30.9	147.6	147.0	203.5	305.2	369.5	410.0	439.1
133/1433	21.9	39.6	35.0	32.6	27.1	128.0	128.0	157.2	262.5	319.0	386.3	400.1
140/102	28.8	36.5	33.6	29.9	29.7	145.9	146.4	219.2	311.4	372.6	426.1	439.7
132/1415	24.7	34.2	33.1	29.6	27.2	142.5	134.4	186.1	257.8	331.4	396.5	411.8
159/398	26.5	40.4	38.3	31.1	28.0	106.7	106.7	151.1	244.9	335.2	401.2	419.1
129/1426	21.7	37.2	37.2	32.9	30.3	122.4	123.2	172.6	265.1	333.1	403.8	419.0
125/154	20.0	42.9	43.2	34.4	31.9	113.4	90.7	161.6	262.7	341.2	411.4	419.6

ตารางที่ 8 พื้นที่ใบ (ตารางเมตร) และพื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซนติเมตร) ของปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ของ BRD 034 อายุ 4-7 ปี (ปี 2550-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์ปาล์ม	พื้นที่ใบ (ตารางเมตร)							พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซนติเมตร)
	ปี 2547 อายุ 1 ปี	ปี 2548 อายุ 2 ปี	ปี 2549 อายุ 3 ปี	ปี 2550 อายุ 4 ปี	ปี 2551 อายุ 5 ปี	ปี 2552 อายุ 6 ปี	ปี 2553 อายุ 7 ปี	ปี 2553 อายุ 7 ปี
101/49	0.9	0.9	2.3	3.2	4.7	5.6	6.8	17.6
133/1433	0.6	0.7	1.4	3.0	4.0	5.2	5.2	19.5
140/102	0.9	0.9	2.2	3.6	4.6	6.3	6.6	19.2
132/1415	1.0	0.9	2.0	3.2	4.3	6.9	6.5	22.3
159/398	0.6	0.6	1.3	2.5	4.0	5.9	5.7	20.4
129/1426	0.6	0.7	1.4	2.8	4.5	5.6	6.1	17.1
125/154	0.6	0.4	1.2	2.5	3.6	5.2	5.0	19.3

(T-Self) (BRD 045)

139/520 49 117/88 36.8 114/197 139/520 12.0 11.9 139/520 4.2 117/88 3.8

ต่อปี) ของพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นพ่อพันธุ์ของคู่ผสมตามโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 (BRD 045) (ปี 2551-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

	51	52	53		51	52	53		51	52	53	
	4	5	6		4	5	6		4	5	6	
139/520	12.4	12.7	10.6	11.9	33.9	57.3	56.5	49.2	2.7	4.5	5.3	4.2
122/1446	4.6	11.4	9.5	8.5	10.7	41.0	40.2	30.7	2.3	3.6	4.2	3.4
117/88	5.5	12.3	10.0	9.3	14.3	47.8	48.3	36.8	2.6	3.9	4.8	3.8
136/71	4.2	12.0	12.2	9.5	10.0	40.6	47.6	32.7	2.4	3.4	3.9	3.2
114/197	4.2	16.9	14.8	12.0	6.1	38.7	39.3	28.0	1.5	2.3	2.6	2.1

ผลการทดลองพบว่า ทางใบเพิ่มทุกสายพันธุ์มีจำนวนลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น แต่ละปีให้ 4-6 29.5-32 114/197 6 357 117/88 454 114/197 1.9 117/88 3.2 (10)

ตารางที่ 10 ผลผลิตทะลายสด, น้ำหนักทะลาย (เฉลี่ย) ผลผลิตต่อไร่ (ประมาณการ) และคะแนนความสม่ำเสมอของทะลาย (PCS) ของลูกผสมชุดที่ 2 ของ BRD 045 ในแปลงที่ 6 ปี (ปี 2551-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ลูกผสม	ผลผลิตทะลายสด				ผลผลิตต่อไร่ (กก.)					น้ำหนักทะลาย (กก./ทะลาย)					PCS
	ปี 51	ปี 52	ปี 53	เฉลี่ย	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	เฉลี่ย	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	เฉลี่ย	ปี 53
	4 ปี	5 ปี	6 ปี		3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี		3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี		6 ปี
139/520	35.8	33.8	25.6	31.8	225.9	318.8	376.8	416.8	332.7	1.8	3.1	2.1	2.5	2.3	12.6
122/1446	32.5	31.5	25.9	29.6	203.4	287.9	359.7	406.7	314.2	1.5	3.1	2.1	2.4	2.3	20.0
117/88	34.7	33.1	27.0	31.6	206.0	296.2	381.9	454.5	333.5	1.9	3.2	2.4	3.2	2.6	19.1
136/71	35.6	35.1	25.5	32.0	248.2	304.4	399.2	438.7	347.7	1.5	3.1	2.2	2.4	2.3	17.6
114/197	32.6	31.6	24.2	29.5	147.5	216.8	291.4	357.7	253.5	1.2	2.2	1.9	1.9	1.8	10.3

ผลการประเมินลูกผสมทดสอบพันธุ์แท้ (T-Self) ชุดที่ 1 ของ BRD 061 ในแปลงทดสอบที่ 1 ได้แก่ 141/158, 105/65 และ 122/427 บันทึกข้อมูลผลผลิตทะลายสดและองค์ประกอบผลผลิตเริ่มตั้งแต่อายุ 4 ปี ถึง 5 ปี ผลการประเมินพบว่าลูกผสมทดสอบทั้ง 3 ลูกผสม มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่อต้นต่อปี น้ำหนักทะลายเฉลี่ย และจำนวนทะลายต่อต้นต่อปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นลูกผสม 122/427 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่อต้นต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสม 141/158 และ 105/65 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 11 และ 12)

ตารางที่ 11 ผลผลิตทะลายสด, น้ำหนักทะลาย (เฉลี่ย) ผลผลิตต่อไร่ (ประมาณการ) และคะแนนความสม่ำเสมอของทะลาย (PCS) ของลูกผสมชุดที่ 1 ของ BRD 061 ในแปลงที่ 5 ปี (ปี 2552-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ลูกผสม	ผลผลิตทะลายสด (ทะลาย/ไร่)			ผลผลิตทะลายสด (กก./ต้น)			น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กก./ต้น)		
	ปี 2552	ปี 2553	เฉลี่ย	ปี 2552	ปี 2553	เฉลี่ย	ปี 2552	ปี 2553	เฉลี่ย
	4 ปี	5 ปี		4 ปี	5 ปี		4 ปี	5 ปี	
141/158	10.7	10.5	10.6	1.8	3.8	2.8	0.2	0.4	0.3
105/65	5.9	7.6	6.7	2.1	2.6	2.3	0.3	0.3	0.3
122/427	10.0	13.5	11.7	10.0	13.5	11.7	1.0	1.0	1.0

ตารางที่ 12 ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย, น้ำหนักเฉลี่ยต่อทะลาย (กิโลกรัม) และปริมาณน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์) ของคู่ผสมปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นพ่อพันธุ์ของคู่ผสมตามโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 ชุดที่ BRD 061 ปลูกปี 2545 (ปี 2552-2553) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

คู่ผสม	ผลผลิตทะลายสด (กก./ต้น/ปี)			น้ำหนักเฉลี่ยต่อทะลาย (กก.)				ปริมาณน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์)			
	ปี 2552 (ปลูก 2545)	ปี 2553 (ปลูก 2546)	เฉลี่ย	ปี 2551 (ปลูก 2544)	ปี 2552 (ปลูก 2545)	ปี 2553 (ปลูก 2546)	เฉลี่ย	ปี 2551 (ปลูก 2544)	ปี 2552 (ปลูก 2545)	ปี 2553 (ปลูก 2546)	เฉลี่ย
141/158	24.0	27.8	25.9	196.9	249.0	315.8	253.9	1.3	2.3	3.2	2.3
105/65	20.6	26.0	23.3	181.2	268.2	290.5	246.6	1.1	2.0	2.4	1.9
112/427	28.2	26.4	27.3	180.2	241.9	316.3	246.1	1.4	2.5	2.8	2.2

ในการปลูกทดสอบลูกผสมชุดที่ BRD 034, 045 และ 061 ได้มีการปลูกต้นพันธุ์ที่ผลิตจากเมล็ดที่ได้จากการผสมตัวเอง (T – Self) ในรุ่นลูกทีทำการปลูกศึกษาเป็นรายต้นนี้ ประชากรของแต่ละสายพันธุ์จะกระจายตัวให้ต้นทีมีลักษณะผลผิดเฟอรา ดังนั้นจึงได้จำแนกชนิดผลของแต่ละต้นโดยตรวจพินิจตามเกณฑ์ทีกำหนด (ตารางที่ 13) (ดังแสดงในภาพที่ 3 ก่อนหน้านี้ 1 หน้า) ซึ่งพบว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในปี 2544 ส่วนใหญ่ให้ผลเป็นแบบ Fiber ring ซึ่งมีเปลือกหนา กะลาและผลลีบฝ่อมีเพียงเมล็ดในขนาดเล็กหรือไม่มี ซึ่งเป็นลักษณะของพิสิเฟอราและบันทึกไว้ ซึ่งเป็นข้อมูลทีเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

ตารางที่ 13 ลักษณะผลของต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในปี 2544

ลักษณะผลของต้นปาล์ม	ความหมาย
ผลปกติ	ผลมีเปลือกหนา ประมาณ 2-4 มิลลิเมตร ขนาดผลใหญ่ ประมาณ 15-20 กรัม/ผล, มีเนื้อมาก, ผลมีลักษณะ Fiber ring
ผลเฟอรา	ผลมีเปลือกบาง ประมาณ 0.5-4 มิลลิเมตร ขนาดผลเล็ก ประมาณ 5-15 กรัม/ผล, มีเนื้อน้อย, ผลมีลักษณะ Fiber ring
ผลลีบฝ่อ	ผลมีขนาดเล็ก, มีลักษณะ Fiber ring ชัดเจน, ทั้งทะลายผลลีบฝ่อ ไม่มีเนื้อ (Infertile) หรือมีผลลีบฝ่อไม่ทั้งหมด มีการติดผลบ้าง มีเนื้อในขนาดเมล็ดถั่วเขียว (fertile) ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ผลจากการเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ที่ดีที่สุดในการปลูกเป็นการค้าต่อไป พบว่าคู่ผสม 198 ซึ่งเป็นคู่ผสมระหว่างต้นแม่ D78/193 ที่มีแหล่งกำเนิดจาก Deli Dura กับต้นพ่อ T159/398 ที่มีแหล่งกำเนิดจาก Tanzania และคู่ผสม 198 ให้ผลผลิตทะลายสดสูง มีลักษณะดีเด่นตามมาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นจึงได้คัดเลือกต้นแม่ที่ดีที่สุดในการปลูกเป็นการค้าต่อไป ชื่อว่า ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ซึ่งเป็นการคัดเลือกโดยใช้ผลการทดสอบลูกหลาน (based on progeny test performance) ซึ่งต้นแม่ที่ดีที่สุดคือต้นที่ [7] ซึ่งเป็นต้นแม่ที่มีแหล่งกำเนิดจาก D78/193 ที่มีแหล่งกำเนิดจาก Deli Dura และต้นพ่อ T159/398 ที่มีแหล่งกำเนิดจาก Tanzania เป็นรายต้น (ตารางที่ 1 และ 2) ที่ได้จากการผสมแบบ Dura x Pisifera (D x P) ของคู่ผสม 198 ที่ได้จากการปลูกทดสอบในแปลงทดสอบลูกผสมปาล์มน้ำมันรอบที่ 1 ที่ผ่านมาซึ่งได้พันธุ์ลูกผสมที่ดีที่สุดในการปลูกเป็นการค้าต่อไป [16] ซึ่งต้นแม่ที่ดีที่สุดในการปลูกเป็นการค้าต่อไป ชุดที่ BRD 033 มีสายพันธุ์ที่เป็นแม่พันธุ์ได้แก่ สายพันธุ์ 220, 242, 203 และ 236 ส่วนชุดที่ BRD 034 BRD 045 และ BRD 061 ที่ได้จากการปลูกทดสอบในแปลงทดสอบลูกผสมปาล์มน้ำมันรอบที่ [129/1426 122/1446 และ 1] ซึ่งได้พันธุ์ลูกผสมที่ดีที่สุดในการปลูกเป็นการค้าต่อไป [2] ซึ่งต้นแม่ที่ดีที่สุดในการปลูกเป็นการค้าต่อไป

[illegible]

[illegible] (D–Self) ([illegible]BRD 033) ทั้งหมดจำนวน 15 พันธุ์ โดยสายพันธุ์ 177 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 125.9 [illegible] 203 [illegible] 121 [illegible]ต่อต้นต่อปี สายพันธุ์ 218 สายพันธุ์ 204 และ สายพันธุ์ 220 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยอยู่ [illegible] 106-110 กิ[illegible]ได้แก่ สายพันธุ์แม่ดูรา 204, 177 และ 219 ซึ่งให้จำนวนทะลาย 19.5, 16.1 และ 14.8 ทะลายตามลำดับ [illegible]พบว่า สายพันธุ์ 203 มีน้ำหนัก 10.1 [illegible] [illegible]ตั้งแต่เริ่มเก็บผลผลิตถึงปี 2553 [illegible] นำเกณฑ์มาตรฐานมาใช้ในการพิจารณา ซึ่งทำการคัดเลือกสายพันธุ์ 220 (67/521D) [illegible] 272 ต้น, [illegible]203 (78/193D) [illegible] 289 ต้น, [illegible]242 (79/339D) [illegible] 92 [illegible][1, 2 [illegible] 7

[illegible] (T–Self) ([illegible]BRD 034) [illegible]101/49 [illegible] [illegible]101 [illegible] [illegible]140/102 [illegible] เฉลี่ย 84.7 กิ[illegible]ต่อต้นต่อปี สายพันธุ์ 159/398 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 74.4 กิ[illegible] [illegible]101/49 และสายพันธุ์ 140/102 ซึ่งให้จำนวนทะลาย 19.8 และ 19.0 [illegible]101/49 [illegible]5.1 [illegible] พันธุ์ 140/102 และ สายพันธุ์ 159/398 ให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 4.6 และ 4.3 [illegible] [illegible]ตั้งแต่เริ่มเก็บผลผลิตถึงปี 2553 [illegible] พันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้นำเกณฑ์มาตรฐานมาใช้ในการพิจารณา ซึ่งทำการคัดเลือกสายพันธุ์ 129/1426 [illegible] 15 [illegible]และสายพันธุ์ 159/398 ได้จำนวน 13 ต้นสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7

[illegible]

[illegible]ที่เด่นเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ [illegible]4 [illegible]

1. การคัดเลือกต้นแม่พันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้นำเกณฑ์มาตรฐานมาใช้ในการพิจารณา ซึ่งทำการคัดเลือก [illegible]220 (67/521D) [illegible] 272 ต้น, [illegible]203 (78/193D) จำนวน 289 ต้น, สายพันธุ์ 242 (79/339D) [illegible] 92 [illegible][1, 2 [illegible] 7

2. [illegible] 129/1426 จำนวน 15 ต้นและสายพันธุ์ 159/398 ได้จำนวน 13 ต้นสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7

3. [illegible] องค์ประกอบผลผลิต องค์ประกอบทะลายและลักษณะอื่นๆเพื่อเป็นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อไป

คณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตร ในการสนับสนุนการจัดซื้อเชื่อพันธุกรรมและให้ทุ UNDP/FAO ผู้ช่วยวิจัย ทีปฏิบัติงานทุกท่าน ตลอดจนเจ้าทีฝ่ายบันทึกข้อมูลทีได้

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2550. 75

Corley R.H.V. and Breure C J., 1988. Measurements In Oil Palm Experiments paper of Unipamol Malaysia Sdn.

Escobar R. and Blaak. 1990. Thailand Oil Palm Breeding programme. Thailand Oil Palm Research and Development Project. 63 pp.

Escobar R. 2001. Oil Palm Breeding programme-Second Cycle. Consultant's Report (Working paper) to FAO. Suratthani Horticuture Research Centre. Department of Agriculture. Thailand. 40 pp.

Ooi, S.C. 1978. The Breeding of Oil Palm in Malaysia. Trop. Agric. Series No.11. Trop. Agric. Res. Center, Malaysia. p 169-185.

[illegible] *Elaeis oleifera* ([illegible] 2)

Blackcross of ***Elaeis oleifera*** Oil Palm (BC2)

[illegible] [1] [illegible] [2] [illegible] [1]

[illegible]

[illegible] *Elaeis oleifera* [illegible] *E. guineensis* เพื่อให้ได้ลูกผสมกลับที่มี [illegible] *E. guineensis* [illegible] *E. oleifera* ที่มีคุณภาพน้ำมันสูง ต้นเตี้ย และต้านทานโรค [illegible] (Backcross) ระหว่าง 2 ชนิด ซึ่ง [illegible] 2 [illegible] OxG BC1 [illegible] *E. guineensis* [illegible] 24 [illegible] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ เริ่มดำเนินการในปี 2550 [illegible] 071 [illegible] 2 [illegible] 2 [illegible] Kb/68D x 148/552T, 69/912D x 145/198P [illegible] Kb/68D x 145/198P [illegible]

---

[1] [illegible]

[2] [illegible]

[illegible]

[illegible](*Elaeis guineensis*) เป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเนื[illegible]น้ำมันต่อหน่วยพื้นที่ได้สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดและให้ผลผลิตตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน ความคุ้มค่าการลงทุนขึ้นอยู่[illegible] [illegible](*Elaeis oleifera*) ซึ่งมีลักษณะเด่น คือต้นเตี้ย น้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันไม่อิมตัวสูง แต่ให้ปริมาณน้ำมันต่ำ กับปาล์มน้ำมันแอฟริกัน (*Elaeis guineensis*) ซึ่งเป็นชนิดของปาล์มน้ำมันที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน มีปริมาณกรดไขมันไม่อิมตัวน้อยกว่า แต่มีผลผลิตทะลายสดและปริมาณน้ำมันสูงกว่าปาล์มน้ำมันอเมริกัน

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ได้รับเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมกลับระหว่าง[illegible]2 [illegible] 7 [illegible] [illegible]ในช่วงปี 2535-2545 [illegible](Individual Selection) [illegible] 144/55, 145/198, 148/275, 145/334, 145/332, 146/107, 148/568, 151/222 [illegible] 146/342 [illegible] (OxG BC1) [illegible]2547 [illegible]*Elaeis guineensis* สายพันธุ์ทีดีเด่นให้ได้จำนวน 24 คู่ผสม ผลิตเมล็ดพันธุ์ เพาะกล้าและดูแลรักษาเพื่อปลูกในปี 2548 ต่อไป

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]*Elaeis oleifera* [illegible]

[illegible]*E.guineensis x E.oleifera* (OxG BC1) ทีศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี 2544-2545 [illegible] 24 คู่ผสม (ตารางที่ 1) [illegible] ระหว่างปี 2546-2547

แปลงที่ 1 (071) ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อ[illegible] [illegible] 2550 [illegible] [illegible] RCB มี 10 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 20 [illegible] [illegible]33 [illegible]

[illegible]2](**072**) ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อตุลาคม 2550 โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB [illegible]12 [illegible] 3 [illegible] จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 43 ไร่

[illegible][3](**073**) ปลูกปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อปี สิงหาคม 2552 โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB [illegible]12 [illegible] 3 [illegible] [illegible] 16 [illegible]แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 33 ไร่

[illegible](analysis of variance) [illegible] [illegible] DMRT (Duncan's Multiple range Test) [illegible] (correlation and regression study)

[illegible] *E.oleifera*

Cross No.	Parentage					
	071		072		073	
	Female	Male	Female	Male	Female	Male
1	KB/68 D	148/552T	101/49 T	148/568 T	KB/68 D	152/75 T
2	KB/68 D	148/275 P	136/71 T	148/581 T	69/912 D	144/55 T
3	69/912 D	148/552 T	112/427 T	148/568 T	65/239 D	151/222 T
4	65/239 D	148/552 T	67/521 D	148/322 P	67/521 D	151/222 T
5	65/239 D	148/275 P	112/427T	151/581 T	65/239 D	143/57 T
6	67/521 D	148/275 P	67/521 D	148/552 T	69/912 D	143/57 T
7	69/912 D	145/198 P	122/1446 T	148/552 T	67/521 D	143/57 T
8	68/374 D	151/322 P	67/521 D	148/568 T	68/374 D	148/275 P
9	KB/68 D	145/198 P	69/912 D	148/275 P	67/521 D	145/12 T
10	66/314 D	148/568 T	67/521 D	145/198 P	65/239 D	152/178 T
11	-	-	122/1446 T	148/581 T	67/521 D	152/178 T
12	-	-	65/239 D	154/198 P	67/521 D	152/75 T

[illegible]

[illegible] พันธุ์อื่นๆเป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

1. [illegible]

เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 3 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ล[illegible] 20 [illegible]

1.1 พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที่ 1 หมายถึงทางใบใหม่ ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทาง [illegible] correction factor 0.55

1.2 [illegible] เริ่มวัดเมื่ออายุ 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 วัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนแกนทาง (lowest rudimentary leaflets) [illegible] (tip of rachis)

1.3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 3 ปี วัดความกว้าง และตามความลึกของก้านแกนทางการวัด วัดที่[illegible]ยวกันคือจุดที่เริ่มมีใบย่อยของโคนแกนทางใบที่ 1

1.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 6 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดินถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)

1.5 [illegible]งหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น [illegible]

2. การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต เก็บข้อมูลผลผลิตเมื่ออายุ 3 ปี

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเ[illegible] เก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่ อายุ 4-8 [illegible] 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

3. [illegible]

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันจากแต่ละสายพันธุ์ เป็นทะลายที่สมบูรณ์ปกติไม่มีแมลงหรือโรคทำลายต้นละ 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุ[illegible] 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง [illegible] Ooi, 1978 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และใช้กระบวนการสกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec [illegible] (%), [illegible]/ผล (%), เนื้อใน/ผล (%), น้ำมัน/เปลือกนอกแห้ง (%), น้ำมัน/เปลือกนอกสด (%), น้ำมัน/ทะลาย (%)

4. [illegible]

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันเมื่ออายุ 7 ปี จากแต่ละสายพันธุ์[illegible] Soxtec จากนั่นนำตัวอย่างน้ำมันปาล์มดิบวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเช่น องค์ประกอบกรดไขมัน ปริมาณแคโรทีน วิตามินอี [illegible] PORIM

[illegible]

[illegible] [illegible] (1)(071)

1. [illegible] (Growth) [illegible] 2552 เป็นปีแรกของข้อมูล [illegible] 1 และ 2

1.1 พื้นที่ใบ (leaf area) ผลการทดสอบลูกผสมกลับชั่วรุ่น 2 ของปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera* [illegible] ปาล์มน้ำมันมีอายุ 2 ปีพบว่า คู่ผสมหมายเลข 8 มีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 2.64 ม^2 (ตารางที่ 2) ซึ่งพื้นที่ใบมีผลต่อการสังเคราะห์แสงเพื่อสะสมอาหารสำหรับการเจริญเติบโต และมีกลุ่มคู่ผสมหมายเลข 5 6 7 8 และ 10 มีพื้นที่ใบใกล้เคียง [illegible]

1.2 [illegible] (petiole cross section) ผลการทดสอบลูกผสมกลับชั่วรุ่น 2 [illegible] *Elaeis oleifera* เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุ 2 ปี พบว่าคู่ผสมหมายเลข 1 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุดเท่ากับ 6.88 ซม.^{2} (ตารางที่ 2) ซึ่งพื้น[illegible]

[illegible] 2 [illegible] *E. guineensis* [illegible] 071 [illegible] 2 [illegible]

[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]
	[illegible]	Type	[illegible]	Type		
1	KB/68 D	Kazemba	148/552 T	OxG BC1	6.88	1.75
2	KB/68 D	Kazemba	148/275 P	OxG BC1	8.49	1.94
3	69/912 D	Deli Dura	148/552 T	OxG BC1	8.21	1.97
4	65/239 D	Deli Dura	148/552 T	OxG BC1	7.21	1.76
5	65/239 D	Deli Dura	148/275 P	OxG BC1	9.29	2.27
6	67/521 D	Deli Dura	148/275 P	OxG BC1	8.12	2.26
7	69/912 D	Deli Dura	145/198 P	OxG BC1	8.29	2.18
8	68/374 D	Deli Dura	151/322 P	OxG BC1	8.59	2.64
9	KB/68 D	Kazemba	145/198 P	OxG BC1	7.31	1.77
10	66/314 D	Deli Dura	148/568 T	OxG BC1	8.89	2.38

2.[illegible]

2.1 [illegible] (bunch number) [illegible] 2 [illegible] *Elaeis oleifera* [illegible] ปาล์มน้ำมันมีอายุ 2 ปี 2 เดือน พบว่า [illegible] 7 [illegible] 10.12 [illegible] ([illegible] 3) [illegible] 7 [illegible]

2.2 [illegible] (bunch weight) ผลการทดสอบลูกผสมกลับชั่วรุ่น 2 ของปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera* [illegible] ปาล์มน้ำมันมีอายุ 2 ปี 2 เดือน พบว่า คู่ผสมหมายเลข 7 มีน้ำหนัก ทะลายสูงสุดเท่ากับ 2.94 กิโลกรัม ([illegible] 3) [illegible] 6

2.3 [illegible] (fresh fruit bunch) ผลการทดสอบลูกผสมกลับชั่วรุ่น 2 ของปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera* [illegible] 2 [illegible] 2 [illegible] คู่ผสมหมายเลข 7 มีผลผลิตทะลายสูงสุดเท่ากับ 29.75กิโลกรัม/[illegible] คิดเป็น 0.68 ตัน/ไร่ (ตารางที 3) และในกลุ่มทีมีผลผลิตรองลงมาได้แก่คู่ผสมหมายเลข 1 8 9 และ 10

[illegible] 3 [illegible] *E. guineensis* [illegible] 071 [illegible] 2 [illegible]

[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible] ([illegible]/[illegible])	[illegible] ([illegible]/[illegible]/[illegible])
	[illegible]	Type	[illegible]	Type				
1	KB/68 D	Kazemba	148/552T	OxG BC1	10.67	1.63	17.48	0.40
2	KB/68 D	Kazemba	148/275 P	OxG BC1	7.7	1.79	13.67	0.31
3	69/912 D	Deli Dura	148/552T	OxG BC1	6.45	2.09	14.33	0.33
4	65/239 D	Deli Dura	148/552T	OxG BC1	4.45	1.96	8.75	0.20
5	65/239 D	Deli Dura	148/275 P	OxG BC1	2.75	2.39	6.59	0.15
6	67/521 D	Deli Dura	148/275 P	OxG BC1	4.92	2.84	14.12	0.25
7	69/912 D	Deli Dura	145/198 P	OxG BC1	10.12	2.94	29.75	0.68
8	68/374 D	Deli Dura	151/322 P	OxG BC1	8.7	2.48	21.73	0.49
9	KB/68 D	Kazemba	145/198 P	OxG BC1	9.8	2.11	20.73	0.47
10	66/314 D	Deli Dura	148/568 T	OxG BC1	8.0	1.93	15.48	0.47

[illegible] 2(072)

1. [illegible] (Growth) [illegible] 2552 เป็นปีแรก

1.1 พื้นที่ใบ (leaf area) ผลการทดสอบลูกผสมกลับชั่วรุ่น 2 ของปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera* [illegible] 2 [illegible] 6 [illegible] 2.27 [illegible]^2 (ตารางที่ 4) ซึ่งพื้นที่ใบมีผลต่อการสังเคราะห์แสงเพื่อสะสมอาหารสำหรับการเจริญเติบโต และมีกลุ่มคู่ผสมหมายเลข 2 4 10 11และ 12 มีพื้นที่ใบใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 1.91-2.07 ม^2

1.2 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (petiole cross section) [illegible] 2 [illegible] *Elaeis oleifera* เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุ 2 ปี พบว่าคู่ผสมหมายเลข 8 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุดเท่ากับ 6.34ซม.^{2} (ตารางที่ 4) และมีกลุ่มคู่ผสมหมายเลข 1 3 และ5 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางใกล้กัน ซึ่งพื้น[illegible]

2. [illegible] ของคู่ผสมหมายเลข 2 4 5 6 7 8 10 และ 11 [illegible] 4 [illegible] *E. guineensis* [illegible] 072 [illegible] 2 [illegible]

[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]
	[illegible]	Type	[illegible]	Type	[illegible]	
1	101/49 T	Avros	148/568 T	OxG BC1	6.49	1.60
2	136/71 T	Ekona	148/581 T	OxG BC1	8.87	1.91
3	112/427 T	Yangambi	148/568 T	OxG BC1	6.67	1.64
4	67/521 D	Deli Dura	148/322 P	OxG BC1	8.34	2.09
5	112/427 T	Yangambi	151/581 T	OxG BC1	9.63	1.80
6	67/521 D	Deli Dura	148/552 T	OxG BC1	7.70	2.27
7	122/1446 T	Calabar	148/552 T	OxG BC1	5.88	1.58
8	67/521 D	Deli Dura	148/568 T	OxG BC1	6.34	1.75
9	69/912 D	Deli Dura	148/275 P	OxG BC1	6.58	1.71
10	67/521 D	Deli Dura	145/198 P	OxG BC1	7.81	2.07
11	122/1446 T	Calabar	148/581 T	OxG BC1	9.07	2.01
12	65/239 D	Deli Dura	154/198 P	OxG BC1	7.68	1.95

[illegible] 3(073)

ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อเดือนสิงหาคม 2552 ขณะนี้ต้นปาล์มน้ำมันมีอายุ 13 เดือน ซึ่งอยู่ในช่วงดูแลแปลงกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ย เริ่มเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันและผลผลิตเมื่ออายุ 2 ปี และองค์ประกอบทะลาย [illegible] 3 [illegible]

[illegible]

[illegible] เพื่อใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ที่มีสภาพอากาศหนาวและแล้งได้

อรรัตน์ วงศ์ศรี ศริชัย มามีวัฒนะ สุรกิตติ ศรีกุล เกริกชัย ธนรักษ์ และชญาดา ดวงวิเชียร. 2250. เทคนิคการ [illegible]ล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า

Corley R.H.V. and Breure C J., 1988. Measurement in Oil Palm Experiments Paper of Unipamol, Malaysia 33 p.

Ooi., S. C. 1978. The breeding of Oil Palm Malaysia Tropical Agriculture Research. Series No. II 169-185 p.

Rajanaidu N., Jalani B. and Domingos M. 1991. Collection of oil palm germplasm in Angola. ISOPB Newsletter Vol. 8 (2):2-3.

Rajanaidu N., Jalani B. and Kushairi A. 1999. The development of dwarf (PS1)and high iodine value (PS2) planting materials. Paper presented in the 1999 PORIM International Palm Oil congress–Emerging Technologies and Opportunities in the Next Millennium 12 pp .

Intercrossing

Parent Selection Oil Palm by Intercrossing

[1/] [1/]

พันธุกรรมกว้างขึ้นและเพิ่มลักษณะดีอย่างอื่นที่ต้องการเสริมเข้าไป นอกจากนั้นเพื่อคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์เหล่านี้สำหรับใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 9 (140/102T x 122/1446T) 10 (129/1426T x 122/1446T) โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 ได้ สำหรับการคัดการคัดเลือกแม่พันธุ์เหล่านี้ไม่สามารถคัดได้โดยตรง องการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 2 แต่เราสามารถคัดลักษณะ เป็นแม่ที่มีแนวโน้มเป็นแม่พันธุ์ที่ดีควรมีพื่น หน้าตัดแกนทางขนาดเล็กหรือกลาง ซึ่งลักษณะของพื้นหน้าตัดแกนทางเป็นลักษณะประจำพันธุ์สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ และการปรับปรุงพันธุ์นั่นต้องการลักษณะปาล์มน้ำมันที่มีความสูงช้า มีผลผลิตสูง สำหรับแปล BRD 032 คู่ผสมหมายเลข 178 และ 188 เป็นกลุ่มมีหน้าตัดแกนทางและความสูงตำ ผลผลิตทะลายต่อต้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มีคู่ผสมหมายเลข 188 และ199 จากลักษณะดังกล่าว พบว่าคู่ผสมหมายเลข 188 มีแนวโ BRD 042 คู่ผสมหมายเลข 275 และ 295 เป็นกลุ่มที่มีหน้าตัดแกนทางตำ และคู่ผสมหมายเลข 282 และ 295 เป็นกลุ่มที่มีความสูงตำ ส่วนผลผลิตทะลายต่อต้นของคู่ผสมหมายเลข 269 275 278 279 282 283 286 และ 295 เป็นกลุ่มที่มีผลผลิตสูง แต่ไม่ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จากลักษณะดังกล่าว พบว่าคู่ผสมหมายเลข 275 282 และ295 มีแนวโน้มที่เป็น BRD 052 คู่ผสมหมายเลข 302 และ 308 เป็นกลุ่มมีหน้าตัดแกนทางและความสูงตำ ส่วนผลผลิตตำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก คู่ผสมจากของแปลง 052 มีแนวโน้มสามารถเป็นแม่พันธุ์ที่ดีน้อย แต่การคัดเลือกแม่พันธุ์ที่ สอบลูกผสมของการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 2 เพื่อบ่งชี้ถึงความเป็นแม่พันธุ์ดีเด่น

[1/]

[illegible]

แผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน พ.ศ. 2548-2552 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำห[illegible] เป้าหมายสำคัญคือ การเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน และเพิ่มศักยภาพการผลิตโดยมุ่งเน้นการเพิ่มผลิตต่อไร่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องวิจัยและพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยี อย่างต่อเนื่องเพื่อศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง [illegible] [illegible] (Parental Palm) [illegible] [illegible] UNDP/FAO [illegible] ASD (Agriculture Service and Development) [illegible] ASD [illegible] Chermara Harrisons [illegible] PORIM [illegible], DAMI [illegible], SOCFIN [illegible] AVROS [illegible], Lobe [illegible], [illegible] Deli Dura [illegible] African Dura (Kazemba) [illegible] AVROS, La Me, EKONA, Nigeria, Calabar, Ghana, Yangambi, DAMI [illegible] Tanzania สำหรับทำการศึกษาและคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์ดูร่าที่ได้จาก การผสมโดยวิธีอินเตอร์ครอสซิงกลุ่มที่ 2 เพื่อคัดเลือกพ่อ [illegible] [3] [illegible] (DxP) ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตมากกว่าการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] Intercrossing

ปี 2546 คัดเลือกแม่พันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง, Intercrossing, Introgression [illegible] Top cross [illegible] [illegible] 15 [illegible] [illegible], Related cross [illegible] Top cross [illegible] [illegible] 15 [illegible]

ปี 2546-2547 [illegible] Intercrossing ได้พันธุ์พ่อ 12 คู่ผสม พันธุ์แม่ 26 คู่ผสม เพื่อใช้เป็นพ่อและแม่พันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 และเป[illegible] (Related mother palm) [illegible] [illegible] (DxP) [illegible] [2]

[illegible] 2547 [illegible] Intercrossing [illegible] 1 [illegible]

ปี 2548-2549 ปลูกคู่ผสมแม่พันธุ์กลุ่มที่ 1 BRD 032 [illegible] 8 [illegible] [illegible] 41 [illegible] [2] BRD 042 [illegible] 8 คู่ผสม จำนวน 57 ไร่ กลุ่มที่ 3 BRD 052 จำนวน 5 คู่ผสม จำนวน 28 ไร่ [illegible] [illegible] 1 [illegible] [3] [illegible] 12 [illegible] [illegible] 60 [illegible] [illegible] 1 [illegible] [2] [illegible] (ตารางที่ 1)

[illegible] RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย [illegible] (analysis of variance) [illegible] DMRT (Duncan’s Multiple range Test) [illegible] (correlation and regression study)

ตารางที่ 1 [illegible] Intercrossing

Parentage											
Cross No	BRD 046		Cross No	BRD 032		Cross No	BRD 042		Cross No	BRD 052	
	Female	Male		Female	Male		Female	Male		Female	Male
1	140/102 T	112/427 T	160	65/239 D	77/132 D	208	73/49 D	65/239 D	301	78/193 D	66/314 D
2	112/427 T	132/1415 T	162	79/339 D	63/544 D	227	KB/68 D	65/239 D	302	69/912 D	84/941 D
3	132/1415 T	140/102 T	165	63/544 D	73/49 D	230	67/521 D	77/132 D	305	68/374 D	73/49 D
4	141/158 T	125/154 T	178	69/912 D	73/49 D	232	63/544 D	84/941 D	308	98/239 D	78/193 D
5	159/398 T	117/88 T	188	91/1617 D	KB/68 D	238	84/941 D	91/1617 D	S3	ST 3	
6	139/520 T	122/1446 T	190	77/132 D	KB/68 D	245	78/193 D	91/1617 D			
7	133/1433 T	114/197 T	199	KB/68 D	75/1319 D	269	75/1319 D	67/521 D			
8	138/391 T	139/520 T	200	73/49 D	75/1319 D	275	66/314 D	69/912 D			
9	140/102 T	122/1446 T	S3	ST 3		278	75/1319 D	78/193 D			
10	122/1446 T	129/1426 T				279	65/239 D	98/239 D			
11	138/391 T	129/1426 T				282	91/1617 D	68/374 D			
12	105/65 T	136/71 T				283	66/314 D	79/339 D			
13	ST 2					286	77/132 D	68/374 D			
						295	67/521 D	98/239 D			
						297	98/239 D	67/521 D			
						S3	ST 3				

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

[illegible] 3 [illegible] Corley and Breure, 1988 [illegible] 20 [illegible]

1.1 พื้นที่ใ[illegible] 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที่ 1 หมายถึงทางใบใหม่[illegible]มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบคำนวณค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมดและคูณด้วยค่า correction factor 0.55

1.2 [illegible] 3 [illegible] 1 [illegible] (lowest rudimentary leaflets) [illegible] (tip of rachis)

1.3 [illegible] ตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 3 [illegible] จุดที่เริ่มมีใบย่อยของโคนแกนทางใบที่ 1

1.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 6 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดินถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)

1.5 จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี [illegible]

2. [illegible]

[illegible] 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง [illegible], [illegible] ทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่ อายุ 4-8 [illegible] 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

3. [illegible]

[illegible] 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุกแก่พอดี (สังเกต[illegible] 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้[illegible] Ooi, 1978 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และใช้กระบวนการสกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec [illegible], [illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%), [illegible]/[illegible] (%)

4. [illegible]

[illegible] 7 [illegible] Soxtec จากนั้นนำตัวอย่างน้ำมันปาล์มดิบวิเคราะห์[illegible] PORIM

[illegible]

[illegible] ตุลาคม 2549 [illegible] กันยายน 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]1[illegible]Intercrossing (BRD046) [illegible] 12 [illegible]พื้นที่ 60 ไร่

1. [illegible]

[illegible]/[illegible]รเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบข้อมูลด้านการ[illegible][3][illegible]

1.1 [illegible]

[illegible][4][illegible] 1 3 4 5 9 10 12 และพันธุ์เปรียบเทียบ (13) [illegible] 9 [illegible]เท่ากับ 392.02 [illegible][5][illegible](ตารางที่ 2)

1.2 [illegible]

พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันพบว่า เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี กลุ่มที่มีพื้นที่ใบสูงได้แก่ พ่อพันธุ์หมายเลข 9 10 [illegible] (13) พ่อพันธุ์หมายเลข 13 มีพื้นที่สูงสุดเท่ากับ 4.90 ต[illegible] [illegible]เท่ากับ[illegible][5][illegible] กลุ่มที่มีพื้นที่ใบสูงได้แก่ พ่อพันธุ์หมายเลข 3 5 9 10 และพันธุ์เปรียบเทียบ (13) [illegible] 9 [illegible]พื้นที่สูงสุดเท่ากับ 5.71 [illegible] (ตารางที่ 2)

1.3 [illegible]

[illegible]ที่หน้าตัดแกนทางของปาล์มน้ำมันพบว่า เมื่อปาล์มน้ำ[illegible][4]ปี กลุ่มที่มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำได้แก่ พ่อพันธุ์หมายเลข 6 8 10 11 และ 12 พ่อพันธุ์หมายเลข 8 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุดเท่ากับ 9.82 ต[illegible] [illegible]เท่ากับ[illegible][5]ปี ก็เป็นไปในทำนองเดียวกันแต่พ่อพันธุ์หมายเลข 6 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำ[illegible]12.57 [illegible] (ตารางที่ 2) ลักษณะของพื้นที่หน้าตัดแกนทางควรมีขนาดเล็ก เนื่องจากจะง่ายและสะดวกต่อการตัด[illegible]

[illegible] 2 [illegible] พื้นที่ใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง ของ[illegible] Intercrossing

[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]	
	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]
1	356.92 abcde	389.85 bc	3.73 bcde	4.50 cd	14.33 a	16.09 abc
2	348.85 bcde	375.75 c	3.64 cde	4.52 cd	15.13 a	17.38 a
3	375.80 abcd	404.50 bc	4.12 bcd	5.41 a	14.08 a	16.94 ab
4	352.46 abcde	394.50 bc	3.37 de	4.23 cd	14.63 a	17.61 a
5	355.71 abcde	412.59 ab	3.77 bcde	5.14 ab	15.05 a	17.47 a
6	334.35 e	394.513 bc	3.44 cde	4.33 cd	10.92 bcd	12.57 c
7	343.92 cde	398.45 bc	3.66 cde	4.49 cd	13.32 ab	15.64 abc
8	332.43 e	374.67 c	3.16 e	3.68 d	9.82 d	13.41 bc
9	392.02 a	444.69 a	4.48 ab	5.71 a	14.17 a	16.56 ab
10	381.23 abc	421.88 ab	4.16 abc	5.54 a	12.76 abc	15.01 abc
11	340.90 ce	388.90 ab	3.87 bcde	4.60 bc	11.32 bcd	13.73 bc
12	365.46 abde	413.59 ab	3.33 e	3.95 d	10.35 cd	12.94 c
13	388.23 ab	421.53 ab	4.9 a	5.31 a	13.86 a	15.44 abc
F-test	**	*	**	**	**	*
CV (%)	7.62	5.94	13.48	8.94	12.90	15.96

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

2. [illegible]

2.1 [illegible]

[illegible] 3 [illegible] 1 2 3 7 9 [illegible] 10 พ่อพันธุ์หมายเลข 1 มีจำนวนทะลายสูงสุดเท่ากับ 129.67 ทะลาย/ไร่/ปี เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 4 [illegible] หมายเลข 9 มีจำนวนทะลายสูงสุดเท่ากับ 351.37 ทะลาย/ไร่/ปี อายุ 5 ปี พ่อพันธุ์หมายเลข 7 มีจำนวนทะลายสูงสุดเท่ากับ 348.55 ทะลาย/ไร่/ปี อายุ 6 ปี ก็เป็นไปในทำนอง[illegible] ([illegible] 3) ในช่วงแรกพ่อพันธุ์กลุ่ม 1 2 และ 3 เป็นกลุ่มที่ให้ผลผลิตเร็วขณะที่พ่อพันธุ์กลุ่ม 7 จำนวนทะลายจะเพิ่มมากขึ้นในช่วงอายุ 5 และ 6 ปี แต่จำนวนทะลายมี[illegible] 5 [illegible] 6 [illegible] เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุมากขึ้นน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน [illegible]

[illegible] 3 [illegible] Intercrossing ระหว่างปี 2550-2553

[illegible]	[illegible]			
	[illegible] 3 [illegible]	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 6 [illegible]
1	129.67 a	302.37 abcd	239.97 bcd	221.10 d
2	119.42 a	263.05 bcdef	188.95 cd	227.67 cd
3	123.12 a	290.12 abcde	197.22 bcd	227.70 cd
4	40.47 de	285.575 abcde	276.90 ab	253.02 bcd
5	70.97 bcd	267.32 abcdef	262.20 bc	269.55 abcd
6	55.00 cde	201.20 f	207.45 bcd	246.17 bcd
7	101.05 ab	314.65 ab	348.55 a	334.00 a
8	26.22 e	225.12 cdef	236.52 bcd	257.02 bcd
9	98.32 ab	351.37 a	267.17 abc	237.37 bcd
10	108.60 ab	331.15 ab	274.17 ab	295.22 abc
11	39.62 de	221.17 def	223.15 bcd	303.20 ab
12	19.37 e	209.47 ef	261.35 bc	237.92 bcd
13	102.32 ab	306.92 abc	172.72 d	259.32 bcd
F-test	**	**	**	*
CV (%)	34.46	21.20	25.53	19.28

[illegible] 95% [illegible] DMRT

2.2 [illegible]

น้ำหนักทะลายของปาล์มน้ำมันพบว่าเมื่อปาล์มอายุ 3 ปี [illegible] 12 [illegible] 13 [illegible] 4 [illegible] 3 9 และ 13 อายุ 5 ปี กลุ่มที่มีน้ำหนักท[illegible] 9 และ 13 อายุ 6 ปี พ่อพันธุ์หมายเลข 8 มีน้ำหนักทะลายสูงสุดเท่ากับ 5.63 กิโลกรัม ([illegible] 4) เนื่องจากกลุ่มพ่อพันธุ์หมาย เลข 13 เป็นกลุ่[illegible]

[illegible] 4 [illegible] Intercrossing ระหว่างปี 2550-2553

[illegible]	น้ำหนักทะลายเฉลีย ([illegible])			
	[illegible] 3 [illegible]	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 6 [illegible]
1	1.81 bcd	2.46 ab	4.00 cd	5.37 bc
2	1.90 bcd	2.36 abc	3.65 cde	5.10 bcd
3	1.93 bc	2.79 a	4.20 bc	5.04 bcd
4	1.72 bcd	1.96 cd	2.67 ef	3.78 fg
5	1.86 bcd	2.42 abc	3.65 cde	4.73 cde
6	1.93 bcd	2.02 bcd	3.37 cde	4.48 efg
7	1.65 cd	2.01 bcd	2.97 def	3.87 fg
8	1.52 d	1.61 d	2.55 ef	3.70 g
9	2.08 b	2.65 a	4.35 abc	5.63 b
10	1.88 bcd	2.34 abc	3.85 cd	5.29 bc
11	1.58 cd	1.96 cd	3.97 cd	3.81 fg
12	2.53 a	2.09 bc	2.07 f	4.16 efg
13	2.49 a	2.71 a	5.30 a	7.548 a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	21.93	30.47	21.49	10.47

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

2.3 [illegible]

[illegible] เมื่อปาล์มอายุ 3 ปี กลุ่มที่มีผลผลิตรวมสูงได้แก่ พ่อพันธุ์หมายเลข 1 2 3 และ13 อายุ 4 ปี กลุ่มที่มีผลผลิตทะล[illegible] พ่อพันธุ์หมายเลข 9 10 และ13 อายุ 5 ปี พ่อพันธุ์หมายเลข 9 มีผลผลิตรวมสูงสุดเท่ากับ 51.51 กิโลกรัม อายุ 6 ปี พ่อพันธุ์หมายเลข 13 มีผลผลิตทะลายสูงสุดเท่ากับ 85.93 กิโลกรัม (ตารางที่ 5) เนื่องจากกลุ่มพ่อพันธุ์หมาย เลข 13 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบพันธุ์ซึ่[illegible] น้ำหนักสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มพ่อพันธุ์อื่น ซึ่งมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับน้ำหนักทะลาย ซึ่งผลผลิตทะลายของคู่ผสมทั้ง 12 คู่ผสม พบว่ามีค่าน้อยกว่าพันธุ์เปรียบ[illegible] 1-12 [illegible]

ตารางที่ 5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์ทดสอบ Intercrossing ระหว่างปี 2550-2553

พันธุ์	ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)			
	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	10.52 ab	32.84 abc	42.38 ab	51.90 cd
2	10.25 ab	28.25 bcde	31.31 b	51.74 cd
3	10.45 ab	35.74 abc	36.21 ab	50.10 cd
4	3.02 fg	24.59 cde	32.88 ab	41.98 d
5	5.97 def	29.06 bcd	43.43 ab	55.34 bcd
6	4.77 ef	19.18 de	31.93 ab	47.90 cd
7	7.4 cde	27.88 bcd	45.50 ab	56.01 bcd
8	1.95 g	16.64 e	26.63 bc	42.17 d
9	9.17 bc	41.61 a	51.51 a	58.70 bc
10	8.82 bc	34.02 abc	46.24 ab	68.43 b
11	2.77 fg	19.19 de	41.11 ab	50.41 cd
12	2.05 g	19.37 de	32.52 ab	43.22 d
13	11.37 a	36.96 ab	39.64 ab	85.93 a
F-test	**	**	*	**
CV (%)	36.48	27.09	37.68	19.91

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

3. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมัน กลุ่มที่มีน้ำหนักแห้งเปลือกต่อผลสูงได้แก่ พ่อพันธุ์หมายเลข 1 2 3 และ13 ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด 9 ตันต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำมันสูงสุด 58.25 กิโลกรัมต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดสูงสุด 31.69 % เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับน้ำหนักแห้งเปลือกต่อผล ซึ่งองค์ประกอบทะลายที่ดีส่งผลให้น้ำมันต่อทะลายสูง ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด 9 ตันต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดสูงสุด 31.69 % (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (น้ำหนักแห้งเปลือกต่อผล น้ำหนักเมล็ดต่อผล เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ด ผลผลิตน้ำมันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำมันในทะลาย)
ของพันธุ์ทดสอบ Intercrossing (BRD046) ปี 2553

พันธุ์	น้ำหนักแห้งเปลือกต่อผล	น้ำหนักเมล็ดต่อผล	เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ด	ผลผลิตน้ำมันต่อไร่	เปอร์เซ็นต์น้ำมันในทะลาย
1	55.17 ab	3.63 abcd	43.33 ab	28.32 abcd	
2	55.18 ab	3.84 abcd	44.04 ab	30.99 ab	
3	55.29 ab	4.31 ab	44.28 a	30.03 abc	
4	54.65 ab	3.02 bcd	38.54 abc	26.17 bcd	
5	52.12 ab	4.04 abc	37.67 bc	25.66 cd	
6	51.73 ab	3.31 bcd	38.85 abc	23.93 d	
7	55.15 ab	2.74 cd	41.91 ab	27.74 abcd	
8	51.48 ab	2.53 d	38.48 abc	25.21 cd	
9	58.25 a	4.88 a	4.96 a	31.69 a	

[illegible]	[illegible]/[illegible]	[illegible]	%[illegible] [illegible]/[illegible]	[illegible] %[illegible]/ [illegible]
10	54.80 ab	3.32 bcd	40.62 abc	27.90 abcd
11	49.00 ab	3.10 bcd	34.91 c	24.31 d
12	55.07 ab	2.83 cd	40.71 abc	25.93 cd
13	53.48 ab	4.23 ab	40.73 abc	26.16 cd
F-test	*	*	*	*
CV (%)	10.34	26.21	11.13	12.36

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 2 [illegible] Intercrossing (BRD032) จำนวน 8 พันธุ์ พื้นที่ 41 ไร่

1. [illegible]

1.1 [illegible]

[illegible] ลาคม 2546 ปัจจุบันอายุ 7 [illegible] และขอแสดงข้อมูลเฉพาะอายุ 4, 5 และ 7 ปี เนื่องจากขาดช่วง [illegible] 6 [illegible] 4 [illegible] 48-62 ทางใบต่อปี และกลุ่มที่มีจำนวนทางใบสูงได้แก่ แม่พันธุ์หมายเลข 188, 190, 199 และพันธุ์เปรียบเทียบ (S3) [illegible] เมื่ออายุเพิ่มขึ้นจำนวนทางใบมีจำนวนลดลงตามลำดับ (41-47 [illegible]) [illegible] 160, 190, 199 และพันธุ์เปรียบเทียบ (S3) [illegible] 178 ([illegible] 7)

[illegible] 7 [illegible] Intercrossing (BRD 032) ระหว่างปี 2550-2553

[illegible]	[illegible]		
	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 7 [illegible]
160	57.90 bc	45.12 ab	45.2 abc
162	54.82 de	45.57 ab	42.4 cd
165	52.87 e	43.13 bc	41.0 d
178	47.67 f	41.40 c	40.8 d
188	61.87 a	45.37 ab	43.1b cd
190	59.87 ab	47.07 a	46.9 a
199	61.23 a	47.87 a	46.3 ab
200	56.25 cd	45.73 ab	41.1 d
S3	59.93 ab	46.48 a	43.7 abcd
F-test	**	*	**
C.V.(%)	2.63	4.10	4.63

[illegible] 95% [illegible] DMRT

1.2 [illegible]

พื้นที่หน้าตัดแกนทางเป็นตัวบ่งบอกถึงพื้นที่ที่สามารถลำเลียงอาหารและน้ำของปาล์มน้ำมัน จากผลการ[illegible] 7 [illegible] แม่พันธุ์หมายเลข 190 และพบว่าที่อายุ 7 ปี แม่พันธุ์หมายเลข 160 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางสูงเช่นเดียวกับแม่พันธุ์หมายเลข 190 สำหรับแม่พันธุ์ที่มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุดตลอด 7 ปี คือ แม่พันธุ์หมายเลข 178 ซึ่งพื้นที่หน้าตัดแกนทางมีแนวโน้มเดียวกับจำนวนทางใบทั้งหมด (ตารางที่ 8)

[illegible][8] พื้นที่หน้าตัดแกนทางของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 032) [illegible] 2550-2553

[illegible]	[illegible] ([illegible])		
	[illegible][4]	[illegible][5]	[illegible][7]
160	24.36 bc	31.90 b	37.1 a
162	23.84 bc	29.52 c	29.5 bc
165	23.07 c	29.12 c	29.6 bc
178	17.52 d	19.27 d	22.3 d
188	23.90 bc	28.88 c	29.2 bc
190	28.54 a	35.34 a	36.5 a
199	25.35 b	31.54 b	31.8b
200	22.49 c	27.95 c	30.0 bc
S3	23.51 bc	27.74 c	28.7 c
F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.56	3.85	5.77

[illegible] 95% [illegible] DMRT

1.3 [illegible]

โดยทั่วไปพื้นที่ใบจะเพิ่มขึ้นเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้นและเริ่มคงตัว[illegible][8] [illegible] ข้อมูล จะเห็นได้ว่า พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปี (5.95-8.17 ตารางเมตร) มีค่ามากกว่าปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี (4.39-6.16 ตารางเมตร) และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พื้นที่ใบของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่มีค่าลดลง ยกเว้น[illegible] หมายเลข 160, 178, 200 และ S3 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ทั้งนี้เนื่องจากปี 2552 ปริมาณน้ำฝนลดลงจึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตโดยเฉพาะพื้นที่ใบซึ่งควรมีค่าเพิ่มขึ้นสำหรับแม่พันธุ์ที่มีพื้นที่ใบสูงสุดช่วงอายุ 5 ปีและ 7 ปีคือ[illegible] 160 [illegible] งสถิติกับแม่พันธุ์หมายเลข 165, 188 และ 200 และแม่พันธุ์ที่มีพื้นที่ใบต่ำสุด[illegible][7] ปี ได้แก่ แม่พันธุ์หมายเลข 178 (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 พื้นที่ใบของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 03/2) ระหว่างปี 2550-2553

ต้นแม่	ลักษณะ (ตารางเมตร)		
	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 7
160	5.10 d	8.00 abc	8.20 a
162	5.69 bc	8.03 ab	7.16 cd
165	5.97 ab	7.94 abc	7.57 abc
178	4.39 e	5.95 e	6.29 e
188	6.10 ab	7.81 bc	7.56 abc
190	6.16 a	8.17 a	7.36 bcd
199	6.09 ab	8.17 a	7.27 bcd
200	5.67 bc	7.74 c	7.91 ab
S3	5.40 cd	6.66 d	6.78 de
F-test	**	**	**
C.V.(%)	4.38	2.14	5.85

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ลักษณะจำนวนทางใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางอยู่ในกลุ่มที่มีค่าสูงพบว่า มีความสูงค่อนข้างมากและเป็นการเพิ่มความสูงต่อปีน้อย เมื่ออายุเพิ่มขึ้น เนื่องจากจะมีปัญหาในการเก็บเกี่ยว และต้นแม่พันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือต้นที่ 178 ซึ่งมีความสูงน้อยกว่าต้นแม่พันธุ์หมายเลข 165 และ 200 (อายุ 7 ปี) สำหรับแม่พันธุ์ที่มีจำนวนทางใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางอยู่ในกลุ่มที่มีค่าสูงพบว่า มีความสูงค่อนข้างมากและเป็นต้นที่มีความสูงใกล้เคียงกับ S3 ได้แก่ ต้นที่ 162, 188, 190 และ 199 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ลักษณะจำนวนทางใบของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 03/2) ระหว่างปี 2550-2553

ต้นแม่	ลักษณะ (จำนวนทางใบ)		
	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 7
160	32.81 b	70.31 c	118 bcd
162	32.64 b	78.52 ab	131 a
165	30.62 b	68.18 c	112 de
178	23.62 c	57.35 d	103 e
188	40.08 a	78.83 ab	125 abc
190	40.39 a	82.72 a	132 a
199	40.90 a	83.62 a	130 a
200	34.20 b	72.64 bc	115 cde
S3	41.54 a	83.34 a	129 ab
F-test	**	**	**
C.V.(%)	7.94	6.14	5.71

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2. [illegible]

2.1 [illegible]

[illegible]ที่อายุ 7 ปี [illegible](9.13-10.55 ทะลายต่อต้นต่อปี) [illegible] 178, 188, 199 [illegible] S3 [illegible]หมายเลข 178, 188 [illegible] 199 [illegible]แม่พันธุ์หมายเลข 160 [illegible] 7 [illegible] พันธุ์เปรียบเทียบพบว่า ให้ผลผลิตจำนวนทะลายสูงสุดเมื่ออายุ 4 ปี ([illegible]) ทั้งนี้น่าจะเป็นผลจากปีแรกที่มีจำนวน [illegible] [illegible]

[illegible] Intercrossing (BRD 03-2) [illegible]2549-2553

[illegible]	[illegible]				
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
160	2.39 e	12.67 d	8.88 e	7.65 e	6.75 e
162	14.12 bc	12.40 d	12.50 cd	10.55 d	8.25 bcde
165	12.59 cd	15.95 c	11.93 cd	11.77 bcd	7.42 de
178	13.56 bcd	20.45 b	11.48 de	14.27 ab	9.60 ab
188	17.98 a	14.23 cd	17.43 a	11.82 bcd	10.55 a
190	15.33 abc	14.75 cd	14.32 bc	11.38 cd	7.77 cde
199	16.57 ab	12.40 d	16.13 ab	11.20 cd	10.32 a
200	10.16 d	20.73 b	13.00 cd	13.70 abc	8.58 bcd
S3	5.37 e	23.82 a	10.82 de	15.69 a	9.13 abc
F-test	**	**	**	**	**
C.V.(%)	15.90	9.89	11.05	12.69	10.72

[illegible] 95% [illegible] DMRT

2.2 [illegible]

[illegible]เมื่อปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้น [illegible]จะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน โดยในช่วงอายุ 3 [illegible] [illegible]2.29-3.31 กิโลกรัม และเพิ่มขึ้นเป็น 8.7-14.6 [illegible] [illegible] ทะลายสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ คือแม่พันธุ์หมายเลข 188, 190 และ 199 และพันธุ์เปรียบเทียบมีขนาดทะลายเล็กสุด 8.7 กิโลกรัม ([illegible]) [illegible] ทั้งนี้สอดคล้องกับพื้นที่ใบ โดยสาเหตุเกิดจากปัจจัยของน้ำฝน [illegible]

ตารางที่ 12 น้ำหนักทะลายเฉลี่ยของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 03-2) ระหว่างปี 2549-2553

ต้นที่	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อต้น)				
	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
160	2.29 d	6.44 d	11.77 ab	12.60 bc	12.8 bc
162	3.28 a	9.44 a	13.07 a	15.18 a	12.5 cd
165	3.31 a	7.67 c	12.95 a	13.72 ab	12.5 cd
178	2.79 bc	5.13 f	10.37 bc	8.94 d	10.0 ef
188	2.95 b	8.46 bc	9.78 bc	13.58 ab	14.3 ab
190	2.62 c	7.56 c	9.93 bc	14.09 ab	13.3 abc
199	2.97 d	8.94 ab	9.68 c	13.48 ab	14.6a
200	3.30 a	6.32 de	10.71 bc	10.73 cd	11.2 de
S3	2.81 bc	5.41 ef	9.77 bc	9.57 d	8.7 f
F-test	**	**	**	**	**
C.V.(%)	5.56	7.39	9.80	9.54	7.43

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2.3 ผลผลิตน้ำมัน

ผลผลิตน้ำมันของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 03-2) ระหว่างปี 2549-2553 ในปีที่ 3-7 ของการให้ผลผลิต พบว่า แม่พันธุ์ต้นที่ 188 และ 199 ให้ผลผลิตน้ำมันรวมในปีที่ 7 สูงสุด (151.6 และ 150.6 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี) ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 90 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆซึ่งให้ผลผลิต 80.1-103.4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 13 สำหรับผลผลิตปีที่ 7 พบว่า ผลผลิตของแม่พันธุ์ส่วนใหญ่มีค่าลดลงจากปีที่ 6 ประมาณ 10-50 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นแม่พันธุ์หมายเลข 188 และ 199 ที่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แสดงว่ามีแนวโน้มปรับตัวได้ดีในสภาพที่มีความเครียดน้ำ

ตารางที่ 13 ผลผลิตน้ำมันของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 03-2) ระหว่างปี 2549-2553

ต้นที่	ผลผลิตน้ำมัน (กิโลกรัมต่อต้นต่อปี)				
	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
160	5.83 d	85.32c	104.52 d	97.37 c	86.8 b
162	45.52 ab	110.14 ab	155.86 ab	153.02 ab	103.4 b
165	41.15 abc	115.23 ab	143.20 ab	155.89 ab	93.1 b
178	37.79 bc	104.20 bc	115.56 cd	126.85 bc	96.7 b
188	52.91 a	113.31 ab	166.65 a	150.90 ab	151.6 a
190	40.77 abc	103.48 bc	140.96 b	167.76 a	103.4 b
199	47.52 ab	107.71 ab	153.93 ab	144.75 ab	150.6 a
200	31.15 c	127.57 a	131.41 bc	140.76 ab	97.1 b
S3	15.29 d	125.09 ab	102.08 d	147.11 ab	80.1 b
F-test	**	*	**	*	**
C.V.(%)	20.67	10.52	9.74	15.32	15.95

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

จากการคำนวณผลผลิตทะลายจาก กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เป็น ตันต่อไร่ต่อปี จะเห็นว่าในช่วงอายุ 5 ปี แม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิต 3 ตันต่อไร่ต่อปีขึ้นไปได้แก่ หมายเลข 162, 165, 188, 190, 199 และ 200 และให้ผลผลิตสูงต่อเนื่องจนถึงปีที่ 6 (พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตสูงในปีที่ 6 เช่นกัน) สำหรับปีที่ 7 แม่พันธุ์ที่ยังให้ผลผลิตเกิน 3 ตันต่อไร่ต่อปีได้แก่ แม่พันธุ์หมายเลข 188 และ 199 (ตารางที่ 14)

[illegible] 14 [illegible] Intercrossing (BRD 032) ระหว่างปี 2549- 2553

[illegible]	[illegible] ([illegible])				
	[illegible] 3 [illegible]	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 6 [illegible]	[illegible] 7 [illegible]
160	0.13	1.95	2.38	2.22	1.98
162	1.04	2.51	3.55	3.49	2.36
165	0.94	2.63	3.26	3.55	2.12
178	0.86	2.38	2.63	2.89	2.19
188	1.21	2.58	3.80	3.44	3.46
190	0.93	2.36	3.21	3.83	2.36
199	1.08	2.46	3.51	3.30	3.43
200	0.71	2.91	3.00	3.21	2.21
S3	0.35	2.85	2.33	3.35	1.82

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ [illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible] 3 [illegible] Intercrossing (BRD042) จำนวน 16 พันธุ์ พื้นที่ 57 ไร่

1. [illegible]

1.1 [illegible]

ปลูกเมื่อเดือนตุลาคม 2547 ปัจจุบันอายุ 6 ปี ผลการวิเคราะห์สถิติพบว่า ในช่ [illegible] 3 [illegible] 4 [illegible] 227 [illegible] 279 [illegible] หมายเลข 245, 282 และ 295 (ปีที่ 4) และในปีที่ 6 แม่พันธุ์หมายเลขมีจำนวนทางใบสูงสุดและแตกต่างทางสถิติเมื่อ [illegible] หมายเลข 230, 245 และ 295 มีจำนวนทางใบต่ำสุด และอาจส่งผลต่อผลผลิต (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยพื้นที่หน้าตัดแกนทางของลูกผสมระหว่างพันธุ์แม่ที่ปลูกแบบ Intercrossing (BRD 042) ระหว่างปี 2550-2553

พันธุ์	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง		
	ปี 3	ปี 4	ปี 6
208	47.53 abcd	42.22 abc	42.5 def
227	51.60 a	44.74 a	44.1 bcd
230	48.87 abc	41.32 abc	38.1 g
232	49.53 abc	44.31 ab	44.3 bcd
238	51.00 ab	41.70 abc	44.0 cd
245	45.98 cde	38.78 c	37.8 g
269	46.73 abcd	41.38 abc	41.1 f
275	47.53 abcd	44.02 abc	46.0 b
278	45.93 cde	41.66 abc	41.3 f
279	49.58 abc	44.98 a	48.5 a
282	43.82 def	38.91 c	42.0 ef
283	48.60 abcd	39.98 abc	45.7 bc
286	41.72 efg	41.52 abc	43.5 de
295	37.93 g	39.00 bc	39.2 g
297	40.07 fg	41.48 abc	42.5 def
S3	46.41 bcd	42.07 abc	42.6 def
F-test	**	ns	**
C.V.(%)	5.42	7.66	6.17

หมายเหตุ: ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

1.2 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หน้าตัดแกนทาง

พื้นที่หน้าตัดแกนทาง จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลปีที่ 3, 4 และ 6 พบว่า แม่พันธุ์หมายเลข 230, 238 และ 286 มีการเติบโตของพื้นที่หน้าตัดแกนทางสูงสุดตลอด 6 ปี และแม่พันธุ์หมายเลข 297 มีการเติบโตของพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุดตลอด 6 ปี และแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบ และจากข้อมูลพบว่า ความเครียดน้ำไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หน้าตัดแกนทางมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดการเจริญเติบโต (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยของลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมระหว่างแม่พันธุ์ Intercrossing (BRD 0-42) ระหว่างปี 2550-2553

ชื่อพันธุ์	ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกล้า อายุ 6 เดือน		
	ความสูงต้น (ซม.)	ความยาวทางใบ (ซม.)	ความกว้างทางใบ (ซม.)
208	18.01 cd	23.66 cdef	27.8 d
227	18.92 bcd	25.58 abcde	26.8 de
230	19.48 abc	26.02 abcd	31.5 a
232	20.69 ab	27.71 a	29.1 c
238	21.56 a	27.15 ab	30.5 ab
245	16.81 d	20.95 fgh	24.2 f
269	17.77 cd	22.52 efg	26.0 e
275	14.73 e	19.10 h	22.3 g
278	17.78 cd	23.09 def	26.1 e
279	17.50 cd	24.36 bcde	29.4 bc
282	18.30 cd	23.14 def	26.1 e
283	18.79 bcd	23.28 def	27.1 de
286	19.54 abc	26.56 abc	31.2 a
295	12.25 f	19.81 gh	22.2 g
297	11.88 f	17.97 h	20.9 h
S3	19.03 bcd	25.35 abcde	26.9 de
F-test	**	**	**
C.V.(%)	6.92	7.87	6.59

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

1.3 พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบเป็นปัจจัยที่สนับสนุนการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยปริมาณพื้นที่ใบมากแสดงแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตที่สูงตามไปด้วย และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แม่พันธุ์หมายเลข 232, 238 และ 279 มีพื้นที่ใบอยู่ในเกณฑ์ดีเด่นมาตลอด (ยกเว้นหมายเลข 232 ที่พื้นที่ใบลดลงในปีที่ 6) และมีความแตกต่างทางสถิติกับต้นลูกผสม S3 ที่ใช้เป็นต้นเปรียบเทียบ ส่วนแม่พันธุ์หมายเลข 297 (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 พืนทีใบของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 042) ระหว่างปี 2550-2553

ต้นแม่	ลักษณะทางใบ (ตารางเซนติเมตร)		
	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2556
208	4.58 cdef	6.80 bcde	6.79 d
227	4.88 cd	7.25 abc	6.65 d
230	4.73 cde	6.42 defg	7.09 c
232	5.67 a	7.69 a	6.77 d
238	5.55 ab	7.47 ab	7.75 ab
245	4.11 fg	5.90 gh	6.15 fg
269	4.83 cd	6.67 cdef	6.33 ef
275	3.67 gh	6.04 fgh	6.25 fg
278	4.62 cdef	6.34 efg	6.31 efg
279	5.17 abc	7.73 a	7.86 a
282	4.79 cd	6.77 cde	6.56 de
283	4.16 efg	6.15 fgh	6.66 d
286	4.52 def	7.08 abcd	7.47 b
295	3.69 gh	6.05 fgh	6.13 fg
297	3.40 h	5.60 h	6.03 g
S3	4.98 bcd	6.33 efg	6.22 fg
F-test	**	**	**
C.V.(%)	7.07	6.13	5.98

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การปรับปรุงพันธุ์ต้องการลักษณะต้นปาล์มน้ำมันที่มีต้นเตี่ยหรือมีการเพิ่มความสูงต่อปีน้อย เพื่อไม่ให้มีต้นสูงเร็วเกินไป ซึ่งจากการศึกษาพบว่าแม่พันธุ์หมายเลข 208, 227, 245, 269, 278, 279, 282, 295 และ 297 เป็นแม่พันธุ์ที่เตี่ยกว่าพันธุ์อื่นๆอย่างเห็นได้ชัด และแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับแม่พันธุ์ S3 ที่ปลูกมานาน (ประมาณ 16 ปี) สำหรับแม่พันธุ์ที่มีความสูงมากได้แก่ แม่พันธุ์หมายเลข 230, 232, 238, 275 และ 283 และมีการเพิ่มความสูงต่อปีมากกว่าแม่พันธุ์ S3 (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ผลผลิตน้ำยาง (กรัม/ต้น/ครั้ง) ของแม่พันธุ์ที่ได้จากการผสมเปิดแบบควบคุม Intercrossing (BRD 042) ในช่วงปี 2550-2553

พันธุ์	ผลผลิตน้ำยาง (กรัม/ต้น/ครั้ง)		
	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 6
208	12.53 defg	41.18 bc	63.7 de
227	18.67 ab	46.11 ab	67.8 bcd
230	20.73 a	50.39 a	70.6 ab
232	16.58 abcd	42.06 abc	72.9 a
238	17.33 abc	47.21 ab	70.9 ab
245	14.67 bcdef	40.17 bc	62.7 e
269	16.51 abcd	45.04 ab	65.0 cde
275	17.15 abc	48.63 ab	69.4 abc
278	15.10 bcdef	44.07 abc	65.6 cde
279	15.84 bcdef	46.31 ab	67.2 bcde
282	11.45 fgh	35.01 cd	53.1 f
283	16.21 bcde	48.51 ab	73.3 a
286	11.94 efgh	41.40 abc	67.6 bcd
295	7.93 h	22.83 e	52.9 f
297	9.04 gh	28.78 de	54.4 f
S3	13.53 cdef	39.61 bc	64.2 de
F-test	**	**	**
C.V.(%)	15.70	13.18	9.84

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2. ผลผลิตน้ำยางแห้ง

2.1 ผลผลิตน้ำยางแห้งต่อต้นต่อปี

ผลผลิตน้ำยางแห้งต่อต้นต่อปีของแม่พันธุ์ที่ให้จำนวนทะลายสูงมีค่าประมาณ 11.3-22.5 ทะลายต่อต้นต่อปี และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้น จำนวนทะลายลดลงเหลือประมาณ 5.9-9.9 ทะลายต่อต้นต่อปี สำหรับกลุ่มแม่พันธุ์ที่ให้จำนวนทะลายสูง (อายุ 6 ปี) ได้แก่ แม่พันธุ์หมายเลข 208 269 275 278 282 283 286 และ S3 ยกเว้นแม่พันธุ์หมายเลข 279 ให้จำนวนทะลายต่ำสุดและไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับแม่พันธุ์หมายเลข 227 230 232 238 245 295 และ 297 (ตารางที่ 19)

[illegible] 19 [illegible] Intercrossing (BRD 042) ระหว่างปี 2551-2553

[illegible]	[illegible]		
	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 6 [illegible]
208	17.07 bcd	11.07 abc	8.02 abc
227	13.07 de	15.04 a	6.30 cd
230	22.50 ab	8.17 bc	6.38 cd
232	11.47 e	9.44 bc	6.95 bcd
238	14.98 cde	10.86 abc	7.12 bcd
245	16.06 bcd	7.62 c	6.18 cd
269	17.85 bc	9.36 bc	9.40 a
275	14.55 cde	10.88 abc	9.25 a
278	18.84 abc	13.02 ab	9.68 a
279	11.28 e	7.34 c	5.95 d
282	16.37 bcd	8.94 bc	8.60 ab
283	15.25 cde	12.33 abc	9.72 a
286	17.93 bc	9.70 bc	9.87 a
295	18.39 abc	9.98 abc	6.13 cd
297	11.44 e	8.17 bc	6.90 bcd
S3	20.45 ab	8.96 bc	9.68 a
F-test	**	ns	**
C.V.(%)	14.75	26.73	15.06

[illegible] ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% [illegible] DMRT

2.2 [illegible]

[illegible] พบว่า ปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี แม่พันธุ์หมายเลข 295 และ 279 มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยสูงสุด (16.4-16.7 [illegible]) [illegible] พันธุ์หมายเลข 278 และ S3 ซึ่งมีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 50 [illegible] ([illegible] 20) แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตต่อต้นต่อปีคือ จำนวนทะลายมากกว่าน้ำหนักทะลาย

[illegible] 20 น้ำหนักทะลายเฉลี่ยของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสม [illegible] Intercrossing (BRD 042) ระหว่างปี 2551-2553

[illegible]	[illegible] ([illegible])		
	[illegible] 4 [illegible]	[illegible] 5 [illegible]	[illegible] 6 [illegible]
208	7.61 cde	10.57 bc	12.5 cde
227	10.69 a	10.50 bc	14.4 b
230	6.75 efg	10.98 bc	13.7 bc
232	9.46 ab	11.58 ab	11.3 de
238	8.54 bcd	10.37 bc	11.4 de
245	6.72 efg	9.94 bc	11.9 cde
269	5.56 efg	11.28 bc	11.9 cde
275	7.33 cdef	11.35 abc	11.3 de
278	6.99 defg	10.32 bc	10.9 e
279	10.17 ab	13.22 a	16.4 a
282	7.11 defg	10.02 bc	11.8 cde
283	8.91 bc	11.31 abc	12.2 cde
286	6.08 efg	11.09 bc	12.6 bcde
295	5.38 g	11.35 abc	16.7 a
297	5.60 fg	11.00 bc	12.9 bcd
S3	5.31 g	9.62 c	10.9 e
F-test	**	ns	**
C.V.(%)	12.69	10.64	8.69

[illegible] 95% [illegible] DMRT

2.3 [illegible]

[illegible] ([illegible] 4 [illegible]) [illegible] 230 [illegible] (147.1 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี) และสูงกว่าพัน [illegible] 208, 227, 238, 269, 278 และ 283 [illegible] 297 [illegible] 5 ปี พบว่า แม่พันธุ์หมายเลข 227 [illegible] เปรียบเทียบกับแม่พันธุ์หมายเลข 208, 275, 278 และ 283 [illegible] 5-6 [illegible] 245 [illegible] และในปีที่ 6 พบว่า ผลผลิตของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่มีค่าลดลงยกเว้นหมายเลข 269, 279, 282, 286, 295, 297 [illegible] S3 และแม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในเกณฑ์สูงคือ หมายเลข 283 และ 286 (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่/ปี) ของลูกผสมแม่พันธุ์ที่ผสมกับพันธุ์ทดสอบ Intercrossing (BRD 042) ระหว่างปี 2551-2553

พันธุ์	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่/ปี)		
	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
208	124.72 abc	112.30 abcd	100.0 abcd
227	131.18 ab	153.46 a	89.3 bcd
230	147.07 a	90.80 bcd	87.7 bcd
232	94.18 c	108.30 bcd	78.1 cd
238	117.99 abc	110.22 bcd	81.3 cd
245	100.75 bc	73.83 d	73.9 d
269	115.29 abc	102.07 bcd	111.7 ab
275	103.42 bc	114.78 abcd	104.7 abc
278	126.13 abc	127.71 ab	105.6 abc
279	112.13 bc	94.95 bcd	97.3 abcd
282	109.84 bc	87.52 bcd	100.1 abcd
283	130.31 ab	134.96 abc	119.6 a
286	107.12 bc	105.45 bcd	123.7 a
295	97.72 bc	101.27 bcd	104.4 abc
297	61.92 d	87.71 bcd	88.9 bcd
S3	106.29 bc	83.32 cd	104.9 abc
F-test	**	ns	*
C.V.(%)	15.28	24.12	18.20

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

จากการคำนวณผลผลิตพบว่า ในช่วงอายุ 4 ปี แม่พันธุ์หมายเลข 230 ให้ผลผลิตสูงมาก 3.35 ตันต่อไร่ต่อปี แต่เมื่ออายุ 5-6 ปี ผลผลิตลดลงมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำในช่วงอายุ 4 ปี เช่น หมายเลข 283 กลับให้ผลผลิตสูงในช่วงอายุ 5-6 ปี โดยเฉพาะหมายเลข 227 และ 283 และแม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสม่ำเสมอตลอดอายุ 6 ปี ที่ผลผลิตมากกว่า 2 ตันต่อไร่ต่อปีคือ หมายเลข 245 และ S3 ในขณะที่แม่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในช่วงอายุ 4 ปี แต่ผลผลิตลดลงมากในช่วงอายุ 5-6 ปี คือ หมายเลข 227 ผลผลิตลดลงมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ผลผลิต (กก./ไร่/ปี) ของพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามแบบ Intercrossing (BRD 042) ระหว่างปี 2551-2553

พันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่/ปี)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
208	2.84	2.56	2.28 abcd
227	2.99	3.50	2.04 bcd
230	3.35	2.07	2.00 bcd
232	2.15	2.47	1.78 cd
238	2.69	2.51	1.86 cd
245	2.30	1.68	1.68 d
269	2.63	2.33	2.55 ab
275	2.36	2.62	2.38 abc
278	2.88	2.91	2.41 abc
279	2.56	2.16	2.22 abcd
282	2.50	2.00	2.28 abcd
283	2.97	3.08	2.73 a
286	2.44	2.40	2.82 a
295	2.23	2.31	2.38 abc
297	1.41	2.00	2.03 bcd
S3	2.42	1.90	2.39 abc
F-test			*
C.V.(%)			18.21

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามแบบ Intercrossing (BRD052) ในปี 2560

1. ลักษณะการเจริญเติบโต

ปลูกเมื่อเดือนตุลาคม 2548 ปัจจุบันอายุ 5 ปี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในปี 2552 พบว่า ดัชนีพื่นที่ใบแม่พันธุ์หมายเลข 305 ต่างจากแม่พันธุ์ S3 (ลูกผสมการค้า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 302 และ 308 มีดัชนีพื่นที่ใบต่ำกว่ากลุ่มแรก 20 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ดัชนีพื่นที่ใบแม่พันธุ์หมายเลข 301 มีค่าต่ำสุดและต่ำกว่ากลุ่มแรก 37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนทางใบและพื่นที่ใบ สำหรับพื่นที่หน้าตัดแกนทางซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากขึ้นสู่ยอดนั้น 305 และ S3 มีค่าสูงสุด และแม่พันธุ์หมายเลข 308 มีค่าต่ำสุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับหมายเลข 302 ความสูงของต้นอยู่ในช่วง 3.59-4.26 เมตร และเมื่อพิจารณาความสูงพบว่า แม่พันธุ์หมายเลข 302 และ 308 มีความสูงต่ำกว่ากลุ่มแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นผลดีในการเก็บเกี่ยวเมื่ออายุเพิ่มขึ้น และความสูงของพันธุ์เปรียบเทียบมีค่าสูงสุดซึ่งในระยะยาวไม่เป็นผลดีต่อการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ (ลักษณะใบ ลักษณะทางใบ พื้นที่ใบ พื้นที่แกนทาง) ของแม่พันธุ์หมายเลข 301, 302, 305, 308 และ S3 ที่ผสมกับพันธุ์ Intercrossing ปีงบประมาณ 2552

หมายเลข	ลักษณะใบ (ใบ/ต้น)	พื้นที่แกนทาง (ตร.ซม.)	ลักษณะทางใบ (ทาง)	ลักษณะพื้นที่ใบ (ตร.ม.)
301	35.3 b	13.63 ab	3.94 b	9.60 b
302	34.6 b	14.60 ab	3.71 b	7.29 b
305	37.3 b	15.59 ab	4.48 a	7.60 b
308	35.4 b	11.98 b	3.63 b	5.00 b
S3	44.5 a	16.97 a	4.81 a	15.57 a
F test	**	ns	**	**
C.V. (%)	6.16	14.05	6.54	6.47

หมายเหตุ: ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในปี 2553 พบว่า ดัชนีพื้นที่ใบแม่พันธุ์หมายเลข 305 มีค่าสูงสุดและไม่แตกต่างทางสถิติกับ S3 (พันธุ์เปรียบเทียบ) และแม่พันธุ์หมายเลข 302 และ 308 มีดัชนีพื้นที่ใบต่ำกว่ากลุ่มแรก 20 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แม่พันธุ์หมายเลข 301 มีค่าต่ำสุดและต่ำกว่ากลุ่มแรก 37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนทางใบและพื้นที่ใบ สำหรับพื้นที่หน้าตัดแกนทางซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงอาหารและน้ำพบว่า แม่พันธุ์หมายเลข 305 และ S3 มีค่าสูงสุด และแม่พันธุ์หมายเลข 308 มีค่าต่ำสุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับหมายเลข 302 ความสูงต้นอยู่ในช่วง 3.59-4.26 เมตร และเมื่อพิจารณาความสูงพบว่า แม่พันธุ์หมายเลข 302 และ 308 มีความสูงอยู่ในกลุ่มต่ำซึ่งเป็นผลดีในการปลูกเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ (ลักษณะใบ ลักษณะทางใบ ลักษณะพื้นที่ใบ พื้นที่แกนทาง) ของแม่พันธุ์หมายเลข 301, 302, 305, 308 และ S3 ที่ผสมกับพันธุ์ Intercrossing ปีงบประมาณ 2553

หมายเลข	ลักษณะใบ (ใบ/ต้น)	พื้นที่แกนทาง (ตร.ซม.)	ความสูงต้น (ม.)	ลักษณะทางใบ (ทาง)	ลักษณะทางใบที่ยืนต้น	ลักษณะพื้นที่ใบ (ตร.ม.)
301	39.3 c	18.8 b	3.59 b	3.95 c	2.21 c	25.5 b
302	42.9 b	16.4 c	3.78 b	4.44 b	2.73 b	16.3 d
305	46.1 a	20.6 a	4.21 a	5.37 a	3.54 a	19.5 c
308	46.3 a	15.8 c	4.09 a	4.34 bc	2.88 b	17.4 d
S3	45.8 a	20.4 a	4.26 a	5.23 a	3.42 a	30.3 a
F test	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	3.76	4.09	3.65	6.81	8.51	6.47

หมายเหตุ: ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2. [illegible]

[illegible] พบว่า ทีอายุ 4 ปี แม่พันธุ์ S3 ([illegible]) [illegible] แตกต่างทางสถิติกับแม่พันธุ์หมายเลข 305 และขนาดทะลายมีค่าไม่แตกต่างกันยกเว้นหมายเลข 302 สำหรับผลผลิตรวมพบว่า พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตรวมสูงสุด 122.8 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ผลจากจำนวนทะลาย) และไม่แตกต่าง [illegible] 305 สำหรับพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือ แม่พันธุ์หมายเลข 301 (ตารางที่ 25)

[illegible] 25 องค์ประกอบผลผลิต (จำนวนทะลาย, น้ำหนักทะลายเฉลี่ย และผลผลิต) [illegible] Intercrossing ปีงบประมาณ 2552

[illegible]	[illegible] (ทะลาย/ต้น/ปี)	[illegible] (กิโลกรัม)	[illegible] (กิโลกรัม/ต้น/ปี)	[illegible] (ต้น/ไร่)
301	14.25 c	5.17 a	73.35 b	1.67 b
302	17.21 bc	4.20 b	74.68 b	1.70 b
305	19.76 ab	4.87 a	97.71 ab	2.23 ab
308	15.58 bc	5.17 a	79.20 ab	1.81 b
S3	23.57 a	5.28 a	122.85 a	2.80 a
F-test	**	**	ns	*
C.V. (%)	13.21	5.68	23.07	17.12

[illegible] พบว่า ทีอายุ 5 ปี แม่พันธุ์ S3 ([illegible]) [illegible] แตกต่างทางสถิติกับแม่พันธุ์หมายเลข 305 สำหรับขนาดทะลายพบว่า หมายเลข 308 มีขนาดทะลายใหญ่สุดและ [illegible] กับหมายเลข 301 และพันธุ์เปรียบเทียบมีขนาดทะลายเล็กสุด แต่เนื่องจากจำนวนทะลายที่มากส่งผลให้ผลผลิตรวมของพันธุ์เปรียบเทียบมีค่าสูงสุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับแม่พันธุ์หมายเลข 302, 305 และ 308 [illegible] 28 [illegible] (ตารางที่ 26)

[illegible] 26 องค์ประกอบผลผลิต (จำนวนทะลาย, น้ำหนักทะลายเฉลี่ยและผลผลิตทะลาย) ของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันจาก [illegible] Intercrossing ปีงบประมาณ 2553

[illegible]	[illegible] (/ต้น/ปี)	[illegible] (กิโลกรัม)	[illegible] (กิโลกรัม/ต้น/ปี)	[illegible] (ต้น/ไร่)
301	3.28 b	11.0 ab	35.6 b	0.81 b
302	6.00 b	8.44 c	50.8 ab	1.16 ab
305	7.50 ab	9.70 bc	74.5 ab	1.70 ab
308	4.67 b	12.0 a	57.1 ab	1.30 ab
S3	11.1 a	7.74 c	88.8 a	2.03 a
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	35.66	11.96	34.15	34.17

[illegible] 95% [illegible] DMRT

[illegible]

[illegible]สายพันธุ์ที่ได้จากการผสมโดยวิธีอินเตอร์ครอสซิง เพื่อให้ได้[illegible]ธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมกว้างขึ้นและเพิ่มลักษณะดีอย่างอื่นที่ต้องการเสริมเข้าไป นอกจากนั้นเพื่อคัดเลือกพ่อและ[illegible][3][illegible] 9 (140/102T x 122/1446T) [illegible] 10 (129/1426T x 122/1446T) [illegible]คัดเลือกเป็นสายพันธุ์พ่อที่ดีเด่นสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน รอบที่ 3 สำหรับการคัดการคัดเลือก[illegible]พันธุ์เหล่านี้ไม่สามารถคัดได้โดยตรง จะต้องขึ้นอยู่กับผลของการทดสอบลูกผสม (Based on progeny test performance) [illegible][2][illegible][2][illegible]การตัดทางก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งลักษณะของพืน[illegible]สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ และการปรับปรุงพันธุ์นั้นต้องการลักษณะปาล์มน้ำมันที่มีความสูงช้า มีผลผลิตสูง[illegible] BRD 032 [illegible] 178 [illegible] 188 [illegible]ต้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 150 กิโลกรัมต่อต้น มีคู่ผสมหมายเลข 188 และ199 จาก 3 ลักษณะพบว่าคู่ผสมหมายเลข 188 มีแนวโน้มที่เป็นแม่พันธุ์ที่ดีเด่นได้ แปลง BRD 042 คู่ผสมหมายเลข 275 และ 295 เป็นกลุ่มที่มีหน้าตัดแ[illegible] 282 [illegible] 295 เป็นกลุ่มที่มีความสูงต่ำ [illegible] หมายเลข 269 275 278 279 282 283 286 และ 295 เ[illegible]3 [illegible]คู่ผสมหมายเลข 275 282 และ295 มีแนวโน้มที่เป็นแม่พันธุ์ที่ดีได้ แปลง BRD 052 คู่ผสมหมายเลข 302 และ 308 เป็น[illegible]ละความสูงต่ำ ส่วนผลผลิตต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก คู่ผสมจากของแปลง 052 มีแนวโน้มสามารถเป็นแม่พันธุ์ที่ดีน้อยกว่าแปลง 042 และ 032 แต่การคัดเลือกแม่พันธุ์ต้องทราบผลจากการทดสอบลูกผสมของ[illegible][2][illegible]

[illegible]

1. [illegible][3]
2. [illegible][2]

[illegible]

[illegible]. 2250. [illegible]. 74 [illegible]

Corley R.H.V. and Breure C J., 1988 Measurement in Oil Palm Experiments Paper of Unipamol , Malaysia 33 p.

Ooi., S. C. 1978. The breeding of Oil Palm Malaysia Tropical Agriculture Research. Series No. II 169-185 p.

การศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Potential of Comercial Oil Palm Hybrids from Tissue Culture and Seed

[illegible]

[illegible]

ได้ดำเนินการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ได้จากการเพาะเลี่ยงเนื่อเยื่อและเมล็ดพันธุ์ โดยมีพันธุ์[illegible](Compact palm) 2 [illegible] 1. [illegible] 6 [illegible] 2. [illegible] 16 [illegible] พฤษภาคม 2551 ปัจจุบันอยู่ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต

1/ [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

ปัจจุบันเกษตรกรมีการตื่นตัวในการปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้น และ นโยบายภาคภาครัฐส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อนำมาผลิตพลังงานทดแทน ภาคเอกชนหลายบริษัท ได้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน [illegible] (DxP) [illegible] เมล็ดพันธุ์เข้ามาเพาะเพื่อการค้ามากมาย โดยในระหว่างปี 2542-2552 [illegible] ผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ รวมกัน จำนวนถึง 79.92 ล้านเมล็ด คิดเป็นพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น 2.66 ล้านไร่ และเมื่อรวมกับพื้นที่เดิม คาดว่า เมื่อสิ้นปี 2553 ประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกปาล์ม [illegible] 4.0 [illegible] คือ มีความสูงช้า ทางใบสั้นกว่าพันธุ์เดิม โดยมีชื่อว่า สายพันธุ์ Compact [illegible] [illegible] เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมิอากาศของสวน และใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อไป

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] (Compact palm) 2 [illegible] ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 6 [illegible] 16 [illegible]

[illegible] Compact	[illegible]	[illegible] Compact	[illegible]
1	Eagle	1	Compacta x Ekona co4 15357
2	Aztega	2	Bamenda x Ekona Co4 18885
3	Titan	3	Banenda x Ekona Co4 18327
4	Emerald	4	Banenda x Ekona Co4 18942
5	Nemo	5	Ekona x Short Co4 23887
6	Tornado	6	Ekona x Short Co4 23890
		7	Ekona x Short Co4 10940
		8	Compacta x Ekona Co4 15141
		9	Compacta x Ekona Co4 16025
		10	Compacta x Ekona Co4 16798
		11	Compacta x Ekona Co4 16026
		12	Tanzania x Ekona Co4 16289
		13	Compact x Ghana Co4 15782
		14	Compact x Ghana Co4 16796
		15	Tanzania x Ekona Co4 15226
		16	Compacta x Nigeria Co4 20227

2. [illegible]

3. [illegible]

4. แปลงปลูกปาล์มน้ำมันพืนที 50 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

[illegible] RCB [illegible]

2. [illegible] (Compact palm) 2 ชนิด คือ 1. ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี่ยงเนื่อเยือ [illegible] 6 [illegible] 2. [illegible] 16 [illegible] 2 [illegible]

3. [illegible]

3.1 [illegible] (Compact palm) 2 [illegible] 1. [illegible] [illegible] 6 [illegible] 2. [illegible] 16 [illegible] 2549

3.2 [illegible] 7.5x7.5x7.5 [illegible]

3.2.1 ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี่ยงเนื่อเยือจำนวน 6 [illegible] 2551

3.2.2 [illegible] 16 สายพันธุ์ ปลูกเมือ เดือนมีนาคม 2550

3.3 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible] 2 [illegible]

3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันทุก ๆ 6 [illegible]

4. [illegible]

[illegible]

[illegible] 2548 [illegible] กันยายน 2553

[illegible]

[illegible] 50 [illegible]

[illegible]

ผลการดำเนินงานทีผ่านมาถึงปัจจุบัน ได้เริมบันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ 6 เดือน ซึงต้นปาล์มมีอายุได้ 24-36 [illegible]

[illegible]

[illegible]

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์แนะนำและพันธุ์เอกชน

Yield Trials on DOA Recommended and Private Corporation Oil Palm Crosses

[illegible] [1/] [illegible] [2/] [illegible] [2/]

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์แนะนำและพันธุ์เอกชน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ต่างๆ ในแหล่งปลูกต่างๆ ได้ดำเนินการ ศึกษาตั้งแต่ ปี 2542 โดยการเพาะเมล็ดเป็นต้นกล้า จำนวนสายพันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ 9 สายพันธุ์ ตามแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยเป็นสายพันธุ์ที่ผลิตภายในประเทศ 6 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ 3 สายพันธุ์ ปลูกทดสอบในแปลงทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ ปี 2543 ผลการทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 9 สายพันธุ์ สามารถสรุปในเบื้องต้น (10 ปี) ได้ว่าสายพันธุ์ที่มี Yield profile ดีที่สุด คือ สายพันธุ์ที่มีรหัสเป็น Code A ให้ผลผลิตสูงสุด และมีลักษณะเด่น คือ สูงช้า และความยาวทางใบสั้นกว่าสายพันธุ์อื่นๆ

1/ [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

ในช่วงปี 2540-2547 [illegible] [1-6] และ ในปัจจุบัน ปี 2553 กรมวิชาการเกษตรได้รับรองสายพันธุ์ใหม่ คือ [illegible] [7]

[illegible] พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อนำมาผลิตพลังงานทดแทน ภาคเอกชนหลายบริษัท ได้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน [illegible] (DxP) ในประเทศ และมีการสั่งเมล็ดพันธุ์เข้ามาเพาะเพื่อการค้ามากมาย โดยในระหว่างปี 2542-2552 [illegible] 79.92 [illegible] 2.66 ล้านไร่ และเมื่อรวมกับพื้นที่เดิม คาดว่า เมื่อสิ้นปี 2553 ประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกปาล์ม [illegible] 4.0 [illegible]

[illegible] ([illegible]) [illegible]-[illegible] ASD [illegible] L, DAMI [illegible] CIRAD [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันคู่ผสมต่าง ๆ จำนวน 9 คู่ผสม เพื่อนำมาเพาะเป็นต้นกล้า
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible] 50 [illegible]
5. [illegible]
6. อุปกรณ์ และเครื่องมือวัดการเจริญเติบโต และผลผลิต และปริมาณน้ำมันปาล์ม

[illegible]

1. [illegible] RCB [4] [illegible] 9 [illegible]
2. [illegible] (DxP) [illegible] 9 [illegible]

[illegible]	Code [illegible]
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E
6	F
7	G
8	H
9	I

3. [illegible]

3.1 [illegible] 12 [illegible]

3.2 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]

[illegible]

[illegible] 2541 [illegible] 2553

[illegible]

[illegible] 50 [illegible]

[illegible]

1. คัดทิ้งต้นผิดปกติ และความสม่ำเสมอของต้นกล้า (ตารางที่ 1)

[illegible] 1 [illegible] (%) [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)	
	[illegible]	[illegible]
A	11.90	90.00
B	16.89	90.00
C	14.02	65.00
D	12.99	66.25
E	16.75	54.00
F	21.88	60.00
G	19.11	75.00
H	11.67	95.00
I	3.91	90.00
[illegible]	14.35	76.14

2. ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และค่าการขาดน้ำ ระหว่าง ปี 2542-2553 [illegible]

[illegible] 2 ปริมาณน้ำฝน และค่าการขาดน้ำ ระหว่าง ปี 2542-2553 [illegible]

Year	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
2542	2,044	1,210	0
2543	2,372	1,288	0
2544	1,811	1,374	0
2545	1,505	1,542	-348

Year	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
2546	2,337	1,500	-218
2547	1,339	1,498	-277
2548	1,957	1,502	-348
2549	1,887	1,379	-13
2550	2,096	1,262	-77
2551	2,645	1,334	-133
2552	1,201	1,453	-256
2553	2,246	1,410	-246
[illegible]	1,953	1,396	-160

[illegible] 3 ปริมาณน้ำฝนและค่าการขาดน้ำ [illegible] ปี 2542-2548 [illegible]

2542-2548	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
January	74.93	101.63	-3.58
February	58.73	121.41	-41.76
March	71.43	141.74	-52.34
April	96.73	141.70	-54.03
May	182.43	126.07	-6.97
June	145.41	125.05	-8.22
July	124.03	132.24	-7.51
August	119.74	130.72	-0.75
September	182.77	117.52	-0.75
October	281.53	101.68	0.00
November	408.71	79.53	0.00
December	206.84	76.80	0.00

3. [illegible]

[illegible] 6 [illegible] ([illegible]) [illegible] ([illegible] 4) [illegible]

ในการเลือกพิจารณาการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อปลูกควรจะต้องพิจารณาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีการเจริญเติบโตด้านความสูงช้าๆเพราะเมื่อต้นปาล์มน้ำมันมีอายุมากขึ้นการเก็บเกี่ยวจะเสียค่าจ้างแรงงานม[illegible] ทางด้านลักษณะการเจริญเติบโตอีกประการหนึ่งคือ ความยาวทางใบ ซึ่งปัจจุบันควรจะต้องเลือกใช้พันธุ์ที่มีความยาวทางใบที่สั้น ซึ่งจะสามารถทำให้ลดระยะปลูก ส่งผลให้จำนวนต้นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น และสามารถทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่ [illegible]

[illegible] 4 [illegible]วามยาวทางใบ และก้านใบ (เซนติเมตร) เมื่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 6 [illegible] 5-6 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible].)	[illegible] ([illegible].)	[illegible] ([illegible].)	[illegible] 5-6 [illegible] ([illegible]./[illegible])
A	110.48	507.95	618.43	53.48
B	113.71	507.39	621.10	65.29
C	113.24	499.52	612.76	65.86
D	114.93	510.74	625.67	54.96
E	98.90	542.48	641.38	57.67
F	102.29	536.9	639.19	67.48
G	118.67	517.09	635.76	62.14
H	112.81	494.48	607.29	62.76
I	111.00	523.48	634.48	51.95
[illegible]	110.67	515.56	626.23	60.18

4. [illegible]

[illegible] 2.5-9.5 ปี ของปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันปาล์มน้ำมันเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุประมาณ 30 เดือน (2.5 ปี) และมีผลผลิตสะสมจนถึงเดือน ตุลาคม 2553 พบว่า ทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิต อยู่ในเกณฑ์ที่ดี [illegible] A . ให้ผลผลิตสูงที่สุด (ตารางที่ 5 [illegible] 6)

[illegible] 5 ค่าเฉลี่ยผลผลิตทะลายสดสะสม จำนวนทะลายสะสม และน้ำหนักทะลาย ของปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ต่างๆ [illegible] 7 [illegible] ([illegible] 2.5–9.5 [illegible])

[illegible]	[illegible] ([illegible].)	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible]./[illegible])
A	938.58	79.48	11.81
B	867.29	88.71	9.78
C	847.45	97.52	8.69
D	853.08	83.24	10.25
E	703.43	62.05	11.34
F	721.94	73.24	9.94
G	732.88	67.98	10.78
H	736.78	81.38	9.05
I	683.73	59.37	11.52
[illegible]	787.24	77.00	10.35

[illegible] 6 [illegible]ยสดรายอายุเฉลีย (กก./ไร่) ของปาล์มน้ำมัน 9 [illegible] Yield profile [illegible]

[illegible]/[illegible]	3 [illegible]	4 [illegible]	5 [illegible]	6 [illegible]	7 [illegible]	8 [illegible]	9 [illegible]
A	1,500	2,658	2,504	2,972	4,510	4,304	3,010
B	2,249	1,736	2,335	2,262	4,134	3,398	2,696
C	1,734	2,184	2,182	2,203	3,799	3,339	2,995
D	1,933	2,043	2,683	2,557	4,208	2,874	2,055
E	747	1,526	1,690	1,713	3,836	3,532	2,118
F	1,028	1,692	2,289	1,733	3,603	3,367	1,908
G	1,384	2,129	2,159	1,564	4,810	3,607	2,023
H	1,070	1,981	1,365	1,568	3,244	3,691	1,996
I	1,007	1,685	2,211	1,201	4,196	3,543	1,670
[illegible]	1,406	1,959	2,158	1,975	4,038	3,517	2,274
yield profile	630	1,028	1,794	2,463	2,871	3,051	3,189

6. [illegible]

[illegible] 7 พบว่า องค์ประกอบของทะลาย และอัตราการปนเปื้อนของต้นดูราของปาล์มน้ำมันทั้ง 9 สาย [illegible]

[illegible] 7 องค์ประกอบของทะลาย ปริมาณน้ำมันต่อทะลายสด และ ปริมาณต้นดูรา ของปาล์มน้ำมัน 9 สายพันธุ์ อายุ 5 ปี

Crosses	%dura	bunch wt	fruit/	fruit wt	Mesocarp	Shell/frui	kernel/	Oil/bunch
A	1.90	13.32	61.71	13.30	88.28	6.34	5.39	23.39
B	2.37	12.00	61.11	12.00	92.04	3.90	4.06	20.80
C	2.37	9.48	61.62	15.20	92.83	3.49	3.68	22.11
D	2.73	10.13	66.03	13.12	87.01	5.99	7.00	21.36
E	3.32	10.50	63.02	12.50	88.66	5.34	5.99	21.20
F	2.38	8.16	68.04	18.24	91.62	4.26	4.11	21.00
G	2.86	11.07	65.96	17.00	87.88	5.72	6.40	21.37
H	0.48	9.93	66.40	17.80	89.99	4.74	5.26	21.98
I	3.79	8.55	66.09	10.00	87.03	6.59	6.38	25.11
average	2.47	10.35	64.44	14.35	89.48	5.15	5.36	22.04

[illegible]

จากการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 9 สายพันธุ์ สามารถสรุปได้ว่า พันธุ์ปาล์มน้ำมันทุกสายพันธุ์ให้ [illegible] Yield profile [illegible]

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครง[illegible][2]

Field Test of Oil Palm Promising lines : Breeding Program Cycle II

[illegible][1/] [illegible][2/] [illegible][3/] [illegible][4/] [illegible][1]

[illegible]

[illegible](Elaeis Guineensis Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของภาคใต้ เนื่องจากสามารถให้ผลผลิตต่อน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่ได้สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น แผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน พ.ศ. 2548-2552 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดเป้าหมายสำคัญ คือ การเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์ม[illegible] ผลิตโดยมุ่งเน้นการเพิ่มผลิตต่อไร่ โดยตั้งเป้าขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันให้ได้ 10 [illegible] 2572 [illegible] [illegible] UNDP/FAO [illegible] จัดซื้อเชื่อพันธุกรรมปาล์[illegible] ASD (Agriculture Service and Development) [illegible] [illegible] Reciprocal Recurrent Selection [illegible] (progeny test) [illegible] บ่งชี้ความสามารถของพ่อแม่และเมื่อทราบประวัติของพ่อแม่พันธุ์ของลูกผสมที่ดีเด่น ขั้นตอนต่อไปดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ที่ดีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา ดังนั้น ในก[illegible] [illegible] (Genetic Seeds) [illegible] 7-10 [illegible] (cycle) [illegible] 10 [illegible] ต่อเนื่อง จึงจะได้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการคัดพันธุ์ลูกผสมที่ดีเด่น อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิต [illegible][2][illegible] [illegible] 2546 [illegible] 10 [illegible]

[1/] [illegible]

[2/] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ [illegible]

[3/] [illegible]

[4/] [illegible] [illegible][3][illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 3 [illegible] 176 198 [illegible] 207 [illegible] RCB [illegible] 20 [illegible] 3 [illegible] 18 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	197	84/941D x 139/520T	Deli Dura : Tanzania	Chemara BPRO : Kigoma
2	198	78/193D x 159/398T	Deli Dura : LaMe-Calabar	Chemara BPRO : L7T Self-WA11 Self
3	207	75/1319D x 159/398T	Deli Dura : Tanzania	Chemara BPRO
4	ST1	C_{2120}:184DxIRH 629:316T	Tenera	[illegible]
5	ST3	DAM564:693DxHC 133:1288D	Tenera	[illegible]

[illegible] (analysis of variance) [illegible] DMRT (Duncan's Multiple range Test) [illegible] (correlation and regression study)

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

เมืออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย ดังนี้

1.1 พืนทีใบ เริมวัดเมือปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที 1 หมายถึงทางใบใหม่ ที มีใบย่อยคลีและเจริญเต็มที) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบทีอยู่ประมาณกึงกลางของทางใบ คำนวณค่าเฉลีย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั่งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55

1.2 ความยาวแกนทางใบ เริมวัดเมืออายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที 1 วัดจากจุดทีเริมมีใบย่อยทีโคนแกนทาง (lowest rudimentary leaflets) [illegible] (tip of rachis)

1.3.พื่นทีหน้าตัดแกนทาง เริมวัดเมืออายุ 2 ปี วัดความกว้าง และตามความลึกของก้[illegible] [illegible]

1.4 ความสูง วัดครั่งแรกเมืออายุ 5 ปี โดยใช้ทางใบที 41 เป็นฐานครั่งแรกวัดความสูงจากพื่นดินถึงตำแหน่งทางใบที 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื่นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที 41 ([illegible])

1.5 จำนวนทางใบเพิม ทำเครื่องหมายทีทางใบที 1 ในปีแรกและทำต่อเนืองทุกปี นับจำนวนทางใบทีเพิมขึ่น [illegible]

2. [illegible]

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่[illegible] [illegible] เก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่ อายุ 4-8 [illegible] [illegible] 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

3. [illegible]

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันจากแต่ละสายพันธุ์ เป็นทะลายที่ส[illegible] 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะล[illegible] 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง [illegible] Ooi, 1978 [illegible] Sbxtec [illegible] (%), [illegible] (%), น้ำมัน/เปลือกนอกแห้ง (%), น้ำมัน/เปลือกนอกสด (%), น้ำมัน/ทะลาย (%)

4. [illegible]

[illegible] Sbxtec [illegible] PORIM

[illegible]

[illegible] ตุลาคม 2550 [illegible] กันยายน 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] สายพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตลูกผสมเทเนอราที่ทนทานต่อสภาพหนาว [illegible] เดือน กรกฎาคม 2552 ขณะนี้ ปาล์มมีอายุ 4 เดือน (ภาพที่ 1) มี [illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible] (°C)	[illegible] (°C)	(°C)	[illegible] (%)	[illegible] (มิลลิเมตร)
2549	31.1	21.7	26.4	66.1	1,865.3
2550	30.5	22.3	26.4	71.7	2,249.3
2551	29.7	22.5	26.4	75.5	2,970.5
2552	30.8	22.7	26.8	69.9	2,217.5
2553*	35.7	22.2	28.1	66.1	768.5

* [illegible]

[illegible]

[illegible] [3] [illegible]
แปลงน้ำมันให้สมบูรณ์ แต่มีการเก็บข้อมูลเจริญเติบโตเบื้องต้น พบว่า จำนวนใบทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกัน [illegible] สายพันธุ์ แต่ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย พื้นที่หน้าตัดแกนทาง และพื้นที่ใบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สาย [illegible] D75 มีการเจริญเติบโตสูงสุด พบว่าพื้นที่ใบมีค่าเท่ากับ 0.40 ตร.ม. เนื่องจากปาล์มน้ำมันในช่วงที่ยังไม่ให้ผลผลิต พื้นที่ใบและจำนวนทางใบเพิ่ม เป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นแหล่งสังเคราะห์อาหารสำหรับใช้ในการเจริ [illegible]

[illegible] [2] [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible].)	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible].[illegible].)	[illegible] ([illegible].[illegible].)
T1	12.19	104.47	94.75	1.13	0.40
T2	9.38	109.00	111.50	1.12	0.43
T3	10.47	106.44	101.03	1.07	0.36
T4	10.72	92.78	80.38	0.93	0.30
T5	10.07	90.69	79.94	1.15	0.26
LSD0.05	ns	**	**	**	**
CV	16.96	7.05	4.58	7.06	15.00

[illegible] [1] [illegible]

[illegible]

[illegible] การเจริญเติบโตเมื่ออายุ 3 ปี

[illegible]

ได้พันธุ์ลูกผสมเทเนอร่าที่ให้ผลผลิตสูง สำหรับให้เกษตรกรที่สนใจปลูกปาล์มน้ำมันนำไปปลูกต่อไป

[illegible]

อรรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ สุรกิตติ ศรีกุล เกริกชัย ธนรักษ์ และชญาดา ดวงวิเชียร. 2250. เทคนิคการ [illegible] ปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า

Corley R.H.V. and Breure C J., 1988. Measurement in Oil Palm Experiments Paper of Unipamol, Malaysia 33 p.

Ooi., S. C. 1978. The breeding of Oil Palm Malaysia Tropical Agriculture Research. Series No. II 169-185 p.

การคัดเลือกแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตลูกผสมเทเนอรา

Selection of Oil Palm Parent Suitable for NE Region

[illegible] [1/] [illegible] [2/] [illegible] [1/]

[illegible]

[illegible] (Elaeis Guineensis Jacq.) [illegible] ผลผลิตต่อน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่ได้สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น แผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน พ.ศ. 2548-2552 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดเป้าหมายสำคัญ คือ การเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยตั้งเป้าขยายพื้นที่ [illegible] 10 [illegible] 2572 [illegible] ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันให้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตพื้นที่ที่จะขยายการปลูกปาล์มน้ำมันในแหล่งอื่นที่ไม่ใช่ภาคใต้ และภาคตะวันออก เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการน้ำมันปาล์มที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ได้ [illegible] UNDP/FAO [illegible] ASD (Agriculture Service and Development) ประเทศคอสตาริก้า เชื่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันเหล่านี้ บริษัท ASD [illegible] Chermara Harrisons [illegible] PORIM [illegible], DAMI [illegible], SOCFIN [illegible] AVROS [illegible], Lobe [illegible], [illegible] EKONA [illegible] Bamenda [illegible] ปาล์มน้ำมันพันธุ์นี้จึงมีการปรับตัวเข้ากับสภาพอุณหภูมิต่ำได้ ขณะที่แหล่งแม่พันธุ์ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เป็นกลุ่ม Deli Dura [illegible] ละลายสดสูงและสม่ำเสมอ (อรรัตน์, 2250) ดังนั้นจำเป็นต้องคัดเลือกแม่พันธุ์ [illegible] (DxP) [illegible]

[1/] [illegible]

[2/] [illegible] [3] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 3 [illegible] D75 D78 [illegible] D84 [illegible] RCB [illegible] 20 [illegible] 3 [illegible] 18 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	D75	C42x67D	Deli Dura	Chemara BPRO
2	D78	C_{2120}x184D	Deli Dura	Chemara BPRO
3	D_{84}	DAM564x693D	Deli Dura	Chemara BPRO
4	ST1	C_{2120}:184DxIRH 629:316T	Tenera	[illegible]
5	ST3	DAM564:693DxHC	Tenera	[illegible]

[illegible] (analysis of variance) [illegible] DMRT (Duncan's Multiple range Test) [illegible] (correlation and regression study)

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตา[illegible] Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย ดังนี้

1.1 พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที่ 1 หมายถึงทางใบใหม่ ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทาง [illegible] correction factor 0.55

1.2 ความยาวแกนทางใบ เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 วัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคน [illegible] (lowest rudimentary leaflets) [illegible] (tip of rachis)

1.3. พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 ปี วัดความกว้าง และตามความลึกของก้านแกนทางการวัด วัดที่ [illegible]

1.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 5 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดินถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)

1.5. จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น [illegible]

2.

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิต

4-8

4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

3.

3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุกแก่พอดี (สังเกต 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการขั้นตอนการเตรียมตัวอย่า Ooi, 1978 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และใช้กระบวนการสกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec องค์ประกอบทะลายที่ศึกษา ประกอบด้วย ก้านทะลาย,การติดผล (%), น้ำหนักผลเฉลี่ย, เปลือกนอกสด/ (%), / (%), / (%), (%), (%), (%)

4.

Soxtec

PORIM

เริ่มดำเนินการเมื่อ 2550 กันยายน 2553

ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภา แรก ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อเดือน กรกฎาคม 2552 ขณะนี้ ปาล์มมีอายุ 3 มูลจำนวนใบเริ่มต้น หลังจากปลูกไปแล้ว 3 เดือน

1จำนวนทางใบเของปาล์มน้ำมันอายุ 3 เดือน

	R1	R2	R3	R4	
T1	7.10	7.60	7.20	6.80	7.18
T2	7.90	5.60	6.80	6.30	6.65
T3	7.60	6.70	6.10	7.20	6.90
T4	7.30	7.20	7.50	7.20	7.30
T5	6.20	5.90	7.40	7.00	6.63

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ได้แม่พันธุ์ที่ปรับตัวเข้ากับสภาพหนาวและแล้ง เพื่อใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ที่มีสภาพ [illegible]

[illegible]

อรรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ สุรกิตติ ศรีกุล เกริกชัย ธนรักษ์ และชญาดา ดวงวิเชียร. 2250. เทคนิคการ [illegible]ปรุง พันธ์ปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า

Corley R.H.V. and Breure C J., 1988. Measurement in Oil Palm Experiments Paper of Unipamol, Malaysia 33 p.

Ooi., S. C. 1978. The breeding of Oil Palm Malaysia Tropical Agriculture Research. Series No. II 169-185 p.

การศึกษาระยะปลูกของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์-ธานี

Study on Spacing of Surat-Thani Oil Palm Hybrid

[illegible] [1/] [illegible] [2/]

บทคัดย่อ

[illegible] 4 [illegible] AVROS, CALABAR, EKONA [illegible] LAME [illegible] 7 [illegible] 8.0, 8.5, 8.75, 9.0, 9.25, 9.5 และ 10 เมตร [illegible] ปาล์มน้ำมันในเดือน สิงหาคม 2546 ได้[illegible]ผลิต ตั้งแต่เดือน พฤกษภาคม 2549 ถึง เดือน[illegible] 2553 รวม 4 ปี พบว่า ผลผลิตสะสมของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในระยะปลูก 8 เมตร ให้ผลผลิตสะสมสูงที่สุด คือ 12,699 กก./ไร่ ในทางกลับกัน ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในระยะ 10 เมตร มีผลผลิตต่ำที่สุด คือ 8,294 กก./ไร่ สำหรับกลุ่มสายพ[illegible] [illegible] CALABAR [illegible] [illegible] AVROS [illegible]

1/ [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

ปัจจุบันเกษตรกรมีการตื่นตัวในการปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้น และ นโยบายภาคภาครัฐส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อนำมาผลิตพลังงานทดแทน ภาคเอกชนหลายบริษัท ได้มี[illegible] (DxP) ในประเทศ และมีการสั่งเมล็ดพันธุ์เข้ามาเพาะเพื่อการค้ามากมาย โดยในระหว่างปี 2542-2552 [illegible] ผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ รวมกัน จำนวนถึง 79.92 ล้านเมล็ด คิดเป็นพื้นที่[illegible]ขึ้น 2.66 ล้านไร่ และเมื่อรวมกับพื้นที่เดิม คาดว่า เมื่อสิ้นปี 2553 ประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกปาล์ม[illegible] 4.0 [illegible] กลุ่มเชื่อพันธุ์ของปาล์มน้ำมันซึ่งมีลักษณะการเจริญเติ[illegible] [illegible]9 [illegible] กับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีสายพันธุ์ต่างๆเพื่อใช้แนะนำเกษตรกร

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] 4 [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible] 60 [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]

[illegible]

1. [illegible] Factorial in RCB [illegible]
2. [illegible]

[illegible] 1 [illegible] 7 [illegible] 8.0, 8.5, 8.75, 9.0, 9.25, 9.5 [illegible] 10 [illegible]

[illegible] 2 [illegible] 4 [illegible] AVROS, CALABAR, EKONA [illegible] LAME

[illegible] (ไร่/ต้น)	[illegible] (ไร่/ต้น)	[illegible]/ไร่
10.00	8.66	18.48
9.50	8.23	20.47
9.25	8.01	21.59
9.00	7.79	22.81
8.75	7.58	24.13
8.50	7.36	25.57
8.00	6.93	28.87

[illegible]

1. ทำการเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในเดือน ตุลาคม 2545 จำนวน 1,500 ต้น และย้ายปลูกเดือนสิงหาคม 2546

2. [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]

[illegible]

[illegible] 2548 [illegible] กันยายน 2553

[illegible]

[illegible] 60 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

เริ่มบันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันตั้งแต่ ปาล์มน้ำมันมีอายุ 3 ปี จนถึงปาล์มน้ำมันอายุ 7 [illegible] 4 [illegible] พบว่า ระยะปลูก 8 เมตรให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 12,699 กก./ไร่ (ตารางที่ 1) และ ระยะปลูกที่ให้ผลผลิต [illegible] คือ 10 เมตร ให้ผลผลิต 8,294 กก./ไร่ ในส่วนของกลุ่มสายพันธุ์ พบว่า กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ CALABAR 11,795 [illegible]./[illegible] ([illegible] 1)

ในทางเดียวกันจำนวนทะลายสะสมของปาล์มน้ำมันที่ปลูกระยะปลูก 8 เมตร ให้จำนวนทะลายสะสมสูงที่สุด [illegible] 1,676 [illegible]/[illegible] ระยะปลูก 10 เมตร มีจำนวนทะลายสะสม ต่ำที่สุด 1,077 ทะลาย/ไร่ (ตารางที่ 2) ในส่วนของ [illegible] EKONA 1,597 [illegible]/[illegible]

สำหรับน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 4 ปี พบว่า ระยะปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักทะลาย แต่ กลุ่มพันธุ์ [illegible] EKONA 6.61 [illegible]./[illegible] ([illegible] 3)

[illegible] 1 ผลผลิตทะลายสดสะสม ของปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในระยะปลูกต่างๆกันรวม 4 ปี (อายุ 3 – 7 [illegible])

[illegible]	[illegible] ([illegible])							
	8	8.5	8.75	9	9.25	9.5	10	[illegible]
AVROS	11,248	10,149	8,393	10,822	8,687	9,092	9,276	9,667
CALABAR	14,952	11,126	11,616	12,713	12,500	10,469	9,189	11,795
EKONA	12,684	11,264	10,685	10,967	9,435	11,018	7,715	10,538
LAME	11,911	10,031	9,580	10,192	9,083	9,977	6,996	9,682
[illegible]	12,699	10,643	10,069	11,173	9,926	10,139	8,294	10,420

ตารางที่ 2 [illegible] 4 [illegible] (ปีที่ 3-7 [illegible])

[illegible]	[illegible] (เมตร)							[illegible]
	8	8.5	8.75	9	9.25	9.5	10	
AVROS	1,397	1,299	985	1,287	1,029	964	1,061	1,146
CALABAR	1,725	1,358	1,442	1,634	1,325	1,183	1,049	1,388
EKONA	1,943	1,752	1,634	1,708	1,463	1,512	1,167	1,597
LAME	1,637	1,429	1,302	1,318	1,242	1,241	1,031	1,314
[illegible]	1,676	1,460	1,341	1,487	1,265	1,225	1,077	1,361

ตารางที่ 3 น้ำหนักทะลายเฉลี่ย ของปาล์ม [illegible] 4 [illegible] (ปีที่ 3-7 [illegible])

[illegible]	[illegible] (เมตร)							[illegible]
	8	8.5	8.75	9	9.25	9.5	10	
AVROS	8.05	7.81	8.52	8.41	8.44	9.43	8.74	8.48
CALABAR	8.67	8.19	8.05	7.78	9.43	8.85	8.76	8.52
EKONA	6.53	6.43	6.54	6.42	6.45	7.29	6.61	6.61
LAME	7.28	7.02	7.36	7.73	7.31	8.04	6.79	7.37
[illegible]	7.58	7.29	7.51	7.52	7.85	8.28	7.70	7.68

2. [illegible]

ผลผลิตทะลายสดรายปี ของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในระยะปลูกต่างๆ กัน พบว่า ระยะปลูกที่มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 8 เมตรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,175 กก./ไร่/ปี และผลผลิตต่ำที่สุด คือ ระยะปลูก 10 เมตร 2,073 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 4) และ [illegible]

[illegible] CALABAR ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 2,957 กก./ไร่/ปี และกลุ่ม AVROS ให้ผลผลิตต่ำที่สุด 2,443 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 [illegible] (ปีที่ 3-7 [illegible])

Spacing	1st year harvest	2nd year harvest	3rd year harvest	4th year harvest	Average
8	1,315	3,432	3,974	3,978	3,175
8.5	870	2,737	3,642	3,393	2,661
8.75	897	2,153	3,537	3,482	2,517
9	1,470	2,810	3,412	3,481	2,793
9.25	761	2,198	3,517	3,449	2,482
9.5	759	2,341	3,379	3,660	2,535
10	538	1,934	2,755	3,068	2,073
Average	944	2,515	3,460	3,502	2,605

[illegible] 5 [illegible] ([illegible] 3-7 [illegible])

Varieties	1st year harvest	2nd year harvest	3rd year harvest	4th year harvest	Average
AVROS	713	2,127	3,565	3,367	2,443
CALABAR	1,332	2,972	3,643	3,881	2,957
EKONA	1,089	2,470	3,173	3,830	2,640
LAME	602	2,465	3,542	3,091	2,425
Average	934	2,509	3,481	3,542	2,616

[illegible]

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ในช่วงระยะเวลาเริ่มแรกของการให้ผลผลิต ระยะปลูก 10 เมตร ให้ [illegible] CALABAR [illegible] ขึ้น ระยะปลูก 10 เมตร [illegible]

ศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันที่ปลูกด้วยอายุกล้าต่างกัน

Study on Growth and Yield of the Oil Palm which Planting Different Age of Seedling

[illegible] [1/] [illegible] [2/] [illegible] [3/]

[illegible]

[illegible] เท่าที่ควร ทำให้เกิดปัญหาตามมาคือ แมลงโดยเฉพาะด้วงกุหลาบเข้าทำลายใบปาล์มน้ำมันได้ในระยะเริ่มปลูก ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโต หนูเข้าทำลายต้นปาล์มเมื่อเริ่มปลูก ความเสียหายอาจถึง 70-80% [illegible] งานวิจัยนี้มีแนวคิดว่าถ้าใช้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ขึ้น มีอายุมากขึ้น มีการดูแลรักษาอย่างดีในช่วง main nursery น่าจะสามารถลดอัตราการตายของปาล์มน้ำมันในแปลงปลูกได้ ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันเองก็มีขนาดใหญ่พอที่จะ [illegible] ดินต้นปาล์มน้ำมันในแปลงปลูก ซึ่งน่าจะเป็นผลดีกับการปลูกปาล์ม [illegible] RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ใช้ต้นกล้าอายุ 8 เดือน [illegible] 15 X 17 นิ้ว กรรมวิธีที่ 2 ใช้ต้นกล้าอายุ 12 เดือน ป[illegible] 15 X 17 [illegible] กรรมวิธีที่ 3 ใช้ต้นกล้าอายุ 15 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 21 X 24 [illegible] อายุ 18 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 21 X 24 นิว กรรมวิธีที่ 5 [illegible] สีดำขนาด 21 X 24 นิ้ว [illegible] รรมวิธีที่ 1 ในเดือน กันยายน 2549 และทยอยปลูกปาล์มน้ำมันตามอายุต้นกล้าที่วางแผนการทดลองไว้ ผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า อายุกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะส[illegible] 8-15 เดือน ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีอายุ [illegible] 18 [illegible]

1/ [illegible]

2/ [illegible] 3[illegible]

3/ [illegible]

[illegible]

ปกติการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้าทั่วๆไปมักใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 11-14 [illegible] (Gillbanks, 2003) [illegible] แหล่งเพาะกล้าปาล์มน้ำมันควรอยู่ไม่ไกลจากพื้นที่ปลูก แต่สำหรับในประเทศไทยนิยมใช้ต้นกล้าอายุน้อย คือประมาณ 8 [illegible] หรือต่ำกว่า สาเหตุมาจากต้องขนส่งต้นกล้าปาล์มน้ำมันในระยะทางที่ค่อนข้างไกล อย่างไรก็ตามปัญหาที่ [illegible] ประกอบกับในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันไปในหลายพื้นที่ซึ่งอาจจะยังไม่มีความเหมาะสมเท่าที่ควร เช่นในพื้นที่ลุ่มในเขตลุ่มน้ำปากพนัง หรือลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตลอดจนในพื้นที่แห้งแล้งเช่นในภาค [illegible] main nursery น่าจะสามารถลดอัตราการตายของปาล์มน้ำมันในแปลงปลูกได้ ในขณะที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันเองก็มีขนาดใหญ่พอที่จะแข่งขันกับวัชพืชได้ ซึ่งน่าจะเป็นผลดีกับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่ [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] 500 [illegible]
2. [illegible] 3 X 8 นิ้วสำหรับเพาะกล้าปาล์มน้ำมันใน Pre – nursery
3. [illegible] 15 x 17 [illegible] 21 x 24 [illegible] Main – nursery
4. [illegible]
5. [illegible]

[illegible]

[illegible] 4 ซ้ำ กรรมวิธีละ 25 ต้น เป็นต้นเก็บตัวเลข 9 ต้น ใช้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้งหมด 500 [illegible] 22 [illegible]

กรรมวิธีที่ 1 ใช้ต้นกล้าอายุ 8 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 15 X 17 [illegible]

กรรมวิธีที่ 2 ใช้ต้นกล้าอายุ 12 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 15 X 17 [illegible]

กรรมวิธีที่ 3 ใช้ต้นกล้าอายุ 15 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 21 X 24 นิ้ว

กรรมวิธีที่ 4 ใช้ต้นกล้าอายุ 18 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 21 X 24 [illegible]

กรรมวิธีที่ 5 ใช้ต้นกล้าอายุ 24 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 21 X 24 [illegible]

[illegible]

1. [illegible] Pre – nursery [illegible] 500 [illegible] [illegible] 3 X 8 [illegible]
2. เมื่อกล้าปาล์มน้ำมันใน Pre – nursery อายุ 3 เดือน ย้ายกล้าลงถุงพลาสติกสีดำขนาด 15 X 17 [illegible] 200 ต้น(สำหรับกรรมวิธีที่ 1 และ 2) และ ถุงพลาสติกสีดำขนาด 21 X 24 นิ้ว จำนวน 300 ต้น (สำหรับกรรมวิธีที่ 3, 4 [illegible] 5)

3. [illegible] ปาล์มน้ำมันอายุครบ 8 เดือน (กรรมวิธีที่ 1) [illegible]
4. เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุครบ 12 เดือน (กรรมวิธีที่ 2) [illegible]
5. เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุครบ 15 เดือน (กรรมวิธีที่ 3) [illegible]
6. เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุครบ 18 เดือน (กรรมวิธีที่ 4) [illegible]
7. เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุครบ 24 เดือน (กรรมวิธีที่ 5) [illegible]

[illegible]

1. [illegible]
2. การเจริญเติบโตในทุกกรรมวิธีตั้งแต่อายุ 1 ปี และการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน
3. [illegible]

[illegible]

[illegible] 2548 [illegible]สิ้นสุด กันยายน 2553

[illegible]

[illegible]

ตามแผนการทดลองได้ปลูกปาล์มน้ำมันตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ ระยะปลูก 9 x 9 x 9 [illegible]

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกในเดือนกันยายน 2549
กรรมวิธีที่ 2 ปลูกในเดือนมกราคม 2550
กรรมวิธีที่ 3 ปลูกในเดือนเมษายน 2550
กรรมวิธีที่ 4 [illegible]ในกรกฎาคม2550
กรรมวิธีที่ 5 ปลูกในเดือนมกราคม 2551

[illegible] 0-15 [illegible]

- [illegible]
- [illegible] Sand = 72.96 : Silt =20 : Clay = 7.04
- pH (1 : 1,soil : water) 4.44
- [illegible] (%) 1.28
- Available P (BrayII)(mg.kg^{-1}) 14.15
- Exchangeable K(mg.kg^{-1}) 127.00
- Exchangeable Ca(mg.kg^{-1}) 223.00
- Exchangeable Mg(mg.kg^{-1}) 259.00

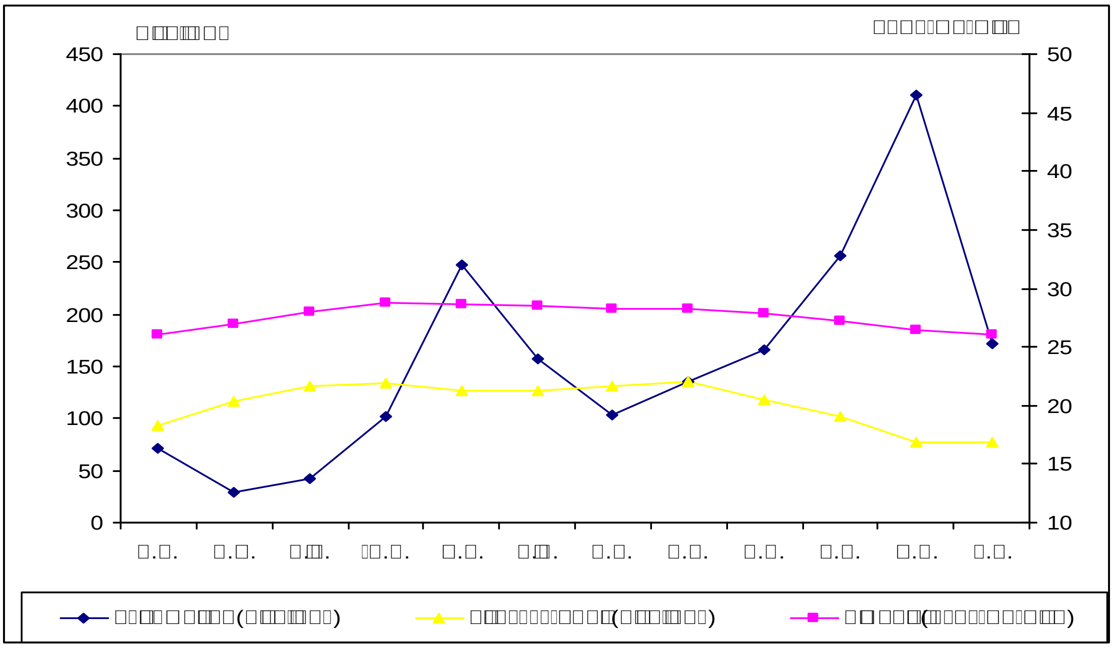
จากตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในแต่ละเดือน ตั้งแต่ปี 2549-2553 เห็นได้ว่าค่อนข้าง[illegible] สม่ำเสมอ โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 25.9-29.9 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนมีการเปลี่ยนแปลง [illegible] 0-839.6 มิลลิเมตร และค่าการคายระเหยในแต่ละเดือนระหว่าง 57.3-150.5 [illegible]

[illegible] 5 ปี พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยเบี่ยงเบนในช่วงแคบๆ โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในเดือนมกราคม 26.02 องศาเซลเซียส สูงสุดเฉลี่ยในเดือนเมษายน 28.74 องศาเซลเซียส ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และการคายระเหยเฉลี่ย มีช่วงเบี่ยงเบนที่กว้างกว่า ปริมาณน้ำฝน [illegible] ตลอดทั้งปีโดยเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 29.8 มิลลิเมตร สูงสุดเฉลี่ยในเดือนพฤศจิกายน 411.2 มิลลิเมตร การคายระเหยเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนมกราคม 92.9 มิลลิเมตร สูงสุดเฉลี่ยในเดือนสิงหาคม 136.0 มิลลิเมตร ([illegible])

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบและให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำฝนจาก□□□□□□ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปีมีการกระจายตัวค่อนข้างดี มีช่วงปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร ต่อเดือน เพียง 3 □□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□□ 200 □□□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□

□□□□□□□ สภาพภูมิอากาศของแปลงทดลองระหว่างการทดลองตั้งแต่ปี 2549–2553 มีดังนี้

□□□□	□□□□□(□□□□□□□□□□□)					□□□□□□□□□ (□□□□□□)					□□□□□□□□□□□□□□(□□□□□□)				
	□49	□50	□51	□52	□53	□49	□50	□51	□52	□53	□49	□50	□51	□52	□53
□□□□□□	25.9	26.0	26.4	25.0	26.8	91.5	111.3	48.1	33.3	71.8	90.5	88.1	92.7	89.9	103.2
□□□□□□□□	27.2	26.8	26.5	26.9	27.5	90.6	0.0	47.6	6.7	3.9	104.6	122.2	103.5	125.3	129.3
□□□□□	28.0	28.1	27.4	28.1	28.3	77.4	40.2	24.4	31.1	38.7	137.6	124.0	135.6	128.0	133.0
□□□□□□	28.2	28.9	28.2	28.5	29.9	126.5	109.4	112.4	147.3	15.1	126.3	120.4	138.1	138.0	148.9
□□□□□□□	28.1	28.7	28.0	28.3	30.0	268.4	335.2	319.7	122.0	191.3	122.6	124.2	123.7	126.9	133.0
□□□□□□	27.9	28.7	27.7	28.9	29.1	187.7	183.1	327.3	16.1	70.1	131.4	111.5	118.2	135.7	137.1
□□□□□□□	28.4	27.9	27.8	28.6	28.6	89.9	144.6	116.5	75.7	88.7	126.9	103.6	136.0	150.5	138.0
□□□□□□	27.9	28.4	28.2	28.2	28.5	188.2	40.0	173.5	121.2	154.3	146.8	138.5	138.0	129.9	126.6
□□□□□□	27.8	28.0	27.8	28.1		216.6	253.9	45.5	150.7	0.0	120.1	116.9	122.3	110.6	0.0
□□□□□	27.2	26.5	27.8	27.5		255.1	448.0	182.6	137.3	0.0	106.9	72.9	102.1	127.4	0.0
□□□□□□□□	27.1	25.8	26.2	26.7		215.1	373.6	839.6	216.3	0.0	87.5	69.9	57.3	95.8	0.0
□□□□□□	26.3	25.9	25.4	26.6		80.3	56.6	407.6	143.2	0.0	77.5	70.2	66.9	94.9	0.0
□□□						1,887.3	2,095.9	2,644.8	1,200.9	633.9	1,378.7	1,262.4	1,334.4	1,452.9	1,049.1
□□□□	27.5	27.5	27.3	27.6	28.6										



□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ปริมาณน้ำฝน และค่าการคายระเหยเฉลี่ยระหว่างเดือน ปี 2549-2553

1 . การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน

การศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูกด้วยอ[illegible] ที่ 5 [illegible]

1.1 [illegible]

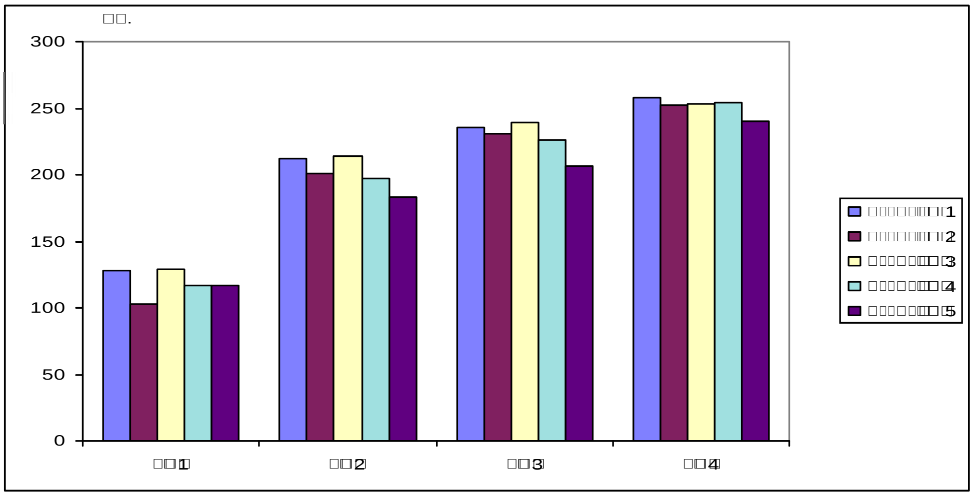
การบันทึกจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในรอบปีนั้น เมื่อเริ่มการทดลองทุกกรรมวิธียังไม่มีทางใบเพิ่มในปีนั้น ในปีที่ 1, 2, 3 และ 4 จึงนับทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ซึ่ง[illegible] ([illegible] 2) [illegible] การเพิ่มของจำนวนทางใบปาล์มน้ำมันในรอบปี ตลอดการทดลอง โดยจำนวนทางใบเพิ่มในกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 หรือ [illegible] 8–15 เดือนใกล้เคียงกัน แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ห[illegible] 18–24 เดือน ยกเว้นในปีที่ 4 ที่ทุกกรรมวิธีมีจำนวนใบเพิ่มที่ใกล้เคียงกัน

[illegible] 2 [illegible]

[illegible]	[illegible]				
	[illegible]	[illegible] 1	[illegible] 2	[illegible] 3	[illegible] 4
1	0.00	18.95a	34.28a	22.61a	28.69ab
2	0.00	16.55b	34.68a	23.38a	27.89b
3	0.00	15.22bc	33.95a	22.75a	28.64ab
4	0.00	12.32d	27.78b	22.31ab	27.92b
5	0.00	15.01cd	19.81c	19.42b	30.18a
LSD.05	-	1.913	3.073	2.918	1.995
C.V.(%)	-	8.06	6.62	8.57	4.52

1.2 จำนวนใบย่อยต่อทางใบปาล์มน้ำมัน

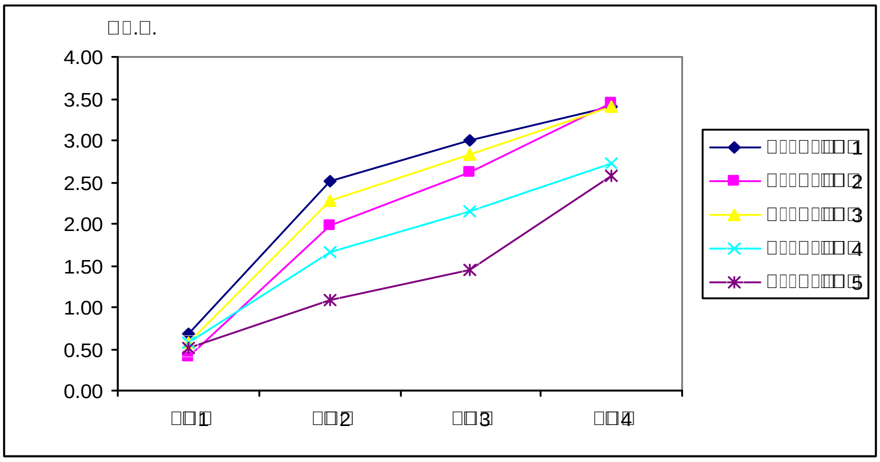
[illegible] 2 จำนวนใบย่อยต่อทางใบของปาล์มน้ำมันที่ทำการทดลอง เนื่องจากในแต่ละกรรมวิธีมีการย้าย [illegible] ปีที่ 1 จึงอาจแตกต่างกัน ในปีที่ 2, 3 และ 4 จำนวนใบย่อยในแต่ละกรร[illegible] กรรมวิธีที่ 1 มีแนวโน้มจำนวนใบย่อยสูงสุด และกรรมวิธีที่ 5 มีแนวโน้มจำนวนใบย่อยต่ำสุด ตั้งแต่ปีที่ 2 ถึงปีที่ 4



[illegible] 2 [illegible]

1.3 □□□□□□□□□□17

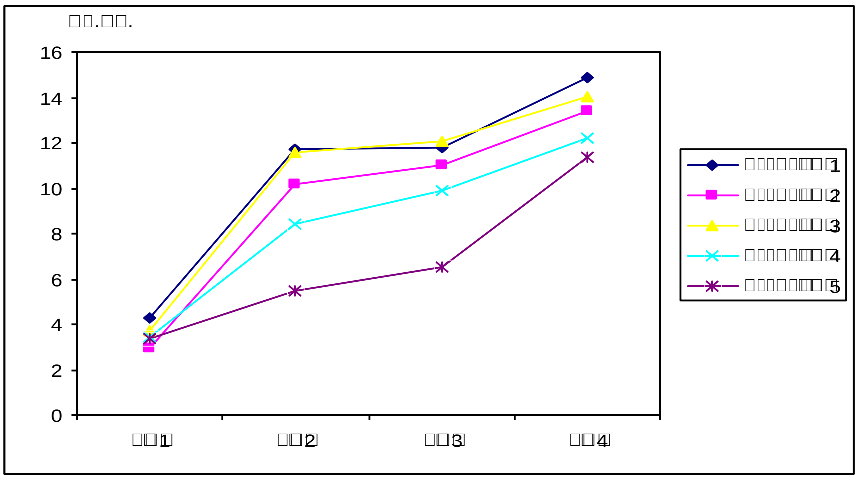
สำหรับพื้นที่ทางใบที่ 17 ในภาพที่ 3 นั้น แต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มการทด□□□□□□□□□□□□ (0.16–0.24 ตารางเมตร) ในปีที่ 2 ปีที่ 3 และ ปีที่ 4 สำหรับกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งใช้กล้าปาล์มน้ำมันก่อนลงปลูกในแปลงที่มีอายุ 8, 12 และ 15 เดือนตามลำดับมีพื้นที่ทางใบที่ 17 ใกล้เคียงกัน (2.21–2.26 □□□□□□□□□□) □□□□□□□□□□□□□□□□4□□□□ 5 ที่ใช้กล้าปาล์มน้ำมันก่อนลงปลูกในแปลงที่มีอายุ 18 และ 15 เดือนตามลำดับอย่างชัดเจน(1.53–1.68 □□□□□□□□□□)



□□□□3□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

1.4 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□

การขยายตัวของพื้นที่หน้าตัดแกนทางก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับความยาวทางใบ นั่นคือ □□□□□□□□□□□□□□□ ปีที่ 1 พื้นที่หน้าตัดแกนทางมีพื้นที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 4) ระหว่าง 2.94–4.31 ตร.ซม. ในปีที่ 2 พื้นที่หน้าตัดแกนทางของกรรมวิธีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางใกล้เคียงกัน ระหว่าง 8.43–11.71 ตร.ซม.โดยกรรมวิธีที่ 5 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางน้อยที่สุด 5.44 ตร.ซม. ปีที่ 3 ก็มีการขยายตัวของพื้นที่หน้าตัดแกนทางคล้ายคลึงกับปีที่ 2 คือ กรรมวิธีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางใกล้เคียงกัน ระหว่าง 9.91–12.01 ตร.ซม.โดยกรรมวิธีที่ 5 มี□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□6.56 □□.□□. □□□4□รรมวิธีที่ 5 พื้นที่หน้าตัดแกนทางมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จนใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 1, 2, 3 และ 4 คือ 11.38, 14.89, 13.04, 14.04 และ12.21 ตามลำดับ



□□□□4□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

จากตารางที่ 2 ภาพที่ 2, 3 [illegible] เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสีดำขนาด 15 X 17 [illegible] (ใช้ต้นกล้าอายุ 15 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติกสี [illegible] 21 X 24 [illegible] ในขณะที่กรรมวิธีที่ 2 (ใช้ต้นกล้าอายุ 12 เดือน ปลูกอยู่ในถุงพลาสติก สีดำขนาด 15 X 17 [illegible]) [illegible] ลับมีความแตกต่างกันออกไป ทั่งๆที่ด้วยอายุของต้นกล้าปาล์มน่ำมันอยู่ระหว่างกรรมวิธีที่ 1 และ 3 สิ่งที่แตกต่างระหว่างกรรมวิธีที่ 2 กับกรรมวิธีที่ 3 คือ ขนาดของถุงพลาสติกสีดำที่นำมาใช้ในการเพาะกล้า ซึ่ง [illegible] รมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งใช้ถุงพลาสติกขนาดใหญ่เช่นเดียวกับ กรรมวิธีที่ 3 กลับมีการเจริญเติบโตที่ลดลง ทั่งนี่อาจ [illegible] 2550 และกรรมวิธีที่ 5 ปลูกในเดือนมกราคม 2551) [illegible] กระเทือนจากการย้ายปลูกต้นกล้าที่มีขนาดใหญ่มากขึ้น

2. ผลผลิตปาล์มน่ำมัน

ปกติในการปลูกปาล์มน่ำมันโดยทั่วไป จะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ครั่งแรกภายใน 30 เดือนหลังปลูก แต่สำหรับการทดลองนี่ปลูกในช่วงเวลาที่ต่างกัน คือตั่งแต่เดือนกันยายน 2549 ถึง มกราคม 2551 ตามอายุกล้าปาล์มน่ำมันที่กำหนดไว้ในการทดลอง อย่างไรก็ตามปาล์มน่ำมันได้เริ่มให้ผลผลิตตั่งแต่ปี 2552 โดยมีความแตกต่างกันไปตาม [illegible] (ตารางที่ 3) ผลผลิตทะลายสดปาล์มน่ำมันในปี 2552 กรรมวิธีที่ 1 หรือการปลูกปาล์มน่ำมันที่มีอายุกล้า 8 [illegible] 27.47 กก./ต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่น กรรมวิธีที่ 2 และ3 หรือการปลูกปาล์มน่ำมันที่มีอายุกล้า 12 เดือน และ 15 เดือน ให้ผลผลิตรองลงมาคือ 13.69 และ 17.89 กก./ต้น ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 4 และ 5 หรือการปลูกปาล์มน่ำมันที่มีอายุกล้า 18 เดือน และ 24 เดือน ให้ผลผลิต 6.65 กก./ต้น [illegible] 0.12 [illegible] ตามลำดับ ซึ่งทั่ง 2 กรรมวิธีมีความแตกต่างซึ่งกันและกัน และแตกต่างกับกับวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ

ในปี 2553 กรรมวิธีที่ 1 ยังคงให้ผลผลิตสูงสุด คือ 49.28 กก./ต้น แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ที่ [illegible] 33.48 และ 41.94 ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิต 26.44 กก./ต้น แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 ในขณะที่กรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ 5.02 กก./ต้น และแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ

[illegible] (ผลผลิตทะลายสดปาล์มน่ำมันรวมในปีที่ 1 และ ปีที่ 2) ในต [illegible] ยังคงให้ผลผลิตสูงสุดคือ 76.75 กก./ต้น รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิต 53.83 กก./ต้น ทั่ง 2 กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน ในขณะที่กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตเป็นอันดับ 3 คือ 47.17 กก./ต้น ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 4 ที่ [illegible] 33.09 กก./ต้น ส่วนกรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ 5.14 กก./ต้น

[illegible] น่ำมันที่มากขึ่น กลับทำให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน่ำมันสะสมลดลง เหมือนกับผลของอายุกล้าปาล์มน่ำมัน [illegible] การเจริญเติบโตโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นกล้าที่มีอายุมากกว่า 15 เดือน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลผลิตอย่างมาก สำหรับต้นกล้าปาล์มน่ำมันในกรรมวิธีที่ 1, 2 และ 3 มีอายุกล้า 8, 12 และ 15 เดือน ในกรรมวิธีที่ 1 และ 3 ที่ไม่มีความแตกต่างกัน [illegible] และ 2 ซึ่งมีอายุกล้าใกล้เคียงกันกับมีความแตกต่างกันทางสถิติ ปัจจัยที่ทำให้กรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับ ทั่งกรรมวิธีที่ 1 และ 2 คือกรรมวิธีที่ 3 ย้ายปลูกต้นกล้าใน maim nursery [illegible] 21 X 24 [illegible] ที่ใหญ่กว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 2 ที่มีขน [illegible] 15 X 17 [illegible] ขณะเดียวกันในกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ก็ย้ายปลูกต้นกล้าใน maim nursery [illegible] 21 X 24 นิ่ว เหมือน [illegible] Turner and Gillbanks (2003) [illegible] ปลูกปาล์มน่ำมันในแปลงที่ล่าช้าออกไป อาจมีผลกระทบกับผลผลิตในระยะ 2 ปีแรกของปาล์มน่ำมันถึง 40% ในขณะ [illegible] 12 [illegible] [illegible] 18 [illegible]

[illegible] 3 [illegible]

[illegible]	[illegible]		
	[illegible] 1	[illegible] 2	[illegible]
1	27.47[a]	49.28[a]	76.75[a]
2	13.69[b]	33.48[ab]	47.17[bc]
3	17.89[b]	41.94[ab]	59.83[ab]
4	6.65[c]	26.44[b]	33.09[c]
5	0.12[d]	5.02[c]	5.14[d]
LSD.05	6.33	16.86	21.83
C.V.(%)	31.25	35.03	31.92

[illegible]

1. อายุกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมสำหรับการย้ายปลูกลงแปลงโดยมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือ มากที่สุด คือ 8–15 [illegible]

2. ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีอายุมากกว่า 18 เดือน แม้จะปลูกอยู่ในถุงพลาสติกที่มีขนาดใหญ่ขึ้นก็ตาม เมื่อย้าย [illegible]

[illegible]

[illegible] 2542. [illegible]: [illegible]. [illegible] 26 [illegible].

Turner,P.D., R.A. Gillbanks . 2003. Oil Palm Cultivation and Management (Second Edition). The Incorporated Society of Planter. Kuala Lumpur, Malaysia .623p.

Gillbanks, R.A. (2003) Standard Agronomy Procedures and Practices. *In* : Fairhurst,T,H. And Hardter,R.(eds.) Oil Palm : Management for Large and Sustainable Yeilds.Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore, pp 116-161.

Comparison Productivity Management to Improve Yield of Oil palm Surat-Thani Hybrid

[illegible]1/ [illegible]2/ [illegible]2/

การศึกษาศักยภาพในการให้ผลผลิตของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิทยาการการผลิตปาล์มน้ำมันต่อการเจริญเติ[illegible] [illegible] ผลผลิต ได้ดำเนินการ ศึกษาตั้งแต่ ปี 2541 โดยการเพาะเมล็ดเป็นต้[illegible] 2542 จำนวน 50 ไร่ ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

1/ [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

การพัฒนางานวิจัยปาล์มน้ำมันของประเทศไทย ในการที่จะเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน ได้มีมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้บุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน มีความรู้ความเข้าใจในการผลิตปาล์[illegible]าขึ้นเป็นครั้งแรก ซึ่งจะทำให้[illegible] [illegible]

[illegible] ต่างๆซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการที่จะเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน มาศึกษาร่วมกัน เพื่อทำการเปรียบเทียบใน[illegible] Package โดยจะรวมเอาปัจจัยหลักที่เป็นปัจจัยพื้นฐาน ในการที่จะเพิ่มหรือลด อัตราก[illegible] Parameters [illegible] (LAI) [illegible] ผลผลิตทะลายสด และปริมาณน้ำมันต่อทะลาย การศึกษาในครั้งนี้ จะมีการพิจารณาค่าใช้จ่าย และผลตอบแทน ของแต่[illegible] Package [illegible] ให้ผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตปาล์มน้ำมัน พิจารณาเลือกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]กล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ซึ่งได้จากต้นปาล์มน้ำมันพันธุ์[illegible] (Tenera 50%, Dura 25%, Pisifera 25%) [illegible]12 [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible] [illegible]
5. [illegible]

[illegible]

1. [illegible] [illegible] RCB มี 4 ซ้ำ ใช้จำนวนต้นเก็บตัวเลข 9 ต้น ต่อแปลงย่อย ใช้[illegible] 1,200 [illegible]
2. [illegible] 7 [illegible] [illegible] โคนปาล์มน้ำมันด้วยทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน (ตามตารางข้างล่าง)

[illegible]	[illegible]*	[illegible]**	[illegible]@
1	DxP	[illegible]	[illegible]
2	DxP	+ 25%	[illegible]
3	DxP	- 25%	[illegible]
4	DxP	[illegible]	[illegible]
5	DxP	+ 25%	[illegible]
6	DxP	- 25%	[illegible]
7	(DxP) x (DxP)	[illegible]	[illegible]

* [illegible] (DxP) [illegible] [1]

(DxP) x (DxP) [illegible] [1] (Tenera [illegible] Progeny trial)

** [illegible] [illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible]) [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	1.33	0.70	0.35	0.27	-
2	2.00	0.93	1.40	0.40	0.07
3	3.00	1.40	3.10	0.80	0.07
4	3.00	1.40	3.56	1.10	0.14
5	3.33	1.40	3.80	1.80	0.20

@[illegible] mulching [illegible] ([2] [illegible]/[illegible])

[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])
1	50
2	100
3	150
4	200
5	200

[illegible]

1. [illegible] พฤษภาคม 2542 โดยใช้ระยะปลูก 9X9X9 [illegible]
2. [illegible]

[illegible]

1. [illegible] (LER) [illegible] (PCS) พื้นที่ใบ (LAI)
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]

[illegible]

เริ่มต้นดำเนินการเมื่อ [illegible] 2540 [illegible] 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. ข้อมูลปริมาณนำฝน และค่าการขาดนำ ระหว่าง ปี 2542-2553 [illegible]

[illegible] [illegible]ดน้ำ ระหว่าง ปี 2542-2553 [illegible] ค่าเฉลียของปริมาณน้ำฝน 1,953 มม./ปี มีค่าการขาดน้ำ 160 มม./ปี และเดือนทีมีสภา[illegible] [illegible]–เมษายน และเดือนทีมีฝนตกมากทีสุดคือ เดือนพฤศจิกายน รองลงมาคือ เดือน ธันวาคม [illegible]

[illegible] 1 [illegible] [illegible] 2542-2553 [illegible]

year	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
2542	2,044	1,210	0
2543	2,372	1,288	0
2544	1,811	1,374	0
2545	1,505	1,542	-348
2546	2,337	1,500	-218
2547	1,339	1,498	-277
2548	1,957	1,502	-348
2549	1,887	1,379	-13
2550	2,096	1,262	-77
2551	2,645	1,334	-133
2552	1,201	1,453	-256
2553	2,246	1,410	-246
[illegible]/[illegible]	1,953	1,396	-160

2542-2548	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
January	74.93	101.63	-3.58
February	58.73	121.41	-41.76
March	71.43	141.74	-52.34
April	96.73	141.70	-54.03
May	182.43	126.07	-6.97
June	145.41	125.05	-8.22
July	124.03	132.24	-7.51
August	119.74	130.72	-0.75
September	182.77	117.52	-0.75
October	281.53	101.68	0.00
November	408.71	79.53	0.00
December	206.84	76.80	0.00

2. ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

เริ่มบันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันตั้งแต่ ปาล์มน้ำมันมีอายุ 3 ปี จนถึงปาล์มน้ำมันอายุ 12 ปี พบว่า การใช้ [illegible] (ตารางที่ 2) [illegible] การใช้ปุ๋ยเคมี พบว่าไม่แตกต่างกัน และยังพบว่าการใช้เมล็ดพันธุ์จากใต้ต้นมาปลูกทำให้ผลผลิตลดลง ประมาณ 100% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 [illegible] (กก./ต้น/ปี) ตั้งแต่อายุ 3 ถึง 12 ปี

[illegible] (ปี)	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	[illegible]
1. [illegible] + [illegible]	54.61	124.87	140.29	151.60	156.26	187.17	174.15	134.56	127.49	1,251.00
2. ปุ๋ย 125%+ทะลายเปล่า	55.47	117.65	130.17	149.48	177.71	169.21	171.87	117.68	115.06	1,204.31
3. ปุ๋ย 75%+ทะลายเปล่า	56.39	121.20	131.08	138.46	175.78	174.54	170.01	122.48	113.17	1,203.10
4. [illegible]	41.32	81.82	107.20	100.83	190.08	159.24	157.84	122.01	135.22	1,095.56
5. [illegible] 125%	54.06	108.67	123.06	136.91	167.88	185.23	170.79	137.95	136.86	1,221.43
6. [illegible] 75%	44.29	95.96	109.45	99.00	138.16	147.86	153.31	113.22	133.74	1,034.99
7. [illegible]	18.83	36.00	49.07	32.93	88.40	93.87	105.39	82.59	84.32	591.39

[illegible] (ตารางที่ 3) [illegible] คงที่ เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุ 10 ปีขึ้น [illegible]

ตารางที่ 3 จำนวนทะลายปาล์มน้ำมัน (ทะลาย/ต้น/ปี) ตั้งแต่อายุ 3 ถึง 12 ปี

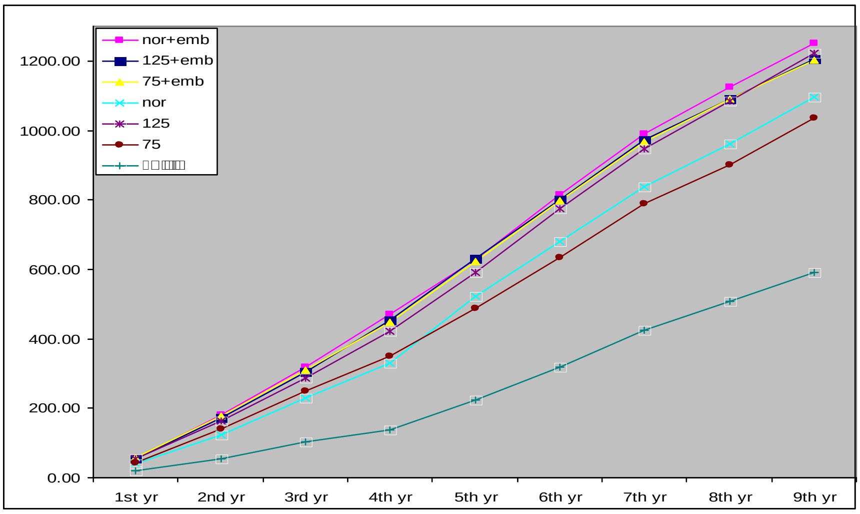
[illegible] (ปี)	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	[illegible]
1. [illegible] + [illegible]	13.40	17.28	15.87	17.07	8.55	10.94	11.67	5.97	5.82	106.56
2. ปุ๋ย 125%+ทะลายเปล่า	12.68	15.63	15.42	16.80	10.31	10.44	11.49	5.66	5.55	103.98
3. ปุ๋ย 75%+ทะลายเปล่า	13.04	17.22	16.10	16.28	10.04	11.36	12.16	5.82	5.62	107.65
4. [illegible]	11.31	12.83	14.56	14.07	12.21	11.16	11.54	6.56	6.40	100.64
5. [illegible] 125%	12.29	15.14	15.31	15.93	9.83	11.26	11.53	6.40	6.70	104.39
6. [illegible] 75%	11.05	16.70	13.82	12.95	8.93	9.14	11.04	5.14	7.05	95.81
7. [illegible]	6.03	7.67	6.86	5.16	7.06	7.69	9.33	5.50	5.74	61.05

น้ำหนักทะลายจะเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นสัดส่วนผกผันกับจำนวนทะลาย (ตารางที่ 4) [illegible]

[illegible] 4 น้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน (กก./ทะลาย) ตั้งแต่อายุ 3 ถึง 12 ปี

[illegible] (ปี)	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
1.[illegible]+[illegible]	4.07	7.23	8.84	8.88	18.28	17.10	14.93	22.56	21.91
2.ปุ๋ย 125%+ทะลายเปล่า	4.37	7.53	8.44	8.90	17.23	16.22	14.96	20.79	20.74
3.ปุ๋ย 75%+ทะลายเปล่า	4.32	7.04	8.14	8.51	17.50	15.36	13.98	21.06	20.14
4.[illegible]	3.65	6.38	7.36	7.16	15.57	14.26	13.68	18.59	21.14
5.[illegible] 125%	4.40	7.18	8.04	8.60	17.08	16.45	14.81	21.57	20.44
6.[illegible] 75%	4.01	5.75	7.92	7.65	15.46	16.17	13.89	22.01	18.98
7.[illegible]	3.12	4.69	7.15	6.38	12.52	12.20	11.30	15.01	14.68

จากภาพที่ 1 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบผลผลิตสะสมของปาล์มน้ำมัน พบว่า การใช้ทะลายเปล่าร่วมกับปุ๋ยเคมี [illegible]



[illegible] 1 [illegible] (กก./[illegible]) [illegible] 3-12 ปี

[illegible]

[illegible] ปาล์มน้ำมันด้วย และการใช้เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากใต้ต้นมาปลูกให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมถึง 100%

[illegible]

ควรมีการใช้ทะลายเปล่าร่วมกับปุ๋ยเคมี ซึ่งจะสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 20% [illegible]

การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาบางประการของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทย

The Study of Some Physiological Responses of Oil Palm (*Elaeis quineensis*) cv. Suratthani Grown in Southern, Northeastern and Northern Region of Thailand

[redacted]

บทคัดย่อ

การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาบางประการของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่ที่มี [redacted] ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศและน้ำในดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันของปาล์มน้ำมันในภาคใต้ [redacted] ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม [redacted] ในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน [redacted] ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม 2550-2553 [redacted] ในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2550-2553

[redacted] ในลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ในแต่ละพื้นที่มี [redacted] เมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้น ปาล์มน้ำมันในฤดูร้อนมีอัตราการ [redacted] ของปาล์มน้ำมันในฤดูฝนเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้นและสูงกว่าในฤดูร้อนเล็กน้อย แสดงว่าเมื่อ [redacted] ฤดูร้อนพบว่าประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ไม่แตกต่างกัน เมื่อดูประสิทธิภาพของกระบวนการเปลี่ยนรูป [redacted] Rubisco (g_m) [redacted] g_m [redacted] การเปลี่ยนรูปคาร์บอนไดออกไซด์เป็นคาร์โบไฮเดรตเกิดขึ้นช้าลง ต้นปาล์มสร้าง [redacted] ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม [redacted] 789-1,067 μmolPPFm^{-2}s^{-1} [redacted] ในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน 727-773 μmolPPFm^{-2}s^{-1}

[redacted] one peak [redacted] สังเคราะห์แสงสูงสุดในเวลา 9.00-10.00น. จากนั้นจะลดลงต่อเนื่องแต่ยังคงมีค่าสูงจนถึงเที่ยงวัน ใน [redacted] two peak [redacted] อัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดในเวลา 8.00-10.00น. ในเวลาใดเวลาหนึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มแสง จากนั้นอัตราการ [redacted]

อากาศสูงขึ้น ปาล์มน้ำมันตอบสนองโดยการปิดปากใบแคบลงเพื่อลดการสูญเสียน้ำ และสภาพแวดล้อมดังกล่าวอาจ
[illegible]
[illegible]ขึ้นอีกครั้งในเวลา 14.00-15.00 น. และปากใบปิดสนิทหลังเวลา 15.00 น.

การเปิดปากใบมีความสัมพันธ์กับอัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมัน ค่าการชักนำปากใบที่เพิ่มขึ้นแสดงว่าใบเปิดกว้างส่งผลให้น้ำระเหยออกได้มาก อัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องแ[illegible] 9.00 น.-11.00 น. แม้ว่าช่วงเวลาดังกล่าวปากใบจะเริ่มปิดแคบลง แต่เนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ลดต่ำลงและแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มสูงขึ้น (VPD=2.7-3.2) [illegible] ในฤดูฝนมีอัตราการคายน้ำเท่ากับ 9.35±0.94 8.11±1.18 [illegible] 10.35±2.56 mmolm^{-2}s^{-1} ตามลำดับ จากนั้นอัตราการคายน้ำลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากปากใบเริ่มปิด

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง เนื่องจากมีปริมาณน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่นๆและน้ำมันปาล์มสามารถใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลาย[illegible] [illegible]2.5 [illegible]2554 [illegible] และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มขยายไปในพื้นที่ที่มีการขาดน้ำมากขึ้น [illegible] เหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการสรีรวิทยาในพืช ทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตลดลง ปาล์มน้ำมัน[illegible] ต่อสภาพอากาศและน้ำในดินมีน้อย ดังนั้น การทดลองนี้เป็นการศึกษากระบวนการทางสรีรวิทยาทั้งระบบของ[illegible] และสามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการผลิตปาล์มน้ำมันให้มีศักยภาพในแต่ละพื้นที่

[illegible]

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. [illegible]2 ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีที่ไม่ให้น้ำ[illegible]3 ([illegible]) [illegible] เชียงราย ที่ให้น้ำในฤดูร้อนปริมาณ 140-150 ลิตรต่อต้น 3 ครั้งต่อสัปดาห์
2. [illegible]
3. [illegible] (Tensiometer [illegible] SoilMoisture Equipment [illegible])
4. [illegible] (LI6400-40 [illegible] LICOR [illegible])
5. [illegible] (Pressure bomb [illegible] SoilMoisture Equipment [illegible])
6. [illegible] (SPAD index) Chlorophyll meter ([illegible] SPAD-502 [illegible] Minolta Camera [illegible])
7. [illegible] (Spectrophotometer)
8. [illegible] DMF (N,N–Dimethyformamide)

1. การศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

1.1 [illegible] (light response curve) [illegible] 2550-2553 [illegible] 2550-2553 โดยวัดตำแหน่งทางใบที่ 9 (อายุ 2 ปี) และตำแหน่งทางใบที่ 17 (อายุ 3-5 ปี) [illegible] ของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผ่านใบคงที่ที่ระดับ 400 µmolCO_2mol^{-1} ปรับอัตราการไหลของอากาศที่ 400 µmols^{-1} [illegible] 28 ^{o}C และความชื้นสัมพัทธ์ 75% เพื่อให้ปากใบปาล์มน้ำมันเปิดเต็มที่ [illegible] 2,000 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] (alpha, theta, P_{max}, R_d [illegible] P_{cal}) [illegible] non-rectangular hyperbolar [illegible] light saturation point (Is) [illegible] light compensation point (Ic)

1.2 [illegible] (CO_2 compensation point) [illegible] (g_m) [illegible] 1,100 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] คาร์บอนไดออกไซด์ที่ผ่านใบที่ระดับต่างกันโดยเริ่มจาก 400 จนถึง 0 µmolCO_2mol^{-1} [illegible] A [illegible] Ci [illegible] CO_2 compensation point (Γ) [illegible] (g_m)

2. [illegible] (2) [illegible]

2.1 [illegible] ดินในแต่ละพื้นที่เพื่อหาความชื้นและวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน

2.2 [illegible] Tensiometer [illegible] 30 [illegible] 45 [illegible]

2.3 [illegible] Pressure chamber [illegible] ตั้งแต่ 6.00 น.-18.00 น. [illegible]

2.4 [illegible] เก็บตัวอย่างใบทุก 1 ชั่วโมง เพื่อนับจำนวนปาก[illegible]

2.5 [illegible] ChlorophyII meter ([illegible] SPAD-502 [illegible] Minolta Camera [illegible]) [illegible] DMF [illegible] Spectrophotometer [illegible]

2.6 **อัตราสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ อัตราการคายน้ำและค่าการชักนำปากใบของปาล์มน้ำมัน** [illegible] อัตราการสังเคราะห์แสงระบบเปิด ตำแหน่งทางใบที่ 9 และ 17 ของปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ ตั้งแต่เวลา 6.30 น.-18.00 น.

2.7 [illegible]

3. [illegible]

3.1 [illegible] ([illegible] vapor pressure deficit, [illegible] [illegible] และอุณหภูมิดิน) ที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสง อัตราการคายน้ำ และค่า[illegible]

[illegible]

[illegible] 2548 [illegible] 2553 [illegible] 5 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [3] ([illegible])

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] [2]

1.1 [illegible] (photochemical efficiency, α) [illegible] (Is) [illegible] (Ic) [illegible] C3 [illegible] non-rectangular hyperbolar [illegible]

$$A = \frac{1}{2\theta}\left[\alpha I + P_m - \sqrt{(\alpha I + P_m)^2 - 4\theta \alpha I P_m}\right] - R_d \qquad (1)$$

A = [illegible], $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$

α = [illegible] (quantum or photochemical efficiency, $molCO_2mol^{-1}PPF$)

I = [illegible], $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$

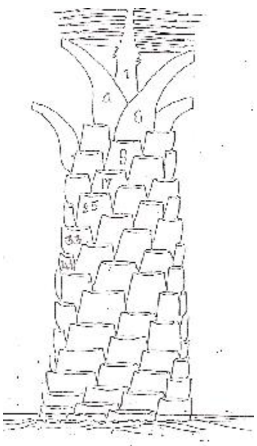
P_m = [illegible], $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$

R_d = [illegible], $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$

θ = [illegible] (curvature factor)

[illegible]

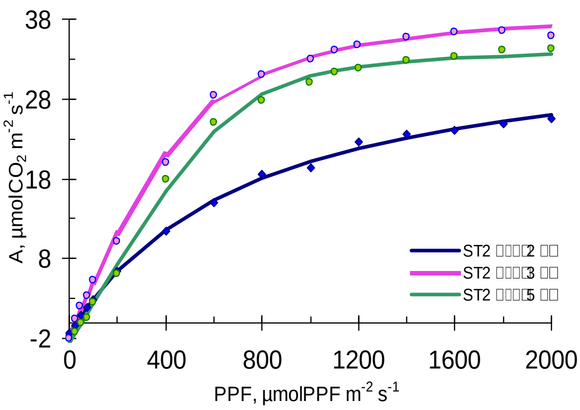
จากการวัดเส้นตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมันที่อายุต่างกันในตำแหน่งทางใบที่ 1 9 และ 17 และนำมา [illegible] non-rectangular hyperbolar [illegible] ([illegible] แรกที่ใบย่อยในตำแหน่งใกล้โคนทางคลีเต็มที่) มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุด (P_m) [illegible] 2,000 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] 9 [illegible] 17 [illegible] P_m [illegible] (α) [illegible] ว่าทางใบที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกับทางใบที่ 9 และ 17 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.072-0.077 molCO$_2$mol^{-1}PPF [illegible] α [illegible] C3 ปกติมีค่าเท่ากับ 0.053 molCO$_2$mol^{-1}PPF (Evan, 1987) [illegible] (R_d) [illegible] ว่าทางใบที่ 1 อายุน้อยการพัฒนาของใบยังไม่เต็มที่ ใบจึงมีอัตราการหายใจสูงเพื่อให้ได้พลังงานสำหรับการพัฒนาของใบ ส่วนทางใบที่ 9 และ 17 ใบมีการพัฒนาเต็มที่แล้ว นอกจากนี้ทางใบที่ 17 ยังมีค่าความเข้มแสงเมื่ออัตราสังเคราะห์ [illegible] (Ic) ต่ำสุด ส่วนค่าความเข้มแสงที่อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสูงสุด (Is) สูงสุดในทางใบที่ 9 [illegible] ส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าทางใบที่ 17 ของปาล์มน้ำมันเป็นใบที่พัฒนา [illegible]



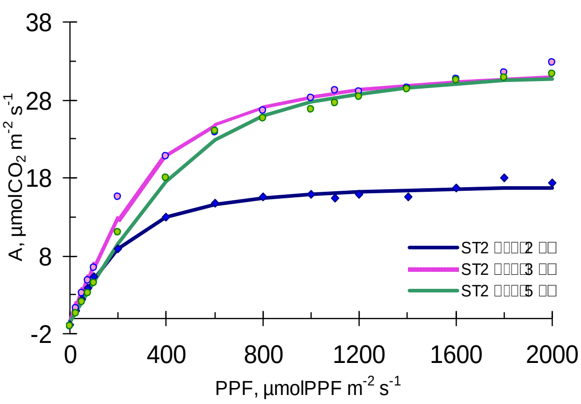
[illegible] non-rectangular hyperbola [illegible] 3 [illegible] ใบที่ 1 9 และ 17 [illegible]

[illegible]	[illegible]	gs_{max}	P_m	~	—	R_d	Ic	Is
[illegible]3[illegible]	1	595	31.95	0.077	0.781	1.63	22	837
	9	361	29.41	0.072	0.552	1.41	23	892
	17	697	30.15	0.074	0.402	1.42	20	887

[illegible]



[illegible]



[illegible]

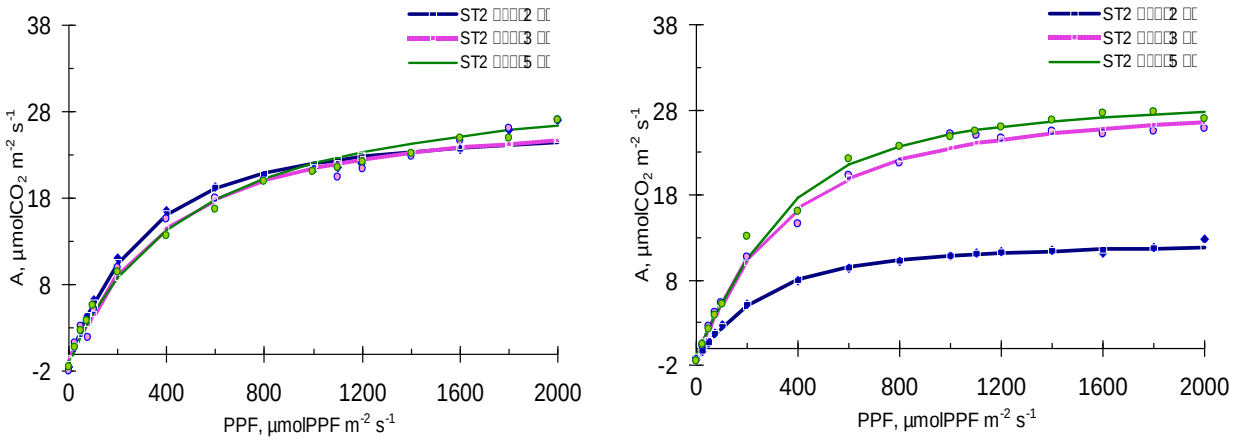
136

ตารางที พารามิเตอร์ของสมการ non-rectangular hyperbola ของเส้นตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 5 ปีทีปลูกในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

พารามิเตอร์	ฤดูฝน				ฤดูร้อน	
	อายุปี	อายุปี	อายุปี	อายุปี	อายุปี	อายุปี
Ψm, kPa ที่ระดับความลึก 30 ซม.	-16 ถึง 20	< -10	-16 ถึง 20	-20 ถึง 35	-8 ถึง 20	-20 ถึง 31
gs$_{max}$, mmolH$_2$Om^{-2} s^{-1}	413	450	565	262	245	403
α, molCO$_2$mol $^{-1}$PPF	0.051	0.072	0.085	0.061	0.061	0.066
θ	0.17	0.72	0.69	0.72	0.44	0.76
P$_m$, µmol CO$_2$m^{-2} s^{-1}	32.77	35.66	38.00	17.98	27.61	25.88
R$_d$, µmolCO$_2$m^{-2} s^{-1}	1.51	0.52	1.60	0.45	1.56	0.847
Lc, µmolPPFm^{-2}s^{-1}	33	9	18	7	26	14
Ls, µmolPPFm^{-2}s^{-1}	1,198	794	747	540	973	937

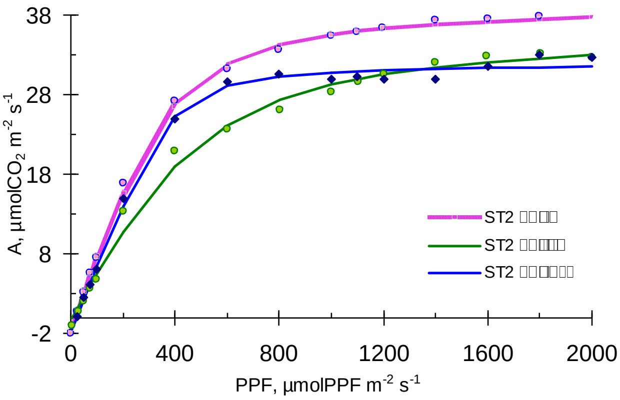
ใบปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีมีศักยภาพการสังเคราะห์แสงสูงขึ้นเมือต้นปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้น (ตารางที 2) ในฤดูฝนใบมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดมากกว่า 0 µmolCO$_2$m^{-2}s^{-1} และลดลงในฤดูร้อน ซึ่งเป็นค่าทีสูงเมือเปรียบเทียบกับ [illegible] 4 ปีในมาเลเซียมีอัตราสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดเท่ากับ 24.31 µmol CO$_2$ m^{-2}s^{-1} และเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 26-31 µmolCO$_2$ m^{-2}s^{-1} เมืออายุ 9 ปีจากนั้นอัตราสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิจะเริ่มลดลงเมือปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้นปาล์มน้ำมันในเกาะสุมาตราเหนือมีอัตราสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุด 31.61 µmolCO$_2$ m^{-2}s^{-1} ในสภาพความเข้มแสง 6.24 MJ/m$_2$/day (Lamade and Setiyo, 1996)

[illegible] ของปาล์มน้ำมันในฤดูฝนเพิ่มขึ้นเมืออายุมากขึ้นและสูงกว่าในฤดูร้อน แสดงว่าเมือต้นปาล์มอายุมากขึ้นใบสามารถตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้เพิ่มขึ้นและในฤดูฝนใบปาล์มน้ำมันสามารถตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากกว่าในฤดูร้อน นอกจากนี้ยังพบว่าประสิทธิภาพในการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์โดย [illegible] Rubisco (g$_m$) เพือเข้าสู่กระบวนการเปลียนรูปคาร์บอนไดออกไซด์เป็นคาร์โบไฮเดรตในคลอโรพลาสต์สูงกว่าประกอบกับมีจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (¯) ตำกว่าในฤดูร้อน (ตารางที 5) ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันในช่วงฤดูฝนมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดสูงปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปีในฤดูฝนมีค่าความเข้มแสงทีทำให้เกิดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสูงสุดอยู่ในช่วง 747-794 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] ในฤดูร้อนมีค่าอยู่ในช่วง 937-973 µmolPPFm^{-2}s^{-1} ซึ่งความเข้มแสงทีเพิ่มสูงขึ้นกว่าจุดนี้ไม่มีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นความเข้มแสงทีสูงเกินไปส่งผลให้อุณหภูมิอากาศและใบสูงขึ้นและทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ทีเกียวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงลดลง


ST2
ST2
ST2
A, μmolCO2 m-2 s-1
PPF, μmolPPF m-2 s-1
38
28
18
8
-2
0
400
800
1200
1600
2000

[illegible] Rubisco (g_m) [illegible] g_m [illegible] 2-5 ปี ในฤดูฝนมีค่าความเข้มแสงที่กว้าง [illegible] 789-1,067 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 727-773 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$

[illegible] ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 อายุ 6 ปี ที่ปลูกในจังหวัดเชียงราย



[illegible] 4 [illegible] non-rectangular hyperbola [illegible] 2 [illegible] 6 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ψm, kPa ที่ระดับความลึก 30 ซม.	-17 [illegible] -20	-23 [illegible] -27	-24 [illegible] -32
gs_{max}, $mmolH_2Om^{-2}s^{-1}$	442	370	672
α, $molCO_2mol^{-1}PPF$	0.76	0.073	0.070
θ	0.84	0.94	0.75
P_m, $\mu mol\ CO_2m^{-2}s^{-1}$	40.80	33.81	36.53
R_d, $\mu molCO_2\ m^{-2}s^{-1}$	1.378	1.85	0.529
Ic, $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$	15	22	8
Is, $\mu mol\ PPFm^{-2}s^{-1}$	615	418	860

[illegible] 2 [illegible] 6 [illegible] 40.80 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 33.81 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 36.53 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 450 $\mu molPPF\ m^{-2}s^{-1}$

[illegible] (R_d) [illegible] (Ic) [illegible] สูงในฤดูหนาวและลดลงในฤดูร้อน ซึ่งถ้าต้นปาล์มน้ำมันได้รับแสงที่ความเข้มแสงต่ำกว่าจุดนี้ ใบปาล์มน้ำมันมีการ

หายใจสูงกว่าการสังเคราะห์แสง ซึ่งค่าต่ำจึงจะดี ปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ในฤดูฝนมีค่าความเข้มแสงที่ [illegible] 615 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] 418 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] ร้อนมีค่าเท่ากับ 860 µmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] [illegible] ศักยภาพการสังเคราะห์แสงค่อนข้างสูง ซึ่งอาจใกล้เคียงหรือสูงกว่าปาล์มน้ำมัน [illegible] ฤดูหนาวซึ่งมีช่วงเวลาประมาณ 3 เดือน ส่งผลต่อศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมัน ทั้งนี้ในฤดูหนาว [illegible] g_m [illegible] rubisco [illegible]

1.2 [illegible]

[illegible] rubisco [illegible] 57-77 µmolCO_2mol^{-1} [illegible] (Δ[illegible]) g_m [illegible] เคลื่อนที่ของคาร์บอนไดออกไซด์จากภายในช่องว่าง [illegible] ของคลอโรพลาสต์แล้วเปลี่ยนรูปคาร์บอนไดออกไซด์ไปเป็นคาร์โบไฮเดรต ตลอดจนการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรต ([illegible]) [illegible] ([illegible], 2543) [illegible] g_m [illegible] rubisco [illegible] g_m [illegible] (g_m [illegible]) [illegible]

[illegible]

	[illegible] (d, µmolCO_2mol^{-1})				[illegible] (g_m, mmolCO_2m^{-2}s^{-1})			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] ([illegible])								
-[illegible]	72.2	57.1	59.2	71.7	96.4	151.6	123.8	128.1
-[illegible]	77.7	74.3	101.13	111.3	99.5	170.1	61.9	105.0
[illegible] ([illegible])								
-[illegible]	60.2	65.8	77.2	76.6	109.4	123.9	147.3	107.5
-[illegible]	60.8	62.5	80.0	89.6	68.6	100.6	89.8	64.9

140

ตารางทีจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์และค่านำไหลเมสโซฟิลล์ของใบปาล์มนำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุปี ทีปลูกในจังหวัดเชียงราย

	จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (d, «molCO_2mol^{-1})	ค่านำไหลมีโซฟิลล์ (g_m, mmolCO_2m^{-2}s^{-1})
ฤดูฝน	60.4	150.2
ฤดูหนาว	79.6	108.1
ฤดูร้อน	82.9	101.7

2. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มนำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี**ต่อสภาพอากาศและนำในดินทีเปลียนแปลงใน**รอบวันของปาล์มนำมัน

2.1 ภาคใต้

1) ค่าศักย์ของนำในดิน

□□□□□□่□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□จังหวัดสุราษฎร์ธานีทีระดับความลึก 30 เซนติเมตร มีค่าไม่เกิน-20 kPa ในขณะทีฤดูร้อนอยู่ในช่วง20 ถึง 35 kPa แสดงว่าไม่ขาดนำ

2) จำนวนปากใบดรรชนีความเขียวและปริมาณคลอโรฟิลล์

ปาล์มน้ำมันทีปลูกในสุราษฎร์ธานีทีไม่ให้น้ำมีจำนวนปากใบเฉลีย 19-25 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร ซึง ตำแหน่งของปากใบปาล์มน้ำมันทีโตเต็มทีมีเฉพาะด้านล่□□□□ ใบปาล์มน้ำมันมีค่าดรรชนีความเขียวอยู่ในช่วง5-77 ใบมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอสูงกว่าคลอโรฟิลล์บีโดยมีค่าอยู่ในช่วง).54-0.74 กรัมต่อตารางเมตรส่วนคลอโรฟิลล์บีมีค่าอยู่ในช่วง).25-0.41 กรัมต่อตารางเมตรทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในใบปาล์มน้ำมันทีปลูกในสุราษฎร์ธานีมีค่าอยู่ในช่วง).72-0.98 และสัดส่วนคลอโรฟิลล์เอต่อคลอโรฟิลล์บีมีค่าอยู่ในช่วง.58-2.52

3) อัตราสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิอัตราการคายนำและค่าการชักนำปากใบของปาล์มนำมัน

จากการวัดรอบวันปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีในฤดูฝนพบว่าปาล์มน้ำมันมีอัตราสังเคราะห์แสงสูงสุดในช่วงเวลา).00น-10.00 น (ภาพที) โดยปาล์มน้ำมันอายุ 3และ ปีในฤดูฝนมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิงสุดเพิมขึ้นจาก 22.18±2.25 เป็น 24.71±5.26 และ34.03±5.36 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} ตามลำดับจากนั้นจะลดลงต่อเนืองเนืองจากความเข้มแสงทีสูงขึนในช่วงเทียงวันส่งผลให้อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิใบสูงในขณะทีความชื่นในแปลงลดตำลง และส่งผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงและการปิดเปิดปากใบของปาล์มน้ำมันปากใบเป็นช่องทางการซึมผ่านของ□□□□□□□□□□□□□ซด์และการสูญเสียน้ำ ปาล์มน้ำมันมีค่าการชักนำปากใบค่อนข้างตำในตอนเช้า และเพิมขึ้นตามความเข้มแสงทีเพิ่มขึ้นโดยปาล์มน้ำมันอายุ และ ปีในฤดูฝนมีค่าการชักนำปากใบสูงสุดในเวลา.00-9.00 น เท่ากับ 469.46±77.33, 557.71±141.35 และ538.10±108.80 mmolm^{-2}s^{-1} □ามลำดับ จากนั่นจะลดลงต่อเนื่องขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

รูปแบบของกราฟอัตราการสังเคราะห์ของปาล์มน้ำมันในฤดูฝนส่วนใหญ่เป็นแบบone peak คือมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดในเวลา 9.00-10.00 น. จากนั่นจะลดลงต่อเนืองแต่ยังคงมีค่าสูงจนถึงเทียงวัน ในขณะทีฤดูร้อนพบว่าใบปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงและมีรูปแบบอัตราการสังเคราะห์แสงเป็นแบบtwo peak โดยอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดในเวลา 8.00-10.00 น. ในเวลาใดเวลาหนึงขึ่นอยู่กับความเข้มแสง จากนั่นอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงในช่วงเวลาเทียงวันเป็นผลจากความเข้มแสงสูงส่งผลให้ความชื่นสัมพัทธ์ลดลงและอุณหภูมิ

อากาศสูงขึ้น ปาล์มน้ำมันตอบสนองโดยการปิดปากใบแคบลงเพื่อลดการสูญเสียน้ำ และสภาพแวดล้อมดังกล่าวอาจ [illegible] 14.00-15.00 น. และปากใบปิดสนิทหลังเวลา 15.00 น.

การเปิดปากใบมีความสัมพันธ์กับอัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมัน ค่าการชักนำปากใบที่เพิ่มขึ้นแสดงว่าใบเปิดกว้างส่งผลให้น้ำระเหยออกได้มาก อัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและสูงสุดในเวลา 9.00[illegible].-11.00น. แม้ว่าช่วงเวลาดังกล่าวปากใบจะเริ่มปิดแคบลง แต่เนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ลดต่ำลงและแรงดึงระเหย [illegible] (VPD=2.7-3.2) [illegible] [2] อายุ 2 3 และ 5 ปี ในฤดูฝนมีอัตราการคา[illegible] 9.35±0.94 8.11±1.18 [illegible] 10.35±2.56 mmolm^{-2}s^{-1} [illegible] จากนั้นอัตราการคายน้ำลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากปากใบเริ่มปิด

[illegible] 540-560 [illegible] 1,000-2,200 [illegible] 13.00-14.00[illegible]. [illegible] สูญเสียน้ำ 1,000-2,200 [illegible] [1] [illegible] นอกจากนี้ในช่วงที่ใบปาล์มมี [illegible] 350-550 โมล เพื่อแลกกับการตรึงก๊า[illegible] 1 [illegible]

[illegible] (Ci/Ca) [illegible] อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์ม ในตอนเช้ามีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันเท่ากับ 0.9 และลดลงอย่างต่อเนื่อง (ช่วงที่มีการ [illegible]) [illegible] 0.5 [illegible] 10.00 [illegible]. [illegible] Ci [illegible] ลงอยู่ในระดับนี้ และเพิ่มขึ้นในตอนเย็นเนื่อง[illegible]

2.2 [illegible]

1) [illegible]

[illegible] 140-150 ลิตรต่อต้น จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีค่าไม่เกิน -25 kPa [illegible]

2) [illegible]

ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในจังหวัดหนองคายที่มีการให้น้ำ[illegible] 23-25 [illegible] 49-77 [illegible] 0.42-0.64 [illegible] 0.16-0.35 [illegible] 0.61-0.99 [illegible] 1.58-2.96

3) [illegible]ราะห์ด้วยแสงสุทธิ อัตราการคายน้ำและค่าการชักนำปากใบของปาล์มน้ำมัน

[illegible] 9.00-10.00น. [illegible] 18±2.04, 22.18±2.60 [illegible]24.67±3.40 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 8.00-10.00 น. [illegible]400±58.73, 427.24±67.04 และ570.06±87.63 mmolm^{-2}s^{-1} [illegible]

[illegible] (1- 2 ปี) ค่อนข้างมาก โดยต้นปาล์มน้ำมันทีขาดน้ำนานกว่า 1 สัปดาห์ ตอบสนองโดยการปิดปากใบตลอดวัน และม้วนใบเพื่อลดการสูญเสียน้ำ ในกรณีทีขาดน้ำนาน 3 วัน ใบปาล์มน้ำมันจะสังเคราะห์แสงในช่วงเวลาไม่เกิน 8.00น. จากนั่นกระบวนการสังเคราะห์แสงหยุดเนืองจากปากใบปิด แต่เมือปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้นพบว่าสามารถทนต่อสภาพ [illegible] two peak [illegible] 24±1.68 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 12.00-14.00น. เนืองจากสภาพอากาศรุนแรง (ความเข้มแสง 1,200 μmolm^{-2}s^{-1}, VPD 3.36 kPa, [illegible]40%, [illegible]42°C [illegible] 38.38^{O}C) และปากใบเปิดอีกครั้งในเวลา 15.00น. ซึงในช่วงเวลาดังกล่าวใบมีอัตราการสังเคราะห์แสงเพิมขึ้นเป็น 12±2.63 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] one peak [illegible] 8.00-8.30 น. โดยมีค่าเท่ากับ 21.45±2.63 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} จากนั่นอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงอย่างต่อเนือง เนืองจากสภาพอากาศรุนแรงในเวลา 10.00 น. ([illegible] 987 μmolm^{-2}s^{-1}, VPD 5.54 kPa, [illegible]30%, อุณหภูมิ 41.80^{O}C [illegible] 41.56^{O}C) [illegible]

[illegible]เปิดปากใบของปาล์มน้ำมัน ในฤดูฝนใบปาล์มน้ำมันคายน้ำ [illegible] 14.67±3.16 และ11.33±1.70 mmolm^{-2}s^{-1} [illegible] 10.00น.และ12.00น. แม้ว่าช่วงเวลาดังกล่าวปากใบจะเริมปิด แต่เนืองจากความชืนสัมพัทธ์ลดตำลงและแรงดึงระเหยน้ำเพิมสูงขึ้น(VPD=3.3-4.5) [illegible] ปาล์มน้ำมันคายน้ำเพิมมากขึ้น จากนั่นอัตราการคายน้ำลดลงอย่างต่อเนืองเนืองจากปากใบปิด ในฤดูร้อนแม้ว่าค่า VPD [illegible](gs [illegible])

[illegible] 930-2,300 โมล แสดงว่าในฤดูฝนใบปาล์มน้ำมันในจังหวัดหนองคายต้องสูญเสียน้ำ[illegible]900 [illegible] 1,500-1,650 โมล เพือแลกกับการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1 โมล

2.3 [illegible]

1) [illegible]

[illegible] 30 [illegible] -20 kPa [illegible] -32 kPa [illegible]

2) [illegible]

ปาล์มน้ำมันที่ปลูกใน[illegible] 18-26 [illegible] 60-77 [illegible] 0.44-0.65 [illegible] 0.32-0.46 [illegible] 0.83-0.99 [illegible] 1.11-2.21

3) [illegible]

[illegible] 2 [illegible] (ปีพ.ศ. 2550-2552) พบว่า ใบปาล์มน้ำมันสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับภาคใต้ [illegible] อัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นตามปริมาณแสงที่เพิ่มขึ้น [illegible] ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลดลง โดยปาล์มน้ำมันอายุ 3 4 และ 6 ปี [illegible] 29.07±3.68, 33.18±4.99 และ 34.00±4.32 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 10.00-11.00น. [illegible] อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงต่อเนื่องจนเหลือประมาณ 15 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ ในเวลา 13.00น. [illegible] gs อยู่ในช่วง 380-430 $mmolm^{-2}s^{-1}$ (10.00-15.00น.) ใบปาล์มน้ำมันคายน้ำ[illegible] 11.00-13.00 น. โดยมีอัตราการคายน้ำสูงสุดอยู่ในช่วง 9.6 -10.8 $mmolH_2Om^{-2}s^{-1}$ [illegible] น้ำมันมีอัตราการคายน้ำต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดเวลา 14.00น. อยู่ในช่วง 1,100-1,300 $molH_2O\ mol^{-1}CO_2$ [illegible] 1,100-1,300 [illegible]

[illegible] (3 ปี) [illegible] 29.06 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 21.86 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ [illegible] ของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ลดลงจาก 34.00 เป็น 28.52±4.01 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ (11.00น.) [illegible] 8.00-9.00 น. โดยมีค่าชักนำปากใบอยู่ในช่วง 300-450 $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 14.00 น. (gs= 158 $mmolm^{-2}s^{-1}$) [illegible] น้ำมันอายุ 3-5 ปี มีอัตราการคายน้ำในฤดูหนาวค่อนข้างสูงเท่ากับ 5.08-6.41 $mmolH_2Om^{-2}s^{-1}$ [illegible] 11.00-12.00น. [illegible] อยู่ในระดับที่ต่ำเมื่อเทียบกับภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และนอกจากนี้ยังพบว่าปาล์มน้ำมันมีอัตราการคายน้ำต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดเวลา 15.00-16.00น. อยู่ในช่วง 300-700 $molH_2O\ mol^{-1}CO_2$ [illegible] และสูญเสียน้ำอยู่ในช่วง 300-700 โมล เพื่อแลกกับการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1 โมล ซึ่งน้อยกว่า [illegible]

[illegible] 300-450 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] การสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันอายุ 6

ปี ในช่วงเช้าเนื่องจากไม่มีแสงทำให้ใบปาล์มน้ำมันสังเคราะห์แสงต่ำและปากใบเปิดน้อย ใบปาล์มน้ำมัน[illegible] 25.03±1.17 µmol$CO_2$$m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 12.00[illegible]. [illegible] 420 µmolPPF$m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 7.04±1.17 µmol$CO_2$$m^{-2}s^{-1}$ ในเวลา 13.00น. ปากใบเปิดสูงสุด 195±99.1 mmol$m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 9.00[illegible]. [illegible] gs อยู่ในช่วง 150-195 mmol$m^{-2}s^{-1}$ และปากใบปิดเวลา 15.00 [illegible]. [illegible] gs [illegible]นข้างต่ำเท่ากับ 4.68 mmol$H_2O$$m^{-2}s^{-1}$[illegible] 11.00 [illegible]. และนอกจากนี้ยังพบว่า ปาล์มน้ำมันมีอัตราการคายน้ำต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดเวลา 14.00[illegible]. [illegible] 500 molH_2O mol^{-1}CO_2 แสดงว่าในช่วงเวลาดังกล่าวใบปาล์มจะสูญเสียน้ำอยู่ในช่วง 500 โมล เพื่อแลกกับการตรึงก๊า[illegible] 1 [illegible]

จากข้อมูลที่ได้แสดงเห็นได้ว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในจังหวัดเชียงรายที่มีการให้น้ำ ในฤดูฝนมีศักยภาพการสังเคราะห์แสงใกล้เคียงกับในภาคใต้ สภาพอากาศหนาวกระทบต่อการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมัน แต่เมื่อปาล์ม[illegible]

2.4 [illegible]

[illegible] สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 5 ปี ในแต่ละพื้นที่ พบว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในจังหวัดเชียงรายที่มีการให้น้ำมีกา[illegible] ค่อนข้างสูง โดยมีพื้นที่ใบ 12.2 ตารางเมตรต่อทางใบ สูงกว่าจังหวัดหนองคายที่มีการให้น้ำและจังหวัดสุราษฎร์ธานีที่[illegible] 6.90 [illegible] 7.13 [illegible] (sex ratio) [illegible] 4,263.60 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สูงกว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดหนองคาย ซึ่งมี[illegible] 3,242.66 และ 1988.50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

[illegible] 7 [illegible] อัตราส่วนเพศ และผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 อายุ 4-5 [illegible]

	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible])
พื้นที่ใบ (ตารางเมตรต่อใบ)	7.13	6.90	12.2
[illegible] (%)	0.60-0.76	0.67	-
[illegible] ([illegible])	3242.66	1988.50	4263.60

3. [illegible] ทีมีผลต่ออัตราสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิและค่าการชักนำปากใบของปาล์มน้ำมัน [illegible]

ปัจจัยทีมีผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงมีด้วยกัน 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) [illegible] 2) [illegible] 3) [illegible] 2-6 [illegible]

1) [illegible]

ปาล์มน้ำมันทีปลูกทั้งสามพื้นทีในฤดูฝนมีช่วงแสงทีใช้สำหรับการสังเคราะห์แสงใกล้เคียงกัน อัตราการสังเคราะห์แสงเพิมตามความเข้มแสงทีเพิมขึ้น โดยปาล์มน้ำมันในภาคใต้มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 36 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 900-1,200 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 28 [illegible] 29 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 1,300 [illegible] 1,200 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] ทีไม่ให้น้ำ [illegible] 0-595 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 24 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ความเข้มแสงทีเพิมขึ้นจากจุดนีมีผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง ในขณะทีปาล์มน้ำมัน [illegible] 0-1,126 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 36 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ([illegible] a1,a2) แสดงว่าเมือปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้นมีช่วงแสงทีกว้าง [illegible]

[illegible] มีอัตราการสังเคราะห์แสงเพิมขึ้นตาม [illegible] 0-615 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 20 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] ตราการสังเคราะห์แสงลดลง ในขณะทีปาล์มน้ำมัน [illegible] 0-1,128 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 30 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ([illegible] a1,a2) [illegible] การสังเคราะห์แสงใกล้เคียงกับทีปลูกในสุราษฎร์ธานี แต่มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิตำกว่า ความเข้มแสงทีสูงกว่า 1400 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] พบว่ามีช่วงแสงทีกว้างขึ้ [illegible]

[illegible] เชียงรายทีมีการให้น้ำ ในฤดูหนาว ในฤดูหนาวใบ [illegible] 0-1,100 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 28 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ความเข้มแสงทีสูงกว่าจุดนีส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง ในขณะที [illegible] ช่วงแสงทีกว้างขึ้นสำหรับการสังเคราะห์แสงและทนต่อความเข้มแสงสูงได้มากขึ้น โดยมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง [illegible] 32 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 1,543 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 0-345 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 28 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ([illegible] a1,a2) [illegible] สามารถสังเคราะห์แสงเพิมขึ้นเมือความเข้มแสงเพิมขึ้น ทำให้มีช่วงเวลาสำหรับการสังเคราะห์แสงนานขึ้น ในขณะที [illegible] 450 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible]

2) [illegible]

[illegible] (Stomata conductance) [illegible] g_s [illegible] สังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันเพิ่มตามค่าการชักนำปากใบที่เพิ่มขึ้นจนถึงจุดหนึ่งค่าชักนำปากใบไม่มีผลให้อัตราการ [illegible] $_{25}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{420}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{24}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ค่าการชักนำปากใบ $_{358}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ ส่วนปาล์มน้ำมันอายุ $_{5}$ ปี พบว่ามีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุด $_{37}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{750}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$

ปาล์มน้ำมันอายุ $_{2}$ ปีที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูร้อน มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด $_{17}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{178}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{300}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ส่งผลให้ช่วงเวลาดังกล่าวปากใบปาล์มปิดแคบลง แต่เมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้นพบว่าใบมีอัตรา [illegible] $_{26}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{340}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$

ปาล์มน้ำมันอายุ $_{3}$ ปี ที่ปลูกในภาคเหนือในฝนมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุด $_{30}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{260}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ ในขณะที่ฤดูหนาวใบมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดลดลงเหลือ $_{26}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{500}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ เมื่อต้นปาล์มอายุเพิ่มขึ้นพบว่ามีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดในฤดู [illegible] $_{34}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{250\text{-}300}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] ชักนำปากใบสูงสุด $_{500}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{33}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 269 $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{450}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{29}$ $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] $_{261}$ $mmolm^{-2}s^{-1}$ [illegible] g_s [illegible]

3) [illegible] (VPDair)

สภาพความชื้นอากาศต่ำและอุณหภูมิอากาศสูง มีผลให้แรงดึงระเหยน้ำของอากาศ (VPDair) [illegible] และสภาวะเครียดน้ำของดิน ปาล์มน้ำมันจะตอบสนองต่อแรงดึงระเหยน้ำที่เพิ่มขึ้นโดยปิดปากใบเพื่อลดการสูญเสียน้ำ [illegible] (Smith, 1989) [illegible] (gs=150) [illegible] $_{3.8}$ kPa ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงครึ่งหนึ่ง ในฤดูแล้งค่าการชักนำปากใบของ [illegible] (gs = 150) [illegible] แรงดึงระเหยน้ำเท่ากับ $_{3.5}$ kPa ในขณะที่ปาล์มน้ำมันอายุ $_{5}$ ปี ปากใบปิดเมื่อค่า VPDair $_{4.0}$ kPa [illegible] $_{48}$%

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูฝนค่าการชักนำปากใบของปาล์มน้ำมันเริ่มจำกัด (gs = 150) [illegible] $_{4.8}$ kPa [illegible] $_{60}$% [illegible] ปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลงครึ่งหนึ่งที่ที่ค่าแรงดึงระเหยน้ำเท่ากับ $_{3.5}$ kPa [illegible] (gs = 150) [illegible] $_{3.8}$

kPa [illegible] 150 mmolm^{-2}s^{-1} [illegible] 3.5 kPa

4) [illegible]

[illegible]าะห์แสงของปาล์มน้ำมันในภาคใต้เริ่มลดลงเมื่ออุณหภูมิใบสูงกว่า 35 [illegible] ฝนและฤดูแล้ง ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูฝน อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันเริ่มลดลงที่อุณหภูมิใบสูงกว่า 39 องศาเซลเซียส ในขณะที่ฤดูแล้งที่อุณหภูมิใบ 34-35 องศาเซลเซี[illegible] การสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันเริ่มลดลงที่อุณหภูมิใบสูงกว่า 39 องศาเซลเซียส แต่ในฤดูหนาวอัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันเริ่มลดลงที่อุณหภูมิใบสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส

โดยอัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันทั่งสองแห่งเริ่มลดลงเมื่ออุณหภูมิใบสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ปาล์มน้ำมันในจังหวัดหนองคายยังคงสังเคราะห์แสงได้ที่อุณหภูมิใบ 40 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิดังกล่าว [illegible](ภาพ 4c1,c2)

[illegible]

1. [illegible] สุราษฎร์ธานีมีประสิทธิภาพการใช้แสงดีกว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ [illegible] rubisco [illegible] 24.31 μmolCO_2m^{-2}s^{-1}

2. ปาล์มน้ำมันทั่ง 2 พื้นที่ในฤดูแล้ง มีอัตราการ [illegible] 8.00-9.00 น. [illegible] ปากใบเปิดกว้าง และสภาพอากาศไม่รุนแรงมากนัก (ความเข้มแสงประมาณ 600-1200 μmolPPFm^{-2}s^{-1} [illegible] 40-60% VPD 1.5-3.5 kPa [illegible] 30-35 [illegible]) [illegible] สองพื้นที่มีอัตราสังเคราะห์แสงใกล้เคียงกัน [illegible] 8.00-9.00น. [illegible] เพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในแปลงปาล์มน้ำมันในจังหวัดหนองคาย น่าจะช่วยให้ปากใบปาล์มเปิดกว้างขึ้น และส่งผลให้ [illegible]

3. [illegible] 11.00-16.00 น. [illegible] 800 [illegible] ในจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีค่าต่ำกว่า 650 โมล

4. ค่าการชักนำปากใบของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในจังหวัดหนองคายและสุราษฎร์ธานี เริ่มลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้น (VPD >1.6 kPa) [illegible] 150 mmol H_2O m^{-2}s^{-1} ในสภาพที่ค่าแรงดึงระเหยน้ำมากกว่า 3.3 [illegible] 3.5 kPa [illegible] 37 [illegible] [illegible] 41% [illegible] 39% [illegible]

[illegible] 125 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 3.3 [illegible] 3.5 kPa [illegible] 37 องศาเซลเซียส และมี [illegible] 40% [illegible] อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันในประเทศมาเลเซียเริ่มจำกัดที่ค่าการ [illegible] 125 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 3.8 kPa [illegible] 38 [illegible] 40 % [illegible] 50 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$ ที่แรงดึงระเหยน้ำ 4.5 kPa [illegible] 10% เมื่อค่าแรงดึงระเหยน้ำลดลง 50% ([illegible] 750 [illegible] 350 mmol H_2O $m^{-2}s^{-1}$) ส่วนอัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันจะลดลงเมื่อค่าแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นจาก 0.4-1.8 kPa

[illegible]

คัทลียา ฉัตรเทียง. 2547. อัตราแลกเปลี่ยนแก๊สและพลังงานศักย์ของน้ำในใบมะละกอพันธุ์แขกนวลต้นตัวเมีย และต้น [illegible]. [illegible]. [illegible]. [illegible]

Evan, J.R. 1987. The dependence of quantum yield on wavelength and growth irradiance. Aus. J. Plant Physiol. 14:69-79.

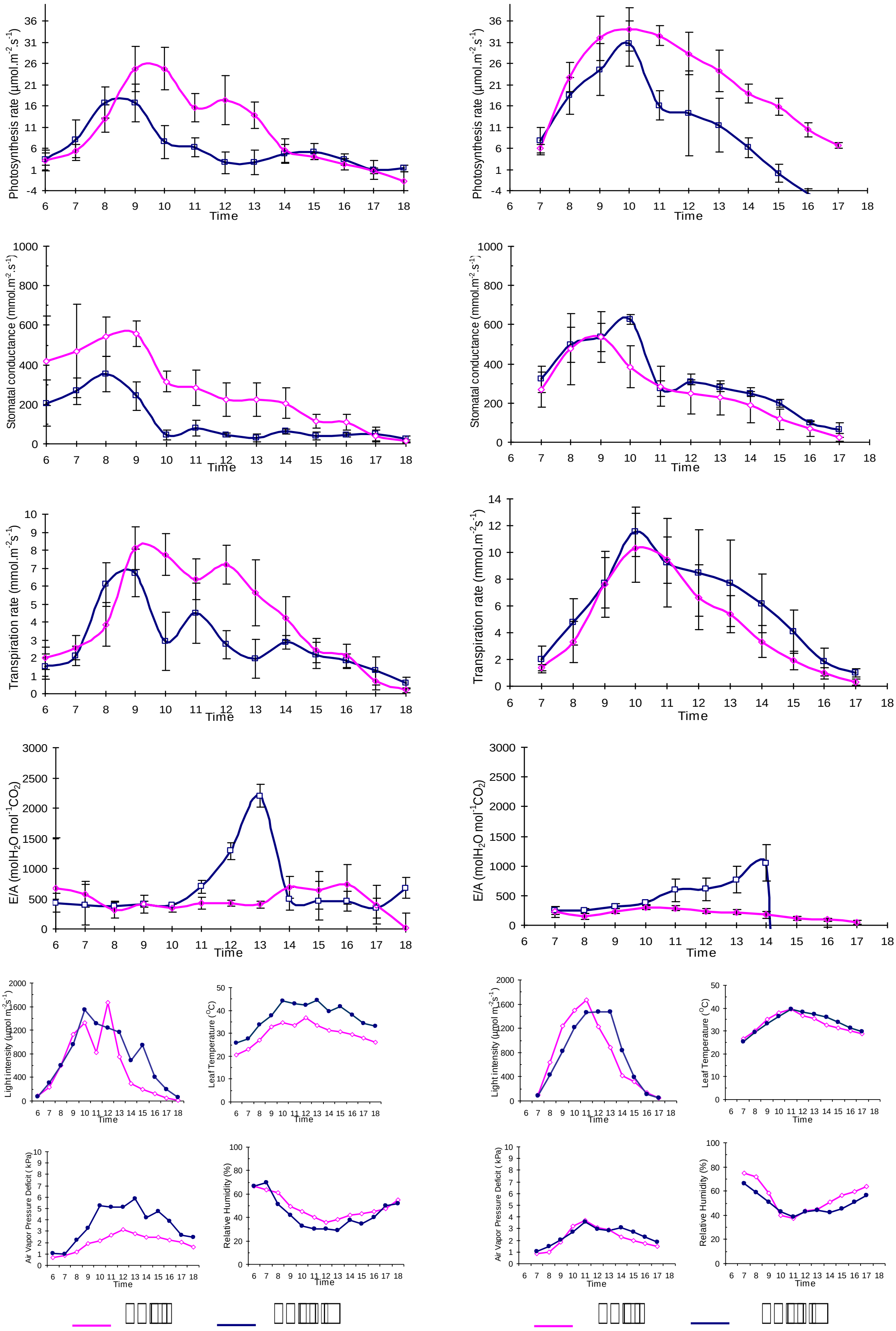
Haniff, M. H. 2006. Gas exchange of excised oil palm (*Elaeis guineensis*) Fronds. Asian Journal of Plant Sciences, 5: 9-13.

Kallarackal, J., P. Jeyakumar and S. J. George. 2004. Water use of irricated oil palm at three different arid locations in Peninsular India. Journal of oil palm Research, 16:45-53

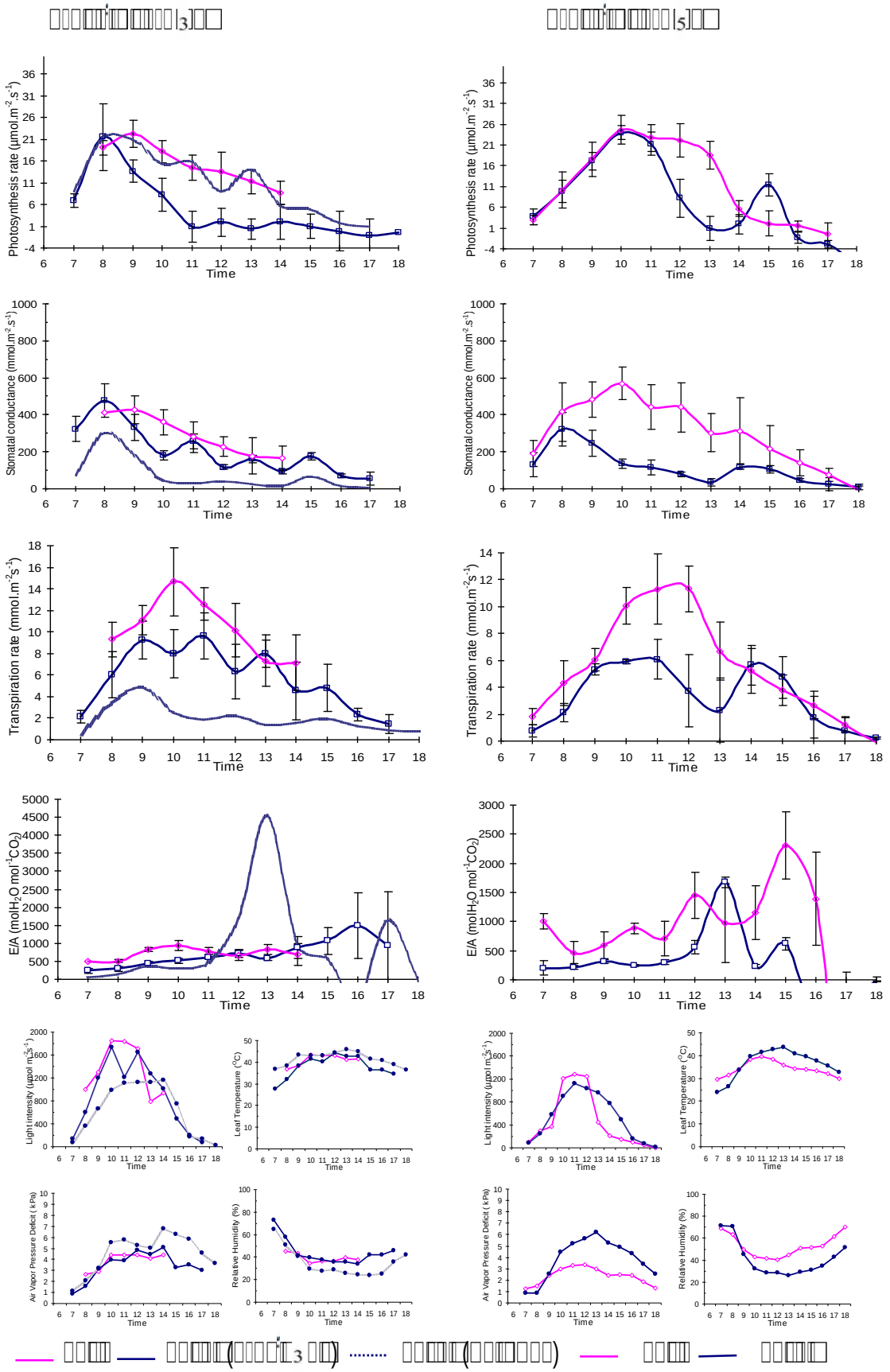
Smith, B.G. 1989. The effects of soil water and atmospheric vapour pressure deficit on stomatal behaviour and photosynthesis in the oil palm. J. Exp. Bot., 40:647-651.

[illegible]

[illegible] 3-4 [illegible] | ปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปี

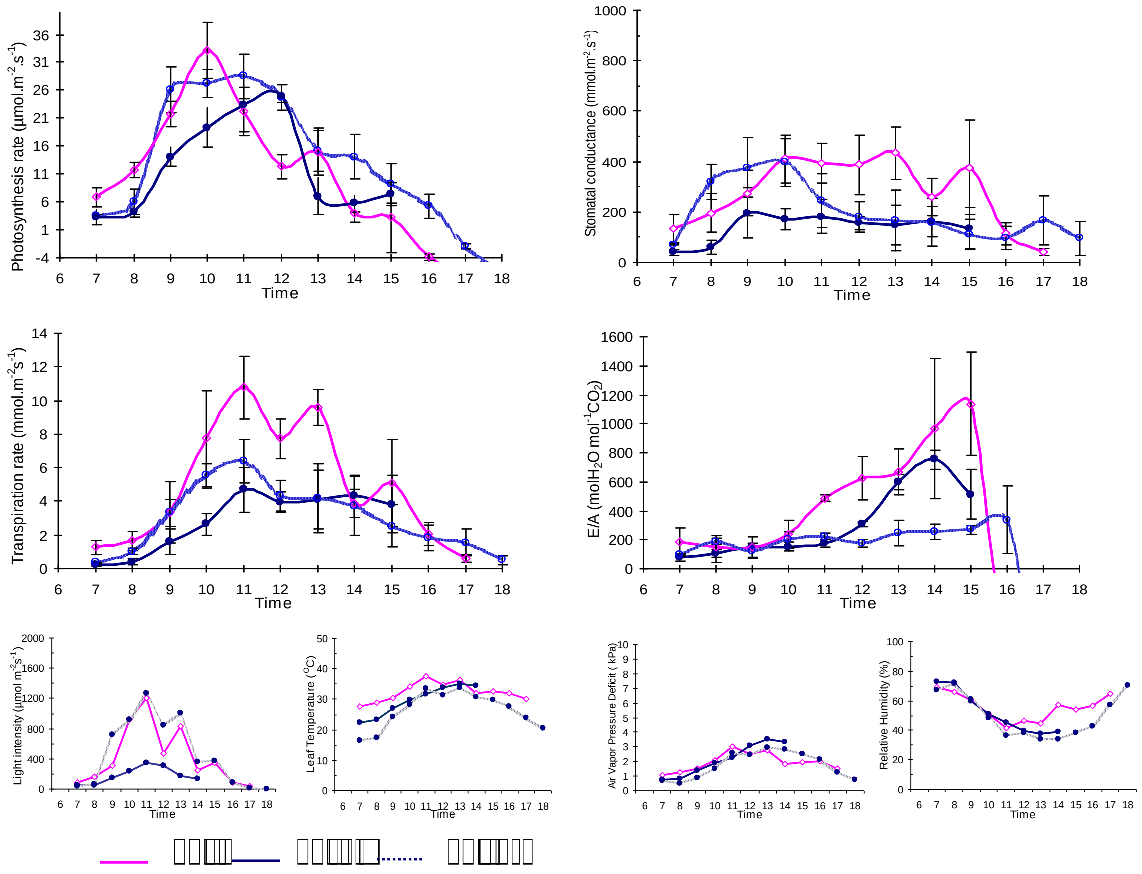


[illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] 3-5 [illegible] (พฤศจิกายน 2550 [illegible] 2552) [illegible] ([illegible] 2551 [illegible] 2553)



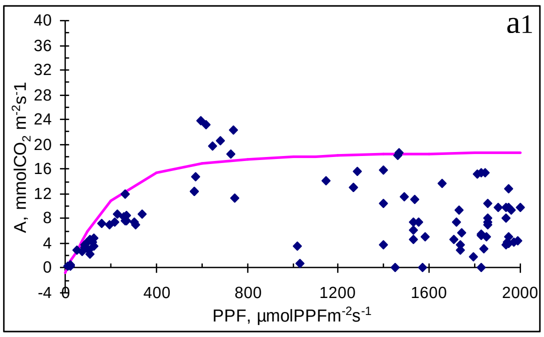
— — — — —

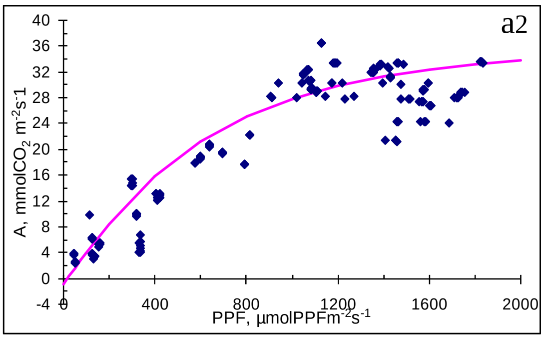
2 [illegible] 315 [illegible] (2550 2552) [illegible] (2551 2553)

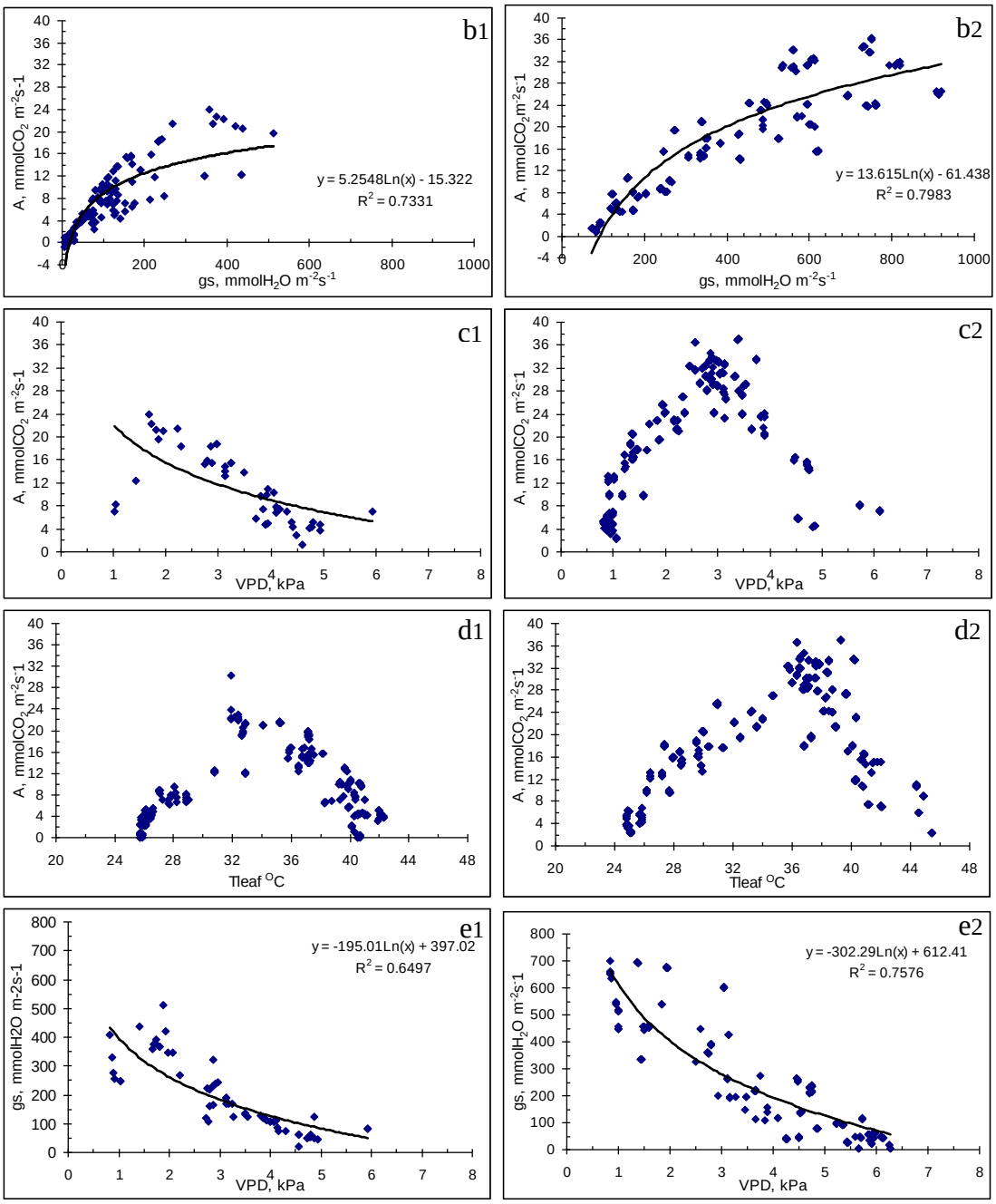


[illegible] 3 [illegible], [illegible] 2 [illegible] 6 [illegible] (ตุลาคม 2552) [illegible] ([illegible] 2552 และมีนาคม 2553)

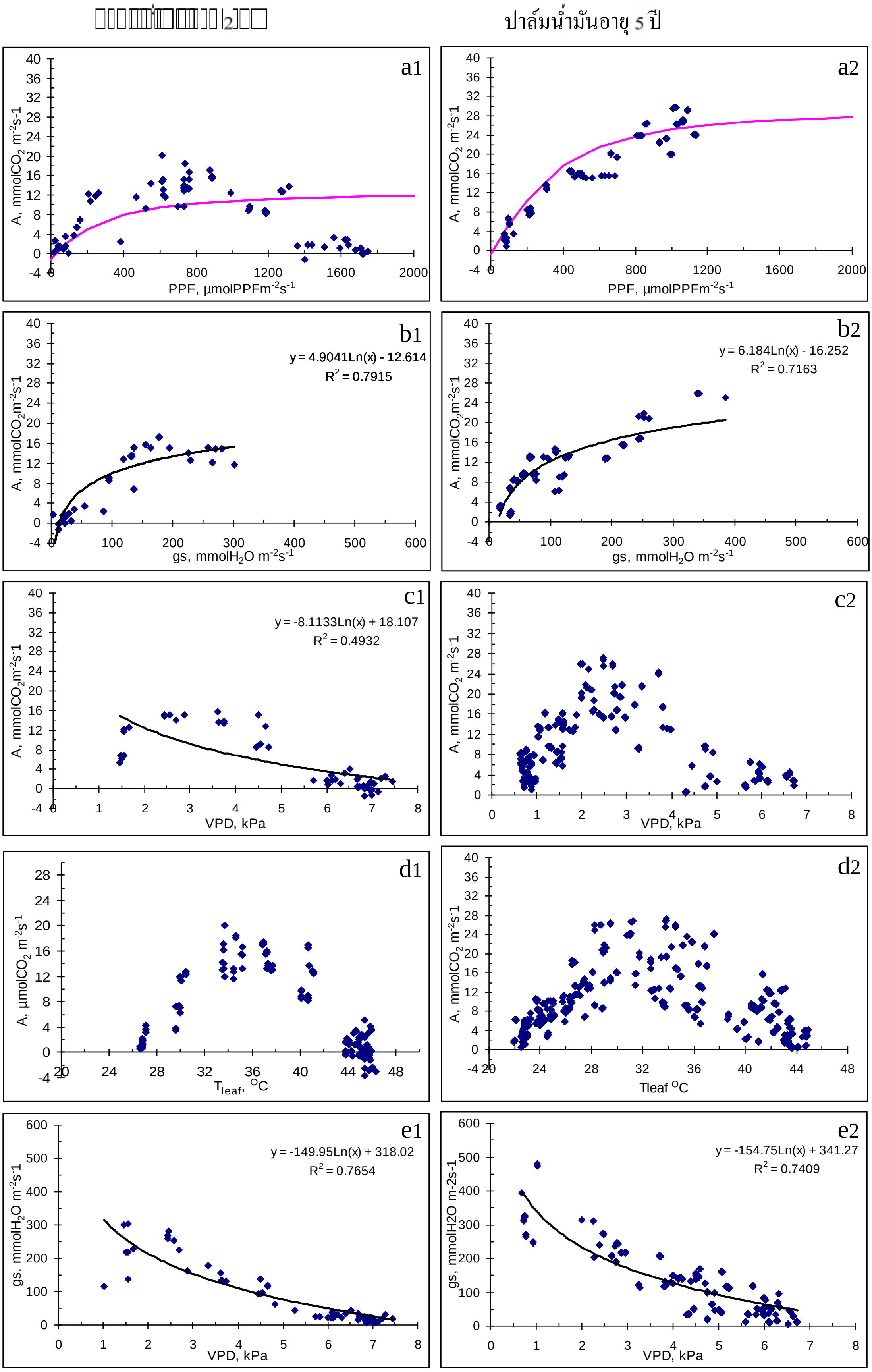
[illegible] 2 [illegible] [illegible] 5 [illegible]



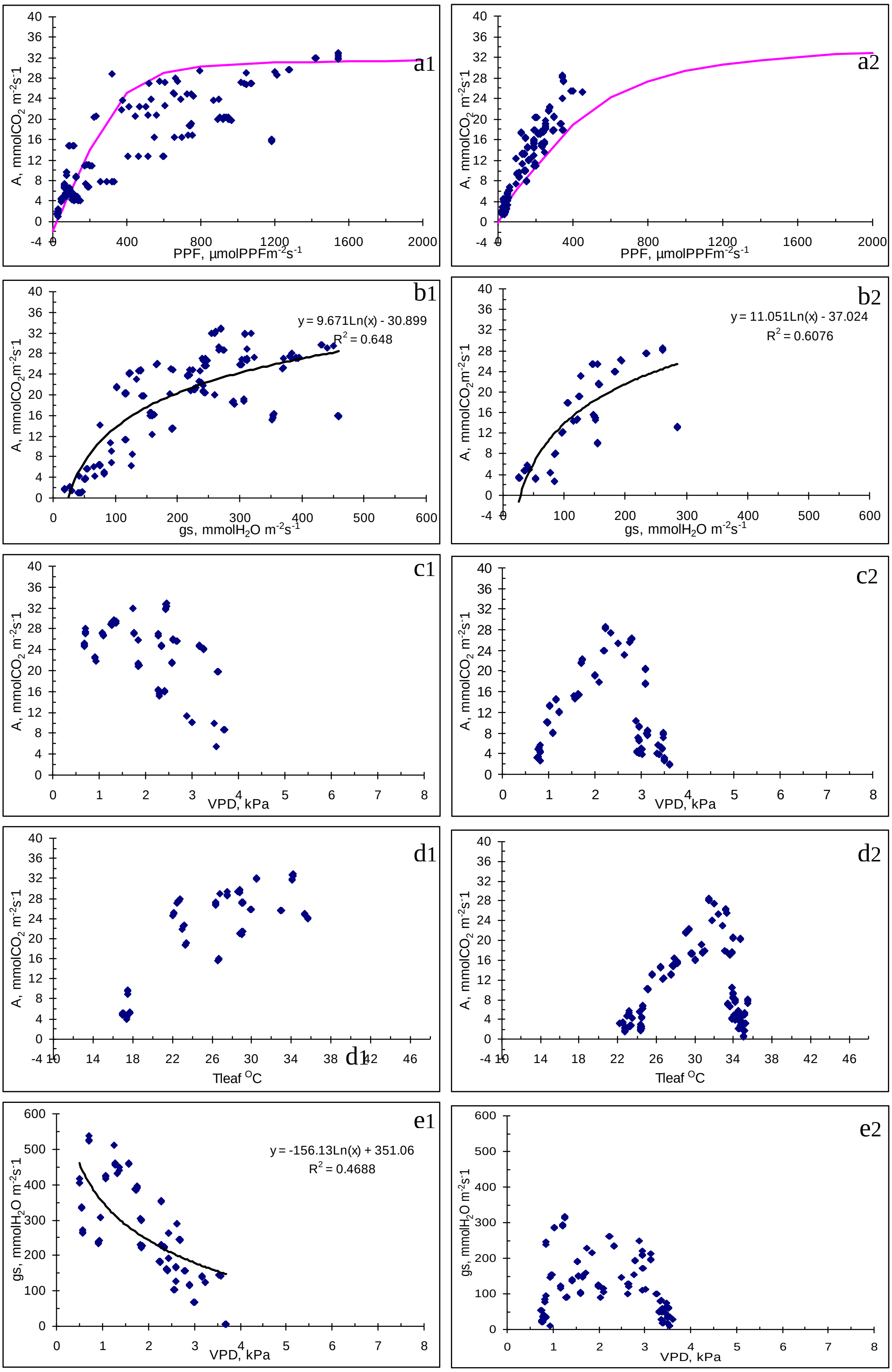




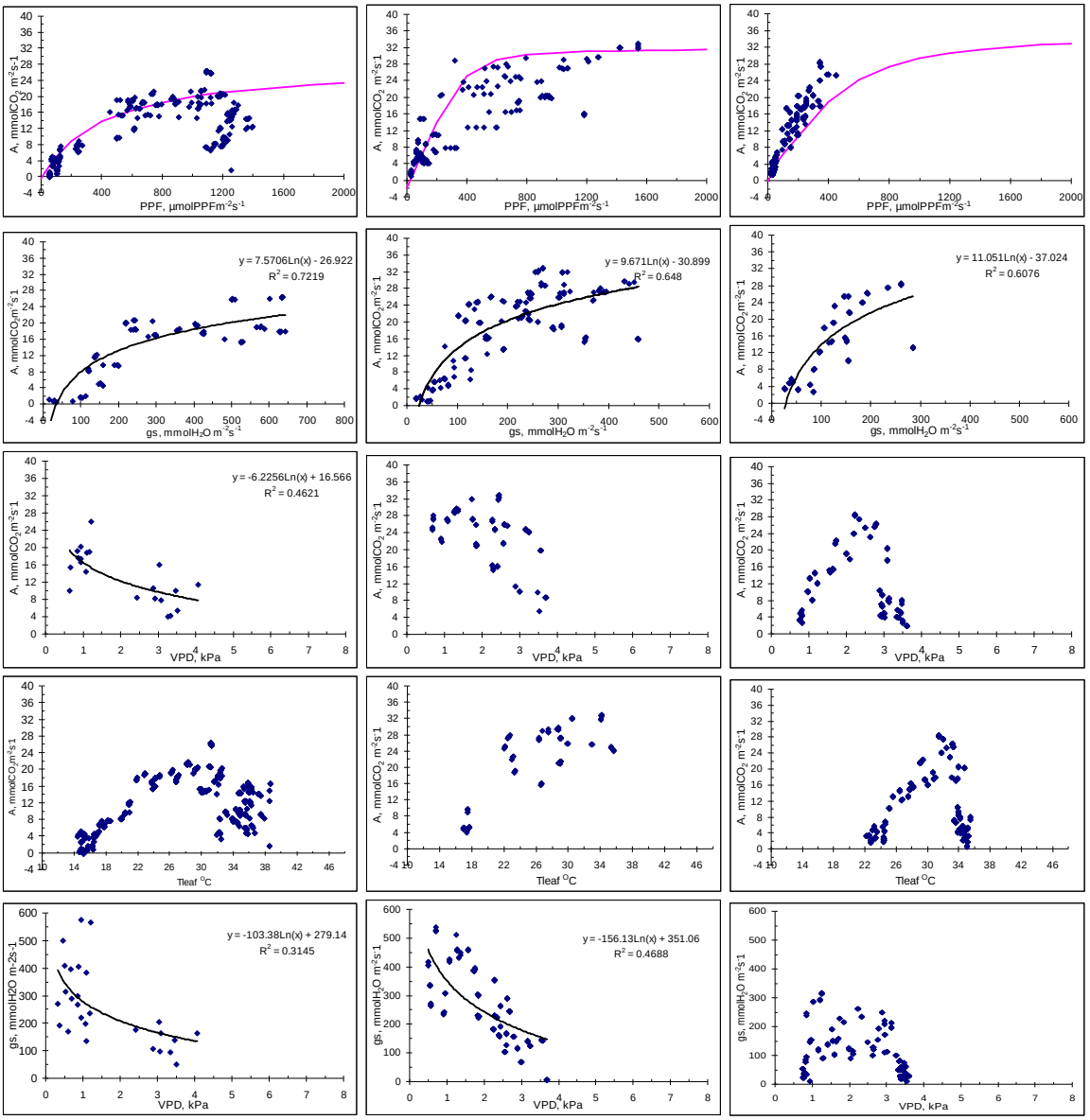
[illegible] (a1,a2) [illegible] (b1,b2) [illegible] (c1,c2) [illegible] (d1,d2) [illegible] (e1,e2) [illegible]
[illegible]



[illegible]5 (a1,a2) [illegible] ([illegible]) (b1,b2) [illegible] (c1,c2) [illegible] (d1,d2) [illegible] (e1,e2) [illegible] ต่างกันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 [illegible] 5 [illegible] ทดลองที่มีระบบน้ำในจังหวัดหนองคาย[illegible]

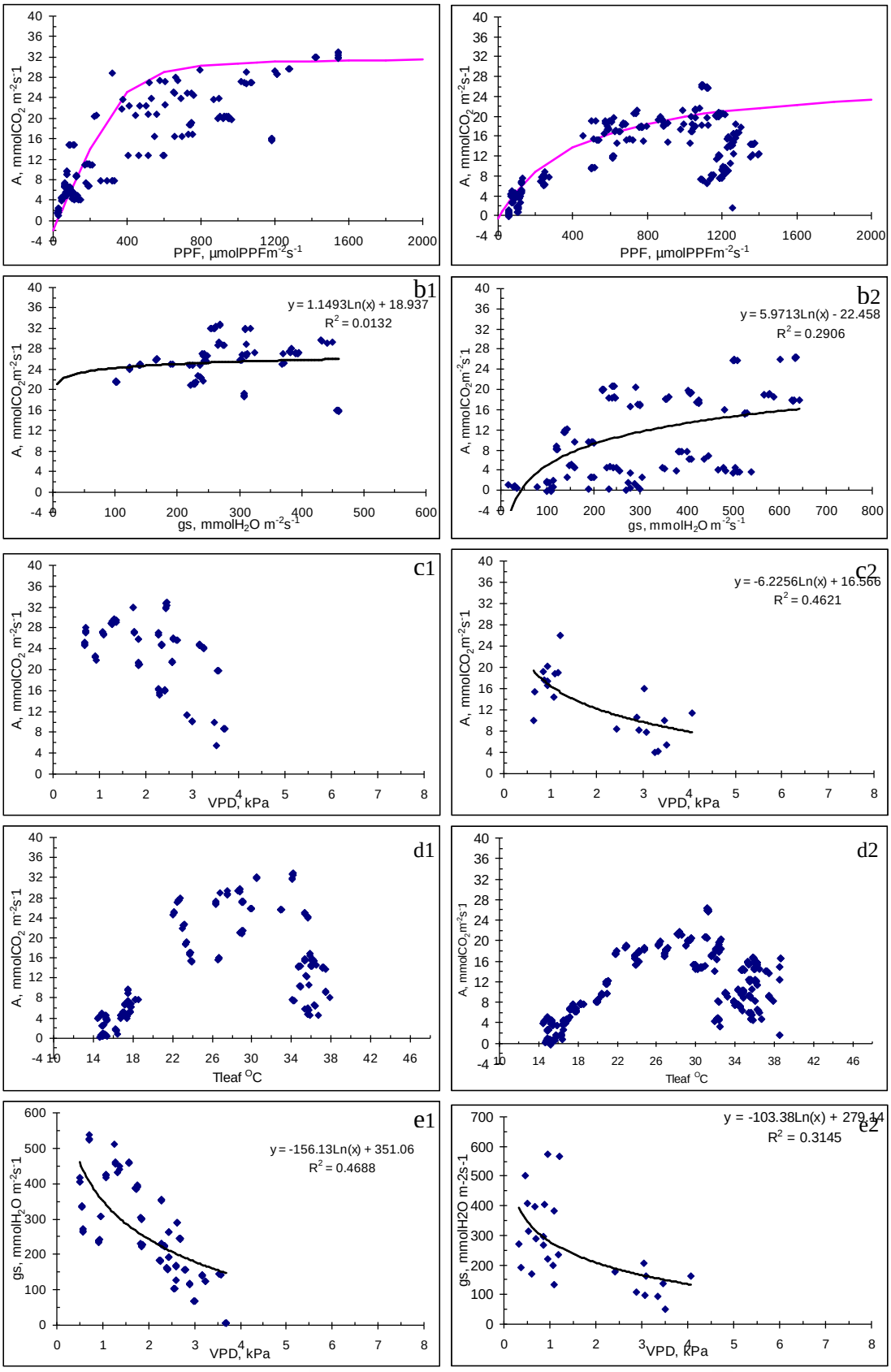


[illegible] 5 (a1,a2) [illegible] ([illegible]) (b1,b2) [illegible] (c1,c2) [illegible] (d1,d2) [illegible] (e1,e2) [illegible] 6 [illegible] ทดลองทีมีระบบน้ำในจังหวัด [illegible]



(2550) (2552) (2553)

5 (a) (b) (c) (d) (e) 2 3 6



52 50

5 (a1,a2) (b1,b2) (c1,c2) (d1,d2) (e1,e2)

ชักนำปากใบที่ค่าแรงดึงระเหยน้ำต่างกันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 6

ทดลองที่มีระบบน้ำในจังหวัด

การศึกษาความสัมพันธ์และการแพร่กระจายของด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมัน ในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันใหม่

Study on Relation and Distribution of *Elaeidobius Kamerunicus* in New Oil Plam Plantation

[illegible] [illegible][1] [illegible][1] [illegible][1] [illegible][2]
[illegible][3] [illegible][4]

บทคัดย่อ

[illegible] *Elaeidobius Kanneruicus* [illegible] มีสภาพอากาศต่างจากภาคใต้ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันมาแต่เดิม และได้นำแมลงชนิดนี้ไปปล่อยไว้แล้ว ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป การดำรงชีวิตอยู่ การเพิ่มปริมาณและการอยู่รอดข้ามปีเป็นเรื่องที่ยังสงสัยกันอยู่ จึง [illegible] หนองคาย โดยได้นับปริมาณด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมัน 3 ปี เป็นเวลาติดต่อกันตั้งแต่ปี 2550-2553 [illegible] ครั้งพบว่าที่ชัยนาท และเชียงราย พบด้วงดอกปาล์มน้ำมันทุกปี ในปริมาณน้อยกว่า 50 ตัว ถึงมากกว่า 100 ตัว [illegible] ช่อดอกตัวผู้เมื่อเทียบกับในภาคใต้ถือเป็นปริมาณที่น้อย ที่หนองคายไม่พบด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันในปีแรกที่ [illegible] 3 [illegible] ต่างๆเช่น ปริมาณอาหารและที่อยู่อาศัยแหล่งขยายพันธุ์ คือ ช่อดอกตัวผู้ที่บานต่อเนื่องกันในแต่ละเดือน และ [illegible]

---

[1] [illegible]
[2] [illegible] [illegible][3] [illegible]
[3] [illegible] [illegible] [illegible]
[4] [illegible] [illegible]

[illegible]

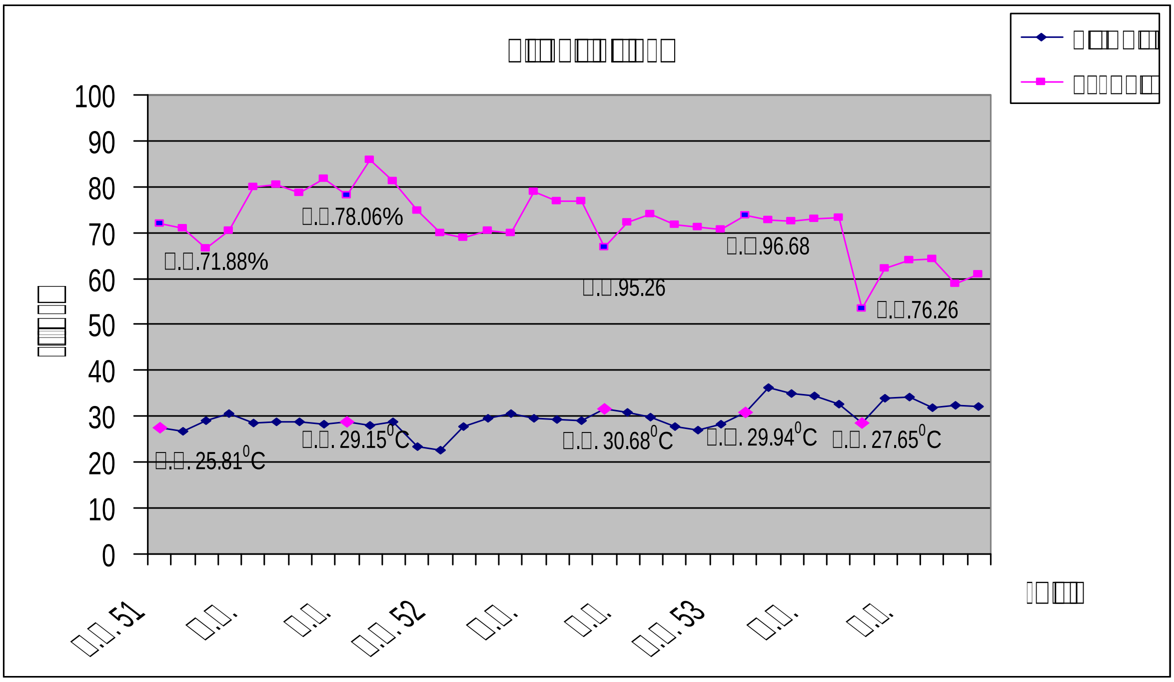
[illegible] สมบูรณ์นั่นดอกตัวผู้และดอกตัวเมียต้องบานในช่วงเวลาเดียวกันและต้องมีพาหะในการนำละอองเกสรตัวผู้มาที[illegible] *Elaeidobius Kamerunicus* [illegible] เมื่อดอกตัวผู้บานจะมีกลิ่นเฉพาะเป็นสารเคมีที่ปาล์มน้ำมันผลิตขึ้นมา เรียกว่า estragole (4-allylanixole)(M.Y.Hussein.etc.,1991.) จะดึงดูดด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันที่เป็นตัวเต็มวัยจากดอกตัวผู้เก่าที่บานมาระยะหนึ่งแล้วเข้ามากินละอองเกสร ขยายพันธุ์วางไข่ในดอกตัวผู้ใหม่ต่อไปและเมื่อดอกตัวเมียของปาล์มน้ำมัน[illegible]อกปาล์มน้ำมันที่มีละอองเกสรตัวผู้ติดตัวตัวไปก็จะบินไปที่ดอกตัวเมียด้วย[illegible] ดอกปาล์มน้ำมัน (ทวีศักดิ์, 2544) ในประเทศกาน่าพบแมลง 4 [illegible] *Elaeidobious kamerunicus , E. plagiatus , E. subvittatus* [illegible] *Atheta sp.*[illegible] 3 [illegible] *Mystrops costaricensis* , *E.subvittatus* [illegible] *E.kamerunicus* [illegible] *E.kamerunicus* เป็นแมลงที่ทำหน้าที่ผสมเกสรมากที่สุดตลอดทั้งปีทั้งในฤดูร้อนและฤดูฝนและสามารถนำละออง[illegible]2 [illegible](Caudwell, R.W.,etc.,2003) [illegible] 2 [illegible] *Serratia marcescens* [illegible] *Enterobacter cloacae* [illegible] 11-17% [illegible] (2527) [illegible] ศัตรูธรรมชาติของด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมัน คือหนูเล็กที่[illegible] หลายขั้นตอน เปลืองค่าใช้จ่ายและมีปัญญาหาแรงงาน ประเทศมาเลเซียจึงนำเข้าแมลงชนิดนี้จากประเทศคาเมอรูน ในปี 2523 และในปี 2525 จึงได้นำเข้ามาในประเทศไทยที่แหล่งปลูกปาล์มในจังหวัดกระบี่ (ทวีศักดิ์ ชโยภาส,2544) เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ยังยืนสามารถผลิตน้ำมันได้ปริมาณมากและความต้องการในการบริโภคและอุปโภคก็มากขึ้นทุกปี ทำให้มีเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันขยายพื้นที่ปลูกไปทุกภาคของป[illegible] และได้มีการนำด้วงงวงชนิดนี้ไปปล่อยในพื้นที่ปลูกปาล์มในภาคต่างๆ เพื่อให้ทำหน้าที่ผสมเกสรให้ปาล์มน้ำมัน[illegible] [illegible] (M.Y.Hussein.etc.,1991.) [illegible] 25-28°C และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80% [illegible] ความชื้นในที่ใหม่จะทำให้ด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันอยู่รอดหรือไม่ จึงได้ทำการเก็บข้อมูลในแปลงปลูกน้ำมันที่อายุยังน้อย 3 แห่งในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคอีสานเพื่อหาคำตอบนี้

[illegible]

ทุกสวนปาล์มน้ำมันที่ทำการทดลอง ก่อนเริ่มเก็บข้อมูลได้มีการนำด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันไปปล่อย 1-2 ครั้ง โดยศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จากการสำรวจ 5 ครั้งในช่วงเวลา 3 ปี พบว่า [illegible] อนมกราคม 2551 ปาล์มน้ำมันอายุ 3½ [illegible] ดอกปาล์มน้ำมันน้อย ประมาณน้อยกว่า 50 ตัวต่อช่อดอก และมากขึ้นในเดือนกันยายนปีเดียวกันมีประมาณมากกว่า 100 ตัวต่อช่อดอก เนื่องจากในช่วงนั้นอุณหภูมิความชื้นค่อนข้างคงที่อุณหภูมิไม่สูงจนเกินไป ความชื้น [illegible] 80% ทำให้ด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันสามารถขยายพันธุ์เพิ่มมากขึ้นได้ ในเดือนสิงหาคม 2552 [illegible] 50 ตัวทุกช่อดอกเมื่อดูจากสภาพอากาศพบว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นกว่าปีที่ [illegible] 80% [illegible] 2553 [illegible] 50 [illegible] 100 [illegible] 30.73◦C [illegible] 4 [illegible] 2553 [illegible] 30◦C [illegible] 80% [illegible] 50 [illegible] 50 [illegible] 100 [illegible]

[illegible] 1 [illegible] ( ) [illegible]

[illegible]	ปี 2551				ปี 2552		ปี 2553			
	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
	[illegible] 144 [illegible]		[illegible] 157 [illegible]		[illegible] 156 [illegible]		[illegible] 141 [illegible]		[illegible] 160 [illegible]	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] 1	2	< 50	10	> 100	1	< 50	0	0	1	< 50
[illegible] 2	3	< 50	0	0	0	0	1	> 50	2	> 50
[illegible] 3	5	< 50	2	> 100	1	< 50	3	> 50	2	> 50
[illegible] 4	2	< 50	7	> 100	1	< 50	0	0	1	< 50
[illegible] 5	6	< 50	1	> 100	0	0	0	0	0	0
[illegible] 6	13	< 50	7	> 100	0	0	3	> 50	1	< 50

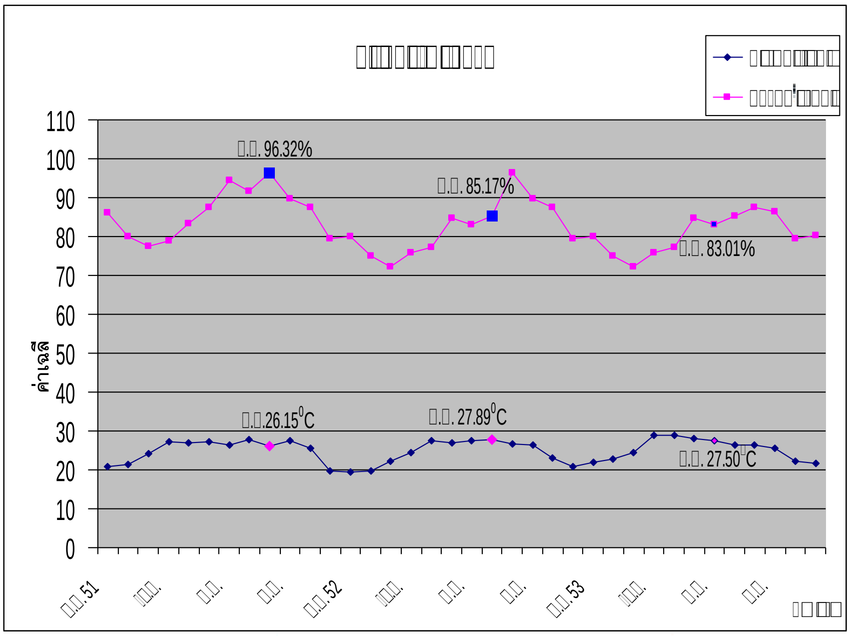


[illegible] 1 [illegible]
[illegible] 2551- 2553

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี จากสำรวจปีละครั้งจำนวน 3 ปี [illegible] บานมีด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันอาศัยอยู่ ในปี 2551 ช่วงเดือน กันยายน มีความชื้นสูงกว่า 80% [illegible] 25-28°C เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของแมลง พบด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันมากกว่า 100 ตัว [illegible] 80% [illegible] 4 [illegible] 25°C [illegible] 5 [illegible] 2552 [illegible] 50 [illegible] และในเดือน กรกฎาคม ปี 2553 มีปริมาณด้วงงวงเพิ่มขึ้นมากกว่า 50 ตัวต่อช่อดอก สภาพภูมิอากาศอุณหภูมิไม่ [illegible] หรือต่ำจนเกินไป ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเพียงแค่ 3 [illegible] สัดส่วนช่อดอกตัวเมียสูง ก็ทำให้ช่อดอกตัวผู้ที่เป็นอาหารของด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันน้อยลง ทำให้ด้วงงวงดอก [illegible] % [illegible]

[illegible] 2 [illegible] ( ) [illegible]

[illegible]	ปี 2551		ปี 2552		ปี 2553	
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	
	[illegible] 93 [illegible]		จำนวนต้นปาล์มน้ำมันที่เก็บ [illegible] 70 [illegible]		[illegible] 90 [illegible]	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] 1, [illegible] 2, [illegible] 3	27	> 100	5	< 50	2	> 50



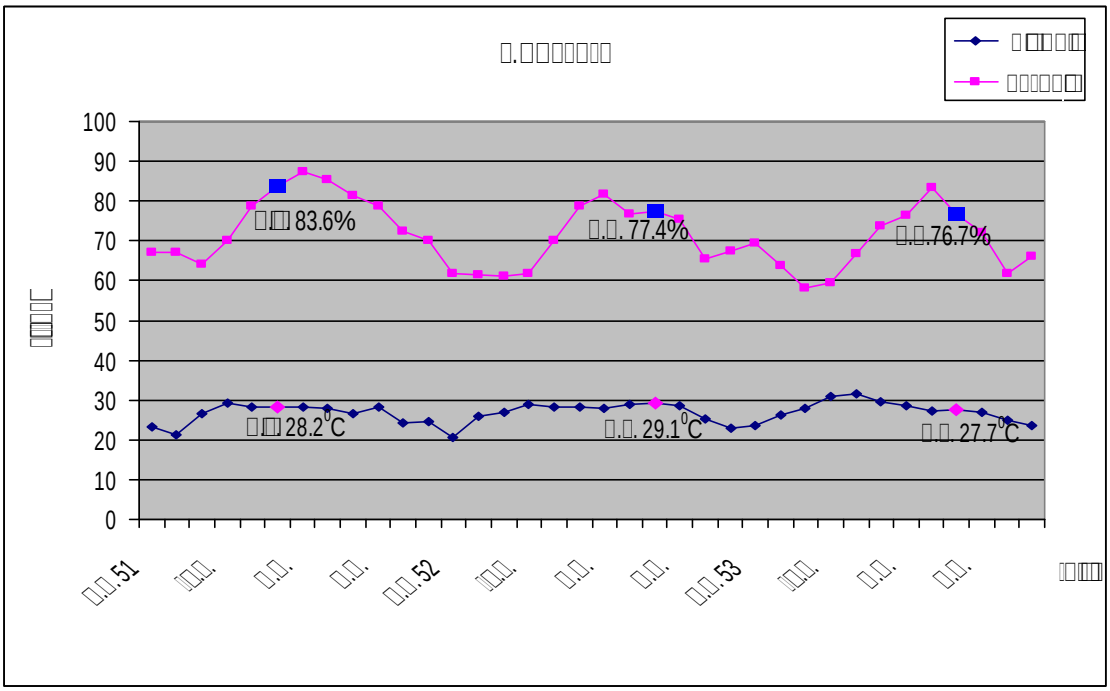
[illegible] 2 กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแปลงเก็บข้อมูลปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2551-2553

[illegible] งคายปาล์มน้ำมัน อายุ 3 ปี ได้ทำการสำรวจปีละครั้งจำนวน 3 ปี ในเดือนมิถุนายน 2551 ในดอกตัวผู้ที่กำลังบานไม่พบด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันเลย จึงได้มีการนำด้วงงวงไปปล่อย หลังจากนั้น ในเดือน กันยายน 2552 ในดอกตัวผู้ที่กำลังบานพบด้วงงวงน้อยกว่า 50 ตัวทุกช่อดอก ซึ่งจะเห็[illegible] 2552 ที่ผ่านมาความชื้นสูงกว่า 80% [illegible] 80% [illegible] 2553 [illegible] 2553 [illegible] 2553 [illegible] 50 [illegible]

ดำรงชีวิตของแมลง แต่ความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำกว่า 80%

ตารางที่ 3 ปริมาณด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมัน(ตัว)ในแปลงเก็บข้อมูลปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร

	2551		2552		2553	
	จำนวนต้นปาล์มน้ำมันที่เก็บ 180 ต้น		จำนวนต้นปาล์มน้ำมันที่เก็บ 159 ต้น		จำนวนต้นปาล์มน้ำมันที่เก็บ 171 ต้น	
ซ้ำ 1	3	0	1	< 50	0	0
ซ้ำ 2	0	0	2	< 50	6	> 50
ซ้ำ 3	0	0	0	0	11	> 50
ซ้ำ 4	0	0	1	< 50	0	0
ซ้ำ 5	3	0	1	< 50	0	0
ซ้ำ 6	0	0	1	< 50	0	0



ภาพที่ 3 กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแปลงเก็บข้อมูลปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยและพัฒนาการ ปี 2551-2553

[illegible]

[illegible] ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือ ปริมาณดอกตัวผู้ที่บานสมบูรณ์ต่อเนื่องกันในรอบปี เพราะเป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย แหล่งขยายพันธุ์ของด้วงงวงชนิดนี้ การที่มีสัดส่วน[illegible] ไปด้วย ซึ่งการบานสมบูรณ์ของดอกตัวผู้ก็เกี่ยวพันกับความชื้นในอากาศ การขาดน้ำหรือการมีน้ำไม่เพียงพอต่อ[illegible] และปัจจัยที่มีผลต่อแมลงโดยตรงอีก 2 อย่างก็คืออุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งแมลงในเขตร้อนโดยทั่วไปต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสม ในการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ ที่ 25-28°C [illegible] 80% ขึ้นไป ในแต่ละพื้นที่ที่ทำการเก็บข้อมูลนั้น เชียงราย จะมีความส[illegible] ความชื้นดี หรือไม่แตกต่างจากเกณฑ์มากนัก แต่ช่อดอกตัวผู้ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยและอาหารของด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันมีน้อย ควรเว้นต้นปาล์มน้ำมันบางต้น ทำให้ไม่สมบูรณ์โดยการลดปุ๋ยเพื่อให้ออกดอกตัวผู้มากขึ้น ที่[illegible] มชื้นสัมพัทธ์ต่ำติดต่อกันหลายเดือน แต่อุณหภูมิไม่สูงมากทำให้ด้วงงวง[illegible] 2553 [illegible] 3 แห่ง มีระบบการให้น้ำปาล์มน้ำมัน ในการหาความสัมพันธ์ของประชากรแมลงกับสภาพแวดล้อมต้องสำรวจข้อมูลทุกเดือนในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน และนำข้อมูลความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่ง[illegible]

[illegible]

นำไปประกอบการตัดสินใจปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ปลูกปาล์มใหม่

[illegible]

น้ำมันหนองคาย ที่ให้ความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล คุณทวีศักดิ์ ชโยภาส คุณพิเชฐเชาว์วัฒนวงศ์ ที่ได้ให้ความรู้และคำแนะนำในการทดลอง และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นด้วยดี

[illegible]

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2527. การสำรวจด้วงงวงดอกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. หน้า 160-163

[illegible] ชโยภาส. 2544. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. หน้า 115-118.

Caudvell , R.W. , H unt, D. ,Reid, A. ,Mensah B.A , Chinchilla, C. ,2003. Insect pollination of oil palm – a comparison of the long term viability and sustainability of *Elaeidobious kamerunicus* in Papua New Guinea, Indonesia, Costa Rica, and Ghana. ASD oil palm Papers, Number 25, 1-16.

Hussein, M.Y., Lajis, N.H. and Ali, J.H. 1991. Biological and chemical factors ASSOCIATED associated with the successful introduction of *Elaeidobious kamerunicus* Faust , the oil palm pollinator in Malaysia. Acta Hort. (ISHS)288:81-87
http://www.actahort.org/books/288/288_7.htm

[illegible]

[illegible]

[illegible]	2551		2552		2553	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	27.43	71.88	22.55	69.85	28.28	70.72
[illegible]	26.75	70.86	27.84	68.88	30.91	73.83
[illegible]	29.07	66.55	29.46	70.47	36.14	72.66
[illegible]	30.71	70.35	30.58	69.88	34.85	72.61
[illegible]	28.63	80.07	29.48	78.96	34.51	72.88
[illegible]	28.78	80.37	29.24	76.94	32.56	73.17
[illegible]	28.70	78.64	29.06	76.96	28.62	53.4
[illegible]	28.16	81.85	31.50	66.73	33.97	62.24
[illegible]	28.73	78.06	30.73	72.21	34.12	63.94
[illegible]	28.05	85.77	29.86	74.04	31.97	64.27
[illegible]	28.84	81.21	27.88	71.64	32.34	58.94
[illegible]	23.28	74.84	26.99	71.24	32.02	60.88

[illegible]

[illegible]	2551		2552		2553	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	20.74	86.08	19.32	80.06	22.06	79.38
[illegible]	21.28	79.97	19.60	75.05	22.66	69.38
[illegible]	24.04	77.45	22.10	72.20	24.56	72.38
[illegible]	27.24	78.76	24.44	75.82	28.76	69.38
[illegible]	26.90	83.27	27.50	77.16	28.86	80.39
[illegible]	27.16	87.46	27.03	84.77	28.16	84.38
[illegible]	26.28	94.56	27.37	83.01	27.26	88.38
[illegible]	27.65	91.67	27.89	85.17	26.36	92.38
[illegible]	26.15	96.32	26.76	87.38	26.46	90.38
[illegible]	27.58	89.73	26.36	86.38	25.46	95.38
[illegible]	25.50	87.63	23.16	79.38	22.36	82.38
[illegible]	19.67	79.37	20.76	80.38	21.76	83.38

[illegible] [illegible]

[illegible]	2551		2552		2553	
[illegible]	[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible]
[illegible]	23.1	67	20.6	61.7	23.7	69.4
[illegible]	21.4	67.1	25.9	61.4	26.2	63.9
[illegible]	26.5	64.1	26.9	61.2	27.9	58
[illegible]	29.2	70.1	28.9	61.9	30.8	59.4
[illegible]	28.4	78.6	28.2	70.2	31.7	66.9
[illegible]	28.2	83.6	28.2	78.7	29.7	73.7
[illegible]	28.1	87.5	27.9	81.6	28.7	76.4
[illegible]	27.9	85.3	28.9	76.6	27.2	83.5
[illegible]	26.7	81.5	29.1	77.4	27.7	76.7
[illegible]	28.3	78.8	28.6	75.4	26.9	72.2
[illegible]	24.4	72.3	25.1	65.5	25	61.7
[illegible]	24.5	70	23	67.4	23.5	66

การใช้สารเคมีฉีดเข้าลำต้นปาล์มน้ำมันเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชตระกูลปาล์ม

Trunk Injection for Control Insect Pest of Palm Plants

[illegible] [illegible][1/] [illegible][2/] [illegible][3/]

[illegible][3/] [illegible][3/] [illegible][4/]

[illegible]

ในการป้องกันกำจัดแมลงกินใบปาล์มน้ำมันเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากมีทรงพุ่มสูง การฉีดพ่นในปาล์มน้ำมันทำได้ยาก หรืออันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ต่างๆในสวนปาล์มน้ำมันนั่น ยังมีวิธีการที่ใช้กันมากในมาเลเซียซึ่งลดการสูญเสียของสารเคมีที่ใช้ [illegible] [illegible] การทดลองที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันหนองคาย ซึ่งมีหนอนปลอกเล็กระบาดในช่วงปี 2553 ได้วางแผนการทดลอง [illegible] RCB 4 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ต้น 5 กรรมวิธีใช้สารเคมี 4 ชนิด ได้แก่ ไดโนทีฟูแรน คลอร์ไทอะนิดิน อิมิดาคลอพริด เดลทาเมทริน และน้ำ นับจำนวนหนอนปลอก 1 ทางใบต่อต้น ทิศทางเดียวกันทุกต้น ก่อนเริ่มการทดลองและทำเครื่องหมายไว้เพื่อนับทางใบเดิมหลังฉีดสารเคมีเข้าลำ [illegible] 10 เซนติเมตร 2 รู ตรงกันข้าม แต่ละต้นฉีดสารเคมีรูละ 10 มิลลิลิตรเข้มข้นไม่ต้องผสมน้ำ นับจำนวนหนอนปลอกที่มีชีวิตเหลืออยู่ที่ทางใบที่ทำเครื่องหมายไว้ 3, 7, 14 วัน หลังฉีดพ่นสาร วิเคราะห์ประสิทธิภาพสารเคมี [illegible] Henderson-Tiltion's Formulas [illegible] 64.88% ที่ 3 วัน 67.26% ที่ 7 วัน 75.30% ที่ 14 วัน หลังฉีด ไดโนทีฟูแรน ประสิทธิภาพรองลงมาที่ 54.51% 14 [illegible]

[1/] [illegible]

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

[3/] [illegible]

[illegible]

[illegible] บและกัดใบมาหุ้มตัว เป็นต้น ในปาล์มน้ำมันที่อายุยังน้อย อายุ 1-5 ปี ความสูงไม่มากนักก็ใช้วิธีฉีดพ่นใบทั้งทรงพุ่ม แต่เมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้น การฉีดพ่นทรงพุ่มอาจทำได้ไม่ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว การเรียงตัวของท่อน้ำท่ออาหารเป็นแบบกระจัดกระจาย ไม่เป็นระเบียบ จินดา ศรศรีวิชัย (2535) (Xylem conduction) Inorganic ion (Root Pressure) (Capillary force) และสำคัญที่สุดแรงดึงจากการระเหยน้ำ (Transpiration Pull) (Phloem Translocation) จากการสังเคราะห์แสง ไปยังแหล่งที่ใช้อาหารในทุกทิศทาง ดังนั้นสารเคมีกำจัดแมลงที่ถูกฉีดเข้าไปในลำต้น ปาล์มน้ำมันก็จะเข้าไปทางท่อน้ำและท่ออาหาร สารเคมีที่เข้าไปในทางท่อน้ำก็จะถูกดูดขึ้นไปสู่ใบเร็วกว่าสารเคมี

(APOC,2004) (Griffee P.etc.2004) CO_2 สารเคมีที่ใช้ เพื่อเป็นอีกทางเลือกในการควบคุมแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการ

[illegible]

1. [illegible] 6-10 ปี

2. [illegible] เครื่องมอเตอร์ ดอกสว่าน

3. [illegible] 4 [illegible] 10% SL , [illegible] ไทอะนิดิน 16% SG , [illegible] 10% W/V SL , [illegible] 3% W/V S

4. [illegible] 50 [illegible]

5. [illegible]

1.

Randomized Complete Block Design (RCB)

2.

- 10% SL
- 16% SG
- 10% W/V SL
- 3% W/V S
-

3. นับจำนวนหนอนปลอกทุกตัวจาก 1 ทางใบ ทีอยู่บริเวณช่วงกลางของทรงพุ่มทิศทางเดียวกับทุกต้น ไม่นับดักแด้ และทำเครื่องหมายทางใบทีนับไว้ เพื่อทีจะมาทำการนับหนอนอีกภายหลังจากฉีดสารเคมีแล้ว

4. มือนับหนอนเสร็จแล้ว ทำการเจาะลำต้นปาล์มน้ำมันทีความสูง 60-80 เซนติเมตร ทำมุมเฉียงลง 45 องศา ลึก 10 เซนติเมตร ต้นละ 2 รู ตรงกันข้ามในระดับเดียวกัน

5. ใช้หลอดฉีดยาดูดสารเคมีแต่ละชนิดโดยไม่ต้องผสมน้ำทีกำหนดไว้ฉีดลงในรูทีเจาะไว้รูละ 10 เมตร 2 รู ต่อต้น รวมต้นละ 20 มิลลิลิตร แล้วรีบอุดรูด้วยชี่เลื่อยจากต้นปาล์มน้ำมัน

6. นับจำนวนหนอนปลอกทีทางใบเดิมทีทำเครื่องหมายไว้หลังจากฉีดสารเคมี 3, 7, 14 วัน โดยนับ

1. 1 75

หลังจากฉีดสารเคมี 3, 7, 14 วัน ตามลำดับ

2.

3.

เริ่มดำเนินการเมือตุลาคม 2551 และสิ่นสุด กันยายน 2553

ว่ามีหนอนทำลายกินใบปาล์มน้ำมันจำนวนมาก ตรวจสอบแล้วเป็นหนอนปลอกเล็กซึ่งกัดกินใบปาล์มน้ำมันมาหุ้มตัว และแทะผิวใบปาล์มน้ำมันเป็นอาหารมีปริมาณมากพอที่จะทำการทดลองได้ จึงได้เริ่มทำการ [illegible]

[illegible] Control [illegible] Henderson-Tiltion's Formula [illegible]

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)		
	3 [illegible]	7 [illegible]	14 [illegible]
[illegible] (T1)	12.72	28.94	54.51
[illegible] (T2)	25.69	30.45	40.57
[illegible] (T3)	64.88	67.26	75.30
[illegible] (T4)	18.70	22.93	36.93

[illegible] 75% [illegible]

[illegible] 1 [illegible] ไม่ได้ทำซ้ำอีกเนื่องจากในช่วงระยะเวลาการทดลองมีการระบาดที่สมควรทำ [illegible]

[illegible]

ในการทดลองนี้ซึ่งใช้สารเคมี 4 ชนิด ฉีดเข้าลำต้นปาล์มน้ำมันเพื่อกำจัดหนอนปลอกเล็ก พบว่า [illegible] ซึ่งมีประสิทธิภาพดีตั้งแต่ภายหลังฉีดสาร 3 วัน และรองลงมาไดโนทีฟูแรนที่ 14 วัน แม้ว่าไดโนทีฟูแรน จะมีประสิทธิภาพไม่ถึง 75% แต่ก็เกิน 50% [illegible] ถูกกว่าอิมิดาคลอพริด และจะทำการทดลองซ้ำเมื่อมีโอกาสการระบาดเกิดขึ้น เพื่อความมั่นใจใน [illegible]

[illegible]

[illegible] 10% W/V SL ฉีดเข้าลำต้นลึก 10 เซนติเมตร 2 รู ตรงกันข้าม ปริมาณรูละ 10 [illegible] 3 [illegible]

[illegible]

[illegible] ทดลอง และเก็บข้อมูลตลอดการทดลอง และเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันทุกท่าน ที่ทำให้ [illegible]

ศรศรีวิชัย. 2535. ระบบการลำเลียง. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 68 หน้า.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส, พรรณเพ็ญ ชโยภาส, จิราภรณ์ ทองพันธ์, อัมพร คมสัน. 2553 ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่า

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย กลุ่มงานกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการ

_____. 2553.

วิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 101, 105.

Griffee P.(FAO), Diemer P.(FAO Consultant), Chinchilla C. (ASD Costa Rica). Smallholder Oil Palm Manual. 2004. Trunk injection.

Hendesson, C.F. and E.W. Tilton, 1995. Tests with acaricides against the brow wheat mite, J. Econ. Entomol.48:157-161.

_____. 2004. AMERICAN PALM OIL COUNCIL. Sustainable practices. Bagworms and Nettle Caterpillars. http://www.americanpalmoil.com.

ศึกษาการจัดการนำร่วมกับปุ๋ยเคมีในพันธุ์ปาล์มนำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี

Study on Fertigation of Surat-Thani Oil Palm Hybrid

[illegible]

[illegible]

[illegible]ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อผลผลิต ในสภาพการขาดน้ำที่ระดับ 300-400 [illegible] mini sprinkler [illegible] ได้ดำเนินการ ศึกษาตั้งแต่ ปี 2543 โดยการเพาะเมล็ดเป็นต้นกล้า จากนั้นได้ย้ายปลูกในแปลงทดลองที่มีการติดตั้ง [illegible] mini-sprinkler [illegible] (fertigation) [illegible] ในช่วง เดือน กรกฎาคม 2543 ที่ศูนย์วิจัย[illegible]

1/ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

การให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจะขึ้นอยู่กับปัจจั[illegible] อุดมสมบูรณ์ของดิน พันธุ์ และการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อกระบวนการทาง [illegible]

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่ให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่อง และให้ผลผลิตสูงดังนั้น ปาล์มน้ำมันต้อ[illegible] ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำที่ค่อนข้างจะสูงดังนั้นการปลูกปาล์มน้ำมันจะต้องพิจารณาเลือกพื้นที่ปลูกที่มี การกระจายตัวของน้ำฝนที่ดีและดินมีความอุดมสมบูรณ์ สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันบางเขตในประเทศไทย เช่น [illegible] 300-400 มม. [illegible] การขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญที่เป็นตัวจำกัดผลผลิตของปาล์มน้ำมัน คือ น้ำ ดังนั้นในการที่จะให้ [illegible] จำเป็นที่จะต้องมีการให้น้ำเสริมแก่สวนปาล์มน้ำมันในช่วงที่ฝนไม่ตก หรือช่วงที่ขาดน้ำ [illegible] ปัจจุบันมีระบบการให้น้ำที่สามารถให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้ [illegible] เพื่อเป็นข้อมูลในการแนะนำในการให้น้ำ [illegible]

[illegible]

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. [illegible]
2. [illegible]
   - 2.1 Ammonium Sulfate
   - 2.2 Triple Super Phosphate
   - 2.3 Potassium Chloride
   - 2.4 [illegible]
3. [illegible] Class-A-Pan [illegible] Tensiometer
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible] mini sprinkler [illegible]

[illegible]

1. [illegible] split plot in RCB [illegible] 3 [illegible]

2. [illegible]

main plot [illegible]

1. [illegible] mini sprinkler

2. [illegible]

sub plot [illegible]

1. [illegible]

2. [illegible] Fertigation [illegible]

3. [illegible] Fertigation [illegible] +25% [illegible]

4. [illegible] Fertigation [illegible] +50% [illegible]

5. [illegible] Fertigation [illegible] -25% [illegible]

6. [illegible] Fertigation [illegible] -50% [illegible]

[illegible] * [illegible]

N = 0.64 [illegible]./[illegible]/[illegible]

P_2O_5 = 0.45 [illegible]./[illegible]/[illegible]

K_2O = 1.80 [illegible]./[illegible]/[illegible]

3. [illegible]

3.1. [illegible] 25 [illegible] 9 [illegible] 2543

3.2. [illegible]

3.3. การให้น้ำจะให้น้ำที่ผลต่างของค่าระเหยกับปริมาณน้ำฝนในแต่ละสัปดาห์

3.4. [illegible] 2 [illegible] Fertigation [illegible] 30 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible] 1 [illegible]

3. [illegible]

4. [illegible] 2 [illegible]

5. [illegible] 2 [illegible]

6. [illegible]

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ [illegible] 2548 [illegible] กันยายน 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] ฝน และค่าการขาดนำ ระหว่าง ปี 2542-2553 [illegible]

year	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
2542	2,044	1,210	0
2543	2,372	1,288	0
2544	1,811	1,374	0
2545	1,505	1,542	-348
2546	2,337	1,500	-218
2547	1,339	1,498	-277
2548	1,957	1,502	-348
2549	1,887	1,379	-13
2550	2,096	1,262	-77
2551	2,645	1,334	-133
2552	1,201	1,453	-256
2553	2,246	1,410	-246
[illegible]/[illegible]	1,953	1,396	-160

2542-2548	Rainfall (mm)	Evaporation (mm)	water deficit (mm)
January	74.93	101.63	-3.58
February	58.73	121.41	-41.76
March	71.43	141.74	-52.34
April	96.73	141.70	-54.03
May	182.43	126.07	-6.97
June	145.41	125.05	-8.22
July	124.03	132.24	-7.51
August	119.74	130.72	-0.75
September	182.77	117.52	-0.75
October	281.53	101.68	0.00
November	408.71	79.53	0.00
December	206.84	76.80	0.00

จากข้อมูลข้อมูลปริมาณน้ำฝน และค่าการขาดน้ำ ระหว่าง ปี 2542-2553 [illegible] สุราษฎร์ธานี พบว่า มีค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝน 1,953 มม./ปี มีค่าการขาดน้ำ 160 มม./ปี และเดือนที่มีสภาพขาด [illegible] เมษายน และเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือ เดือนพฤศจิกายน รองลงมาคือ เดือน ธันวาคม ซึ่งถือว่าค่อนข้างเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

2. [illegible]

ผลผลิตสะสม 7 ปี ของการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันจากกรรมวิธีต่างๆ (ตารางที่ 1) พบว่า การให้น้ำแบบ Mini sprinkler ให้ผลผลิตสูงที่สุด 1,442 กก./ต้น มากกว่า การให้น้ำแบบ Drip [illegible] 1,291 กก./[illegible] สำหรับปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้ให้น้ำ ให้ผลผลิตสะสม 1,080 กก./ต้น เมื่อพิจารณา การให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมี [illegible] Mini sprinkler [illegible] ±50% [illegible] 1,548 กก./ต้น (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามในกรรมวิธีที่ให้น้ำ เมื่อมีการลดการให้ลง 25% [illegible] [illegible]

จำนวนทะลายสะสม 7 ปี พบว่า เป็นไปในทางเดียวกับการให้ผลผลิตทะลายสด (ตารางที่ 2)

[illegible] 1 [illegible] 7 [illegible] 7 [illegible] (กก./[illegible]) [illegible] [illegible]

Accumulated FFB (kg/palm)	fertigation normal rate	fertigation +25% normal rate	fertigation +50% normal rate	fertigation -25% normal rate	Average
mini sprinkler	1,402	1,484	1,548	1,335	1,442
Drip irrigation	1,253	1,302	1,410	1,199	1,291
Average	1,328	1,393	1,479	1,267	1,366
No irrigation			1,080		1,080

[illegible] 2 [illegible] 7 [illegible] 7 [illegible] (ทลาย/[illegible]) [illegible] [illegible]

Accumulated Bno. (Bunch/palm)	fertigation normal rate	fertigation +25% normal rate	fertigation +50% normal rate	fertigation -25% normal rate	Average
mini sprinkler	126	131	120	124	125
Drip irrigation	119	119	126	121	121
Average	122	125	123	123	123
No irrigation			100		100

3. [illegible]

ผลผลิตทะลายสดตามอายุปาล์มน้ำมัน แสดงในตารางที่ 3 พบว่า การให้น้ำแบบ Mini sprinkler [illegible] ผลผลิตสูงที่สุด 218 กก./ต้น/ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้ให้น้ำ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 151 กก./ต้น/ปี เมื่อพิจารณา [illegible] พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีการเพิ่มขึ้นของผลผลิตได้มากกว่าปาล์มที่ไม่ได้ให้น้ำ (ตารางที่ 3) สำหรับจำนวนทะลาย จะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลผลิตทะลายสด (ตารางที่ 4) [illegible] (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 3 [illegible] น้ำมัน (กก./ต้น/ปี) ตั้งแต่อายุ 4 ถึง 10 ปี

Age (yr)	4	5	6	7	8	9	10	Average
ST1 NF	114.83	170.12	203.02	165.99	224.39	279.04	219.10	196.64
ST2 +25	90.52	162.21	207.88	213.70	242.86	293.20	247.89	208.32
ST3 +50	92.68	181.34	209.07	219.34	280.36	291.36	257.05	218.74
ST4 -25	100.88	155.94	186.80	184.78	231.85	285.96	168.50	187.82
No irri	64.71	99.58	106.55	121.84	225.52	248.80	193.70	151.53
DT1 NF	79.94	160.62	149.15	185.55	219.08	276.91	161.86	176.16
DT2 +25	86.23	142.83	167.11	172.14	227.61	295.45	187.75	182.73
DT3 +50	106.66	172.82	184.71	183.83	243.81	268.68	223.25	197.68
DT4 -25	93.41	140.23	152.62	165.19	219.43	246.36	168.39	169.38
Average	92.21	153.97	174.10	179.15	234.99	276.20	203.05	187.67

ตารางที่ 4 [illegible] (ทะลาย/ต้น/ปี) ตั้งแต่อายุ 4 ถึง 10 ปี

Age (yr)	4	5	6	7	8	9	10	Average
ST1 NF	24.34	23.72	16.36	13.81	14.85	21.53	9.62	17.75
ST2 +25	21.97	24.27	16.46	18.04	16.46	21.32	10.95	18.49
ST3 +50	14.38	22.15	18.31	15.88	18.53	19.60	10.46	17.04
ST4 -25	23.08	23.45	14.24	14.95	16.14	22.21	8.50	17.51
DSNT5	17.68	14.71	9.43	11.01	15.40	19.92	10.47	14.09
DT1 NF	19.00	24.52	12.63	15.10	16.14	21.22	8.85	16.78
DT2 +25	18.56	22.97	14.67	14.31	16.84	19.74	10.13	16.74
DT3 +50	24.73	24.32	13.62	13.91	17.28	18.98	11.53	17.77
DT4 -25	23.06	22.96	12.31	14.56	16.75	20.95	9.39	17.14
Average	20.75	22.56	14.23	14.62	16.49	20.61	9.99	17.03

[illegible] 5 [illegible] (./) [illegible] 4 [illegible] 10 [illegible]

Age (yr)	4	5	6	7	8	9	10	Average
ST1 NF	4.72	7.17	12.41	12.02	15.11	12.96	22.78	11.08
ST2 +25	4.12	6.68	12.63	11.85	14.75	13.75	22.64	11.26
ST3 +50	6.45	8.19	11.42	13.81	15.13	14.86	24.57	12.83
ST4 -25	4.37	6.65	13.12	12.36	14.36	12.88	19.82	10.73
DSNT5	3.66	6.77	11.30	11.07	14.65	12.49	18.50	10.76
DT1 NF	4.21	6.55	11.81	12.29	13.57	13.05	18.28	10.50
DT2 +25	4.65	6.22	11.39	12.03	13.52	14.97	18.54	10.91
DT3 +50	4.31	7.11	13.56	13.22	14.11	14.16	19.36	11.13
DT4 -25	4.05	6.11	12.40	11.35	13.10	11.76	17.93	9.88
Average	4.44	6.82	12.24	12.26	14.25	13.40	20.33	11.02

[illegible]

จากผลการทดลองในสภาพแวดล้อม ทีมีการขาดน้ำเฉลีย 160 มม./ปี สรุปได้ว่า การให้น้ำร่วมกับการใช้ [illegible] Mini sprinkler [illegible] 1,442 [illegible]./[illegible]

Influence of Irrigation to Potential of Oil Palm Variety “Suratthani 1”

[illegible]

[illegible]

[illegible]

บทที่ 1

ปาล์มน้ำมัน (*Elais guineensis* Jacq.) เป็นพืชน้ำมันที่มีศักยภาพสูงในการให้ผลผลิต โดยปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตน้ำมันสูงกว่าเรพซีดและถั่วเหลือง 6.4 เท่า และ 9.5 เท่า ตามลำดับ ในปี พ.ศ.2520 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 10.34 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2548 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นเป็น 44.71 ล้านไร่ ในปี พ.ศ.2520 มีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ 69,625 ตันทะลาย ในปี พ.ศ.2520 มี 4 โรงงาน ในปี พ.ศ.2553

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในการให้ผลผลิตน้ำมันพืช และเป็นแหล่งพลังงานทดแทนแทนน้ำมันดีเซล โดยมีเป้าหมายขยายพื้นที่ปลูกให้ได้ 10 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2572 ซึ่งการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในอนาคต, ส่วนใหญ่จะเป็นการขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่มีข้อจำกัดด้านปริมาณฝน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการให้ผลผลิต เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่ให้ผลผลิตต่อเนื่องตลอดปี ถ้ามีปัจจัยที่เหมาะสม ได้แก่ ปริมาณฝน สภาพอากาศ ความสมบูรณ์ของดิน พันธุ์ปาล์มน้ำมันและเทคโนโลยีจัดการสวนที่เหมาะสม แต่หากขาดน้ำในช่วงที่ปาล์มน้ำมันต้องการ จะส่งผลกระทบต่อการให้ผลผลิตและคุ้มค่า ควรปลูกในแหล่งที่ฝนมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ ตลอดปี ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 120 มม./เดือน (Hartley, 1988; Umana and Chinchilla, 1991)

ในการศึกษาการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันโดยใช้ Lysimeter ในประเทศมาเลเซีย ในปี 1989 พบว่า ปาล์มน้ำมันมีการใช้น้ำเฉลี่ย 9.44 มม./วัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำมัน 2.4 ตัน/ไร่/ปี (Foong, 1991, 1999) ซึ่งการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น จำนวนทางใบ/ปี พื้นที่ใบ ฯ และลักษณะทางสรีรวิทยาที่เอื้อต่อการสังเคราะห์แสง ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ ทำให้ปาล์มน้ำมันมีการใช้น้ำที่แตกต่างกัน ในช่วงที่ขาดน้ำ ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำสูงกว่าไม่ให้น้ำ ยกเว้นในปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 6 ลิตร/ต้น/วัน (Hong และ Corley, 1976; Corley, 1976 และ Corley และ Hong, 1982) ในประเทศไทย ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสรีรวิทยา การให้ผลผลิตและปริมาณน้ำมันของปาล์มน้ำมัน พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเฉลี่ย 9 มม./วัน มีการใช้น้ำ 3.45 ลิตร/ต้น/วัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำมัน 0.97 ตัน/ไร่/ปี และปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำให้ผลผลิตเพียง 2.79 ลิตร/ต้น/วัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำมัน 0.74 ตัน/ไร่/ปี (สุรกิตติ และคณะ, 2543)

ดังนั้น ในอนาคตจึงมีแนวโน้มที่จะมีการปลูกเพิ่มมากขึ้น และโอกาสที่จะขยายไปในพื้นที่ที่มีการกระจายตัวของฝนไม่ดี หรือมีปริมาณน้ำฝนน้อยมีค่อนข้างมาก ดังนั้น เพื่อเป็นการรองรับการขยายพื้นที่ปลูกไปในแหล่งที่มีความเหมาะสมน้อย ซึ่งต้องมีเทคนิคการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม ในการศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน ให้ได้รับผลผลิตที่เหมาะสม และสามารถผลิตปาล์มน้ำมันได้ตามศักยภาพของปาล์มน้ำมันที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์

แปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 อายุต้นกล้า 12 เดือน ย้ายปลูกเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 ในดินร่วนปนทราย จำนวน 22 ไร่ ที่ศูนย์วิ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.

2.

3.

4. เครื่องวัดศักย์ของน้ำในดิน (Tensiometer) (Pressure chamber) (SPAD 502) (Spectrophotometer) (Soxtec) (Photosynthesis)

5.

1. RCB 5

2. 4

1

0.8

1.0

กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าการระเหยน้ำ

3.

3.1 แบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อย จำนวน 22 ต้นต่อแปลงย่อย และเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิต 9

3.2 ติดตั้งระบบการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ในกรรมวิธีที่ให้น้ำปาล์มน้ำ มันจำนวน 2 จุดต่อต้น (tensiometer) 2

3.3 3 ammonium sulphate, rock phosphate potassium chloride 2 kieserite borax 1-2 แบ่งใส่ปุ๋ยเคมีปีละ 2 ครั้ง ในปีที่ 3-6 3 น้ำมัน ซึ่งชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ใส่ แสดงในตารางที่ 1

[illegible] 1 [illegible]

[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])				
	AS (21-0-0)	RP (0-3-0)	KCl (0-0-60)	MgO	B
1	1.00	0.70	0.35	0.20	-
2	1.65	0.93	1.17	0.40	0.03
3	2.35	1.40	1.85	0.80	0.07
4-6	2.35	1.40	2.35	1.00	0.10
7-9	5.00	3.00	4.00	1.00	0.10

AS=Ammonium Sulphate RP=Rock Phosphate KCl=Potassium Chloride MgO=Kieserite B=Borax

3.4 [illegible] และปริมาณน้ำที่ให้ในช่วงแล้ง คำนวณจากสมการดังนี้คือ W = C x (KxE) [illegible] W = [illegible] ([illegible]), C = พื้นที่ใต้ทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน ([illegible]), K = [illegible] 0.8, 1.0 [illegible] 1.2 [illegible] E = [illegible] U.S.-Class A Pan ([illegible])

[illegible]

1. [illegible]

2. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา จำนวนวันฝนตก, ปริมาณน้ำฝนและค่าระเหยน้ำ

3. [illegible] 5 [illegible] 17

4. [illegible]

4.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เก็บตัวอย่างจากใบย่อย (สะดือใบ) ของทางใบที่ 17 ทางใบละ 6 ใบย่อย และตัด [illegible] 10 [illegible]/[illegible] 4 [illegible]/[illegible] DMF [illegible] 24 ชั่วโมง นำสารที่สกัดได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 647 และ 664 [illegible]

[illegible] = ((12.6*[illegible] absorbance$_{664}$)-(2.99*[illegible] absorbance$_{647}$))*0.02

[illegible] = ((23.26*[illegible] absorbance$_{647}$)-(5.60*[illegible] absorbance$_{664}$))*0.02

[illegible] = ((20.27*[illegible] absorbance$_{647}$)+(7.04*[illegible] absorbance$_{664}$))*0.02

4.2 [illegible] pressure chamber [illegible] Soil Moisture [illegible] 4 [illegible]/[illegible] (20 [illegible]/[illegible])

4.3 [illegible] (Photosynthesis [illegible] LI-COR 6400)

4.4 [illegible]

5. [illegible] 2 [illegible] Corley and Breure (1981) [illegible] 9 [illegible]

5.1 [illegible] (2)

5.2 [illegible] 11 [illegible] 3 [illegible] 9 [illegible] 17

5.3 [illegible] 17 [illegible]

5.4 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง [illegible] 17 [illegible]

5.5 พื้นที่ใบ คำนวณจากทางใบที่ 17 เป็นตัวแทนหาค่าเฉลี่ยของความกว้าง [illegible] 3 [illegible] correction factor 0.55

6. [illegible]

6.1 [illegible] (ต้น/ทะลาย) [illegible] 1 [illegible]

6.2 ผลผลิตทะลายสด เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง/เดือน และเริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 บันทึกข้อมูลจำนวนทะลาย และน้ำหนักทะลาย เก็บเกี่ยวและชั่งน้ำหนักแต่ละทะลายทุกต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยว คำนวณผลผลิต [illegible]

6.3 [illegible] 10 [illegible] Hartley (1988) [illegible] Ooi (1978) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก การสกัดน้ำมันใช้วิธี Soxtec

7. [illegible] Analysis of Variance [illegible]

1. [illegible]

2. [illegible] (4) [illegible]

3. [illegible] 2-3 [illegible] ฤดูกาลและความสมบูรณ์ของปาล์มน้ำมัน ประมาณ 10-15 [illegible]

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ [illegible] 2544–[illegible] 2553

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1.1 [illegible] (pH) [illegible] (ประมาณ 1.5-3.0 เซนติเมตร) [illegible] (ประมาณ 15 เซนติเมตรจากผิวดิน) [illegible] (ประมาณ 150 ถึง 300 เซนติเมตรจากผิวดิน) [illegible] เหมาะสม ซึ่งค่าที่เหมาะสมควรมากกว่า 300 มิลลิเมตรต่อปี (ตารางที่ 1)

Table 1 Physical and chemical properties of soil before oil palm planting

Physical and chemical properties	Quantity
Soil type	Sandy loam
pH (1:1, soil:water)	4.78
Organic matter (%)	1.15
Available P (Bray II) (mg.kg^{-1})	2.00
Exchangeable cations (mg.kg^{-1})	
K	58.50
Ca	330.00
Mg	84.37

1.2 [illegible] 157 [illegible] 1,932 มิลลิเมตรต่อปี และในปี พ.ศ. 2545, 2547 และ 2552 ปริมาณน้ำฝนมีค่าต่ำกว่า 1,600 [illegible] พ.ศ. 2552 [illegible] 1,200 [illegible] พ.ศ. 2553 [illegible] 2,580 [illegible] 1,026 มิลลิเมตร (ประสบสภาวะน้ำท่วมและไม่มีแสงแดด) ดังนั้นค่าการระเหยน้ำในปี พ.ศ. 2553 [illegible] 1,948 [illegible] (ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,478 มิลลิเมตร) [illegible]

Table 2 Rainy day, rainfall and evaporation between 2001-2010 at Suratthani Oil Palm Research Center

Year	Rainy day (day)	Rainfall (mm.)	Evaporation (mm.)
2001	154	1,810.5	1,371.6
2002	136	1,537.4	1,540.3
2003	159	2,337.1	1,498.6
2004	157	1,338.5	1,496.6
2005	148	1,957.3	1,511.2
2006	201	1,824.8	1,370.2
2007	161	2,093.8	1,259.3
2008	170	2,644.8	1,332.6
2009	138	1,200.6	1,452.9
2010	146	2,579.6	1,947.6
[illegible]	157	1,932.4	1,478.1

2. [illegible] **วิเคราะห์ธาตุอาหารเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 5 และ 7** [illegible] ([illegible] 3-4) [illegible] **สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน ซึ่งปรากฏผลดังนี้**

ธาตุไนโตรเจน การให้น้ำไม่มีผลทางสถิติต่อปริมาณไนโตรเจนในใบทั้ง 2 [illegible] 5 [illegible] 7 [illegible] 3 กรรมวิธี ซึ่งปริมาณไนโตรเจนที่เหมาะสมจะช่วยให้ปาล์มน้ำมันพัฒนาด้านการ [illegible]

[illegible] 2 [illegible] 5 [illegible] 7 [illegible]

[illegible] ([illegible] 5) [illegible] มีนัยสำคัญยิ่ง โดยการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ปริมาณโพแทสเซียมในใบมีค่าต่ำสุด และไม่แตกต่างทาง [illegible] 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากปริมาณผลผลิตที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลให้มีการ [illegible] 7 [illegible]

ธาตุแคลเซียม การให้น้ำมีผลต่อปริมาณแคลเซียมในใบปาล์มน้ำมันที่อายุ 5 [illegible] 1.2 [illegible]

0.8 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ และทีอา

ธาตุแมกนีเซียม พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีปริมาณแมกนีเซียมสูงสุดทั้ง 2

Table 3 Leaf nutrient content of oil palm var. Suratthani 1 under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation (March 2005)

Treatment	Nutrient content (critical point)				
	N (2.50)	P (0.15)	K (1.00)	Ca (0.60)	Mg (0.24)
Control	2.423	0.130	1.369[a]	0.660[b]	0.298
0.8 time of evap.	2.392	0.142	1.408[a]	0.632[b]	0.262
1.0 time of evap.	2.429	0.141	1.315[ab]	0.633[b]	0.219
1.2 time of evap.	2.453	0.134	1.056[b]	0.803[a]	0.242
F-test	ns	Ns	**	*	ns
C.V. (%)	5.85	8.69	11.25	12.02	22.63

Table 4 Leaf nutrient content of oil palm var. Suratthani 1 under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation (March 2007)

Treatment	Nutrient content (critical range)				
	N (2.50-2.80)	P (0.17-0.20)	K (0.90-1.10)	Ca (0.43-0.60)	Mg (0.25-0.40)
Control	2.370	0.136	0.878	0.751	0.293[a]
0.8 time of evap.	2.636	0.137	0.928	0.801	0.250[ab]
1.0 time of evap.	2.624	0.129	0.993	0.797	0.256[ab]
1.2 time of evap.	2.612	0.139	1.014	0.784	0.216[b]
F-test	ns	ns	ns	ns	*
C.V. (%)	8.80	6.02	10.55	12.61	23.24

(:

3. [illegible]

3.1 [illegible] แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 [illegible] 3 [illegible] ของปาล์มน้ำมันที่ให้ [illegible] 1.2 [illegible] 2 [illegible] ([illegible] 5) [illegible]

Table 5 Spad unit, chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll of oil palm var. Suratthani 1 under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation

Treatment	[illegible] SPAD unit 502	Chlorophyll content (gm^{-2})		
		Chlorophyll a	Chlorophyll b	Total chlorophyll
Control	70.82^{b}	0.51	0.26	0.78
0.8 time of evap.	70.98^{b}	0.51	0.26	0.78
1.0 time of evap.	70.82^{b}	0.50	0.26	0.78
1.2 time of evap.	72.35^{a}	0.52	0.29	0.80
F-test	*	Ns	ns	ns
C.V. (%)	2.57	1.93	9.97	5.53

3.2 [illegible]

[illegible] ลงเมื่ออัตราการคายน้ำเพิ่มขึ้น และต่ำสุดในช่วง 12.00-13.00 น. จากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากอัตราการคายน้ำลดลง (ภาพที่ 1) ค่าเฉลี่ยศักย์ของน้ำในใบปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 0.8 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยมีค่า -1.10 -0.85 -0.83 [illegible] -0.65 MPa [illegible] ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีการสูญเสียน้ำสูงสุดซึ่งสอดคล้องกับค่าการคายน้ำของปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 2c)

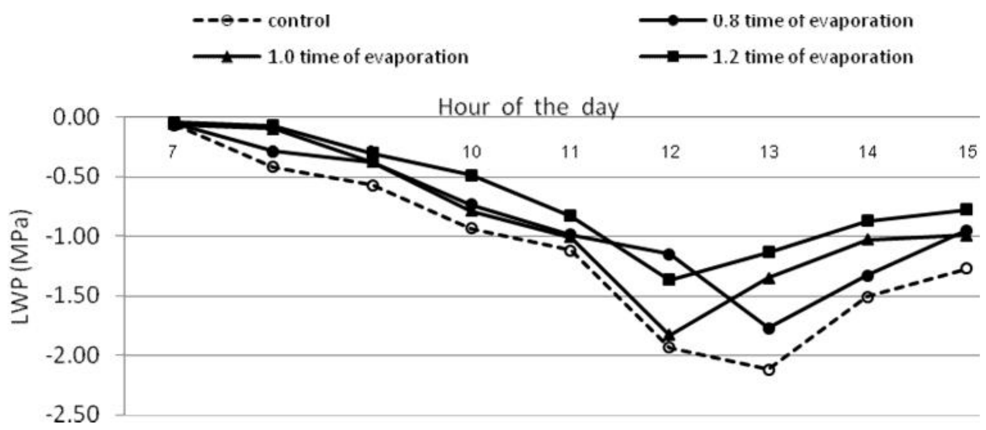


Figure 1 Leaf water potential between 7 am–3 pm of oil palm var. Suratthani 1 (age 9 years) under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation in rainy season (December 2009)

[illegible]มีความสัมพันธ์กับความเข้มแสง และมีค่าสูงสุดช่วงความเข้มแสง 1,350-2,000 μmol$m^{-2}s^{-1}$ โดยปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 0.8 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยมีอัตราสังเคราะห์แสง[illegible]สุด 18.3 19.5 22.3 และ 23.1 μmol $CO_2m^{-2}s^{-1}$ ([illegible] 7-26 เปอร์เซ็นต์) และในช่วง 7.00-9.00 น. ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยได้รับความ[illegible] ([illegible] 2a, e)

[illegible] ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยมีค่านำไหลปากใบเฉลี่ยสูงสุด 413 mmol$H_2Om^{-2}s^{-1}$ สอดคล้องกับแรงดึงระเหยน้ำเฉลี่ยที่มีค่าต่ำ (1.1 mmol$H_2Om^{-2}s^{-1}$) [illegible]น้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยมีค่า 1.6 2.1 และ 1.9 mmol$H_2Om^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ ค่านำไหลปากใบเฉลี่ยจึงใกล้เคียงกัน (296 209 และ 223 mmol$H_2Om^{-2}s^{-1}$) [illegible] ใบมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับแรงดึงระเหยน้ำโดยมีค่าลดลงเมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2b, f)

[illegible]อัตราการคายน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอุณหภูมิ โดยอัตราคายน้ำจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อย่างไรก็ตามพบว่า ที่เวลา 12.00 น. อัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่าของค่า[illegible]อค่านำไหลปากใบลดลงเหลือ 122 และ 135 mmol$H_2Om^{-2}s^{-1}$ [illegible] ค่าสูงสุด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันในการลดการสูญเสียน้ำ (ภาพที่ 2c, g)

[illegible]ประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยมีค่าค่อนข้างต่ำคือ 3.19 และ 3.41 mmolCO_2 mol$^{-1}H_2O$ ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 1.2 [illegible] 32-35 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดอยู่ในช่วงเวลา 9.00-10.00 [illegible]. [illegible]ง 51-65% หลังจากนั้นประสิทธิภาพการใช้น้ำลดลงเมื่อความชื้นสัมพัทธ์มีค่า[illegible] ([illegible] 2d, h)

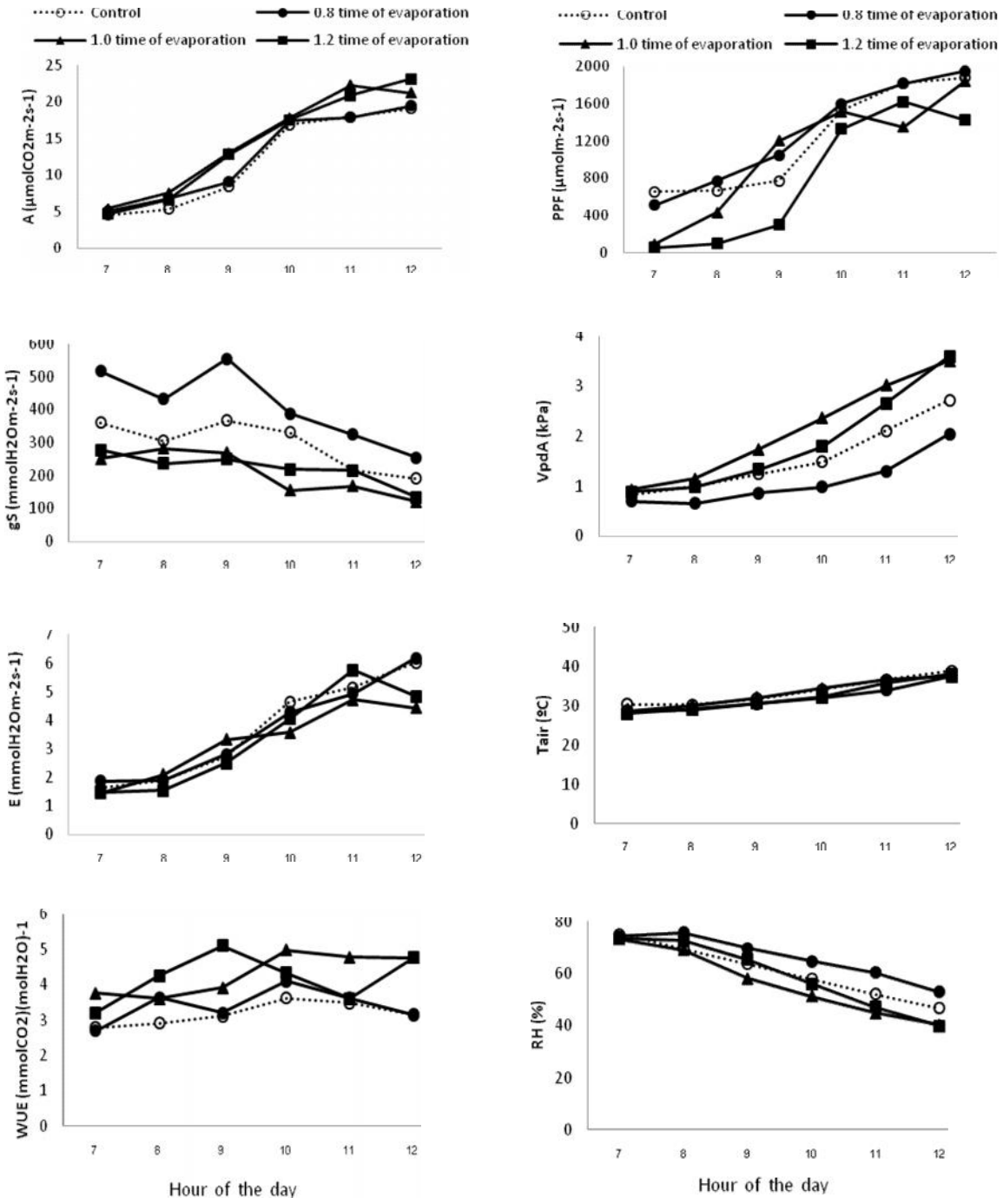


Figure 2 Net photosynthetic rate (a) stomatal conductance (b) transpiration rate (c) water use efficiency or mmol of CO2 assimilate to mol of water loss (d) and diurnal climate changes (photosynthetically photon flux density, vapour pressure deficit, air temperature and relative humidity) (e-h) of oil palm var. Suratthani 1 (age 9 years) under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation in late rainy season (December 2009)

1.3 [illegible] 0-2,000 µmolm^{-2}s^{-1} [illegible] 7 [illegible] 9 [illegible]

ลักษณะการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันทั้ง 2 [illegible] ลักษณะอิมตัว และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีการตอบสนองต่อแสงสูงกว่าการไม่ให้น้ำอย่างเด่นชัด [illegible] 8 [illegible] 9 [illegible] (รูปที่ 3a, c) [illegible] ไหลปากใบ ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีค่านำไหลปากใบสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ โดยมีค่าสูงกว่า 2.0-4.5 [illegible] (รูปที่ 3b, d) [illegible] ของปาล์มน้ำมันในการสังเคราะห์แสงในช่วงที่เริ่มมีแสง ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพสูงจะสาม[illegible]

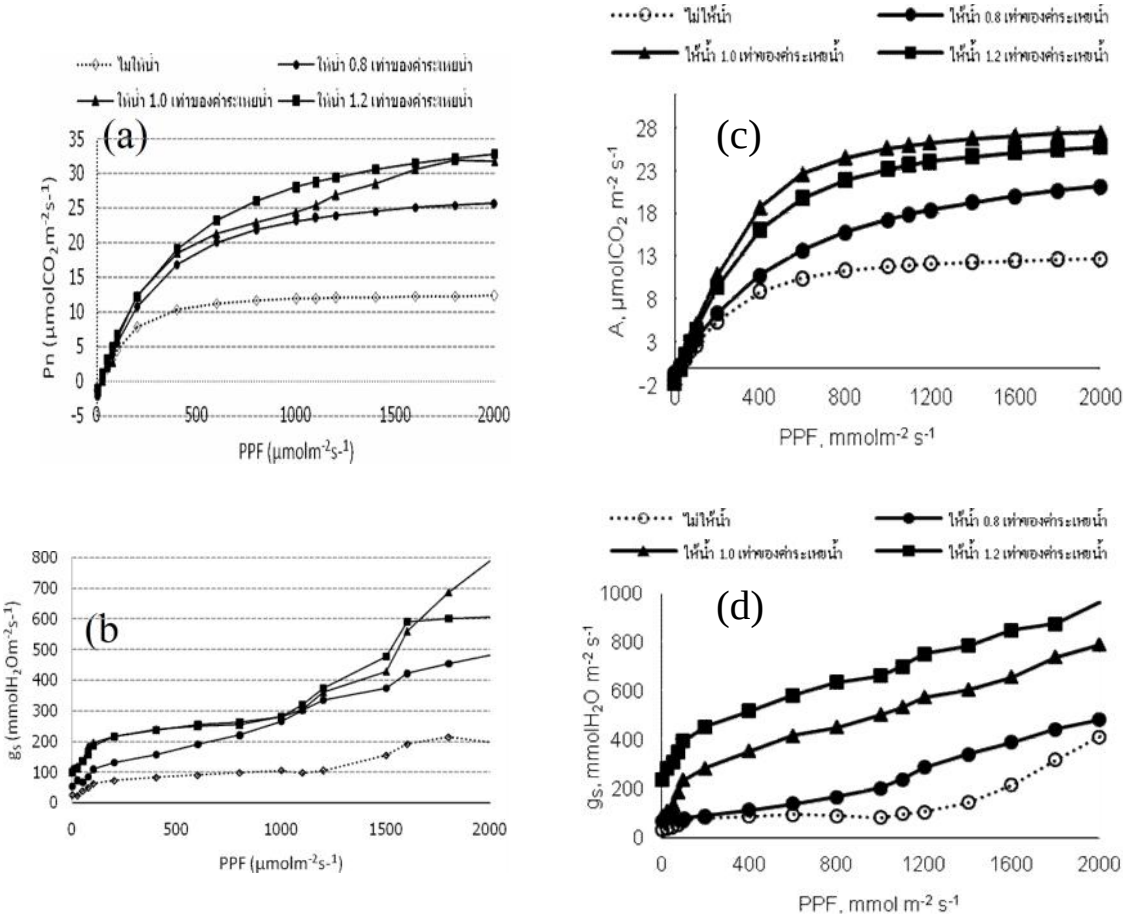


Figure 3 Light responses curve (a, c) and stomatal conductance (b, d) of oil palm frond at photosynthtically photon flux density 0-2,000 µmolm^{-2}s^{-1} of oil palm var. Suratthani 1 under rainfed and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation (April 2008 and December 2009)

[illegible] 1 ที่มีการให้น้ำต่างกัน ได้แสดงผลในตารางที่ 6

[illegible] (Net photosynthetic rate, Pn)

[illegible] 8 [illegible] 9 [illegible] 8 ปีที่ให้น้ำ 0.8, 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.68, 39.51 [illegible] 40.54 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 9 [illegible] 10-25 [illegible] ([illegible] 6)

[illegible] (Quantum efficiency, ~)

[illegible] พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีประสิทธิภาพการใช้แสงสูงกว่าการไม่ให้น้ำทั้ง 2 [illegible] (0.037-0.073 [illegible] 0.069-0.097 โมลต่อหนึ่งหน่วยของแสง) ซึ่งสอดคล้องกับ [illegible] ([illegible] 6)

[illegible] (Dark respiration, Rd)

อัตราการหายใจของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำต่างกันทั้ง 2 [illegible] 0.63-2.11 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ ซึ่งถือว่าค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากใบที่ใช้วัดเป็นทางใบที่ 17 สำหรับใบที่มีอัตราการหายใจสูงส่วนใหญ่เป็นใบที่ [illegible] growth respiration [illegible] maintenance [illegible] ([illegible] 6)

[illegible] (Light compensation point, Ic)

Lc [illegible] 2 [illegible] 11.8-25.7 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ [illegible] เมื่อปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้น Lc [illegible] 1.0 [illegible] 1.2 [illegible] ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 0.8 [illegible] ([illegible] 9) [illegible] Lc [illegible] ([illegible] 6)

[illegible] (Light saturation point, Is)

Is ของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีค่าต่ำสุดทั้ง 2 [illegible] (418-659 $\mu molm^{-2}s^{-1}$) [illegible] Hong (1979) ที่มีค่า 400 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ ทั้งนี้เนื่องจากความเครียดน้ำที่ปาล์ [illegible] 9 ปี ซึ่งเป็นการวัดในช่วงปลายฝนปาล์มน้ำมันมีความเครียดน้ำน้อยกว่า ค่า Is [illegible] 50 [illegible] Is [illegible] 668-1113 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ ([illegible] 6) [illegible] Dufrene and Saugier (1993) [illegible] Henson (1995b) [illegible] Is [illegible] 800 $\mu molm^{-2}s^{-1}$

Table 6 Maximum photosynthetic rate, quantum yield, dark respiration, light saturation point and light compensation point of oil palm var. Suratthani 1 under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation in late rainy season (December 2009)

Treatment	Max. Photosynthetic Rate (µmol$CO_2$$m^{-2}s^{-1}$)	Quantum Yield (mol mol^{-1})	Dark Respiration (mmol$H_2O$$m^{-2}s^{-1}$)	Light Compensation Point (µmol$m^{-2}s^{-1}$)	Light Saturation Point (µmol$m^{-2}s^{-1}$)
April 2008					
Control	14.2	0.069	1.37	20.39	418
0.8 time evap.	30.7	0.091	2.11	24.20	797
1.0 time evap.	39.5	0.072	0.86	12.10	10737
1.2 time evap.	40.5	0.097	1.12	11.80	9887
December 2009					
Control	14.2	0.037	0.65	17.9	659
0.8 time evap.	27.3	0.045	0.63	14.3	1,113
1.0 time evap.	30.8	0.073	1.69	23.6	668
1.2 time evap.	29.9	0.067	1.69	25.7	799

[illegible]

[illegible] 8 ([illegible]) [illegible] 1.9-2.5 [illegible] 165 µmol [illegible] สังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำยังมีค่าสูงกว่าอัตราการหายใจ ในขณะที่อัตราการหายใจของปาล์มน้ำมันที่ [illegible] มือปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้นและเป็นการวัดในช่วงปลายฝนพบว่า จุด [illegible] 58-82 µmol ([illegible] 7)

[illegible] rubisco [illegible] ปาล์มน้ำมันมีค่านำไหลมีโซฟิลล์สูงกว่าไม่ให้น้ำ โดยในช่วงแล้งจะเห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัด (14-42 [illegible]) [illegible] 0.8 [illegible] ค่านำไหลมีโซฟิลล์ของปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำสูงกว่าไม่ให้น้ำ 43-106 [illegible] คาร์บอนไดออกไซด์ดังกล่าวจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ปาล์มน้ำมันมีศักยภาพในการสังเคราะห์แสง [illegible] ([illegible] 7)

Table 7 CO_2 compensation point and carboxylation conductance of oil palm var. Suratthani 1 under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation in rainy season (April 2008).

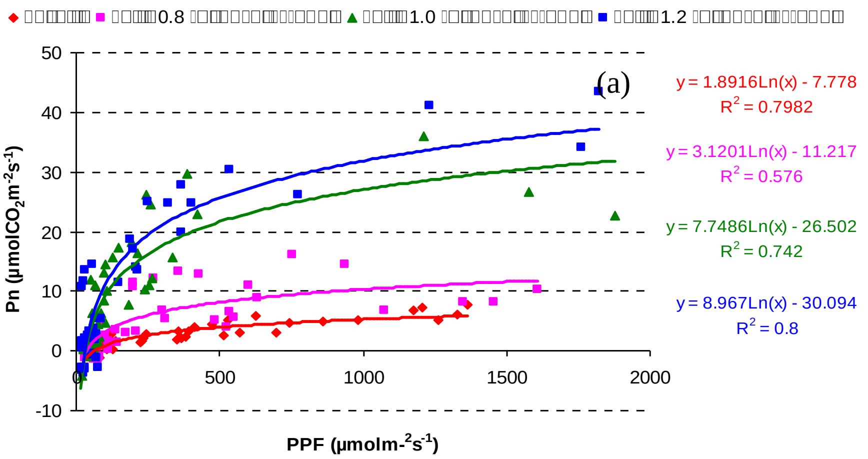
Treatment	April 2008		December 2009	
	CO_2 Compensation («molCO_2mol^{-1})	Carboxylation Conductance (mmolCO_2m^{-2}s^{-1})	CO_2 Compensation («molCO_2mol^{-1})	Carboxylation Conductance (mmolCO_2m^{-2}s^{-1})
Control	165.5	99.0	76.4	50.7
0.8 time evap.	85.1	115.0	81.9	45.1
1.0 time evap.	67.5	139.9	57.8	72.6
1.2 time evap.	89.4	140.7	74.2	104.6

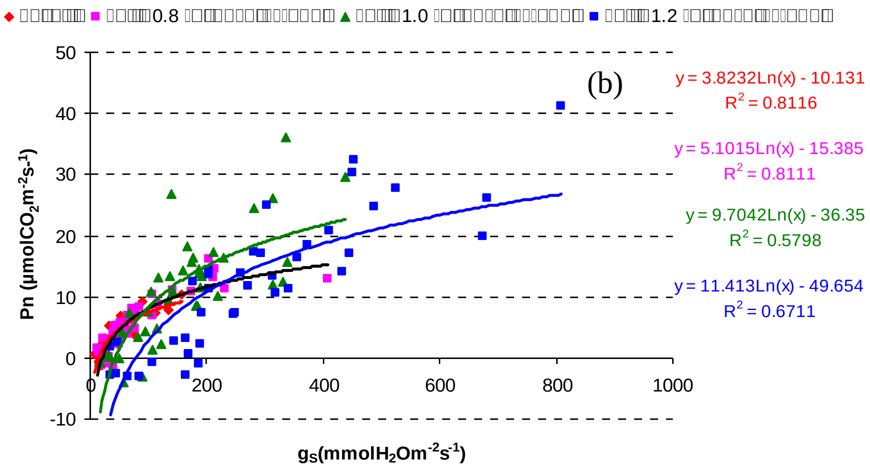
3.4 [illegible] 3 [illegible] เข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ และอุณหภูมิ ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ของปาล์มน้ำมันเมื่อเดือนเมษายน 2551 [illegible]

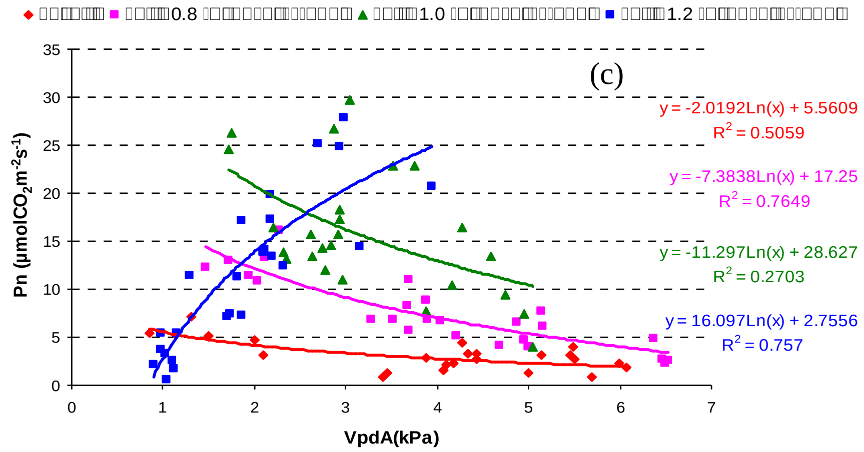
อัตราสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่าข[illegible] (36 [illegible] 44 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 1200 [illegible] 1800 µmolm^{-2}s^{-1}) [illegible] 0.8 [illegible] (7 [illegible] 17 µmol CO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 600 [illegible] 750 µmolm^{-2}s^{-1}) ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างระหว่างปริมาณน้ำที่ปาล์มน้ำมันได้รับ [illegible] (2551) ที่รายงานว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 [illegible] 4 [illegible] สุราษฎร์ธานีมีอัตราสังเคราะห์แสงสูงสุด 24 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 600 µmolm^{-2}s^{-1} [illegible] สังเคราะห์แสงสูงสุดของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในจังหวัดหนองคายมีค่า 20 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 600 µmolm^{-2}s^{-1} ดังนั้นหากต้องการเพิ่มศักยภาพปาล์มน้ำมันให้สร้างอาหารได้เต็มที่สำหรับใช้ในการเจริญเติบโตและ [illegible] นปัจจัยที่สำคัญมากที่ต้องจัดการให้เหมาะสม เพื่อปาล์มน้ำมันจะได้สร้างอาหารได้เต็มที่ หรือการปลูกในพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมโดยมีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1600-2000 [illegible]/[illegible] ([illegible] 4a)

[illegible] 0.8 1.0 [illegible] 1.2 [illegible] 18 38 [illegible] 41 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 200 380 [illegible] 800 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 10 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 170 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} [illegible] น้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 0.8 [illegible] 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำพบว่า ค่านำไหลปากใบที่เพิ่มขึ้นจากจุดดังกล่าวไม่มี [illegible] 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำพบว่า อัตราสังเคราะห์แสงอาจมีค่าเพิ่มขึ้นหากค่านำไหลปากใบ [illegible] 800 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} ทั้งนี้เนื่องจากปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเต็มที่ ทำให้ปากใบสังเคราะห์แสงได้เพิ่มขึ้นเนื่องจากไม่มีความเครียดน้ำ ([illegible] 4b)

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราสังเคราะห์แสงและแรงดึงระเหยน้ำพบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2
ค่าระเหยน้ำมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางบวก โดยอัตราสังเคราะห์แสงมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อแรงดึงระเหยน้ำมีค่าเพิ่มขึ้น (ทั้งนี้เนื่องจากปาล์มน้ำมันได้รับน้ำอย่างเต็มที่) ซึ่งตรงกันข้ามกับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และให้น้ำ 0.8 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางลบ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า เมื่อแรงดึงระเหยน้ำมีค่าสูง 3 kPa 1.2 4 kPa 0.8 1.0 1.2 2 7 13 21 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำและให้น้ำ 0.8 1.2 น้ำของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 (4c-d)







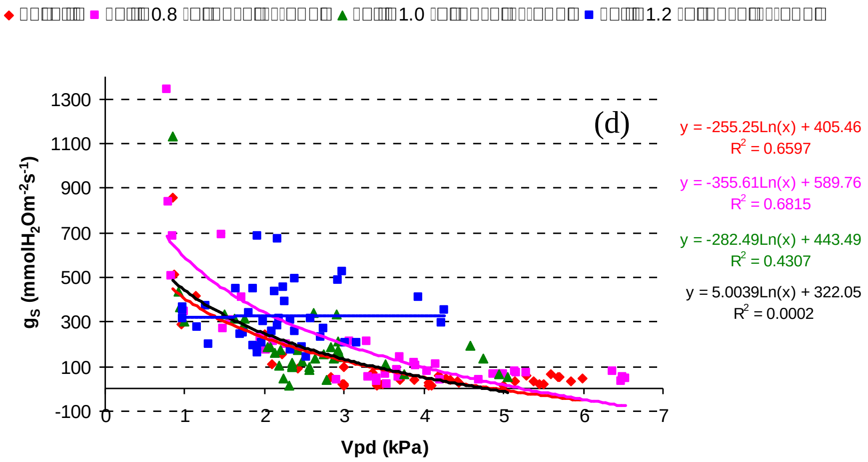
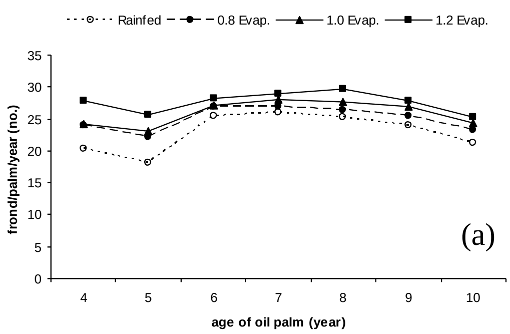
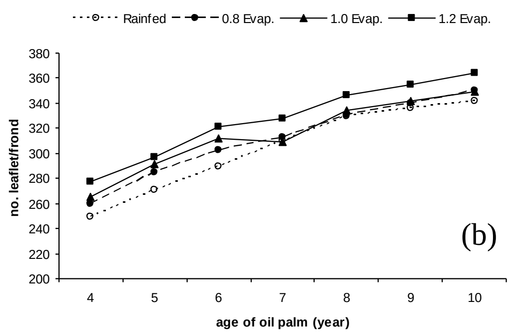


Figure 4 Relation between photosynthetic rate and photosynthtically photon flux density (a), photosynthetic rate and stomatal conductance (b), photosynthetic rate and vapour pressure deficit air (c) and stomatal conductance and vapour pressure deficit air (d) of oil palm var. Suratthani 1 under rainfed and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation (April 2008)

4. [illegible]

4.1 [illegible] พ.ศ. 2547-พ.ศ. 2553 ([illegible] 4-10 [illegible])





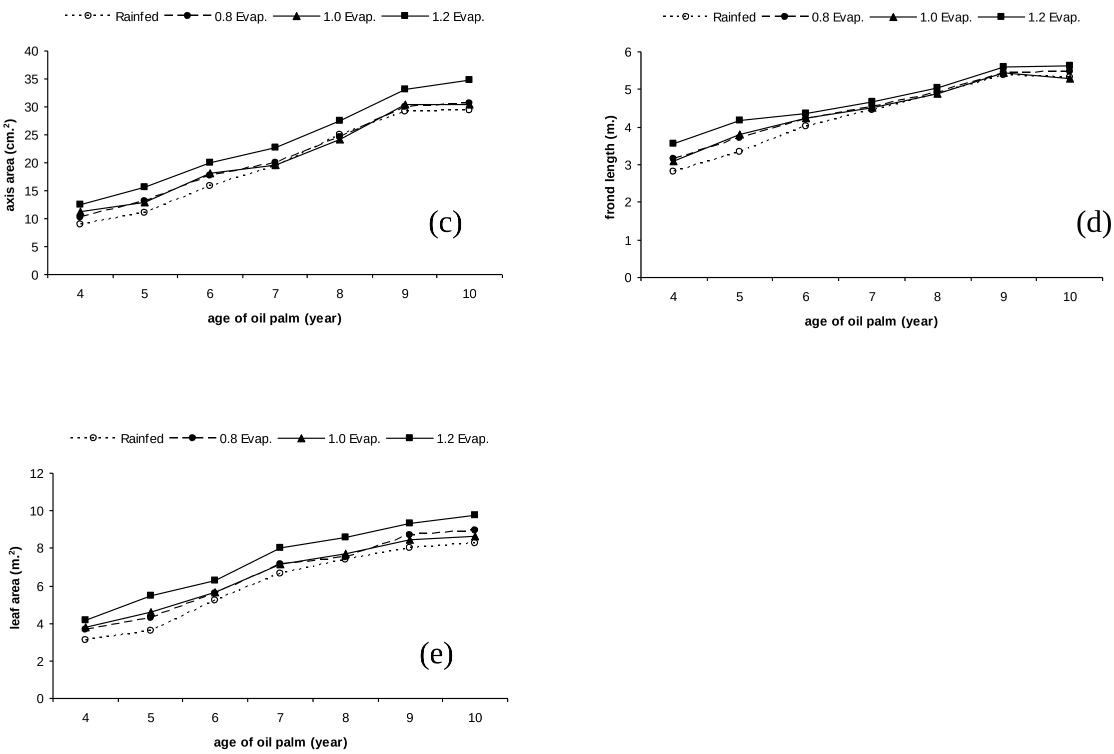


Figure 5 Number of frond (a) leaflet (b) axis area (c) frond length (d) and leaf area (e) of oil palm var. Suratthani 1 (age 4-10 years) under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation

[illegible] ผลต่อการเพิ่มจำนวนทางใบ โดยปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด และแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆสำหรับปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 [illegible] 0.8 [illegible] 5 [illegible] 7 [illegible] ที่อาศัยน้ำฝนมีจำนวนทางใบต่ำสุดตลอด 10 [illegible] ([illegible] 5a [illegible] 1)

[illegible] ของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ และปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนมีจำนวนใบย่อยต่ำสุด ซึ่งจำนวนใบย่อยจะมีผลต่อการเพิ่มพื้นที่ใบและ [illegible] ([illegible] 5b [illegible] 2)

[illegible] 10 ปี โดยปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีความยาวทางใบสูงสุด และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆและพบว่า ความยาวทางใบของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ ไม่มีความแตกต่างทาง [illegible] น้ำมันที่อาศัยน้ำฝนมีความยาวทางใบสั้นที่สุด (ภาพที่ 5c [illegible] 3)

[illegible] เป็นดัชนีบ่งชี้พื้นที่ท่อน้ำและท่ออาหารของปาล์มน้ำมัน โดยการให้น้ำมีผลทำให้การเพิ่มพื้นที่หน้าตัดแกนทางมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า ปาล์มน้ำ [illegible] 4 [illegible] 5 [illegible] พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีพื้นที่หน้าตัดแกนทางสูงสุด 13.00 และ 16.08 ซม.^{2} [illegible]

ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำมีพื้นที่หน้าตัดแกนทางไม่แตกต่างกัน และพบว่า [illegible] ฝนมีการเพิ่มพื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำที่สุดคือ 9.23 และ 11.41 ซม.^{2} ([illegible] 5d [illegible] 4)

[illegible] ค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้น โดยปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ มีพื้นที่ใบสูงสุดในทุกอายุ และปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนมีพื้นที่ใบน้อยสุด (ภาพที่ 5e [illegible] 5)

4.2 [illegible] พ.ศ. 2547- พ.ศ. 2553 ([illegible] 4-10 ปี)

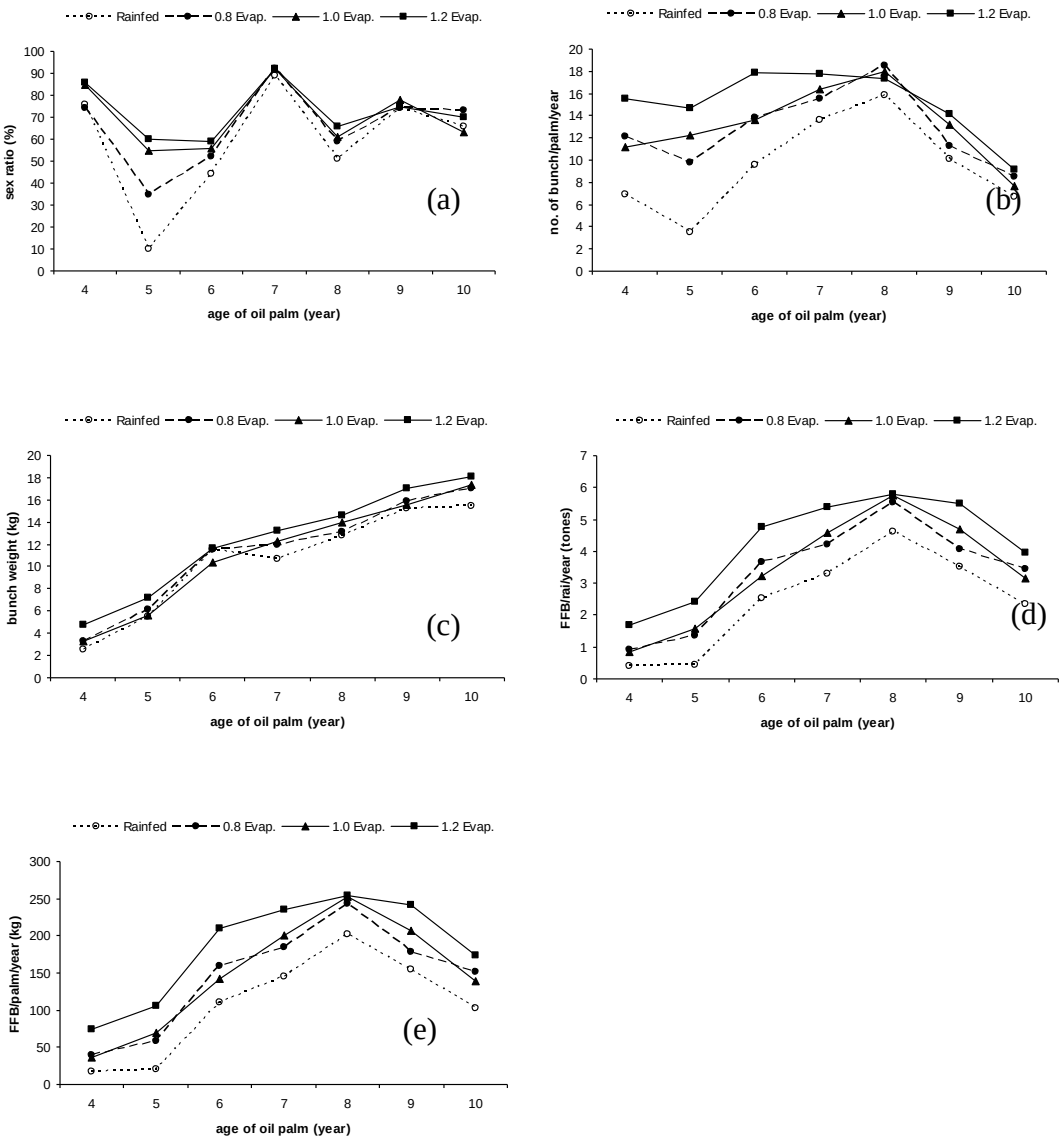


Figure 6 Sex ratio (a) number of bunch (b) mean bunch weight (c) fresh fruit bunch/palm/year (d) and fresh fruit bunch/rai/year (e) of oil palm var. Suratthani 1 (age 4-10 years) under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation

จะให้ผลผลิตได้มากกว่าปาล์มน้ำมันที่มีอัตราส่วนเพศต่ำ และแสดงให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมที่ปาล์มน้ำมันได้รับ

14 จะเห็นว่า เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี อัตราส่วนเพศของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และมีค่าใกล้เคียงกัน (0.81-0.89) แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีอัตราส่วนเพศเพียง 0.67 และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี และ 7 ปี

[5] โดยเฉพาะปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ อัตราส่วนเพศมีค่าลดลงประมาณ 20-50% และปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีค่าลดลงประมาณ 90% ทั้งนี้เนื่องมาจากปี พ.ศ. 2547 มีปริมาณน้ำฝนน้อย 1,338.5 มิลลิเมตร และมีช่วงแล้งยาวนานกว่าปีอื่นๆส่งผลให้ต่ออัตราส่วนเพศลดลงอย่างมาก

[6] ปี พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปี พ.ศ. 2548 มีปริมาณน้ำฝน 1,957.3 มิลลิเมตร/ปี แต่อัตราส่วนเพศของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่า

(ภาพที่ 6a และภาพที่ 6)

ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ให้จำนวนทะลายสูงที่สุดตลอด 4 (ยกเว้นปีที่ 7) และปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำให้จำนวนทะลายต่ำที่สุด โดยเฉพาะในปีที่ 5 ให้จำนวนทะลายน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 ถึง 3.85 เท่า ทั้งนี้เนื่องจากปี พ.ศ. 2547 และ พ.ศ. 2548 มีภาวะฝนทิ้งช่วงและค่าการ 1,386.70 และ 443.50 มิลลิเมตร/ปี ตามลำดับ และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี พบว่า จำนวนทะลายของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีค่าไม่แตกต่างกันกับปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีอายุเพิ่มขึ้นทำให้สามารถปรับตัวได้ดีขึ้น (ภาพที่ 6b และภาพที่ 7)

ปัจจัยน้ำมีผลต่อน้ำหนักทะลายของปาล์มน้ำมัน โดยพบว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยสูงกว่าทุกกรรมวิธี และมีความแตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีค่าน้อยที่สุด (ยกเว้นปีที่ 6) จะเห็นได้ว่า เมื่อปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้น น้ำหนักทะลายมีค่าเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 6c และภาพที่ 8)

ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นต่อปีของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหย 185 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 1.0 145 149 สูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ 35-72 (ภาพที่ 8) 9) 10 10 49 0.8, 1.0 1.2 38, 45 31 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับผลผลิตที่อายุ 8 (ภาพที่ 6d และภาพที่ 9) ต่อปีได้สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ โดยการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ให้น้ำ 72

เปอร์เซ็นต์ และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำมีผลผลิต 3.30 [illegible] 3.50 [illegible] (1[illegible] [illegible] 6e [illegible] 10)

[illegible] สุ่มเก็บผลผลิตปาล์มน้ำมัน จำนวน 10 ทะลายต่อ [illegible] (-[illegible] 2551) [illegible] Hartley (1988) [illegible] 8]

Table 8 Bunch component and oil content of oil palm var. Suratthani 1 under control and irrigation 0.8, 1.0 and 1.2 time of evaporation in rainy season (January-April 2008)

Bunch component	Treatment				F-test	C.V.(%)
	1	2	3	4		
Fruit/bunch (%)	74.49[a]	72.51[ab]	71.47[b]	70.70[b]	3.07	2.76
Fruit weight (gram)	12.27	11.57	12.51	12.65	1.83	9.71
Fresh mesocarp/fruit (%)	82.40[b]	87.02[a]	87.73[a]	88.14[a]	3.07	2.31
Fresh mesocarp/dry mesocarp (%)	61.30[b]	63.46[ab]	64.97[ab]	66.49[a]	4.75	4.81
Shell/fruit (%)	7.15	8.22	9.35	7.57	ns	36.67
Kernel/fruit (%)	5.80	6.67	6.06	5.73	ns	23.61
Oil/dry mesocarp (%)	61.13	60.30	59.84	61.01	3.11	3.34
Oil/bunch (%)	23.01	24.09	24.34	25.27	2.578	6.92

[illegible] 8] [illegible] %[illegible]/[illegible] [illegible] ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และพบว่า %เปลือกแห้ง/เปลือกสดของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่าสูงสุดและแตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า %การติดผล/ทะลายของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีค่าสูงสุด และแตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่า[illegible] คำนวณ %น้ำมัน/ทะลาย ปรากฏว่า การให้น้ำไม่มีผลต่อ %น้ำมัน/ทะลาย แต่ %น้ำมัน/ทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีแนวโน้มสูงกว่าการไม่ให้น้ำ

[illegible]

1. [illegible] และค่าระเหยน้ำเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2544-2553 [illegible] 1,932.4 [illegible] 1,478.1 [illegible]

2. การให้น้ำปาล์มน้ำมันช่วงอายุ 5 ปี มีผลต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม และแคลเซียม โดยปาล์มน้ำมันที่ [illegible] 1.2 [illegible]

ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำจะมีปริมาณโพแทสเซียมมากและแคลเซียมน้อย ทั้งนี้เนื่องจากพืชที่มีโพแทสเซียมปริมาณมากจะมีผลทำให้ระบบการดูดซึมธาตุแคลเซียมของรากลดลง และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุเพิ่มขึ้นการให้น้ำมีผลต่อ

3. การให้น้ำที่ระดับต่างกัน มีผลต่อการปรับตัว และกระบวนการทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสม

3.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ มีคลอโรฟิลล์รวมสูงที่สุด คือ 0.80 ที่ให้น้ำ 1.0, 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ และปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีคลอโรฟิลล์รวมใกล้เคียงกัน คือ 0.78 SPAD502 2

3.2 ศักย์ของน้ำในใบ ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำมีการปรับตัวโดยการปิดปากใบเพื่อลดการสูญเสียน้ำเร็วกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ (สังเกตจากค่าศักย์ของน้ำที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 10.00 น.) ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำในดินมีไม่เพียงพอ และที่เวลา 18.00 น. ปาล์มน้ำ 1.0 1.2

3.3 อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีค่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ทั้งนี้เนื่อง ค่านำไหลปากใบที่มีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด เช่นเดียวกับอัตราการคายน้ำ โดยปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีอัตราการคายน้ำสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ แต่ปริมาณน้ำที่สูญเสียจะมากหรือน้อยขึ้นกับประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช ความเข้มแสง และปริมาณน้ำที่พืชได้รับ

4. จำนวนใบย่อย พื้นที่หน้าตัดแกนทาง และพื้นที่ใบ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งผลดังกล่าวทำให้ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำมีพื้นที่ใบในการสังเคราะห์แสงได้มากกว่าปา ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำมีการเจริญเติบโตที่ดี

5.1 น้ำมันได้รับปริมาณน้ำฝนเต็มที่อัต

5.2 การให้น้ำมีผลทำให้ผลผลิตทะลายเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันอายุ 4-10 35-72

6. การปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ในแหล่งที่มีค่าการขาดน้ำเฉลี่ยมากกว่า 200 มิลลิเมตร/ปี ควรมีการให้น้ำตั้งแต่ระยะเริ่มต้น โดยเฉพาะช่วงที่มีการขาดน้ำ และควรให้ในปริมาณมากพอ

ตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ในภาคใต้และภาค

9-10 2551. 164-178.

Caliman J.P. 1992. Oil palm and water deficit : production, adapted cropping techniques. Oleagineux, 47 : 205-216.

Corley R.H.V. 1976. Inflorescence abortion and sex differentiation. In Oil Palm Research (ed. R.H.V. Corley, J.J. Hardon and B.J. Wood) pp. 37-54. Amsterdam Elsevier.

Corley R.H.V. and C.J. Breure. 1981. Measurement in oil palm experiments, Internal Report, Unilever Plantations, London.

Corley R.H.V. and T.K. Hong. 1982. Irrigation of oil palm in Malaysia. In The Oil Palm in Agriculture in Eighties. E. Pushparajah and P.S. Chew (eds.) vol.2 pp. 343-356.

Dufrene E. and B. Saugier. 1993. Gas exchange of oil palm in relation to light vapour pressure deficit, temperature and leaf age. Funct Ecol. 7 : p. 97-104.

Foong S.F. 1991. Potential evapotranspiration potential yield and leaching losses of oil palm. PORIM Int. Palm Oil Conf-Agriculture. P. 105-118.

Foong S.F. 1999. Impact of moisture on potential evapotranspiration, growth and yield of oil palm. 1999. PORIM Int. Palm Oil Congress. PORIM p. 64-86.

Hartley C.W.S. 1988. The Oil Palm. 2nd Longmans, London. 706 pp.

Henson I.E. 1995b. Photosynthesis, dry matter production and yield of oil palm under light –limiting conditions. In Proc. 1993 PORIM Int. Palm Oil Congr. – Agriculture (Ed. By B.S. Jalani et al.) pp.525-541. Oil Palm Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumper.

Hong T.K. and R.H.V. Corley. 1976. Leaf temperature and photosynthesis of a tropical C3 plant, *Elaeis guineensis* Jacq. MARDI Res. Bull. 4(1): 16-20.

Hong T.K. 1979. Effects of some environmental factors on photosynthesis and productivity of oil palm seedlings. Thesi, Univ. of Malaya, Kuala Lumper.

Ooi S.C. 1978. Variability in tke Deli dura breeding population of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). IV. Growth and physiological parameters. Malay. Agric. J., 51 : 359-365.

Umana C.H. and C. Chinchilla. 1991. Symptomatology associated with water deficit in oil palm. In ASD Oil Palm Papers N° 3. p. 1-4.

Villalobos E., Chinchilla C., Echandi C. and O. Fernandez. 1991. Short term response of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) to water deficit in Costa Rica. PORIM Int. Palm Oil Conf. p. 95-101.

[illegible]

[illegible] 1 ผลการใช้น้ำที่มีต่อจำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ) ของปาล์มน้ำมัน อายุ 3-10 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	21.4[d]	20.3[c]	18.2[d]	25.5[c]	26.0[b]	25.2[d]	24.0[d]	21.3[d]
2	24.4[c]	24.0[b]	22.1[c]	26.9[b]	26.9[b]	26.3[c]	25.5[c]	23.3[c]
3	25.4[bc]	24.27[b]	23.0[b]	27.2[b]	28.1[a]	27.6[b]	26.9[b]	24.4[b]
4	28.3[a]	27.9[a]	25.7[a]	28.3[a]	28.9[a]	29.6[a]	27.8[a]	25.3[a]
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	3.64	2.07	1.02	2.94	3.90	1.50	1.95	1.46

[illegible] : * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%

[illegible]

[illegible] 2 [illegible] ([illegible]) [illegible] 3-10 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	226[b]	249[c]	271[bc]	290[d]	310[b]	330[b]	336[b]	342[b]
2	239[a]	260[b]	285[ab]	303[c]	313[b]	331[b]	340[b]	350[b]
3	245[a]	265[b]	291[ab]	312[b]	309[b]	334[b]	342[b]	349[b]
4	251[a]	277[a]	297[a]	321[a]	328[a]	346[a]	355[a]	364[a]
F-test	**	**	*	**	**	**	**	**
C.V. (%)	1.84	1.90	3.94	1.61	2.74	1.73	1.43	1.74

[illegible] : * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%

[illegible]

ตารางที่ 3 ความสูงต้นข้าวโพดฝักอ่อน (ซม.) ของการทดลองที่ 1 ปี 2553

กรรมวิธี	ความสูงต้นข้าวโพด (วัน)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.54^{c}	2.82^{d}	3.35^{c}	4.03^{b}	4.46^{c}	4.90^{ab}	5.39^{b}	5.33
2	2.94^{b}	3.17^{bc}	3.72^{b}	4.21^{a}	4.54^{ac}	4.92^{ab}	5.45^{ab}	5.48
3	2.83^{b}	3.10^{cd}	3.81^{b}	4.24^{a}	4.51^{bc}	4.88^{b}	5.43^{b}	5.30
4	3.10^{a}	3.56^{a}	4.18^{a}	4.36^{a}	4.68^{a}	5.04^{a}	5.60^{a}	5.64
F-test	**	**	**	**	**	*	**	ns
C.V. (%)	3.11	3.90	3.36	3.95	2.64	2.24	2.17	4.61

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 ความสูงฝักอ่อนข้าวโพดฝักอ่อน (ซม.) ของการทดลองที่ 1 ปี 2553

กรรมวิธี	ความสูงฝักอ่อนข้าวโพด (วัน)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6.72^{c}	9.02^{c}	11.1^{b}	15.9^{c}	19.4^{b}	24.9^{ab}	29.1^{b}	29.4^{b}
2	8.82^{b}	10.3^{bc}	13.1^{ab}	17.7^{bc}	20.1^{b}	24.5^{b}	29.9^{b}	30.7^{b}
3	9.76^{b}	11.2^{b}	12.9^{b}	18.1^{ab}	19.6^{b}	24.2^{b}	30.5^{b}	30.5^{b}
4	11.3^{a}	12.6^{a}	15.6^{a}	19.9^{a}	22.7^{a}	27.5^{a}	33.2^{a}	34.7^{a}
F-test	**	**	**	**	**	*	**	*
C.V. (%)	7.41	7.75	8.65	7.93	5.20	7.80	4.96	7.78

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

[illegible] 5 ผลการใช้น้ำที่มีต่อพื้นที่ใบ ([illegible].^{2}) ของปาล์มน้ำมันอายุ 3-10 ปี

[illegible]	[illegible] ([illegible])							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.57^{c}	3.11^{c}	3.62^{c}	5.25^{b}	6.63^{b}	7.40^{b}	8.00^{b}	8.28^{b}
2	3.11^{b}	3.68^{bc}	4.28^{bc}	5.58^{b}	7.17^{b}	7.51^{b}	8.70^{ab}	8.98^{ab}
3	3.24^{b}	3.82^{ab}	4.60^{b}	5.66^{b}	7.15^{b}	7.73^{b}	8.44^{b}	8.66^{b}
4	3.72^{a}	4.18^{a}	5.47^{a}	6.29^{a}	8.01^{a}	8.59^{a}	9.34^{a}	9.79^{a}
F-test	**	**	**	**	**	*	**	*
C.V. (%)	5.53	4.89	9.11	6.11	5.76	6.56	6.84	7.09

[illegible] : * [illegible] 5%, ** [illegible] 1%

[illegible]

[illegible] 6 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.67^{b}	0.75^{b}	0.10^{c}	0.44^{b}	0.89	0.51^{b}	0.74	0.65
2	0.89^{a}	0.75^{b}	0.35^{b}	0.52^{ab}	0.92	0.59^{b}	0.74	0.73
3	0.81^{a}	0.87^{a}	0.55^{a}	0.56^{a}	0.92	0.61^{ab}	0.78	0.78
4	0.85^{a}	0.87^{a}	0.60^{a}	0.59^{a}	0.92	0.66^{a}	0.75	0.70
F-test	**	*	**	*	ns	*	ns	ns
C.V. (%)	9.45	9.06	17.67	13.92	2.37	13.37	9.64	9.14

[illegible] : * [illegible]งสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%

[illegible]

ตารางที่ 7 ผลของการให้น้ำต่อจำนวนทะลาย/ต้น/ปี (ทะลาย) ของปาล์มน้ำมันอายุ 4-10 ปี

ระดับการให้น้ำ	จำนวนทะลาย/ต้น/ปี (ทะลาย)						
	4	5	6	7	8	9	10
1	6.96^{c}	3.55^{c}	9.58^{c}	13.6^{c}	15.8	10.1^{b}	6.73^{d}
2	12.2^{ab}	9.74^{b}	13.8^{b}	15.5^{bc}	18.5	11.3^{b}	8.49^{b}
3	11.2^{b}	12.2^{ab}	13.6^{b}	16.4^{ab}	18.0	13.2^{a}	7.67^{c}
4	15.5^{a}	14.7^{a}	17.9^{a}	17.8^{a}	17.3	14.2^{a}	9.20^{a}
F-test	**	**	**	**	ns	**	**
C.V. (%)	16.61	13.45	8.65	8.84	9.87	10.20	6.02

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%
ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 8 ผลของการให้น้ำต่อน้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม) ของปาล์มน้ำมันอายุ 4-10 ปี

ระดับการให้น้ำ	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กก.)						
	4	5	6	7	8	9	10
1	2.50^{c}	5.55^{b}	11.5^{ab}	10.6^{c}	12.8^{c}	15.2^{b}	15.4^{b}
2	3.25^{b}	6.12^{b}	11.5^{ab}	11.9^{b}	13.1^{bc}	15.9^{b}	17.0^{ab}
3	3.23^{b}	5.65^{b}	10.4^{b}	12.3^{b}	14.0^{ab}	15.6^{b}	17.4^{ab}
4	4.72^{a}	7.24^{a}	11.7^{a}	13.2^{a}	14.6^{a}	17.0^{a}	18.1^{a}
F-test	**	**	*	**	**	*	*
C.V. (%)	8.59	11.98	8.03	6.38	5.77	5.25	8.46

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 1%
ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

[illegible] 9 ผลของการให้น้ำต่อผลผลิต/ต้น/ปี (กิโลกรัม) ของปาล์มน้ำมันอายุ 4-10 [illegible]

[illegible]	[illegible] (ปี)						
	4	5	6	7	8	9	10
1	17.6[c]	19.8[c]	110.4[c]	145.1[c]	201.7[b]	154.1[c]	103.2[c]
2	39.8[b]	59.1[b]	159.9[b]	184.8[b]	242.5[ab]	179.1[c]	151.3[b]
3	36.2[b]	69.8[b]	141.7[b]	201.2[b]	251.9[a]	206.2[b]	139.2[b]
4	73.5[a]	105.6[a]	209.5[a]	235.4[a]	253.5[ab]	241.5[a]	174.1[a]
F-test	**	**	**	**	*	**	**
C.V. (%)	20.50	13.24	11.68	6.22	9.78	7.35	9.84

[illegible] : * มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5%, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ [illegible] 1%

[illegible]

[illegible] ที่ 10 [illegible] / / [illegible] ( ) [illegible] 4-10 [illegible]

[illegible]	[illegible] (ปี)							
	4	5	6	7	8	9	10	[illegible]
1	0.40	0.45	2.52	3.31	4.60	3.51	2.35	2.48 (100)
2	0.91	1.35	3.65	4.21	5.53	4.08	3.45	3.30 (135)
3	0.83	1.59	3.23	4.59	5.74	4.70	3.17	3.50 (139)
4	1.68	2.41	4.78	5.37	5.78	5.51	3.97	4.31 (172)

[illegible] 2-4 [illegible] 1

การศึกษาสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 เพื่อคัดพันธุ์ทนแล้ง

Study on Physiological and Growth of Oil Palm Variety "Suratthani 1-6" for Drought Resistance Variety Selection

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

บทคัดย่อ

การศึกษาสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร เพื่อคัดพันธุ์ทน[illegible]ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี พ.ศ.2549–[illegible].ศ.2553 [illegible] Factorial in CRD 4 ซ้ำ 2 ปัจจัย ปัจจัย[illegible]6 [illegible][1, 2, 3, 4, 5 [illegible] 6 [illegible] [illegible]3 [illegible](control), [illegible] [illegible]6 [illegible] [illegible]17.4-28.9 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 0.035-0.085 mol mol^{-1} [illegible] [illegible]45-89 mmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible], [illegible], อัตราการคายน้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ และในสภาวะเครียดน้ำปานกลางและ[illegible]ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 4 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการปรับตัวต่อสภาวะแล้งได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆนอกจากนี้ระดับความเครียดน้ำยังมีผลต่อจำนวนทางใบเพิ่มและ[illegible]

1/ [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

[illegible] (*Elais guineensis* Jacq.) [illegible] 6.4 [illegible] 9.5 [illegible] ถัวเหลือง ซึ่งจากศักยภาพการให้น้ำมันดังกล่าว ส่งผลให้ทั่วโลกมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว [illegible] [illegible] 2.5 [illegible] 2551-2555 ซึ่งจากยุทธศาสตร์ดังกล่าวทำให้มีการกระจายพื้นที่ปลูก [illegible], [illegible] แหล่งมีข้อจำกัดด้านปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเจริญเติ[illegible] ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่ให้ผลผลิตต่อเนื่องตลอดปีถ้ามีปัจจัยการผลิต[illegible] [illegible] [illegible] มีค่าสูง เนื่องจากปาล์มน้ำมันไม่สามารถให้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพ [illegible] เพื่อเป็นการรองรับการขยายพื[illegible] [illegible] เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน สำหรับแนะนำให้แก่เกษตรกร

[illegible]

1. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 [illegible] [illegible] 1, 2, 3, 4, 5 [illegible] 6 [illegible] 10 [illegible] ขนาดศูนย์กลาง 1.20 เมตร สูง 0.90 เมตร [illegible] 2549 [illegible] Factorial in CRD 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 6 พันธุ์ [illegible] สุราษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 [illegible] [illegible] 3 [illegible] คือ ควบคุม (ให้น้ำทุกวัน), ขาดน้ำปานกลาง (ขาดน้ำ 3 [illegible] 1 [illegible]) [illegible] (ขาด 5 [illegible] 1 [illegible]) [illegible] 72 [illegible] [illegible]

1.1 การศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4, 5 และ 6

1.1.1 การศึกษา[illegible] (Light Response Curve) [illegible] [illegible] (Photosynthesis [illegible] LI-COR 6400) [illegible] [illegible] 400 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ [illegible] 400 $\mu molS^{-1}$ [illegible] [illegible] 2,000 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ [illegible] [illegible] 3 [illegible] [illegible] alpha, theta, P_{max}, R_d [illegible] P_{cal} [illegible] non-rectangular hyperbola [illegible] Light Saturation Point (Ls) [illegible] Light Compensation Point (Lc)

1.1.2 การศึกษา[illegible] (CO_2 Compensation Point) [illegible] [illegible] (g_m) [illegible]

[illegible] 1100 µmolPPFm^{-2}s^{-1} ตั้งค่าอัตราการไหลของอากาศ 400 µmols^{-1} [illegible] โดยเริ่มจาก 400 จนถึง 0 µmolCO$_2$mol^{-1} [illegible] 3 [illegible] ([illegible]) [illegible] Ci [illegible]

1.2 [illegible] ที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ต่อความเครียด [illegible]

1.2.1 [illegible] 40 [illegible]

1.2.2 ดัชนีความเข้มสีของใบ วัดโดยใช้ [illegible] Chlorophyll meter [illegible] SPAD-502 [illegible] Minolta Camera [illegible] ([illegible]) [illegible] ทางใบที่ 17 ทางใบละ 6 ใบย่อย และตัดใบขนาดพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร จำนวน 10 ตัวอย่าง [illegible] 4 [illegible] DMF [illegible] 24 [illegible] นำสารที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 647 และ 664 นาโนเมตร นำค่าที่ได้มา [illegible]

[illegible] = ((12.6* [illegible] absorbance$_{664}$)-(2.99* [illegible] absorbance$_{647}$))*0.02

[illegible] = ((23.26* [illegible] absorbance$_{647}$)-(5.60* [illegible] absorbance$_{664}$))*0.02

[illegible] = ((20.27* [illegible] absorbance$_{647}$)+(7.04* [illegible] absorbance$_{664}$))*0.02

1.2.3 [illegible] Pressure chamber [illegible] Soil Moisture [illegible] วันเพื่อดูการเปลี่ยนแปลง จำนวน 4 ค่า [illegible] (20 [illegible]) และใช้ใบย่อยของทางใบที่ 17 ที่ใช้วัดอัตราการ [illegible]

1.2.4 [illegible] แสงสุทธิ ค่านำไหลปากใบ ค่าการคายน้ำ และประสิทธิภาพการใช้น้ำ [illegible]

2. [illegible] Corley and Breure (1981) [illegible] ([illegible]) [illegible] 1 [illegible] ([illegible]) [illegible]

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ [illegible] 2548 [illegible] 2553

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1.1 ศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 3 ปี 8 เดือน

1.1.1 [illegible] [6] [illegible] 2552 [illegible]

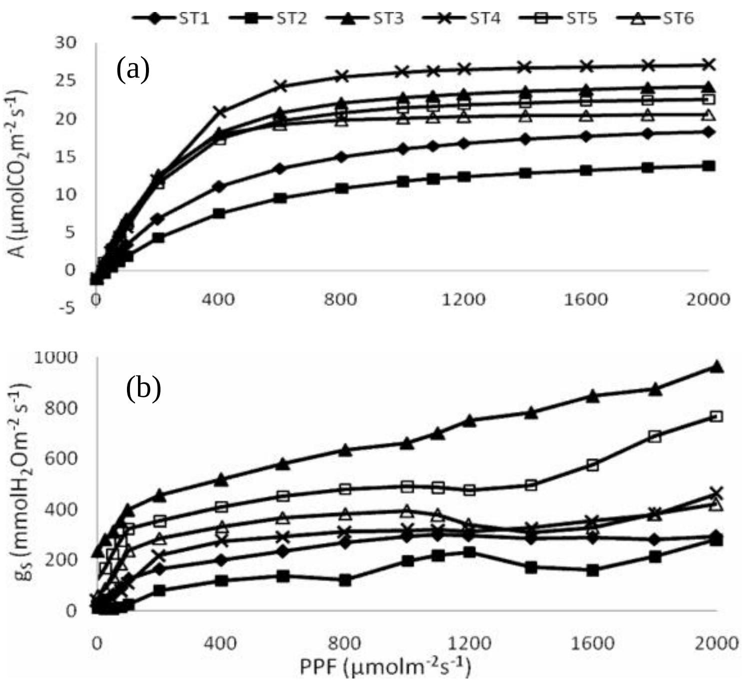


Figure 1 Light response curve (a) and stomatal conductance (b) at photosynthtically photon flux density 0-2,000 µmolm^{-2}s^{-1} of oil palm var. Suratthani 1-6 (age 45 months) under no water deficit in late rainy season (December 2009)

[illegible] (1a) [illegible] 6 [illegible]

[illegible] (Quantum efficiency, **α**) พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3, 4, 5 [illegible] 6 [illegible] ระหว่าง 0.71-0.85 mol mol^{-1} [illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] 0.35 mol mol^{-1} ([illegible] 1) [illegible] 3 [illegible] 580 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} [illegible] 1, 4, 5 [illegible] 6 [illegible] 270-410 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} [illegible] 2 [illegible] 198 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} ([illegible] 1b)

[illegible] (Max Net Photosynthetic Rate, Pmax) [illegible] สูงสุดของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 3, 4, 5, และ6 มีค่าค่อนข้า[illegible] 22.04-28.91 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} [illegible] 2 [illegible] 17.38 µmolCO_2m^{-2}s^{-1} ([illegible] 1)

(Dark respiration, Rd)
6 ใกล้เคียงกัน 0.73-1.22 mmolH_2Om^{-2}s^{-1} ([1])
สภาพ สำหรับใบปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการวัดเป็นทางใบที่ 17

(Light Compensation Point, Lc)
Lc ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีค่าสูงสุด ซึ่งถือว่าเป็นจุดอ่อนเนื่องจากใน
36 µmolm^{-2}s^{-1}
([3]) 5
(9 µmolm^{-2}s^{-1}) ([1])

(Light Saturation Point, Ls) Ls
365-997 µmolm^{-2}s^{-1} ([1]) 2 Ls
900-1,000 µmolm^{-2}s^{-1} Dufrene and Saugier (1993) Henson (1995b) Ls
800 µmolm^{-2}s^{-1} ([6]) 2.5
([3]) 4 5 502-588 µmolm^{-2}s^{-1} ([1])

Table 1 Maximum photosynthetic rate, quantum yield, dark respiration, light saturation point and light compensation point of oil palm var. Suratthani 1-6 under no water deficit in late rainy season (November 2009)

Oil Palm Variety	Max. Photosynthetic Rate (µmolCO_2m^{-2}s^{-1})	Quantum Yield (mol mol^{-1})	Dark Respiration (mmolH_2Om^{-2}s^{-1})	Light Compensation Point (µmolm^{-2}s^{-1})	Light Saturation Point (µmolm^{-2}s^{-1})
Suratthani 1	22.10	0.053	1.16	22.59	905
Suratthani 2	17.38	0.035	1.21	36.26	997
Suratthani 3	26.37	0.085	0.77	9.18	588
Suratthani 4	28.91	0.071	1.22	17.21	502
Suratthani 5	24.32	0.075	0.73	9.78	548
Suratthani 6	22.04	0.080	1.14	14.35	365

1.1.2 [illegible] (CO_2 compensation point) [illegible] (carboxylation conductance) [illegible] (1/slope)*1000 [illegible] ([illegible] 2) [illegible] ไซยคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 4, 5 และ 6 มีค่าระหว่าง 80-100 µmolCO_2mol^{-1} ซึ่งสูงกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่ให้น้ำเล็กน้อย (60-80 µmolCO_2mol^{-1}) [illegible] ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 มีค่าสูง 124 µmolCO_2mol^{-1} [illegible] คาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่า 124 µmolCO_2mol^{-1} [illegible] 3 [illegible] กว่าอัตราสังเคราะห์แสง ในขณะที่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 4, 5 และ 6 อัตราสังเคราะห์แสงยังสูง [illegible] rubisco ([illegible]) [illegible] เฉลี่ยของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2 และ 4 สูงกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3, 5 และ 6 53 [illegible] และโดยภาพรวมมีค่าลดลงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 2 [illegible]

Table 2 CO_2 compensation point (µmolCO_2mol^{-1}) and carboxylation conductance (mmolCO_2m^{-2}s^{-1}) of oil palm var. Suratthani 1-6 under no water deficit in late rainy season (December 2009)

CO_2 Responses	Oil Palm Variety					
	Suratthani 1	Suratthani 2	Suratthani 3	Suratthani 4	Suratthani 5	Suratthani 6
CO_2 Compensation Point	80.3	99.9	124.4	96.2	97.3	84.2
Carboxylation Conductance	88.7	73.6	45.4	83.7	56.0	59.4

1.2 [illegible] 2552 [illegible] 2552

[illegible] (pH 6.45) [illegible] เหมาะสมปานกลาง ปริมาณอินทรียวัตถุสูง 4.22 [illegible] ([illegible] 1.5-3.0 [illegible]) [illegible] สเซียมและแคลเซียมสูงมาก 251, 268 และ 2,120 ppm [illegible] ([illegible] 15, 150 และ 300 ppm) [illegible] 203 ppm ซึ่งต่ำกว่าค่าเหมาะสม (ปริมาณเหมาะสม [illegible] 300 ppm)

[illegible] ระดับการขาดน้ำมีค่าใกล้เคียงกัน และปาล์มน้ำ [illegible] 2 [illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] 5 [illegible] 3 ([illegible] 3)

Table 3 Number of stomata, SPAD unit, chlorophyll a, b and total chlorophyll of oil palm var. Suratthani 1-6 under 3 water stress levels (control, mild stress and severe stress) (August, 2009)

Water Stress Level	Oil Palm Variety						Mean
	Suratthani 1	Suratthani 2	Suratthani 3	Suratthani 4	Suratthani 5	Suratthani 6	
No. of stomata (no./cm^2)							
Control	25.7	25.1	24.5	24.6	24.6	25.3	25.0
Mild Stress	24.3	24.0	25.1	26.9	27.1	23.6	25.2
Severe Stress	26.1	22.5	24.4	27.1	26.4	24.8	25.2
Mean	25.4	23.9	24.7	26.2	26.0	24.6	25.1
SPAD UNIT							
Control	65.0±3.6	63.9±5.2	60.9±6.0	60.4±7.2	62.2±5.2	65.6±4.4	63.0±5.2
Mild Stress	61.2±2.3	65.4±5.2	64.6±5.4	68.3±3.2	63.5±3.8	64.3±1.0	64.5±4.0
Severe Stress	69.8±2.5	62.2±2.6	63.3±7.0	59.3±3.8	62.2±1.6	63.4±0.7	63.4±4.6
Mean	65.3±4.5	63.8±4.3	62.9±5.8	62.7±6.2	62.6±3.5	64.4±2.5	63.6±4.6
Chlorophyll a (mg m^{-2})							
Control	0.58±0.02	0.55±0.07	0.58±0.08	0.52±0.06	0.54±0.05	0.56±0.11	0.56±0.03
Mild Stress	0.55±0.02	0.57±0.04	0.60±0.04	0.66±0.02	0.57±0.02	0.55±0.05	0.58±0.04
Severe Stress	0.62±0.04	0.49±0.11	0.54±0.12	0.53±0.08	0.47±0.07	0.52±0.14	0.53±0.05
Mean	0.58±0.04	0.54±0.04	0.57±0.03	0.57±0.08	0.53±0.06	0.55±0.02	0.56±0.02
Chlorophyll b (mg m^{-2})							
Control	0.21±0.09	0.18±0.07	0.18±0.07	0.16±0.09	0.18±0.06	0.21±0.03	0.19±0.02
Mild Stress	0.19±0.04	0.19±0.03	0.19±0.03	0.23±0.05	0.18±0.03	0.18±0.02	0.19±0.02
Severe Stress	0.21±0.12	0.16±0.10	0.17±0.10	0.17±0.13	0.15±0.09	0.17±0.05	0.17±0.02
Mean	0.20±0.012	0.18±0.02	0.18±0.01	0.19±0.04	0.17±0.02	0.19±0.02	0.19±0.01
Total Chlorophyll (mg m^{-2})							
Control	0.79±0.08	0.74±0.05	0.77±0.01	0.69±0.05	0.73±0.06	0.78±0.02	0.75±0.04
Mild Stress	0.73±0.04	0.76±0.02	0.79±0.02	0.90±0.03	0.76±0.02	0.73±0.02	0.78±0.06
Severe Stress	0.83±0.11	0.65±0.07	0.72±0.01	0.70±0.07	0.62±0.08	0.80±0.04	0.70±0.07
Mean	0.79±0.05	0.72±0.06	0.76±0.04	0.76±0.12	0.70±0.07	0.74±0.04	0.74±0.03

[illegible] ([illegible] 07.00-14.00 [illegible].)

ศักย์ของน้ำในใบพบว่า กรรมวิธีควบคุมมีค่าสูงสุดและไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่เครียดน้ำปานกลาง แต่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่เครียดน้ำรุนแรง และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ [illegible] 1 [illegible] 2-6 แสดงว่า มีการสูญเสียน้ำสูงสุดเนื่องจากศักย์ของน้ำในใบต่ำสุด ([illegible] 4)

Table 4 Leaf water potential (MPa) of oil palm variety Suratthani 1-6 under 3 water stress levels (control, mild stress and severe stress) in December 2009

Water Stress Level	Leaf water potential (MPa)						
	St.1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Mean
Control	-0.59	-0.26	-0.38	-0.37	-0.31	-0.55	-0.41a
Mild Water Stress	-0.44	-0.44	-0.40	-0.44	-0.53	-0.36	-0.43a
Severe Water Stress	-1.12	-0.94	-0.88	-0.82	-0.775	-0.74	-0.88b
Mean	-0.72b	-0.55a	-0.55a	-0.54a	-0.54a	-0.55a	
C.V. (%)	6.63						

* means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5%

** means within columns followed by the same letter are not significantly different at 1%

[illegible] 5 [illegible] 6 [illegible] 2 [illegible] ทางสถิติกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 3 และ 4 ([illegible] 5)

Table 5 Photosynthetic rate (µmol$CO_2$$m^{-2}s^{-1}$) of oil palm var. Suratthani 1-6 under 3 water stress levels (control, mild stress and severe stress) in December 2009

Water Stress Level	Photosynthetic rate (µmolCO_2 $m^{-2}s^{-1}$)						
	St.1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Mean
Control	13.8	11.7	15.25	13.15	12.4	12.5	13.13
Mild Stress	9.95	13.55	10.45	12.15	16.25	13.45	12.63
Severe Stress	13.75	11.25	13.05	13.8	14.7	14.65	13.53
Mean	12.5bc	12.17c	12.92bc	13.03bc	14.45a	13.53ab	13.10
C.V. (%)	7.07						

* means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5%

** means within columns followed by the same letter are not significantly different at 1%

รมวิธีทีมีความเครียดน้ำ ทั่งนี่เป็นผลจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันในการลดการ

ปาล์มนำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 มีค่าสูงสุด [1, 2, 4, 5 6 (6)

Table 6 Stomatal conductance (mmolH_2O $m^{-2}s^{-1}$) of oil palm variety Suratthani 1-6 under 3 water stress levels (control, mild stress and severe stress) in December 2009

Water Stress Level	Stomatal conductance (mmolH_2O $m^{-2}s^{-1}$)						
	St.1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Mean
Control	250	235	409	243	121	115	229a
Mild Water Stress	110	175	157	134	257	181	169b
Severe Water Stress	123	184	195	165	156	170	166b
Mean	161b	198b	254a	181b	178b	155b	188
C.V. (%)	21.38						

* means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5%

** means within columns followed by the same letter are not significantly different at 1%

สถิติกับกรรมวิธีทีมีความเครียดน้ำ ทั่งนี่เป็นผลจากการปรับตัวของใบในการลดการสูญเสียน้ำ และเมือ

ทางสถิติกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 4, 5 และ 6 แสดงว่าประสิทธิภาพในการควบคุมการสูญเสียน้ำ

Table 7 Transpiration rate (mmolH_2O $m^{-2}s^{-1}$) of oil palm variety Suratthani 1-6 under 3 water stress levels (control, mild stress and severe stress) in December 2009

Water Stress Level	Transpiration (mmolH_2O $m^{-2}s^{-1}$)						
	St.1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Mean
Control	4.01	3.44	5.47	3.83	2.50	2.27	3.58a
Mild Water Stress	1.45	2.69	1.87	1.93	3.65	2.91	2.41b
Severe Water Stress	2.13	2.70	3.15	2.80	2.78	2.80	2.72b
Mean	2.53b	2.94b	3.49a	2.85b	2.98b	2.66b	2.91
C.V. (%)	13.27						

* means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5%

** means within columns followed by the same letter are not significantly different at 1%

[illegible] หน่วย) พบว่า ความเครียดน้ำมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างเด่นชัด โดย[illegible] (5.94 mmolCO_2assimilate mol^{-1}H_2O) และเมื่อปาล์มน้ำมันเครียดน้ำมากเกินไป [illegible] (5.30mmolCO_2assimilate mol^{-1} H_2O) [illegible] ปาล์มน้ำมันในสภาพปกติมีค่าต่ำที่สุดและแตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมันที่มีความเครียดน้ำ [illegible] ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่ได้รับความเครียดน้ำมีค่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันในสภาพปกติ เนื่องจาก [illegible] รปรับตัวในการลดการสูญเสียน้ำเพื่อความอยู่รอด และเมื่อเปรียบเทียบ [illegible] ทีมีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำที่สุดคือ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 [illegible] 3 (ตารางที่ 8)

Table 8 Water use efficiency (mmolCO_2assimilate mol^{-1} H_2O) of oil palm variety Suratthani 1-6 under 3 water stress levels (control, mild stress and severe stress) in December 2009

Water Stress Level	Water Use Efficiency (mmolCO_2assimilate mol^{-1}H_2O)						
	St.1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	Mean
Control	3.59	3.35	2.91	3.74	5.66	6.51	4.30c
Mild Water Stress	7.74	5.71	5.34	6.54	5.06	5.26	5.94a
Severe Water Stress	6.65	4.20	4.36	5.68	5.41	5.49	5.30b
Mean	5.99a	4.42c	4.21c	5.32b	5.38b	5.76ab	5.18
C.V. (%)	7.22						

* means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5%

** means within columns followed by the same letter are not significantly different at 1%

2. [illegible]

[illegible] จำนวนใบย่อย, พื้นที่หน้าตัดแกนทาง, ความยาวทางใบและพื้นที่ใบและในส่วนของพันธุ์พบว่า จำนวนใบเพิ่ม, [illegible] มยาวทางใบและพื้นที่ใบ [illegible] โดยพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางสูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 5 (ตารางที่ 9)

Table 9 Growth of oil palm var. Suratthani 1-6 (age 4 years 6 month) under 3 water stress levels (control, mild stress, severe stress and mean)

Water Stress Level	Oil Palm Variety						Mean
	Suratthani 1	Suratthani 2	Suratthani 3	Suratthani 4	Suratthani 5	Suratthani 6	
				Frond number/palm/year			
Control	23.5	22.75	22.5	22.75	23.25	24.25	23.2a
Mild Stress	21.25	20.75	20.5	20.25	22.25	20.5	20.9b
Severe Stress	21	19.5	20.25	21.75	22.5	22.25	21.2ab
Mean	21.9	21.0	21.1	21.6	22.7	22.3	21.8
				Leaflet/Frond			
Control	265.5	270.5	244	248	254.5	253	256
Mild Stress	271	263.5	244	257.5	249.5	260.5	258
Severe Stress	258.5	255	251.5	268.5	257	250.5	257
Mean	265	263	247	258	254	255	257
				Axis area ($cm.^2$)			
Control	12.4	12.9	11.13	11.67	10.86	15.62	12.4
Mild Stress	8.52	12.28	9.15	9.39	10.19	13.73	10.5
Severe Stress	10.37	10.83	10.02	10.2	11.82	11.68	10.8
Mean	10.4b	12.0ab	10.1b	10.4b	11.0ab	13.7a	11.3
				Frond length (m.)			
Control	3.29	3.56	2.98	3.56	3.4	3.44	3.37
Mild Stress	3.36	3.47	3.03	2.92	3.42	2.98	3.20
Severe Stress	3.12	3.31	3.08	3.23	3.33	3.24	3.22
Mean	3.26	3.45	3.03	3.24	3.38	3.22	3.26
				Leaf area ($m.^2$)			
Control	3.73	3.74	3.25	2.85	3.12	4.02	3.45
Mild Stress	3.32	3.16	2.70	2.21	2.98	3.26	2.94
Severe Stress	3.12	2.76	2.99	3.00	3.17	3.05	3.02
Mean	3.39	3.22	2.98	2.69	3.09	3.44	3.14

ระดับการขาดน้ำไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่า 1.69-1.98, 2.94-4.08 และ 0.09-0.20 [illegible] จำนวนช่อดอกทั้งหมด โดยกรรมวิธีที่ไม่ขาดน้ำ (ควบคุม) มีจำนวนช่อ [illegible] 6.63 [illegible] ปานกลางและขาดน้ำรุนแรง (5.25-5.39 [illegible]) [illegible]

[illegible] ตำสุด (4.42 และ 0.73 ช่อดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ) และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4 และ 5 ไม่มีความ [illegible] (3.35-4.90 ช่อดอก/ต้น/ปี) แต่แตกต่างทางสถิติกับปาล์มน้ำมัน ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 ซึ่งมีช่อดอกตัวเมียตำสุด (0.90 ช่อดอก/ต้น/ปี) [illegible] ธานี 1 มีช่อดอกกะเทยตำสุด และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ [illegible] ซึ่งไม่แตกต่างกัน สำหรับอัตราส่วนเพศมีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างพันธุ์ โดยปาล์มน้ำมันลูกผสม [illegible] ษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4 และ 5 มีค่า 58.7-83.5 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10)

Table 10 Number of inflorescences (male, female and hermaphrodite) and sex ratio of oil palm var. Suratthani 1-6 (age 4 years 6 month) under 3 water stress levels between October-September 2010

Water Stress Level	Oil Palm Variety						Mean
	Suratthani 1	Suratthani 2	Suratthani 3	Suratthani 4	Suratthani 5	Suratthani 6	
	Male inflorescences (number/palm/year)						
Control	1.69	1.31	1.62	1.12	0.75	5.37	1.98
Mild Stress	2.69	3.12	2.06	0.94	1.19	3.94	2.32
Severe Stress	2.19	1.00	1.19	0.12	1.69	3.94	1.69
Mean	2.19b	1.81bc	1.62bc	0.73c	1.21bc	4.42a	2.00
	Female inflorescences (number/palm/year)						
Control	3.44	5.00	5.12	4.87	5.19	0.87	4.08
Mild Stress	2.87	2.87	3.19	3.31	5.00	0.37	2.94
Severe Stress	3.75	2.75	4.06	4.31	4.50	1.44	3.47
Mean	3.35a	3.54a	4.12a	4.17a	4.90a	0.90b	3.50

Water Stress Level	Oil Palm Variety						Mean
	Suratthani 1	Suratthani 2	Suratthani 3	Suratthani 4	Suratthani 5	Suratthani 6	
	Hermaphrodite inflorescences (number/palm/year)						
Control	0.06	0.12	0.19	0.19	0.19	0.44	0.20
Mild Stress	0	0.06	0.12	0.06	0	0.31	0.09
Severe Stress	0.12	0.06	0.06	0.06	0.25	0.25	0.13
Mean	0.06b	0.08ab	0.12ab	0.10ab	0.15ab	1.33a	0.14
	Total inflorescences (number/palm/year)						
Control	7.44	6.44	6.94	6.19	6.12	6.69	6.63a
Mild Stress	5.56	6.06	5.37	4.31	6.19	4.62	5.35b
Severe Stress	6.06	3.81	5.31	4.50	6.44	5.62	5.29b
Mean	6.35	5.44	5.87	5.00	6.25	5.65	5.76
	Sex ratio (%)						
Control	67.3	75.5	71.2	78.2	84.0	13.7	65.0
Mild Stress	48.2	45.3	55.7	77.0	80.7	10.0	52.8
Severe Stress	60.7	61.5	68.8	95.3	70.5	21.3	63.0
Mean	58.7a	60.8 a	65.2a	83.5a	78.4a	15.0b	60.3

[illegible]

ศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 3, 4, 5 แ[illegible] 6 [illegible]l3][illegible]8l[illegible] สภาพปกติ (ไม่เครียดน้ำ) มีค่า 17.4-28.9 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ [illegible] 365-997 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ [illegible] 0.035-0.085 mol mol^{-1} [illegible] 0.73-1.22 $mmolH_2Om^{-2}s^{-1}$ เนื่องจากเป็นทางใบที่ 17 มีการเจริญเติบโตเต็มที่ จุดชดเชยของแสงมีค่า 9.2-36.3 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ และจุดชดเชยของคาร์บอนไดออกไซด์มีค่า 80-124 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ ซึ่งใกล้เคียงกับปาล์มน้ำมันอายุ 2 [illegible] 45-89 $mmolCO_2 m^{-2}s^{-1}$

การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อความเครียดน้ำพบว่า ระดับของความเครียดน้ำมีผลทำให้ศักย์ของน้ำใน [illegible], อัตราการคายน้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการ [illegible], [illegible] ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันในการอยู่รอดในสภาวะเครียดจากการขาดน้ำ และปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงในสภาวะที่เครียดน้ำปานกลางและรุนแรงได้แก่ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 4 ซึ่งน่าจะเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยเนื่องจากมีความสามารถในการปรับตัวดีกว่า

พันธุ์อื่นๆสำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำในแต่ละระดับความเครียดน้ำพบว่า ระดับความเครียดน้ำปานกลางมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด รองลงมาคือ ระดับความเครียดน้ำรุนแรงและระดับที่ไม่มีความเครียดน้ำ

รวม และในภาพรวมของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพบว่า การเจริญเติบโตแตกต่างกันทางสถิติในส่วนของพื้นที่หน้าตัด

ตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ในภาคใต้และภาค

Corley R.H.V. and C.J. Breure. 1981. Measurement in oil palm experiments, Internal Report, Unilever Plantations, London.

Dufrene E. and B. Saugier. 1993. Gas exchange of oil palm in relation to light vapour pressure deficit, temperature and leaf age. Funct Ecol. 7 : p. 97-104.

Henson I.E. 1995b. Photosynthesis, dry matter production and yield of oil palm under light –limiting conditions. In Proc. 1993 PORIM Int. Palm Oil Congr. – Agriculture (Ed. By B.S. Jalani et al.) pp.525-541. Oil Palm Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumper.

ศึกษาผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันในการจัดการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

Study on Results of Soil Analysis and Oil Palm Leaf Analysis for Nutrients Management of Oil Palm Hybrids

เกริกชัย ธนรักษ์[1/] อรรัตน์ วงศ์ศรี[1/] อรุณี ใจเถิง[2/]

บทคัดย่อ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้น้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงสุดเมื่อเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูง ซึ่งต้นปาล์มน้ำมันก็ต้องใช้ปริมาณธาตุอาหารที่สูงในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตด้วย ค่าใช้จ่ายของสวนปาล์มน้ำมันประมาณร้อยละ 35 – 40 [illegible] ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน [illegible]

[illegible] เมื่อเปรียบเทียบกับวิกฤตของธาตุอาหารนั่นๆ

[illegible] ที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่า 1,000 ไร่ขึ้นไป จำนวน 2 [illegible] ใช้ผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันติดต่อกัน 12 ปี [illegible] กระจายไปใน 5 จังหวัด คือสุราษฎร์ธานี ชุมพร กระบี่ นครศรีธรรมราช และสตูล จำนวน 69 ราย [illegible] 2 – 5 [illegible] ทะลายสดเฉลี่ยเพิ่มขึ้น [illegible] 21 – 46 [illegible] 3 – 5 [illegible]

1/ [illegible]

2/ [illegible]

คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุการให้ผลผลิตประมาณ 20 – 25 [illegible] 35 – 40 [illegible] การใส่ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน [illegible]

Fairhurst,T.H.(1997) [illegible] von UexKull.,H.R. (1997) [illegible]

[illegible] ในขณะที่เกษตรรายย่อยโดยทั่วไปนิยมใส่ [illegible] (ปุ๋ยเม็ด) [illegible] ให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อหน่วยน้ำหนักหรือพื้นที่สูงขึ้น [illegible] ปฏิบัติงานเองได้ทั้งหมด ทั้งยังสามารถคาดคะเน[illegible]

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. สวนปาล์มของบริษัทที่มีพื้นที่ปลูกไม่ต่ำ[illegible]200 [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]

4. [illegible] อย่างใบ ประกอบด้วย เคียวสำหรับเกี่ยวทางใบปาล์มน้ำมัน กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติก ป้ายชื่อ เป็นต้น

5. [illegible]

แบบและวิธีการทดลอง

[illegible]

วิธีปฏิบัติในการทดลอง

[illegible] 2 [illegible]

1. [illegible] ซึ่งมีพื้นที่ถือครองมากกว่า 200 ไร่ขึ้นไป [illegible]

2. [illegible] [illegible]

[illegible] – [illegible] (pH) [illegible] (Lime requirement) [illegible] (Electrical conductivity) [illegible] [illegible] โดยใช้หลักการพิจารณาตามเอกสารวิชาการลำดับที่ 6/2548 [illegible]

ตารางที่ 1 [illegible]

สมบัติทางเคมี	ระดับความเหมาะสมที่ใช้ในการประเมิน			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
pH	<3.5	4.0	5.2	5.5
[illegible] (%)	<0.8	1.2	1.5	2.5
Total N (%)	<0.08	0.12	0.15	0.25
[illegible] (ppm)	<8.0	15.0	20.0	25.0
[illegible] (ppm)	<120	200	250	400
[illegible] (ppm)	<32.0	80.0	100.0	120.0
[illegible] (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
[illegible] (ppm)	<20.0	50.0	75.0	100.0
[illegible] (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
[illegible] (ppm)	<4.0	5.0	5.0	>6.0
C.E.C.(meq/100[illegible])	<6	12.0	15.0	18.0

[illegible] pH ต่ำ แนะนำให้ใส่ปูนโดโลไมท์ 3.00กก./ต้น ซึ่งนอกจากสามารถปรับปรุง pH [illegible] ซียมที่เป็นประโยชน์แก่ปาล์มน้ำมันด้วย [illegible] หรือเศษซากพืช หรือจัดวางกองทางใบปาล์มน้ำมันให้กระจายให้ทั่วพื้นที่

[illegible]

1. [illegible] 5 [illegible] 10 [illegible]

2. [illegible] 20 – 25 ของการใส่ปุ๋ยในปีที่ผ่านมา

3. ในกรณีที่ผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันมีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดของช่วงเบี่ยงเบนจากค่าวิกฤต [illegible] ปุ๋ยเคมีชนิดนั้นๆ ลงร้อยละ 20 – 25

[illegible] 2 [illegible]

ตารางที่ 2 [illegible] 200 [illegible] (Richardson, 1986)

อายุ (ปี)	ทางใบที่	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง			
		N	P	K	Mg
2	9	2.94	0.185	1.35	0.35
3	9	2.90	0.180	1.30	0.30
4	17	2.68	0.170	1.20	0.26
6	17	2.64	0.168	1.17	0.26
9	17	2.57	0.164	1.11	0.25
12	17	2.51	0.161	1.06	0.24
15	17	2.44	0.158	1.00	0.24
18	17	2.39	0.155	0.95	0.23
21	17	2.33	0.152	0.90	0.23

หมายเหตุ ใช้กับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้ฝั่งตะวันตก

ตารางที่ 3 [illegible] (Richardson, 1986)

อายุ(ปี)	ทางใบที่	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง			
		N	P	K	Mg
2	9	2.68	0.170	1.20	0.35
3	9	2.60	0.166	1.15	0.33
4	17	2.55	0.163	1.05	0.25
6	17	2.51	0.161	1.00	0.25
9	17	2.46	0.159	0.95	0.24
12	17	2.41	0.156	0.90	0.24
15	17	2.36	0.154	0.85	0.23
18	17	2.31	0.151	0.80	0.22
21	17	2.26	0.149	0.75	0.21

หมายเหตุ ใช้กับพืนทีปลูกปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้ฝั่ง[illegible]

[illegible]

ระยะเวลาดำเนินการ

[illegible]ตุลาคม 2548 [illegible]สิ่นสุด กันยายน 2553

สถานทีดำเนินการ

[illegible](2)[illegible] ปาล์มน้ำมันในจังหวัด สุราษฎร์ธานี ชุมพร กระบี นครศรีธรรมราช สตูล และระนอง จนถึงปี 2551 นี่ 69 ราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

[illegible] ในสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ จำนวน 2 แปลง ดังนี่

1.[illegible]

[illegible]

[illegible] 1,200 [illegible] 13 [illegible]

[illegible] 13 [illegible]

ปาล์มน้ำมันแปลงนี่ปลูกในปี พ.ศ. 2527–2528 [illegible] ได้เข้ามาดำเนินการในปี 2537 เป็นต้นมา [illegible] ตั่งแต่ปี 2542 [illegible]

ตารางที่ 4 [illegible] – [illegible]

แปลงที่	ระดับความเป็นกรด - ด่างของดิน			ความต้องการปูน (CaO กก./ไร่)		
	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550
1	4.83	6.28	5.56	470	0	940
2	5.07	5.55	5.86	370	0	330
3	4.02	5.56	6.84	550	0	0
4	3.76	5.23	6.01	660	0	0
5	5.82	5.51	6.06	330	0	0
6	4.05	6.06	6.86	490	0	0
7	4.28	6.10	6.46	480	0	0
8	4.01	5.07	5.66	980	0	290
9	4.34	5.86	6.82	520	0	0
10	3.92	5.37	5.15	550	0	450
11	4.31	6.02	5.87	530	0	320
12	4.46	5.72	6.42	490	0	0
13	4.14	5.14	5.38	470	0	100
เฉลี่ย	**4.39**	**5.65**	**6.07**	**530**	**0**	**187**
ระดับที่เหมาะสม	**4.2 – 5.5**	**4.2 – 5.5**	**4.2 – 5.5**	-	-	-

[illegible] pH [illegible] ในทุกแปลงย่อยในปี 2542 [illegible] (pH = 3.7 – 5.82) ความต้องการปูน (Lime Requirement) [illegible] 330 – 980 กก./[illegible] 2542 [illegible] 16 กก./[illegible] [illegible] 2543 [illegible] 10 กก./[illegible] และในปี 2543 ใส่ปูนโดโลไมท์อีก 5 กก./ต้น จึงทำให้ผลวิเคราะห์ดินในปี 2545 [illegible] 2550 [illegible] pH [illegible] ความต้องการปูนในทุกแปลงลดลง ทั้งในปี 2545 [illegible] 2550 [illegible]

ตารางที่ 5 [illegible] (Organic matter) [illegible] (Electrical conductivity)

แปลงที่	ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (%)			ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (เดซิซีเมน/เมตร)		
	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550
1	1.27	0.97	2.26	0.020	0.205	0.081
2	1.27	1.10	2.54	0.036	0.075	0.110
3	1.18	1.17	1.76	0.018	0.054	0.140
4	1.74	1.64	1.44	0.018	0.042	0.049
5	1.60	1.30	1.45	0.107	0.080	0.086
6	1.44	1.57	1.34	0.016	0.084	0.280
7	1.71	1.65	1.04	0.021	0.073	0.200
8	1.85	2.04	1.78	0.020	0.055	0.170
9	1.64	2.04	2.50	0.025	0.094	0.280
10	1.60	1.20	2.09	0.018	0.077	0.091
11	1.54	1.60	2.39	0.024	0.101	0.110
12	1.34	1.34	2.70	0.041	0.061	0.067
13	1.54	1.58	2.25	0.018	0.036	0.081
เฉลี่ย	**1.51**	**1.48**	**1.96**	**0.029**	**0.080**	**0.134**
ปริมาณที่เหมาะสม	**1.5**	**1.5**	**1.5**	**< 2.00**	**< 2.00**	**< 2.00**

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินตลอดระยะเวลาประมาณ 10 ปีที่มีการเก็บตัวอย่างดิน [illegible] และยังปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่บำบัดแล้ว [illegible] น้ำทิ้งจากโรงงานก็มีส่วนช่วยในการเพิ่[illegible] มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 6 [illegible]

แปลงที่	ปริมาณฟอสฟอรัส (ส่วนต่อล้าน)			ปริมาณโปแตสเซียม (ส่วนต่อล้าน)			ปริมาณแคลเซียม (ส่วนต่อล้าน)			ปริมาณแมกนีเซียม (ส่วนต่อล้าน)		
	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550	ปี 2542	ปี2545	ปี 2550
1	3.00	2.00	24.00	73	190	179	507	2073	1201	125	44	238
2	5.00	4.00	81.00	29	129	119	537	416	2097	75	174	163
3	2.00	4.00	38.00	63	136	164	106	237	1259	51	177	191
4	2.00	2.00	20.00	49	124	178	88	207	1144	58	183	188
5	3.00	2.00	16.00	88	199	237	598	209	862	75	196	190
6	3.00	2.00	44.00	20	69	604	100	335	2238	44	231	217
7	4.00	1.00	38.00	88	77	532	554	394	1241	97	236	268
8	3.00	7.00	14.00	117	109	266	408	373	5545	131	240	236
9	7.00	2.00	27.00	107	207	274	557	1756	1043	107	294	263
10	3.00	2.00	10.00	29	162	211	232	162	1773	61	118	139
11	2.00	4.00	26.00	54	114	301	516	114	2242	79	221	207
12	5.00	3.00	18.00	278	99	279	118	99	1215	70	194	255
13	2.00	2.00	69.00	59	59	110	267	257	1315	72	186	209
เฉลี่ย	3.38	2.85	32.69	81.08	128.77	265.69	352.92	510.15	1782.69	80.38	191.85	212.62
ปริมาณที่เหมาะสม		20			100			[illegible]			75	

ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินในตารางที่ 6 [illegible] 4 [illegible] 3.38 [illegible] 32.69 ส่วนต่อล้าน (ประมาณ 9.67 [illegible]) [illegible] ค่าเฉลี่ยเพิ่มจาก 81.08 ส่วนต่อล้าน เป็น 265.69 ส่วนต่[illegible] ([illegible] 3.28 [illegible]) [illegible] 365.92 ส่วนต่อล้าน เป็น 1,782.69 ส่วนต่อล้าน (ประมาณ 4.94 [illegible]) [illegible] 80.38 ส่วนต่อล้าน เป็น 212.62 ส่วนต่อล้าน (ประมาณ 2.65 [illegible])

[illegible] 2538 – 2541 [illegible]

[illegible] 7 การใส่ปุ๋ยเคมีเฉลี่ยในปี 2538 – 41

[illegible]		(กก./ไร่)		[illegible]		(กก./ไร่)	
20 – 20 – 0	[illegible]	1.20	กก./ไร่	21 – 0 – 0	[illegible]	3.33	กก./ไร่
0 – 0 - 60	[illegible]	4.40	กก./ไร่	0 – 3 – 0*	[illegible]	2.71	กก./ไร่
15 – 15 – 15	[illegible]	1.40	กก./ไร่	0 – 0 - 60	[illegible]	4.87	กก./ไร่
25 – 7 – 7	[illegible]			[illegible]	[illegible]	0.025	กก./ไร่
20 – 10 - 5	[illegible]	1.20	กก./ไร่				
[illegible]	[illegible]	0.025	กก./ไร่				

[illegible] * [illegible] 0 – 3 – 0 ที่[illegible] total phosphorus 20%P_2O_5

[illegible] ได้ให้กับต้นปาล์มน้ำมันตลอดระยะเวลา 4 ปี [illegible] ปุ๋ยเคมีที่ให้กับต้นปาล์มน้ำมันใกล้เคียงกันตลอดทั้ง 4 ปี มีการเปลี่ยนแปลงบ้างในกรณีที่ปุ๋ยเคมีบางสูตร เช่น 25 – 7 – 7 [illegible] 25 – 10 – 5 [illegible] เมื่อคำนวณเป็นปุ๋ยเดี่ยวแล้วได้แสดงค่าเฉลี่ยไว้ในตารางที่ 7.5 [illegible]

[illegible] 2542 [illegible] การวิเคราะห์ดินได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 – 6 [illegible] 200 [illegible]
([illegible])

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันในห้องปฏิบัติการตลอดระยะเวลาตั้งแต่ปี 2542 – 2551 [illegible]

[illegible] 8 [illegible]

[illegible].[illegible].	[illegible] ([illegible])	[illegible] N [illegible] (%)	[illegible] N [illegible] (%)	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])[1/]	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])[2/]
2542	15	2.3510	2.3180-2.5220	3.00	3.10
2543	16	2.4603	2.3180-2.5220	3.00	3.59
2544	17	2.3839	2.2705-2.5095	3.00	3.00
2545	18	1.9539	2.2705-2.5095	3.75	3.00
2546	19	1.7862	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2547	20	2.1921	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2548	21	2.3286	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2549	22	2.4931	2.2135-2.4465	3.00	3.50
2550	23	2.4277	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2551	24	2.4431	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2552	25	2.4738	2.2135-2.4465	2.25	2.60
2553	26	2.3683	2.2135-2.4465	2.60	[illegible]
[illegible]				**3.15**	**3.21**

[illegible] [1/] [illegible] 21 % N

[2/] [illegible] 21 % N

จากตารางที่ 8 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน [illegible] ของการเก็บตัวอย่างใบ เช่นในปี 2542 [illegible] แต่ในปี 2545 กลับมีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤต [illegible] เมื่อทำการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน [illegible] 2548 เป็นต้นมาปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันมีค่าสูงกว่าค่าวิกฤตโดยตลอด [illegible] ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนในช่วงก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ใบ (ตารางที่ 7.5) [illegible] 3.33 กก./ต้น/ปี และ 3.21 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ

ตารางที่ (9) [illegible]

ปี ค.ศ.	อายุ (ปี)	ปริมาณ P ในใบ (%)	ช่วงวิกฤตของ P ในใบ (%)	ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กก./ต้น/ปี)[1/]	ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กก./ต้น/ปี)[2/]
2542	15	0.1553	0.1501-0.1659	1.80	2.25
2543	16	0.1531	0.1501-0.1659	1.80	2.40
2544	17	0.1250	0.1472-0.1628	2.25	2.00
2545	18	0.1451	0.1472-0.1628	2.25	2.00
2546	19	0.1092	0.1472-0.1628	2.25	2.00
2547	20	0.1459	0.1472-0.1628	2.25	2.25
2548	21	0.1586	0.1444-0.1596	2.25	2.25
2549	22	0.1718	0.1444-0.1596	1.80	1.75
2550	23	0.1508	0.1444-0.1596	1.80	1.75
2551	24	0.1492	0.1444-0.1596	1.80	1.75
2552	25	0.1523	0.1444-0.1596	1.75	1.65
2553	25	0.1200	0.1444-0.1596	2.10	[illegible]
[illegible]				2.01	2.01

[illegible] [1/] [illegible] (0 – 3 – 0) 20 % P_2O_5

[2/] [illegible] (0 – 3 – 0) 20 % P_2O_5

จากตารางที่ 9 ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมัน [illegible] และตั้งแต่ปี 2548 เป็นต้นมาปริมาณฟอสฟอรัสใน [illegible] (ตารางที่ 7.5) [illegible] 2.71 กก./[illegible] และ 2.01 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ นั่นคือต่างกัน 0.70 กก./ต้น/ปี (25.83%) หรือ 15.97 [illegible]

[illegible] 10 [illegible]

[illegible].ศ.	[illegible](ปี)	%K [illegible]	[illegible] K [illegible] (%)	[illegible](กก./[illegible])[1/]	[illegible](กก./[illegible])[2/]
2542	15	1.0026	0.9000-1.1000	3.50	4.89
2543	16	1.0698	0.9000-1.1000	3.50	3.40
2544	17	1.0201	0.8550-1.0450	3.50	3.50
2545	18	0.9144	0.8550-1.0450	3.50	3.50
2546	19	1.0449	0.8550-1.0450	3.50	3.50
2547	20	0.8960	0.8550-1.0450	3.50	3.50
2548	21	0.9147	0.8100-0.9900	3.50	3.50
2549	22	1.1891	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2550	23	0.9223	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2551	24	0.7931	0.8100-0.9900	3.50	3.50
2552	25	0.7538	0.8100-0.9900	4.06	4.07
2553	25	1.0069	0.8100-0.9900	3.05	[illegible]
[illegible]				3.43	3.58

[illegible] [1/] [illegible] (0-0-60) 60 % K_2O

[2/] ปุ๋ยเคมีที่บริษัทฯให้กับปาล์มน้ำมันโดยคำนวณเป็นปุ๋ยมิวเรทออฟโปแตส (0-0-60) 60 % K_2O

จากตารางที่ 10 ปริมาณธาตุอาหารโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำ[illegible] 2542 [illegible] 0-0-60 [illegible] (ตารางที่ 7.5) กับเมื่อมีการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันเพื่อประเมินความต้องการปุ๋ยเคมี [illegible] 0-0-60 ในปริมาณที่ต่างกันมากคือ 4.87 กก./ต้น/[illegible] 3.58 [illegible] ตามลำดับ นั่นคือต่างกันถึง 1.29 กก./ต้น/ปี (26.45%) หรือ 29.44 กก./ไร่

[illegible] 11 [illegible]

[illegible].[illegible].	[illegible] ([illegible])	% Mg [illegible]	[illegible] Mg [illegible] (%)	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])[1]	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])[2]	[illegible]
2542	15	0.2438	0.24-0.40	-	-	[illegible] 16 [illegible]/[illegible]
2543	16	0.3883	0.24-0.40	-	-	[illegible] 10 [illegible]/[illegible]
2544	17	0.2805	0.24-0.40	-	-	[illegible] 5 [illegible]/[illegible]
2545	18	0.3189	0.24-0.40	-	-	
2546	19	0.1914	0.24-0.40	0.80	-	[illegible] Hymax B 1 [illegible]./[illegible]
2547	20	0.1989	0.24-0.40	0.80	-	[illegible] Hymax B 1 [illegible]./[illegible]
2548	21	0.2097	0.24-0.40	0.80	0.80	
2549	22	0.2544	0.24-0.40	0.80	0.80	
2550	23	0.2423	0.24-0.40	0.80	0.80	
2551	24	0.2523	0.24-0.40	0.80	0.80	
2552	25	0.2738	0.24-0.40	0.80	0.80	
2553	25	0.2885	0.24-0.40	0.80	0.80	

[illegible] [1] คำแนะนำปุ๋ยคิดจาก ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ 27% MgO

[2] ปุ๋ยเคมีทีบริษัทฯให้กับปาล์มน้ำมันโดยคำนวณเป็นปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ 27% MgO

[illegible] 11 [illegible] ตัวอย่างและวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันในปี 2542 นั่นได้ทำการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดินด้วย [illegible] ซึ่งก็ทำให้มีปริมาณแมกนีเซียมในใบตั้งแต่ปี 2542 – 2545 [illegible] ในปี 2546 ปริมาณแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันลดลงต่ำกว่าค่าวิกฤต [illegible] 0.80 [illegible]./[illegible] Hymax B มีส่วนประกอบที่เป็นธาตุอาหารพืชที [illegible] B 1.5% , MgO 15%, CaO 8%, S 8% [illegible] กรดฮิวมิค 1% ปริมาณ 1 กก./ต้น ตั้งแต่ ปี 2546 – 2547 แต่ปริมาณแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันก็ยังต่ำกว่าค่าวิกฤต ดังนั้นในปี 2548 [illegible] 0.80 [illegible]./[illegible] ผลปรากฏว่าในปี 2549 ปริมาณแ[illegible]

สำหรับการจัดการธาตุอาหารโบรอนนั้น ในกรณีที่ต้นปาล์มน้ำมันไม่แสดงอาการขาดโบรอนให้ใช้ [illegible] 140 [illegible]/[illegible] 20% [illegible] 210 [illegible]/[illegible]

[illegible] 12 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2538	2.300	2542	4,584
2539	2.553	2543	3,867
2540	2.778	2544	3,990
2541	2.288	2545	3,126
		2546	3,444
		2547	3,042
		2548	2,554
		2549	3,657
		2550	2,947
		2551	4,651
		2552	3,987
[illegible]	**2.480**	[illegible]	**3.623**

[illegible] (Soil Test) [illegible] 1 – 9) [illegible] ให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงขึ้น [illegible] ผลผลิตน้ำมัน 2.480 ตัน/ไร่/ปี เป็น 3.623 ตัน/ไร่/ปี [illegible] 46.09% [illegible] หลัก ทั้ง 2 ชนิด คือ ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ลดลง 25.83% และ 26.45% [illegible] pH [illegible] (Over lime) [illegible]

2. [illegible] (Soil Test)

[illegible]

พื้นที่ปลูก ประมาณ 2,800 ไร่ แบ่งออกเป็น 21 แปลงย่อย

เนื้อดินทั้ง 21 แปลงย่อย เป็นดินร่วนปนทราย 2 แปลงย่อย [illegible] 19 [illegible]

ปาล์มน้ำมันแปลงนี้ปลูกในปี พ.ศ. 2524 – 30 [illegible] (Soil Test) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วงอายุ คือ ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในปี 2524 (แปลงที่ 1 – 5), 2528 ([illegible] 6 – 14) และ 2530 (แปลงที่ 15 – 21) บริษัทได้ทำการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี 2542 [illegible]

[illegible] 13 [illegible] – [illegible]

[illegible]	[illegible] - [illegible]				[illegible] (CaO [illegible]./[illegible])			
	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553
1	5.05	4.06	4.37	5.00	280	-	510	280
2	4.83	4.08	4.70	4.71	310	-	360	270
3	4.90	4.37	5.18	4.82	340	-	-	470
4	4.96	4.01	4.63	4.71	370	30	430	390
5	4.51	4.64	4.62	5.44	470	-	360	150
6	4.71	4.04	4.56	4.66	430	260	680	420
7	4.88	4.19	4.44	4.67	380	50	620	400
8	4.00	4.08	4.35	4.45	450	120	520	410
9	4.45	3.98	4.68	4.94	570	-	360	270
10	4.72	4.06	4.16	4.83	485	90	630	430
11	4.98	4.03	4.20	6.26	400	40	520	0
12	5.62	4.01	4.11	4.98	540	30	710	340
13	4.76	4.10	4.45	4.77	400	120	780	500
14	4.67	3.94	4.36	5.85	410	450	660	190
15	4.52	4.19	4.49	4.99	360	60	460	320
16	4.69	3.94	4.09	4.63	450	180	590	390
17	5.01	4.09	4.13	4.61	340	60	540	410
18	4.92	4.08	4.09	4.67	465	60	640	360
19	4.83	4.39	4.23	4.48	590	60	540	400
20	4.88	4.60	4.35	4.16	420	10	340	300
21	4.78	4.11	4.02	4.54	400	20	400	390
[illegible]	4.79	4.14	4.39	4.87	421.90	102.50	532.50	337.62
[illegible]	4.2 – 5.5	4.2 – 5.5	4.2 – 5.5	4.2 – 5.5	-	-	-	-

[illegible] 13 [illegible] pH [illegible]งดินในทุกแปลงย่อยในปี 2542 [illegible] (pH = 4.00 – 5.62) [illegible] pH [illegible] ทั้ง 21 แปลง คือ 4.79 [illegible] (Lime Requirement) [illegible] 280 – 590 [illegible]./[illegible] ในปี 2542 จำนวน 16 กก./ต้น [illegible] 2545 [illegible] pH [illegible] เหลือ 4.14 ในปี 2549 และ 2553 [illegible] pH ในทุกแปลงมีระดับใกล้เคียงกับปี 2545 [illegible] 2553 [illegible] เทียบกับปี 2542 และ 2549 แต่สูงกว่าในปี 2545

[illegible] 14 [illegible] (Organic matter) [illegible] (Electrical conductivity)

[illegible]	[illegible] (%)				[illegible] ([illegible]/[illegible])			
	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553
1	0.54	0.67	1.64	1.32	0.015	0.026	0.027	0.016
2	0.60	0.60	1.51	1.14	0.022	0.019	0.032	0.012
3	0.95	0.64	2.04	1.40	0.020	0.023	0.125	0.011
4	1.30	0.67	0.89	1.20	0.018	0.020	0.024	0.015
5	0.91	0.67	1.77	1.00	0.026	0.046	0.030	0.018
6	0.54	0.74	1.31	1.20	0.017	0.019	0.028	0.013
7	0.80	0.57	1.28	0.94	0.020	0.017	0.028	0.013
8	0.74	0.80	1.52	1.03	0.127	0.016	0.024	0.027
9	0.74	0.60	1.55	1.11	0.049	0.023	0.033	0.014
10	0.84	0.83	1.35	1.24	0.32	0.022	0.038	0.015
11	0.94	0.81	1.58	1.24	0.015	0.027	0.023	0.071
12	1.10	0.57	1.56	1.17	0.034	0.019	0.033	0.014
13	1.00	0.64	2.20	1.40	0.017	0.018	0.048	0.013
14	1.54	1.31	1.82	1.45	0.032	0.027	0.048	0.022
15	0.90	0.81	1.18	1.29	0.030	0.029	0.030	0.014
16	1.07	0.74	2.46	1.15	0.039	0.030	0.143	0.013
17	0.74	0.60	1.17	1.11	0.020	0.020	0.095	0.031
18	0.77	0.79	1.24	1.12	0.018	0.027	0.107	0.014
19	0.80	0.88	1.09	1.16	0.015	0.046	0.071	0.023
20	1.14	0.87	1.26	0.92	0.013	0.028	0.091	0.041
21	0.80	1.17	1.12	1.31	0.016	0.033	0.083	0.019
[illegible]	0.89	0.761	1.502	1.19	.042	0.025	0.055	0.020
[illegible]	1.50	1.50	1.50	1.50	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00

จากตารางที่ 14 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินในปี 2542 - 2545 ค่อนข้างต่ำ แต่เมื่อทำการเก็บตัวอย่าง [illegible] 2549 และ ปี 2553 พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุกลับมีค่าสูงขึ้น [illegible] ซึ่งก็ช่วยในการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน [illegible]

ตารางที่ 15 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานีตรวจวัดน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา

เดือน	ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)				ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)				ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)				ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)			
	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553	ปี 2542	ปี2545	ปี 2549	ปี2553
1	3	6	15	26	60	69	125	48	108	185	120	370	1	68	221	36
2	4	5	42	20	115	64	149	43	90	94	240	160	9	68	367	30
3	3	5	20	41	105	60	153	52	115	113	570	180	10	66	717	25
4	3	10	41	56	95	69	91	60	140	89	192	197	12	60	308	27
5	4	5	22	13	100	97	81	68	146	221	268	377	6	118	495	59
6	3	6	21	28	50	110	143	53	90	116	185	222	3	70	262	23
7	8	11	14	25	60	184	127	68	114	86	223	202	8	57	223	22
8	5	7	21	21	135	88	152	72	154	101	192	190	17	54	259	17
9	5	25	19	16	180	93	126	76	140	141	286	210	21	58	266	20
10	3	8	65	20	120	80	224	122	154	166	175	326	21	54	285	31
11	2	8	12	12	60	133	114	111	187	123	182	234	22	61	266	40
12	3	12	11	43	115	93	116	74	332	138	178	292	31	55	265	29
13	4	8	12	53	60	69	160	80	379	185	350	330	49	75	419	55
14	9	6	13	59	165	112	232	76	187	136	401	478	24	73	610	145
15	9	7	8	27	95	126	158	72	108	126	144	309	19	68	215	38
16	6	10	14	45	145	171	185	76	251	95	192	247	31	50	238	28
17	12	11	15	68	85	77	123	44	172	183	213	244	18	51	250	22
18	7	9	8	31	75	145	136	43	103	107	111	135	10	66	186	18
19	3	7	4	32	70	158	102	85	134	230	234	217	1	84	290	17
20	2	9	11	31	45	129	140	70	125	75	154	103	3	48	199	13
21	3	4	18	69	30	136	112	50	61	98	112	229	3	54	388	34
ค่าเฉลี่ย	**4.81**	**8.52**	**19.33**	**35.05**	**93.57**	**107.76**	**140.43**	**68.71**	**156.67**	**133.71**	**224.86**	**250.10**	**15.19**	**64.67**	**320.43**	**34.71**
ค่าเฉลี่ยรายปี	**20**				**100**				**150**				**75**			

ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินในตารางที่ 15 พบว่าปริมาณธาตุอาหารในดินทั้ง 4 ชนิด คือ [illegible] ฟอสฟอรัสมีค่าเฉลี่ยเพิ่มจาก 4.81 ส่วนต่อล้าน เป็น 35.05 ส่วนต่อล้าน (ประมาณ 7.29 เท่า) ในปี 2553 [illegible] 93.57 [illegible] 140.43 [illegible] ([illegible] 1.50 [illegible]) [illegible] 2549 และลดลงในปี 2553 เป็น 68.71 ส่วนต่อล้าน (ประมาณ 0.27 [illegible]) [illegible] 156.67 [illegible] 250.10 [illegible] ([illegible] 0.60 [illegible]) [illegible] 2553 [illegible] 15.19 [illegible] 34.71 [illegible] ([illegible] 1.23 [illegible]) [illegible] 2553

[illegible] 2538 – 2541 [illegible] และปริมาณเดียวกับตารางที่ 4.1 – 4.5

[illegible] 2542 [illegible] 11 – 13 [illegible] ใช้ค่าวิกฤตของธาตุอาหาร ภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 200 มิลลิเมตร ต่อปี ([illegible]) [illegible] [7] [illegible]

ตารางที่ 16.1 [illegible] กับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2524

[illegible] พ.ศ.	[illegible] (ปี)	% N [illegible]	[illegible] N [illegible] (%)	[illegible] (กก./[illegible]/ปี)[1]	[illegible] (กก./[illegible]/ปี)[2]
2542	18	2.3365	2.2705-2.5095	3.00	3.14
2543	19	2.3083	2.2705-2.5095	3.00	3.40
2544	20	2.4710	2.2705-2.5095	3.00	3.50
2545	21	2.2342	2.2135-2.4465	3.00	3.50
2546	22	1.9453	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2547	23	2.2453	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2548	24	2.2180	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2549	25	2.3460	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2550	26	2.4440	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2551	27	2.3740	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2552	28	2.2580	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2553	29	2.2040	2.2135-2.4465	3.75	[illegible]
[illegible]				3.31	3.32

ตารางที่ 16.2 [illegible] กับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2528

[illegible].ศ.	[illegible](ปี)	[illegible] N [illegible] (%)	[illegible] N [illegible] (%)	[illegible] (กก./[illegible]/ปี)[1/]	[illegible] (กก./[illegible]/ปี)[2/]
2542	14	2.4371	2.3180-2.5220	3.00	3.14
2543	15	2.3262	2.3180-2.5220	3.00	3.40
2544	16	2.3969	2.3180-2.5220	3.00	3.50
2545	17	2.2238	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2546	18	2.3598	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2547	19	2.3075	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2548	20	2.3369	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2549	21	2.4125	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2550	22	2.4650	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2551	23	2.4200	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2552	28	2.2375	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2553	29	2.2688	2.2135-2.4465	3.00	[illegible]
[illegible]				3.31	3.30

ตารางที่ 16.3 [illegible] กับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2530

[illegible].ศ.	[illegible](ปี)	%N [illegible]	[illegible] N [illegible] (%)	[illegible] (กก./[illegible]/ปี)[1/]	[illegible] (กก./[illegible]/ปี)[2/]
2542	12	2.4811	2.3845-2.6355	3.00	3.14
2543	13	2.4772	2.3845-2.6355	3.00	3.40
2544	14	2.3211	2.2705-2.5095	3.00	3.50
2545	15	1.9471	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2546	16	2.3324	2.2705-2.5095	3.75	3.50
2547	17	2.3075	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2548	18	2.3200	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2549	19	2.3033	2.2135-2.4465	3.75	3.50
2550	20	2.4125	2.2135-2.4465	3.75	3.00
2551	21	2.3692	2.2135-2.4465	3.00	3.00
2552	28	2.0608	2.2135-2.4465	3.75	3.75
2553	29	2.2815	2.2135-2.4465	3.75	[illegible]
[illegible]				3.50	3.39

[illegible] [1/] [illegible] 21 % N

[2/] ปุ๋ยเคมีที่บริษัทฯ ให้กับปาล์มน้ำมันโดยคำนวณเป็นปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 21 % N

จากตารางที่ 16 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน [illegible] และเป็นไปในทางเดียวกัน เช่นในปี 2542 – 2544 [illegible] ในขณะที่ในปี 2545 ปริมาณ [illegible] ดังนั้นเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนตั้งแต่ปี 2545 – 2549 ส่วนในปี 2550 จากตารางที่ 16.1 และ 16.2 ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันสูงกว่าช่วง [illegible] ในปี 2550 – 2551 แต่ตารางที่ 16.3 ปริมาณธาตุ [illegible] ที่ปี 2552 ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต [illegible]

เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนในช่วงก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ใบ (ตารางที่ 7.5) กับเมื่อมี [illegible] ปริมาณที่ใกล้เคียงกันคือ 3.33 กก./ต้น/ปี [illegible] 3.34 [illegible]

ตารางที่ 17.1 [illegible] กับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2524

[illegible]	[illegible]	% P [illegible]	[illegible] P [illegible] (%)	[illegible] (กก./[illegible])	[illegible] (กก./[illegible])
2542	18	0.1490	0.1472-0.1628	1.80	2.53
2543	19	0.1433	0.1472-0.1628	1.80	2.00
2544	20	0.1447	0.1444-0.1596	1.80	2.00
2545	21	0.1411	0.1444-0.1596	2.25	2.25
2546	22	0.1464	0.1444-0.1596	2.25	2.25
2547	23	0.1463	0.1444-0.1596	2.25	2.25
2548	24	0.1492	0.1444-0.1596	2.25	2.25
2549	25	0.1404	0.1444-0.1596	2.25	2.25
2550	26	0.1776	0.1444-0.1596	1.80	1.80
2551	27	0.1460	0.1444-0.1596	1.80	1.80
2552	28	0.1220	0.1444-0.1596	2.20	1.80
2553	29	0.1220	0.1444-0.1596	2.20	[illegible]
[illegible]				2.05	2.11

ตารางที่ 17.2 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ และการจัดการธาตุอาหารฟอสฟอรัส กับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2528

พ.ศ.	อายุ(ปี)	%P ในใบ	ช่วงที่เหมาะสมของ P ในใบ(%)	ปริมาณที่ใส่ในปีนั้น (กก./ต้น/ปี)[1/]	ปริมาณที่ใส่ (กก./ต้น/ปี)[2/]
2542	14	0.1507	0.1501-0.1659	1.80	2.53
2543	15	0.1523	0.1501-0.1659	1.80	2.00
2544	16	0.1582	0.1501-0.1659	1.80	2.00
2545	17	0.1492	0.1472-0.1628	1.80	2.25
2546	18	0.1485	0.1472-0.1628	1.80	2.25
2547	19	0.1559	0.1472-0.1628	1.80	2.25
2548	20	0.1527	0.1444-0.1596	1.80	2.25
2549	21	0.1458	0.1444-0.1596	1.80	2.25
2550	22	0.1721	0.1444-0.1596	1.35	1.80
2551	23	0.1450	0.1444-0.1596	1.35	1.80
2552	28	0.1225	0.1444-0.1596	2.20	1.80
2553	29	0.1228	0.1444-0.1596	2.20	[illegible]
[illegible]				1.79	2.11

ตารางที่ 17.3 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ และการจัดการธาตุอาหารฟอสฟอรัส กับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2530

พ.ศ.	อายุ(ปี)	%P ในใบ	ช่วงที่เหมาะสมของ P ในใบ(%)	ปริมาณที่ใส่ในปีนั้น (กก./ต้น/ปี)[1/]	ปริมาณที่ใส่ (กก./ต้น/ปี)[2/]
2542	12	0.1758	0.1530-169.5	1.80	2.53
2543	13	0.1597	0.1530-169.5	1.80	2.00
2544	14	0.1103	0.1501-0.1659	2.25	2.00
2545	15	0.1566	0.1501-0.1659	2.25	2.25
2546	16	0.1534	0.1501-0.1659	2.25	2.25
2547	17	0.1478	0.1472-0.1628	2.25	2.25
2548	18	0.1509	0.1472-0.1628	2.25	2.25
2549	19	0.1429	0.1472-0.1628	2.25	2.25
2550	20	0.1677	0.1444-0.1596	1.80	1.80
2551	21	0.1483	0.1444-0.1596	1.80	1.80
2552	28	0.1158	0.1444-0.1596	2.20	1.80
2553	29	0.1142	0.1444-0.1596	2.20	[illegible]
[illegible]				2.09	2.11

[illegible] [1/] [illegible] (0 – 3 – 0) 20 % P_2O_5

[2/] [illegible] (0 – 3 – 0) 20 % P_2O_5

จากตารางที่ 17 ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมัน [illegible] ตารางที่ 15.1 ปี 2542 - 2544 มีปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต [illegible] ปี 2545 มีปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วง [illegible] [2545 – 2549 แต่ปี 2550 มีปริมาณ [illegible] [2552 - 2553 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต [illegible] ปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสในคำแนะนำ ในขณะที่ตารางที่ 17.2 ตั้งแต่ปี 2542 – 2549 มีปริมาณฟอสฟอรัส [illegible] และต้องลดปุ๋ยฟอสฟอรัสในคำแนะนำลงในปี 2550 - 2551 [illegible] [2552 - 2553 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของ [illegible]

สำหรับตารางที่ 17.3 ปี 2542 – 2543 [illegible] [2544 [illegible] ปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต [illegible] 2544 – 2549 และต้องลดปุ๋ยฟอสฟอรัสในคำแนะนำลงในปี 2550 - 2551 [illegible] ปาล์มน้ำมันสูงกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต ปี 2552 - 2553 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วง [illegible]

[illegible] (ตารางที่ 7.5) กับเมื่อมีการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน [illegible] [0] – 3 – 0 ในปริมาณที่ต่างกันคือ 2.71 กก./ต้น/ปี และ 2.11 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ นั่นคือต่างกันถึง 0.60 [illegible] (22.14%) หรือ 13.69 กก./ไร่

ตารางที่ 18.1 ปริมาณโปแตสเซียมในใบ และการจัดการธาตุอาหารโปแตสเซียมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2524

[illegible].ศ.	[illegible](ปี)	%K [illegible]	[illegible] K [illegible] (%)	[illegible] ([illegible]./[illegible])[1]	[illegible] ([illegible]./[illegible])[2]
2542	18	0.8919	0.8550-1.0450	3.00	4.40
2543	19	0.9709	0.8550-1.0450	3.00	3.40
2544	20	0.9506	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2545	21	0.7507	0.8100-0.9900	3.75	3.50
2546	22	0.9604	0.8100-0.9900	3.75	3.50
2547	23	0.8454	0.8100-0.9900	3.75	3.50
2548	24	0.9228	0.8100-0.9900	3.75	3.50
2549	25	0.9254	0.8100-0.9900	3.75	3.50
2550	26	1.0074	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2551	27	0.9720	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2552	28	1.0540	0.8100-0.9900	2.25	2.80
2553	29	1.0460	0.8100-0.9900	2.25	[illegible]
[illegible]				3.19	3.37

ตารางที่ 18.2 ปริมาณโปแตสเซียมในใบ และการจัดการธาตุอาหารโปแตสเซียมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2528

[illegible].[illegible].	[illegible] ([illegible])	% K [illegible]	[illegible] K [illegible] (%)	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible]) 1/	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible]) 2/
2542	14	0.8932	0.9000-1.1000	3..75	4.40
2543	15	1.0050	0.9000-1.1000	3.00	3.40
2544	16	1.0144	0.8550-1.0450	3.00	3.00
2545	17	0.8644	0.8550-1.0450	3.75	3.50
2546	18	1.5275	0.8550-1.0450	3.00	3.50
2547	19	0.8224	0.8550-1.0450	3.75	3.50
2548	20	0.9925	0.8100-0.9900	3.75	3.50
2549	21	1.3821	0.8100-0.9900	3.00	3.50
2550	22	0.9213	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2551	23	1.0750	0.8100-0.9900	2.25	3.00
2552	28	1.0313	0.8100-0.9900	2.25	2.80
2553	29	1.0525	0.8100-0.9900	2.25	[illegible]
[illegible]				3.00	3.37

ตารางที่ 18.3 ปริมาณโปแตสเซียมในใบ และการจัดการธาตุอาหารโปแตสเซียมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2530

[illegible].[illegible].	[illegible] ([illegible])	% K [illegible]	[illegible] K [illegible] (%)	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible]) 1/	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible]) 2/
2542	12	0.8940	0.9540-1.1667	3.00	4.40
2543	13	0.8783	0.9540-1.1667	3.75	3.40
2544	14	1.1420	0.9000-1.1000	3.00	3.00
2545	15	0.8427	0.9000-1.1000	3.75	3.50
2546	16	0.9954	0.8550-1.0450	3.75	3.50
2547	17	0.9261	0.8550-1.0450	3.75	3.50
2548	18	0.9907	0.8550-1.0450	3.75	3.50
2549	19	1.3562	0.8550-1.0450	3.00	3.50
2550	20	1.0108	0.8100-0.9900	2.25	3.00
2551	21	1.0183	0.8100-0.9900	2.25	3.00
2552	28	0.9208	0.8100-0.9900	3.00	3.00
2553	29	1.0077	0.8100-0.9900	2.25	[illegible]
[illegible]				3.13	3.39

[illegible] 1/ [illegible] (0 – 0 – 60) 60 % K_2O

2/ [illegible] ให้กับปาล์มน้ำมัน โดยคำนวณเป็นปุ๋ยมิวเรทออฟโปแตส (0 – 0 – 60) 60 % K_2O

จากตารางที่ 18.1 ปริมาณธาตุอาหารโปแตสเซียมในใบปาล์[illegible] [illegible][2542 -2544 มีปริมาณโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำมันอยู่ในช่วงเบียงเบนของค่าวิกฤต [illegible] ปี 2545 มีปริมาณโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบียงเบนของค่าวิกฤต [illegible] [illegible]ปี 2545 – 2549 แต่ปี 2550 มีปริมาณโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน [illegible] [illegible][2552 - 2553 [illegible]ในขณะที่ตารางที่ 16.2 มีความแปรปรวนค่อนข้างสูง นั่นคือปี 2543 มีปริมาณโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำมันสูงกว่าช่วงเบียงเบนของค่าวิกฤต [illegible] 2543 – 2544 ปี 2545 ปริมาณโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบียงเบนของ[illegible] [illegible] ปริมาณปุ๋ยโปแตสเซียมในคำแนะนำปี 2545 ขึ้น ปริมาณโปแตสเซียมในใบปาล์มน้ำมันในแปลงปาล์มน้ำมันที่ปลูกในแปลงปี 2528 มีลักษณะทั่งที่ต่ำกว่า และสูงกว่าค่าวิกฤตสลับกันไปจนถึงปี 2551 [2552 - 2553 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันสูงกว่าช่วงเบี[illegible] [illegible]

สำหรับตารางที่ 18.3 แปลงปาล์มน้ำมันที่ปลูกในปี 2530 ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับตารางที่ 16.2 [illegible]

เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณปุ๋ยโปแตสเซียมเฉลี่ยในช่วงก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ใบ ([illegible][4]5) [illegible][0]– 0 – 60 [illegible]คือ 4.87 กก./ต้น/ปี และ 3.38 กก./ต้น/ปี ตามลำดับ นั่นคือต่างกันถึง 1.49 กก./ต้น/ปี (30.40%) หรือ 34 กก./ไร่

ตารางที่ 19.1 ปริมาณแมกนีเซียมในใบ และการจัดการธาตุอาหารแมกนีเซียมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2524

[illegible].[illegible].	[illegible](ปี)	%Mg[illegible]	[illegible] Mg [illegible] (%)	[illegible] ([illegible]./[illegible]/ปี)[1]	[illegible] ([illegible]./[illegible]/ปี)[2]	[illegible]
2542	18	0.2871	0.24-0.40	-	-	[illegible][16 [illegible]./[illegible]
2543	19	0.2409	0.24-0.40	-	-	
2544	20	0.1928	0.24-0.40	0.80	-	[illegible]Hymax B 1[illegible]./[illegible]
2545	21	0.2674	0.24-0.40	0.80	-	[illegible]Hymax B 1[illegible]./[illegible]
2546	22	0.1831	0.24-0.40	0.80	-	[illegible]Hymax B 1[illegible]./[illegible]
2547	23	0.2380	0.24-0.40	0.80	-	[illegible]Hymax B 1[illegible]./[illegible]
2548	24	0.1702	0.24-0.40	0.80	0.80	
2549	25	0.4944	0.24-0.40	0.80	0.80	
2550	26	0.3144	0.24-0.40	0.80	0.80	
2551	27	0.2400	0.24-0.40	0.80	0.80	
2552	28	0.3300	0.24-0.40	0.80	0.80	
2553	29	0.2440	0.24-0.40	0.80	[illegible]	

ตารางที่ 19.2 ปริมาณแมกนีเซียมในใบ และการจัดการธาตุอาหารแมกนีเซียมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2528

ปี ค.ศ.	อายุ (ปี)	% Mg ในใบ	ช่วงที่เหมาะสมของ Mg ในใบ (%)	ปริมาณที่แนะนำ (กก./ต้น/ปี)[1/]	ปริมาณที่ใช้ (กก./ต้น/ปี)[2/]	หมายเหตุ
2542	14	0.2723	0.24-0.40	-	-	ใส่ Hymax B 16 กก./ต้น
2543	15	0.2907	0.24-0.40	-	-	
2544	16	0.1872	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2545	17	0.2804	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2546	18	0.1819	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2547	19	0.2405	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2548	20	0.2320	0.24-0.40	0.80	0.80	
2549	21	0.3804	0.24-0.40	0.80	0.80	
2550	22	0.3251	0.24-0.40	0.80	0.80	
2551	23	0.2338	0.24-0.40	0.80	0.80	
2552	28	0.2513	0.24-0.40	0.80	0.80	
2553	29	0.2763	0.24-0.40	0.80	ยังไม่ได้ใส่ปุ๋ย	

ตารางที่ 19.3 ปริมาณแมกนีเซียมในใบ และการจัดการธาตุอาหารแมกนีเซียมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกปี 2530

ปี ค.ศ.	อายุ (ปี)	% Mg ในใบ	ช่วงที่เหมาะสมของ Mg ในใบ (%)	ปริมาณที่แนะนำ (กก./ต้น/ปี)[1/]	ปริมาณที่ใช้ (กก./ต้น/ปี)[2/]	หมายเหตุ
2542	12	0.2754	0.24-0.40	-	-	ใส่ Hymax B 16 กก./ต้น
2543	13	0.2887	0.24-0.40	-	-	
2544	14	0.1613	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2545	15	0.2215	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2546	16	0.1665	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2547	17	0.2328	0.24-0.40	0.80	-	ใส่ Hymax B 1 กก./ต้น
2548	18	0.1685	0.24-0.40	0.80	0.80	
2549	19	0.3500	0.24-0.40	0.80	0.80	
2550	20	0.3064	0.24-0.40	0.80	0.80	
2551	21	0.2467	0.24-0.40	0.80	0.80	
2552	28	0.2470	0.24-0.40	0.80	0.80	
2553	29	0.2400	0.24-0.40	0.80	ยังไม่ได้ใส่ปุ๋ย	

หมายเหตุ [1/] คำแนะนำปุ๋ยคิดจาก ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ 27% MgO

[2/] ปุ๋ยเคมีที่บริษัทฯให้กับปาล์มน้ำมันโดยคำนวณเป็นปุ๋ยปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ 27% MgO

จากตารางที่ 19 ปริมาณธาตุอาหารแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันทั้ง 3 แปลงย่อย ในช่วงอายุ 12 ปี ตั้งแต่ปี 2542 ที่เริ่มเก็บตัวอย่างใบ จนถึงปี 2553 ที่เก็บตัวอย่างใบครั้งล่าสุด ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต ในปี 2542 – 2543 ยังไม่ได้ใส่ปุ๋ย ต่อมาในปี 2544

[illegible] 0.80 [illegible]./[illegible] [illegible] Hymax B มีส่วนประกอบที่เป็นธาตุอาหารพืชที่สำคัญคือ B 1.5% , MgO 15%, CaO 8%, S 8% และ กรดฮิวมิค 1% ปริมาณ 1 กก./ต้น ตั้งแต่ ปี 2544 – 2547 [illegible] [illegible]ว่าค่าวิกฤต ดังนั้นในปี 2548 - 2553 [illegible] 0.80 [illegible]./[illegible] ผลปรากฏว่าตั้งแต่ปี 2549 ปริมาณแ[illegible]

[illegible] 140 [illegible]/[illegible] 20% [illegible] 210 [illegible]/[illegible]

[illegible] 20 [illegible]

[illegible]		[illegible]	
[illegible].[illegible].	[illegible] ([illegible]/[illegible])	[illegible].[illegible].	[illegible] ([illegible]/[illegible])
2537	2.986	2542	5.193
2538	3.463	2543	3.131
2539	3.841	2544	4.465
2540	3.172	2545	3.391
2541	2.670	2546	4.165
		2547	3.061
		2548	3.398
		2549	4.086
		2550	3.371
		2551	4.548
		2552	4.131
[illegible]	3.226	[illegible]	3.903

[illegible] ([illegible] 13 – 19) [illegible] ([illegible] 20) จากก่อนการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน 3.226 ตัน/ไร่/ปี เป็น 3.903 ตัน/ไร่/ปี หรือเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 20.98 % ในขณะที่การใช้ปุ๋ยหลักทั้ง 2 ชนิดคือ ฟอสฟอรัส [illegible] 22.14% [illegible] 30.40% [illegible]

3.

จากการเก็บตัวอย่างดิน และใบปาล์มน้ำมันในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร
69

- (Sandy loam) 32
- (Sand) 10
- (Sandy clay loam) 5
- (Clay) 1
- (Loam) 13
- (Clay loam) 4
- (Silty clay loam) 4

- 24
- 18
- 14
- 8
- 2
- 3

เพื่อให้ได้ค่าเฉลียที่เป็นผล
ในงานทดลองนี่จึงได้เสนอข้อมูลของเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยมาแล้ว 6 - 7
25
6 – 7
5 - 6 ปี (ไม่มีข้อมูลในปี2553 นี่)

[illegible] 21 [illegible] – [illegible]

[illegible]	[illegible] - [illegible]					[illegible] (CaO [illegible]./[illegible])				
	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	ปี 49	ปี 50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53
[illegible]										
1.[illegible]	4.83	5.22	5.92	5.21	5.15	1,000	360	150	250	659
2.[illegible]	4.41	4.54	4.78	4.76	4.82	320	780	590	860	840
3.[illegible]	4.71	5.05	5.08	4.86	4.46	1,130	580	260	440	1,070
4.[illegible]	3.95	4.37	4.21	3.35	4.59	1,500	1,300	1,025	2,290	922
5. [illegible]	5.62	5.26	5.65	6.50	4.85	890	360	290	0	750
6.[illegible]	4.94	4.86	5.09	6.25	4.63	400	60	360	0	550
7.[illegible]	5.47	6.11	5.76	6.65	5.59	760	0	240	0	362
8.[illegible]	4.69	4.26	3.98	4.09	4.55	930	80	390	190	120
[illegible]										
9.[illegible]	4.59	4.48	4.95	4.57	4.91	330	400	140	0	593
10.[illegible]	5.08	5.16	5.42	6.69	5.10	600	0	120	0	470
11.[illegible]	4.18	4.53	4.41	5.29	M	920	460	570	1,310	M
[illegible]										
12.[illegible]	4.32	4.56	4.40	5.03	4.86	950	850	720	590	920
13.[illegible](62)	5.13	4.75	4.52	4.01	4.57	1430	670	730	1,100	1,300
[illegible]										
14.[illegible](48)	5.24	4.78	5.26	4.02	4.64	1400	660	520	1,130	1,550
15.[illegible](48)	4.87	7.84	4.64	4.16	4.66	1500	730	760	1,410	1,250
16.[illegible](62)	4.70	4.65	4.65	4.33	4.65	1400	660	520	1,290	1,450
17.[illegible](38)	3.58	3.40	3.90	3.49	3.55	2,190	1,510	1,460	1,760	2,300
[illegible]										
18.[illegible]	4.95	4.71	4.37	4.23	5.64	1,020	550	480	480	690
19.[illegible]	5.01	4.25	4.99	5.08	4.76	1,170	930	700	540	940
20.[illegible]	4.69	4.09	5.99	5.37	4.83	1,170	980	560	630	710
21.[illegible](38)	3.92	4.19	4.22	3.66	4.05	1,310	1,270	1,740	1470	2,000
22.[illegible](62)	3.73	4.33	5.77	4.15	4.35	1,170	1,030	560	1510	1,700
23.[illegible](38)	3.97	4.15	3.47	3.36	4.07	1,530	1,080	1,140	1790	2,250
24.[illegible](62)	3.77	4.46	3.66	3.31	4.06	2,010	1,170	1,740	1790	2,050
25.[illegible](62)	3.56	3.39	4.95	3.44	3.63	1,140	200	710	1620	2,150
[illegible]	4.2 – 5.5							-		

[illegible] – [illegible]21 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เหมาะสมนั่นคือระหว่าง 4.2 – 5.5 [illegible] – ด่างของดินต่ำกว่า 4.2 ในขณะที่ความต้องการปูนทางการเกษตรใน [illegible] – [illegible] 3.00 [illegible]./[illegible]/[illegible] ซึ่งมีปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมันในปริมาณที่เพียงพอตลอดทั้งปี [illegible] pH [illegible] pH [illegible]

[illegible]22 [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible] ([illegible]/[illegible])				
	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	ปี 49	ปี 50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53
[illegible]										
1.[illegible]	2.41	1.73	1.80	1.35	2.25	0.395	0.330	0.417	0.214	0.040
2.[illegible]	1.45	1.21	1.96	1.28	1.92	0.043	0.170	0.100	0.043	0.011
3.[illegible]	2.48	1.70	2.18	1.33	2.40	0.205	0.084	0.122	0.038	0.039
4.[illegible]	1.29	1.65	1.8	1.5	2.11	0.157	0.035	0.153	0.033	0.021
5.[illegible]	2.08	1.74	0.97	1.71	2.13	0.231	0.110	0.064	0.086	0.022
6.[illegible]	1.25	1.11	1.45	1.3	0.93	0.052	0.059	0.031	0.120	0.016
7.[illegible]	2.51	2.31	1.11	2.79	1.96	0.130	0.220	0.172	0.219	0.063
8.[illegible]	0.64	0.85	0.63	1.03	M	0.033	0.033	0.065	0.026	M
[illegible]										
9.[illegible]	1.52	1.04	1.69	1.14	1.38	0.044	0.029	0.021	0.041	0.026
10.[illegible]	1.46	1.11	1.27	0.68	1.76	0.090	0.023	0.032	0.018	0.023
11.[illegible]	3.73	2.51	3.35	2.65	M	0.175	0.650	0.203	0.303	M
[illegible]										
12.[illegible]	2.08	2.29	1.83	2.37	2.03	0.055	0.120	0.098	0.04	0.023
13.[illegible](62)	0.78	3.54	6.24	3.01	3.00	0.116	0.070	0.115	0.069	0.054
[illegible]										
14.[illegible](48)	3.09	3.49	5.81	3.67	2.00	0.146	0.065	0.097	0.093	0.053
15.[illegible](48)	3.72	3.26	2.63	2.82	4.00	0.073	0.030	0.104	0.083	0.067
16.[illegible](62)	3.60	3.87	3.87	3.72	2.00	0.036	0.082	0.117	0.077	0.072
17.[illegible](38)	2.96	3.69	4.98	3.75	3.00	0.302	0.470	0.774	0.471	0.062
[illegible]										
18.[illegible]	3.04	2.70	2.08	1.88	2.29	0.077	0.400	0.179	0.621	0.034
19.[illegible]	2.54	2.46	2.76	2.61	3.11	0.095	0.073	0.043	0.035	0.040
20.[illegible]	2.59	2.82	4.60	4.38	3.21	0.068	0.050	0.199	0.251	0.062

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible] ([illegible]/[illegible])				
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53
21. [illegible] (38)	3.33	2.88	2.84	2.5	4.00	2.800	0.067	0.066	0.103	0.073
22. [illegible] (62)	2.98	3.44	2.00	3.17	6.00	3.65	0.074	0.129	0.101	0.061
23. [illegible] (38)	5.16	5.17	5.80	6.05	5.00	0.054	0.150	0.369	0.141	0.059
24. [illegible] (62)	6.98	4.97	5.74	5.37	5.00	0.047	0.058	0.180	0.155	0.080
25. [illegible] (62)	3.85	4.46	5.85	4.9	2.00	0.372	0.440	0.380	0.437	0.218
[illegible]	1.50									

[illegible] 1.5% [illegible]

[illegible] 23 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])					[illegible] ([illegible])					[illegible] ([illegible])					[illegible] ([illegible])				
	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	[illegible]49	[illegible]50	ปี 51	[illegible]52	[illegible]53	ปี 49	ปี 50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53
[illegible]																				
1.[illegible]	32	4	6	5	7	349	225	292	258	79	508	399	78	1,249	87	488	86	108	109	76
2.[illegible]	16	4	31	10	6	238	318	276	164	64	89	295	162	363	420	172	50	25	162	77
3.[illegible]	31	15	26	102	51	301	25	109	42	134	178	1087	418	271	176	528	99	118	56	30
4.[illegible]	3	7	5	5	48	263	86	365	65	78	103	223	213	193	249	253	50	45	54	96
5.[illegible]	94	27	57	258	1	264	159	98	113	11	985	44	1046	649	408	591	104	49	51	22
6.[illegible]	33	25	63	156	5	231	62	125	144	38	237	219	238	262	226	375	38	32	61	31
7.[illegible]	19	25	67	59	48	239	259	266	245	143	1153	77	231	2,287	2,177	719	367	163	312	152
8.[illegible]	9	21	20	70		144	49	35	30		247	134	82	1,421		338	6.6	4	7	
[illegible]																				
9.[illegible]	12	7	7	45	5	91	31	134	95	33	124	103	65	182	164	339	18	8	27	24
10.[illegible]	3	27	10	9	5	212	246	122	58	48	117	196	140	51	198	375	32	18	13	28
11.[illegible]	9	7	3	159		153	246	72	228		446	542	507	282		371	88	45	71	
[illegible]																				
12.[illegible]	27	7	10	85	1	347	259	214	240	66	532	47	835	1,920	1,823	616	250	98	394	156
13.[illegible](62)	15	10	12	9	8	308	154	265	159	196	899	1,466	52	43	225	972	1,409	771	91	1,295

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ชื่อสถานีตรวจวัด	ปริมาณน้ำฝนรายปี (มิลลิเมตร)					ปริมาณน้ำฝนรายเดือนสูงสุด (มิลลิเมตร)					ปริมาณน้ำฝนรายเดือนต่ำสุด (มิลลิเมตร)					ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)				
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ																				
14. อุบลราชธานี (48)	4	6	30	69	4	328	114	236	247	105	896	1,897	71	47	215	961	1,379	876	90	1,343
15. ร้อยเอ็ด (48)	10	4	23	83	4	342	96	270	243	166	707	1,824	982	45	1,364	950	1,287	228	90	1,202
16. ร้อยเอ็ด (62)	10	34	84	68	5	366	247	270	215	137	648	1,737	1,286	51	1,060	985	1,263	233	91	1,264
17. อุดรธานี (38)	3	2	7	10	2	481	247	484	247	133	316	380	36	264	279	670	265	450	267	491
ภาคกลาง																				
18. ลพบุรี (เขื่อนป่าสักฯ)	56	28	47	97	8	280	259	312	240	66	995	69	48	1,062	2,651	713	228	256	213	285
19. ลพบุรี (ลพบุรี)	34	58	28	123	5	511	259	153	240	139	360	28	412	1,032	1,195	622	163	127	274	170
20. สระบุรี (เขื่อนป่าสักฯ)	32	45	20	93	6	455	259	446	252	99	628	38	48	1,976	1,962	790	177	195	160	347
21. สระบุรี (38)	3	7	6	27	7	241	195	242	151	173	292	434	240	555	428	659	215	84	142	139
22. สิงห์บุรี (สิงห์บุรี) (38)	3	1	3	69	9	211	72	334	157	188	261	348	116	40	476	512	430	34	262	144
23. อุทัยธานี (อุทัยธานี) (62)	2	2	4	8	5	428	247	433	247	131	432	249	415	166	289	622	185	247	49	77
24. อุทัยธานี (ห้วยคต) (62)	4	3	3	2	5	345	245	246	243	8	405	202	162	225	391	678	94	35	49	91
25. ชัยนาท (62)	3	3	27	28	2	196	75	133	247	111	717	1,453	984	559	332	644	279	202	334	413
ค่าสูงสุด	**19.96**	**15.80**	**25.40**	97	**10.74**	**294**	**176**	**226**	240	**102.00**	**494**	**538**	**353**	1,062	**730.22**	**592**	**341**	**177**	213	**345.78**
ค่าต่ำสุดของปริมาณน้ำฝน	**20**					**100**					ค่าต่ำสุดของปริมาณน้ำฝน					**75**				

[illegible] 24 [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible]						[illegible]					[illegible]
	[illegible] 49	[illegible] 50	[illegible] 51	[illegible] 52	[illegible] 53	[illegible] 49	[illegible] 50	[illegible] 51	[illegible] 52	[illegible] 53	[illegible]	[illegible] 49	[illegible] 50	[illegible] 51	[illegible] 52	[illegible]	
[illegible]																	
1.[illegible]	2.38	2.54	2.47	2.20	1.87	3.20	3.20	3.20	4.00	4.00	3.52	4.50	3.50	4.18	2.38	3.64	[illegible] 2542
2.[illegible]	2.54	2.54	2.40	2.36	2.21	3.20	3.20	3.20	4.00	4.38	3.59	4.00	4.00	3.14	4.38	3.88	[illegible] 2528
3.[illegible]	1.88	2.16	2.69	2.36	2.13	3.20	3.20	3.20	3.20	4.00	3.36	2.67	4.67	2.00	4.00	3.33	ปลูกปี 2542
4.[illegible]	2.39	2.41	2.65	2.38	2.37	3.00	3.50	3.50	4.50	5.40	3.98	3.13	3.64	4.20	5.40	4.09	[illegible] 2545
5.[illegible]	2.70	2.52	2.36	1.84	2.16	2.50	2.50	2.50	3.50	3.00	2.80	1.79	2.28	2.63	3.03	2.43	[illegible] 2541
6.[illegible]	2.66	2.35	2.32	2.42	2.20	3.20	3.75	3.75	3.50	3.20	3.48	5.74	2.47	2.47	2.93	3.40	[illegible] 2544
7.[illegible]	2.19	2.27	2.49	2.15	2.31	3.20	3.75	3.75	3.50	3.50	3.51	2.97	4.42	0.00	6.00	3.34	[illegible] 2540
8.[illegible]	2.21	2.312	2.44	2.07	2.25	3.20	3.75	3.75	3.00	3.00	3.34	3.23	2.24	1.95	1.20	2.15	ปลูกปี 2545
[illegible]																	
9.[illegible]	1.95	2.11	1.82	1.87	2.19	3.75	3.75	3.75	3.00	3.00	3.45	3.00	2.00	2.00	2.00	2.25	[illegible] 2540
10.[illegible]	2.26	2.23	2.50	2.23	2.20	3.20	3.20	3.20	3.00	3.00	3.12	2.93	2.56	2.44	1.12	2.26	[illegible] 2543
11.[illegible]	2.52	2.24	2.35	2.04	M	3.20	3.20	3.20	3.00	M	3.15	1.48	1.48	1.14	M	1.36	[illegible] 2542
[illegible]																	
12.[illegible]	2.12	2.11	2.15	1.88	1.98	2.50	3.20	3.75	4.00	4.00	3.49	M	4.00	2.14	M	3.07	ปลูกปี 2541
13.[illegible](62)	1.999	2.16	2.39	2.32	2.10	3.20	3.20	3.20	4.25	4.25	3.62	2.45	4.47	3.18	3.30	3.35	[illegible] 2542
[illegible]																	
14.[illegible](48)	1.98	2.16	2.52	2.24	2.19	3.20	3.20	3.20	4.25	4.25	3.62	2.45	4.47	3.18	3.30	3.35	[illegible] 2542

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ชื่อพันธุ์และสายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (%)					ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่						ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่					ปีที่ปลูก
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	เฉลี่ย	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	เฉลี่ย	
15. ขอนแก่น (48)	2.09	2.19	2.60	2.12	2.26	3.20	3.75	3.75	5.00	5.00	4.14	3.50	3.81	4.21	4.83	4.08	ปลูกปี 2542
16. ขอนแก่น (62)	2.35	2.20	2.44	2.33	2.11	2.50	3.20	3.20	5.00	5.00	3.78	3.50	3.81	4.21	4.83	4.08	ปลูกปี 2542
17. ลูกผสม ขอนแก่น (38)	2.32	2.13	2.28	1.84	2.09	2.50	2.50	2.50	4.00	4.00	3.10	1.00	2.32	4.00	2.74	2.51	ปลูกปี 2542
พันธุ์การค้า																	
18. ไทนาน 9	2.57	2.42	2.28	2.33	2.35	2.50	2.50	3.20	3.20	3.20	2.92	4.75	2.44	3.25	3.00	3.36	ปลูกปี 2545
19. สุวรรณ 1	2.46	2.25	2.01	1.98	2.41	3.20	3.20	3.20	3.00	3.00	3.12	2.80	0.62	0.71	0.71	1.21	ปลูกปี 2542
20. สุวรรณ 5	2.47	2.26	2.42	2.42	2.31	2.50	3.20	3.20	3.50	3.50	3.18	2.50	3.20	2.50	3.19	2.84	ปลูกปี 2542
21. ลูกผสม (38)	2.39	2.20	2.38	2.22	2.10	3.20	3.75	3.75	4.30	4.50	3.90	4.00	5.32	3.34	4.05	4.17	ปลูกปี 2542
22. ลูกผสม (62)	1.98	2.22	2.39	2.24	2.11	3.75	3.75	3.75	4.30	4.50	4.01	4.00	5.32	3.34	4.05	4.17	ปลูกปี 2542
23. ลูกผสม สุวรรณ (38)	2.50	2.38	2.43	2.37	2.08	2.50	2.50	3.20	4.50	5.00	3.54	1.50	3.50	2.50	4.50	3.00	ปลูกปี 2542
24. ลูกผสม สุวรรณ (62)	2.31	2.38	2.39	2.18	2.29	2.50	2.50	3.20	4.50	5.00	3.54	1.50	3.50	2.50	4.50	3.00	ปลูกปี 2542
25. ลูกผสม ขอนแก่น (62)	2.27	2.01	2.19	2.01	2.07	2.50	2.50	2.50	4.00	4.00	3.10	1.00	2.32	4.00	2.74	2.51	ปลูกปี 2542
เฉลี่ย	2.30	2.27	2.48	**2.18**	**2.18**	3.16	3.26	2.97	**3.84**	**3.98**	**3.45**	2.80	3.19	**2.76**	**3.39**	**3.07**	

หมายเหตุ 1/ ปลูกในสภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในช่วงปี 2549 - 2551

2/ ปลูกในสภาพที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 21 กก. N/ไร่ ในช่วงปี 2549 - 2551

3/ M ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

[illegible] 25 [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible]						[illegible]					[illegible]
	ปี 49	ปี 50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	[illegible]	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]	
[illegible]																	
1.[illegible]	0.15	0.11	0.11	0.09	0.09	1.25	1.50	2.00	2.50	2.00	1.85	1.50	1.50	2.00	0.00	1.66	[illegible]2542
2.[illegible]	0.14	0.12	0.12	0.11	0.12	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	0.00	0.00	1.50	0.00	1.50	[illegible]2528
3.[illegible]	0.14	0.14	0.14	0.12	0.11	1.25	1.50	2.00	2.10	2.10	1.79	1.00	3.50	1.50	2.10	2.02	[illegible]2542
4.[illegible]	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	1.50	1.75	1.75	2.50	2.50	2.00	2.20	0.60	2.03	2.04	1.71	[illegible]2545
5.[illegible]	0.16	0.13	0.13	0.13	0.12	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	1.86	1.98	2.03	1.45	1.85	[illegible]2541
6.[illegible]	0.11	0.18	0.27	0.15	0.12	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	4.30	0.98	0.98	0.80	1.76	[illegible]2544
7.[illegible]	1.25	0.15	0.13	0.13	0.14	1.25	1.25	1.25	2.00	2.00	1.55	2.55	4.50	0.00	5.00	4.01	[illegible]2540
8.[illegible]	0.15	0.13	0.13	0.13	0.12	1.25	1.50	2.00	1.75	1.75	1.65	1.30	1.80	1.40	2.35	1.21	[illegible]2545
[illegible]																	
9.[illegible]	0.13	0.11	0.13	0.12	0.12	1.50	2.00	2.00	1.00	1.50	1.60	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	[illegible]2540
10.[illegible]	0.16	0.14	0.16	0.16	0.14	1.25	1.50	1.50	2.00	1.50	1.55	1.68	1.86	0.56	0.59	1.17	[illegible]2543
11.[illegible]	0.14	0.14	0.13	0.12	M	1.25	1.25	1.25	1.50	M	1.31	1.13	1.13	0.90	M	1.05	[illegible]2542
[illegible]																	
12.[illegible]	0.15	0.14	0.16	0.12	0.10	1.50	2.00	2.00	1.50	1.50	1.70	M	3.00	0.73	M	1.86	[illegible]2541
13.[illegible](62)	0.14	0.07	0.12	0.13	0.12	1.50	2.00	2.50	1.50	1.50	1.80	2.45	4.47	1.06	2.35	2.58	[illegible]2542
[illegible]																	
14.[illegible](48)	0.13	0.07	0.13	0.11	0.12	1.50	2.00	2.50	1.50	1.50	1.80	2.45	4.47	1.06	2.35	2.58	[illegible]2542

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ชื่อและที่ตั้งของแปลงทดลอง	ค่าการสูญเสียน้ำหนักของเม็ดปุ๋ย (%)					ค่าการแตกตัวของเม็ดปุ๋ย						ค่าการอัดตัวของเม็ดปุ๋ย					ปีที่ทำการทดลอง
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	เฉลี่ย	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	เฉลี่ย	
15. ไร่ นายสมพร (48)	0.13	0.08	0.14	0.12	0.11	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	3.44	1.94	2.48	2.12	2.49	ปลูกปี 2542
16. ไร่ นายสมพร (62)	0.12	0.08	0.13	0.12	0.11	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	3.44	1.94	2.48	2.12	2.49	ปลูกปี 2542
17. ไร่ นายสมพร (38)	0.08	0.06	0.10	0.07	0.10	1.50	1.50	2.00	2.00	2.00	1.80	0.00	5.75	1.50	5.48	4.24	ปลูกปี 2542
18. ไร่ นายสมพร	0.16	0.14	0.13	0.14	0.15	1.00	1.25	1.50	2.00	2.00	1.55	2.58	6.60	1.50	2.00	3.17	ปลูกปี 2545
19. ไร่ นายสมพร	0.12	0.13	0.12	0.12	0.13	1.25	1.50	2.00	1.50	1.50	1.55	1.25	0.65	0.75	0.75	0.89	ปลูกปี 2542
20. ไร่ นายสมพร (ไม่ใส่ปุ๋ย)	0.15	0.14	0.12	0.14	0.15	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	1.50	2.00	2.00	2.00	1.87	ปลูกปี 2542
21. ไร่ นายสมพร (38)	0.14	0.07	0.12	0.12	0.11	1.50	2.00	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00	3.19	2.00	0.81	2.00	ปลูกปี 2542
22. ไร่ นายสมพร (62)	0.14	0.07	0.12	0.11	0.11	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	2.00	3.19	2.00	0.81	2.00	ปลูกปี 2542
23. ไร่ นายสมพร (38)	0.13	0.14	0.11	0.10	0.10	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	1.50	4.50	0.00	1.80	2.60	ปลูกปี 2542
24. ไร่ นายสมพร (62	0.15	0.14	0.11	0.10	0.10	1.25	1.50	2.00	2.00	2.00	1.75	1.50	4.50	0.00	1.80	2.60	ปลูกปี 2542
25. ไร่ นายสมพร (62)	0.10	0.06	0.08	0.09	0.10	1.50	1.50	2.00	2.00	2.00	1.80	0.00	5.75	1.50	5.48	4.24	ปลูกปี 2542
เฉลี่ย	0.18	0.11	0.12	**0.11**	**0.11**	1.31	1.56	1.90	1.86	1.85	**1.70**	1.68	2.81	1.52	2.11	**2.18**	

หมายเหตุ 1/ ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ปุ๋ยสูตร (0-3-0) 20 % P_2O_5

2/ ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ปุ๋ยที่ผลิตขึ้นเองจากโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน สูตร (0-3-0) 20 % P_2O_5

3/ M หมายถึง ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

[illegible] 26 [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible]						[illegible]					[illegible]
	ปี 49	ปี 50	[illegible] 51	[illegible] 52	[illegible] 53	[illegible] 49	[illegible] 50	[illegible] 51	[illegible] 52	[illegible] 53	[illegible]	[illegible] 49	[illegible] 50	[illegible] 51	[illegible] 52	[illegible]	
[illegible]																	
1. [illegible]	1.55	1.40	0.95	1.35	0.96	2.25	2.25	2.25	3.00	2.50	2.45	3.00	3.50	3.00	2.01	2.87	[illegible] 2542
2. [illegible]	0.97	0.90	0.82	0.86	0.79	3.75	3.75	3.75	3.00	3.00	3.45	4.00	4.00	2.50	2.00	3.12	[illegible] 2528
3. [illegible]	1.11	0.79	0.79	0.81	0.69	3.00	3.00	3.75	3.50	3.50	3.35	2.00	3.50	1.50	3.50	2.62	ปลูกปี 2542
4. [illegible]	0.91	0.74	0.85	0.82	0.75	3.00	3.50	3.50	4.50	3.50	3.60	2.20	3.03	2.03	1.13	2.09	[illegible] 2545
5. [illegible]	0.96	0.84	0.50	0.58	0.75	3.75	3.75	3.75	3.00	3.00	3.45	1.63	2.25	2.41	0.96	1.81	[illegible] 2541
6. [illegible]	1.16	1.66	0.86	0.94	0.79	3.00	2.25	3.00	3.00	3.20	2.89	4.90	2.59	2.59	2.77	3.12	[illegible] 2544
7. [illegible]	0.76	0.536	1.20	0.80	0.84	3.75	3.75	3.75	3.50	3.00	3.55	3.07	2.60	1.00	3.00	2.41	[illegible] 2540
8. [illegible]	1.13	0.81	0.76	0.84	0.75	3.00	3.75	3.75	4.00		3.50	2.70	1.87	3.95		2.65	[illegible] 2545
[illegible]																	
9. [illegible]	0.83	0.63	0.56	0.53	0.91	4.50	4.50	4.50	2.50	2.50	370	4.00	2.00	2.00	2.00	2.50	[illegible] 2540
10. [illegible]	0.93	0.97	0.69	0.86	0.84	3.00	3.00	3.75	4.50	4.00	3.65	4.13	3.69	3.54	3.39	3.68	[illegible] 2543
11. [illegible]	0.78	0.76	0.76	0.58	M	3.00	3.00	3.00	3.00	M	3.00	2.30	2.30	0.80	M	1.80	[illegible] 2542
[illegible]																	
12. [illegible]	0.95	0.75	0.57	0.52	0.82	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00	3.35	M	3.00	1.75	M	2.37	ปลูกปี 2541
13. [illegible] (62)	0.80	0.71	0.65	0.86	0.90	3.00	3.00	3.75	4.25	3.30	3.46	1.06	4.26	4.25	3.30	3.21	[illegible] 2542
[illegible]																	
14. [illegible] (48)	0.73	0.76	0.98	0.88	0.98	3.00	3.00	3.00	4.25	3.30	3.31	1.06	4.26	4.25	3.30	3.21	[illegible] 2542

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ชื่อการทดลอง/สิ่งทดลอง	ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน (%)					ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบ						ผลผลิตเมล็ดในปาล์มน้ำมัน					หมายเหตุ
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	ปี 53	เฉลี่ย	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52	เฉลี่ย	
15. ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ(48)	0.96	0.88	1.06	0.92	0.90	3.00	3.00	3.00	3.75	3.75	3.30	2.09	2.20	3.24	3.78	2.82	ปลูกปี 2542
16. ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ(62)	0.63	0.54	0.88	0.72	0.68	3.00	3.00	3.00	3.75	3.75	3.30	2.09	2.20	3.24	3.78	2.82	ปลูกปี 2542
17. ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดิน(38)	0.86	0.73	0.79	0.98	0.98	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.20	1.00	2.05	4.00	2.97	2.50	ปลูกปี 2542
								ปลูกปี 45									
18. ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.35	0.83	0.85	0.70	0.86	2.25	3.00	3.75	4.50	3.00	3.30	2.63	4.43	3.25	3.00	3.32	ปลูกปี 2545
19. ปุ๋ยหมัก อัตราสูง	0.72	0.91	0.85	0.73	0.78	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.65	1.00	0.35	0.25	0.25	0.46	ปลูกปี 2542
20. ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ(ตามค่าวิเคราะห์ดิน)	1.08	0.89	1.12	1.05	0.99	3.00	3.00	2.25	3.25	3.00	2.90	3.00	3.00	2.50	2.00	2.62	ปลูกปี 2542
21. ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ(38)	1.16	0.76	1.36	1.16	0.95	3.00	3.00	2.25	3.50	3.50	3.05	4.00	5.32	3.34	3.64	4.07	ปลูกปี 2542
22. ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ(62)	0.83	0.79	1.31	0.81	0.95	3.75	4.50	3.75	3.50	3.50	3.80	4.00	5.32	3.34	3.64	4.07	ปลูกปี 2542
23. ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์(38)	0.92	1.04	1.06	0.94	1.05	3.00	3.00	3.00	4.60	4.60	3.64	1.50	4.50	2.50	4.50	3.25	ปลูกปี 2542
24. ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์(62	0.90	1.043	1.08	0.87	0.87	3.00	3.00	3.00	4.60	4.60	3.64	1.50	4.50	2.50	4.50	3.25	ปลูกปี 2542
25. ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดิน(62)	0.88	0.82	1.02	0.87	0.87	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.20	1.00	2.05	4.00	2.97	2.50	ปลูกปี 2542
เฉลี่ย	0.96	0.86	1.03	0.83	0.86	3.15	3.21	3.30	3.71	3.33	3.34	2.40	3.05	2.70	2.80	2.76	

หมายเหตุ 1/ คำแนะนำปุ๋ยคิดจาก ปุ๋ยมิวเรทออฟโปแตส (0 – 0 – 60) 60 % K_2O

2/ ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ ตามคำแนะนำปุ๋ยคิดจากปุ๋ยมิวเรทออฟโปแตส (0 – 0 – 60) 60 % K_2O

3/ ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันในปี 2551 มีข้อมูลไม่ครบปี

4/ M ในแปลงนี้ไม่ได้ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ในปีที่ผ่านมา

[illegible] 27 [illegible]

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible]						[illegible]					[illegible]
	ปี 49	ปี 50	51	52	53	49	50	51	52	53	[illegible]	49	50	51	52	[illegible]	
[illegible]																	
1.[illegible]	0.11	0.30	0.25	0.20	0.57	0.80	0.00	0.00	0.80	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.55	0.14	[illegible] 2542
2.[illegible]	0.09	0.26	0.29	0.20	0.57	0.80	0.00	0.00	0.80	0.00	0.32	0.00	0.00	D	0.00	0.00	[illegible] 2528
3.[illegible]	0.14	0.26	0.27	0.30	0.56	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	D	0.00	0.00	0.00	0.00	ปลูกปี 2542
4.[illegible]	0.32	0.41	0.29	0.29	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible] 2545
5.[illegible]	0.35	0.40	0.24	0.12	0.29	0.00	0.00	0.80	0.80	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible] 2541
6.[illegible]	0.16	0.27	0.21	0.23	0.24	0.80	0.00	0.80	0.80	0.80	0.64	D	0.00	1.00	0.00	0.33	[illegible] 2544
7.[illegible]	0.24	0.35	0.21	0.24	0.91	0.80	0.00	0.80	0.80	0.00	0.48	D	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible] 2540
8.[illegible]	0.13	0.36	0.24	0.14	0.33	0.80	0.00	0.80	0.80	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible] 2545
[illegible]																	
9.[illegible]	0.21	0.33	0.37	0.28	0.40	0.80	0.00	0.00	0.80	0.50	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible] 2540
10.[illegible]	0.26	0.44	0.35	0.10	0.36	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible] 2543
11.[illegible]	0.09	0.30	0.29	0.24	M	0.80	0.00	0.00	0.80	M	0.40	0.00	0.00	0.00	M	0.00	[illegible] 2542
[illegible]																	
12.[illegible]	0.17	0.35	0.28	0.32	1.14	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	M	0.00	0.00	M	0.00	ปลูกปี 2541
13.[illegible](62)	0.52	0.33	0.35	0.26	0.40	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.23	0.00	0.00	D	0.00	0.00	[illegible] 2542
[illegible]																	
14.[illegible](48)	0.43	0.41	0.39	0.21	0.39	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.18	0.00	0.00	D	0.00	0.00	[illegible] 2542

[illegible] 27 ([illegible])

[illegible]	[illegible] (%)					[illegible]						[illegible]					[illegible]
	ปี 49	ปี 50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]53	[illegible]	[illegible]49	[illegible]50	[illegible]51	[illegible]52	[illegible]	
15.[illegible](48)	0.39	0.39	0.38	0.25	0.38	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.53	D	0.13	[illegible]2542
16.[illegible](62)	0.56	0.44	0.45	0.25	0.38	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.53	D	0.13	[illegible]2542
17.[illegible](38)	0.36	0.43	0.28	0.25	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	[illegible]2542
[illegible]																	
18.[illegible]	0.22	0.30	0.29	0.31	1.08	0.80	0.00	0.00	0.00	1.00	0.48	D	0.00	D	1.00	0.5	[illegible]2545
19.[illegible]	0.14	0.23	0.22	0.22	0.33	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0	[illegible]2542
20.[illegible]	0.34	0.36	0.30	0.36	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	1.00+D	1.00+D	1.00	1.00	1	[illegible]2542
21.[illegible](38)	0.27	0.24	0.29	0.24	0.34	0.00	0.80	0.00	1.00	0.00	0.36	0.00	0.00	D	0.00	0	[illegible]2542
22.[illegible](62)	0.18	0.22	0.24	0.21	0.31	0.00	0.80	0.00	1.00	0.00	0.35	0.00	0.00	D	0.00	0	[illegible]2542
23.[illegible](38)	0.19	0.35	0.31	0.23	0.32	0.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0	[illegible]2542
24.[illegible](62	0.15	0.35	0.29	0.23	0.33	0.80	0.00	0.00	1.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0	[illegible]2542
25.[illegible](62)	0.18	0.27	0.33	0.24	0.36	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0	[illegible]2542
[illegible]	0.24	0.33	0.31	0.24	0.47	0.19	0.48	0.10	0.63	0.14	0.31	0.00	0.00	0.16	0.12	0.09	

[illegible] 1/ [illegible] 27% MgO

2/ ปุ๋ยเคมีทีเกษตรกรให้กับปาล์มน้ำมัน โดยคำนวณเป็นปุ๋ยปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ 27% MgO

3/ M [illegible]

4/ D [illegible]

[illegible] 23 [illegible]

[illegible] แต่ละปี (ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในใบ) ทำให้ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้นในแต่ละปี ([illegible] 24 [illegible]) [illegible] 4 – 5 [illegible] 3.50 กก./ต้น/ปี (ค่าเฉลี่ย = 3.45 กก./ต้น/ปี) [illegible] (ตาราง[illegible] 24 [illegible]) [illegible] แอมโมเนียมซัลเฟตของเกษตรกรประมาณ 3.00 กก./ต้น/ปี

[illegible] ในแต่ละปี (ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสในใบ) [illegible] ที่[illegible] (ตาราง[illegible] 25 [illegible]) [illegible] 4 – 5 [illegible] ในเบื่องต้นนี่เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยร็อกฟอสเฟตไม่ต่ำกว่า 1.70 กก./ต้น/ปี [illegible] มากกว่าคำแนะนำ (ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้จริง) [illegible] 2.20 กก./ต้น/ปี

[illegible] ในแต่ละปี (ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยปริมาณโปแตสเซียมในใบ) [illegible] เมื่อเทียบกับไนโตรเจน(ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยคำแนะนำการใช้ปุ๋ย) เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำแนะนำปุ๋ย [illegible] 4 – 5 [illegible] ในเบื่องต้นนี่เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมไม่ต่ำกว่า 3.40 กก./ต้น/ปี (ค่าเฉลี่ย 3.34 กก./ต้น/ปี) [illegible] (ตาราง[illegible] 26 [illegible]) [illegible] 2.80 กก./ต้น/ปี

[illegible] ค่าวิกฤต (ตารางที่ 27 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมกนีเซียมในใบ) [illegible] จึงทำให้ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยแมกนีเซียมเล็กน้อยในแต่ละปี (ตารางที่ 27 ค่าเฉลี่ยคำแนะนำการใช้ปุ๋ย) ในขณะทีเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่นิยมใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ (ตารางที่ 27 ค่าเฉลี่ยปริมาณปุ๋ยเคมีทีใช้จริง) [illegible]

ตารางที่ 28 ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัย

ชื่อ-สกุลเกษตรกร	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)				ผลผลิต (ตัน/ไร่)	หมายเหตุ
	ปี 49	ปี 50	ปี 51	ปี 52		
ภาคเหนือ						
1.นายสมชาย ใจดี(62)	4.646	3.212	5.417	3.382	4.164	
2.นางสาวสมศรี ใจดี(62)	3.646	3.807	3.731	4.074	3.815	
3.นายสมชาย ใจดี(62)	6.461	5.219	7.353	5.452	6.110	
4.นายสมชาย ใจดี(62)	2.097	3.607	5.090	4.323	3.779	
5.นายสม ใจดี(62)	3.327	3.176	3.733	2.571	3.202	
6.นายสมชาย ใจดี(62)	4.680	6.052	4.996	3.904	4.908	
7.นายสมชาย ใจดี(62)	3.542	3.388	4.765	3.886	3.895	
8.นายสมชาย ใจดี(62)	3.376	5.113	6.096	5.446	5.008	
ภาคใต้						
9.นายสมชาย ใจดี(62)	3.733	2.252	2.271	1.590	2.462	
10.นายสมชาย ใจดี(62)	1.150	2.243	4.814	2.361	2.642	
11.นายสม ใจดี(62)	2.604	ไม่ได้ให้ข้อมูล	3.641	ไม่ได้ให้ข้อมูล	3.123	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ						
12.นายสมชาย ใจดี(62)	ไม่ได้ให้ข้อมูล	3.655	3.611	4.166	3.811	
13.วิรัตน์ หนูทอง(62)	1.156	1.626	4.549	3.983	2.829	
ภาคตะวันออก						
14.วิรัตน์ หนูทอง(48)	1.156	1.626	4.549	3.983	2.829	
15.นาย ใจดี(48)	2.530	4.382	4.748	4.118	3.945	
16.นาย ใจดี(62)	2.530	4.382	4.748	4.118	3.945	
17.สมพร ประทุมสังข์(38)	0.412	1.528	0.925	2.405	1.318	
ภาคกลาง						
18.นายสม ใจดี(62)	3.840	3.418	5.589	5.084	4.483	
19.นายสม ใจดี(62)	6.974	4.255	5.635	5.334	5.550	
20.นายสมชาย ใจดี(62)	4.110	4.108	3.743	3.215	3.794	
21.นายสม ใจดี(38)	3.821	4.537	4.990	4.088	4.359	
22.นายสม ใจดี(62)	3.821	4.537	4.990	4.088	4.359	
23.เกลือม รักเสมอ(38)	4.211	4.757	4.585	3.591	4.286	
24.นายสม ใจดี(62)	4.211	4.757	4.585	3.591	4.286	
25.สมพร ประทุมรักษ์(62)	0.412	1.528	0.925	2.405	1.318	

ปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัย (ตารางที่ 28)
คือมีผลผลิตเฉลี่ย 5 ปี ตั้งแต่ 1.318
6.110
ที่ 19 นายสุธรรม ไกรวงศ์ ที่มีผลผลิต 5.550 ตัน/ไร่/ปี เนื่องจากมีการติดตั้งระบบน้ำ
สำหรับเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ หรือใกล้เคียงกับคำแนะนำ (ตารางที่ 24 – 27)
1.318

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันของบริษัทหงส์ศิลาเกษตรและอุตสาหกรรมทั้ง 2 แปลง
12
(0 – 3 – 0)
และ อ.อ่าวลึก จ.กระบี่ลงได้ 15.97 กก./ไร่ (25.83 %) และ 13.69 กก./ไร่ (22.14%) ตามลำดับ
(0 – 0 – 60) ของทั้ง 2 แปลงก็ลดลง 29.44 กก./ไร่ (26.45%) และ 34.00 กก./ไร่ (30.40%)
ให้ผลผลิตเฉลี่ยของทั้ง 2 แปลงเพิ่มขึ้น คือ 1.140 ตัน/ไร่ (46.09%) และ 0.670 ตัน/ไร่ (20.98%)
ยังเมื่อทำการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน

จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน

11, 19 27
pH

นำในการแนะนำเกษตรกรรายอื่นๆในการใช้ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องและสมดุลในปาล์มน้ำมันมากขึ้น

[illegible] 2552. [illegible] “[illegible]” [illegible] (ฉบับพิเศษ) [illegible] 15 – 16 [illegible] 52 [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 2548. [illegible] 6/ 2548 คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุร[illegible]ร์ธานี . 33 หน้า.

Chan, K. W.(1982) Phosphorus requirements of oil palm in Malaysia: Fifty years of experimental results. In: Pushparajah, E. and Hamid, S.H.A.(eds.) Phosphorus and Potassium in the Tpopics. Kuala Lumpur,17 – 19 August 1981. MSSS, pp.395 – 423.

Cheong,S.P. and Ng, S.K. (1997) Copper deficiency of oil palms on peat. In: Earp,D.A. and Newall, W. (eds.) International Developments in Oil Palm. Malaysian International Agricultural Oil Palm Conference. Kuala Lumpur, 14 – 17 June 1976. ISP,PP 362 – 370.

Foong,S.F.. and Sofi,S.(1995) Frequency of CIRP application in oil palm. In: Jalani, B. S., Ariffin, D., Rajanaidu, N., Dolmet,M.T.,Paranjothy,K.,Mohd Basri,W., Henson,I.E. and Chang,K.C. (eds.) International Palm Oil Congress. Update and Vision. Kuala Lumpur, 20 – 25 September 1993. PORIM, pp.345 -350.

Foster,H.L. and Prabovo, N.E. (1996) Variation in the potassium fertilizer requiements of oil palm in north Sumatra. In: Daras,H.T., paranjothy, K.,Cheah, S.C., Chang,K.C. (eds.) International Palm Oil Congress: Competitiveness for the 21st Century. Agriculture Conference, Kuala Lumpur , 23 – 28 September 1996.Porim, pp 143 – 152.

Goh,K.J. and Hardter,R. (2003) General oil palm nutrition. In : Fairhurst,T,H. And Hardter,R.(eds.) Oil Palm : Management for Large and Sustainable Yeilds.Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore, pp 191-230.

Ng, S. K. (1977) Review of oil palm nutrition and manuring – scope for greater economy in fertiser usage. In: Earp,D. A. and Newall, W. (eds.) International Developments in Oil Palm Conference. Kuala Lumpur, 14 – 17 June 1976. ISP, pp.209 – 233.

Ng, S. K. and Thamboo, S. (1967) Nutrient contents of oil palms in Malaysia. I. Nutrients in vetgetative tissues. The Malaysian Agriculture Journal, 46, 3 – 45.

Ng, S. K., Thamboo, S. and de Souza, P. (1968) Nutrient contents of oil palms in Malaysia. II. Nutrients in vetgetative tissues. The Malaysian Agriculture Journal, 46, 332 – 391.

Rajaratnum, J. A. (1972) The distribution and mobility of boron within the oil palm, *Elaeis guineensis* L. II: The fate of applied boron. Annuals of Botany, 36, 299 – 306.

Rajaratnum, J. A. and Lowry, J.B. (1974) The role of boron in the oil palm (*Elaeis guineensis* L.). Annuals of Botany, 38, 193 – 200.

Tan, K. S. (1976) Development, nutrient contents and productivity in oil palm on inland sils of Malaysia. MSc. University of Singapore.

Tan, K. S. (1977) Efficient fertilizer usage for oil palm on inland soils. In; Earp, D. A. and Newall, S. (eds.) International Developments in Oil Palm. Malaysian International Agricultural Oil Palm Conference. Kuala Lumpur, 14 – 17 June 1976. ISP, pp.262 – 288.

Tang, M. K., Nazeeb, M. and Loong, S. G. (2001) Oil palm responses to different Sources of magnesium on an inland reworked soil in Peninsular Malaysia. In: Cutting-Edge Technologies for Sustained Competitiveness. PIPOC International Palm Oil Congress. Agriculture Conference. Kuala Lumpur, Malaysia, 20 – 22 August 2001. MPOB, pp. 261 - 271.

Toa, L.,Ong, K. P. and Zainnuriah, A. (2000) Effects of fertilizer withdrawal prior to replanting on oil palm performance. In: Pushparajah, E. (eds.) International Planters Conferenceon Plantation Tree Crops in the New Millennium: The Way Ahead (Volume 1, Technical Papers). Kuala Lumpur, 17–20 May 2000. ISP. pp233–249.

Tinker, P. B. H. and Smide, K. W. (1963) Dry matter production and nutrient content of plantation oil palms in Nigfria. II. Nutrient content. Plant and soil, 19, 350-363.

Woo, Y.C., Ooi, S. H. and Hardter, R. (1994) Potussium for clonal oil palm in the 21st century. In: IFA-FADINAP Reginal Conference for Asia and Pacific. Kuala Lumpur, Kuala Lumpur, 12-15 December 1994. Ifa, 7p.

ความสัมพันธ์ระหว่างคลอโรฟิลล์ ไนโตรเจน และแมกนีเซียม ในใบปาล์มน้ำมันโดยใช้ SPAD 502

Relation between Chlorophyll, Nitrogen and Magnesium Content of Oil Palm Fronds by SPAD-502

ศิริพร ทองสุข[1/] อรุณี ศรีกาญจน์[1/] ชาญชัย ชัยสุวรรณ[1/] ประสิทธิ์ ศรีสุข[1/]

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ ไนโตรเจน และแมกนีเซียม ในใบปาล์มน้ำมันโดยใช้ SPAD502 ดำเนินการที่สถานีวิจัยปากช่อง ในปี 2545 ผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปาล์มน้ำมันกับค่าที่วัดได้จาก SPAD502 มีความสัมพันธ์ในรูปสมการเส้นตรง y (ปริมาณคลอโรฟิลล์) = 0.008x (ค่าที่วัดได้จาก SPAD502) - 0.057 r^2 = 0.945 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันกับค่าที่วัดได้จาก SPAD502 มีความสัมพันธ์ในรูปสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล y (ปริมาณไนโตรเจน) = $0.003e^{0.063x(\text{ค่าที่วัดได้จาก SPAD502})}$ r^2 = 0.940 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันกับค่าที่วัดได้จาก SPAD502 มีความสัมพันธ์ในรูปสมการเส้นตรง y (ปริมาณแมกนีเซียม) = 0.013x (ค่าที่วัดได้จาก SPAD502) - 0.142 r^2 = 0.955 และเมื่อนำใบปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนและแมกนีเซียม ความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่วัดได้จาก SPAD502 กับปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันมีความสัมพันธ์ในรูปสมการเส้นตรง y (ปริมาณไนโตรเจน) = 0.032x (ค่าที่วัดได้จาก SPAD502) + 0.167 r^2 = 0.917 และสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล y (ปริมาณแมกนีเซียม) = $0.041e^{0.030x(\text{ค่าที่วัดได้จาก SPAD502})}$ r^2 = 0.794 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ค่าที่วัดได้จาก SPAD502 สามารถใช้ประเมินปริมาณไนโตรเจนและแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันได้

[1/] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันปากช่อง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

[illegible]

ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถนำไ[illegible]ได้หลากหลายทั้งด้านอุปโภคและบริโภค และเป็นพืชพลังงานทดแทนที่มีความสำคัญอย่างยิง [illegible]น้ำมันที่ให้ปริมาณน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงสุด จึงมีการส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ปลูกจำนวน 2.5 [illegible]2555 [illegible]เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน แผนงานวิจัยการศึกษาและพัฒนาปาล์มน้ำมัน [illegible]3.5 [illegible]ไม่ต่ำกว่า 4.0 ตัน/ไร่/ปี และในการดำเนินการดังกล่าว การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิงที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะการจัดการที่มีประสิทธิภาพ [illegible] นอกจากนี่ปริมาณธาตุอาหารที่มี [illegible]

[illegible]

[illegible] main nursery [illegible] immature [illegible] mature [illegible] ดินที่มีการระบายน้ำเลว หรือสภาพแปลงที่มีวัชพืชหนาแน่น ปาล์มน้ำมันที่ขาดไนโตรเจนจะมีอัตราการ [illegible]เหมาะสมในใบปาล์มน้ำมันอยู่ในช่วง 2.50-2.90 % [illegible]2.40 % [illegible]3.00 % [illegible]

[illegible] enzyme activator [illegible] ที่ได้รับแสงโดยตรง (ใบที่ไม่[illegible]) [illegible] [illegible]3-6 [illegible] 0.30-0.45 % [illegible]6 [illegible] 0.25-0.40 % [illegible]

0.20 % 0.70 %

SPAD 502 275 transmittance 2 600-700 400 - 500 SPAD SPAD (Turner and Jund, 1991; Yang et al., 2003) แอปเปิ้ลทีมี 3 SPAD 502 (Neilsen et al., 1995a) SPAD 502 SPAD 502 (Sibley et al., 1996)

2 SPAD 502

การศึกษาครั้งนี้ใช้ใบปาล์มน้ำ 1 6-7 3

1. SPAD

1.
2.
3. (SPAD 502) (Spectophotometer)

1. 1 – 6 /20 SPAD 502 2 10 ตำแหน่ง (รวม 20 ตำแหน่ง/ใบย่อย) นำมาหาค่าเฉลี่ยความ

2. 2 4 ( ) นำตัวอย่างใบที่หันละเอียดแล้วไปแช่สารเคมี DMF 36

สารที่สกัดได้ดังกล่าวไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 647 นาโนเมตร และ 664 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง Spectophotometer แล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณคลอโรฟิลล์ตามสูตรของ

$$\text{ปริมาณคลอโรฟิลล์ a} = ((12.6*\text{absorbance}_{664})-(2.99*\text{absorbance}_{647}))*0.02$$
$$\text{ปริมาณคลอโรฟิลล์ b} = ((23.26*\text{absorbance}_{647})-(5.60*\text{absorbance}_{664}))*0.02$$
$$\text{ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม} = ((20.27*\text{absorbance}_{647})+(7.04*\text{absorbance}_{664}))*0.02$$

3. นำค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง SPAD 502 และค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์

2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า SPAD และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปาล์มน้ำมันที่อายุต่างกัน

วัสดุและอุปกรณ์

1. ใบปาล์มน้ำมันที่อายุต่างกัน
2. ตลับเมตร หรือไม้บรรทัดสำหรับวัดขนาดพื้นที่ใบ
3. เครื่องวัดค่าคลอโรฟิลล์ (SPAD 502) และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectophotometer)

วิธีการทดลอง

1. เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่อายุ 6 เดือน/ต้น ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1.25 เมตร ในแนวตั้งฉากกับแถวปลูก แถวละ 6 ต้น (รวม 150 ตัวอย่าง) จากนั้นทำความสะอาดใบปาล์มน้ำมันก่อนวัดด้วยเครื่อง SPAD 502 โดยวัดที่ตำแหน่งที่ 2 ของใบ และ 10 ตำแหน่งต่อใบ (รวม 20 ตำแหน่งต่อต้น) ตำแหน่งที่วัดจะต้องไม่มีเส้นกลางใบ
2. ตัดใบขนาดพื้นที่ 2 ตารางเซนติเมตรจำนวน 4 ใบต่อต้น (ตำแหน่งที่ตัดใบจะต้องเป็นตำแหน่งเดียวกับที่วัดค่า SPAD) นำตัวอย่างใบที่หั่นละเอียดแล้วไปแช่สารเคมี DMF ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 36 ชั่วโมง ในที่มืด จากนั้นนำสารที่สกัดได้ดังกล่าวไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 647 นาโนเมตร และ 664 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง Spectophotometer แล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณคลอโรฟิลล์ตามสูตรของ Arnon 1949
3. นำค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง SPAD 502 และค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์

3. การหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า SPAD ที่วัดได้จากใบปาล์มน้ำมันที่อายุต่างกันกับปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบปาล์มน้ำมันที่ระดับความสูงต่างกัน

วัสดุและอุปกรณ์

1. ใบปาล์มน้ำมันที่อายุต่างกัน
2. ตลับเมตร หรือไม้บรรทัดสำหรับวัดขนาดพื้นที่ใบ
3. มีดคัตเตอร์
4. เครื่องวัดค่าคลอโรฟิลล์ (SPAD 502), เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectophotometer) ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง

[illegible]

1. [illegible] 6 [illegible]/[illegible] 17 [illegible] 1 [illegible] 80 ต้น (รวม 80 ตัวอย่าง) จากนั้นทำความสะอาดใบปาล์มน้ำมันก่อนวัดด้วยเครื่อง SPAD 502 [illegible] 2 [illegible]ละ 10 ตำแหน่ง (รวม 20 [illegible]/[illegible]) [illegible]

2. [illegible] 2 [illegible] 4 [illegible]/[illegible] ([illegible]) นำตัวอย่างใบที่หั่นละเอียดแล้วไปแช่สารเคมี DMF [illegible] 36 [illegible] สารที่สกัดได้ดังกล่าวไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 647 นาโนเมตร [illegible] 664 [illegible] Spectophotometer [illegible] 1.2

3. [illegible]ใบย่อยที่เหลือไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสนาน 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดด้วย [illegible] (Cyclotec) [illegible]

4. [illegible] SPAD 502 [illegible]

5. [illegible] SPAD 502 [illegible]

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ ตุลาคม 2548 [illegible] 2551

[illegible]

[illegible]

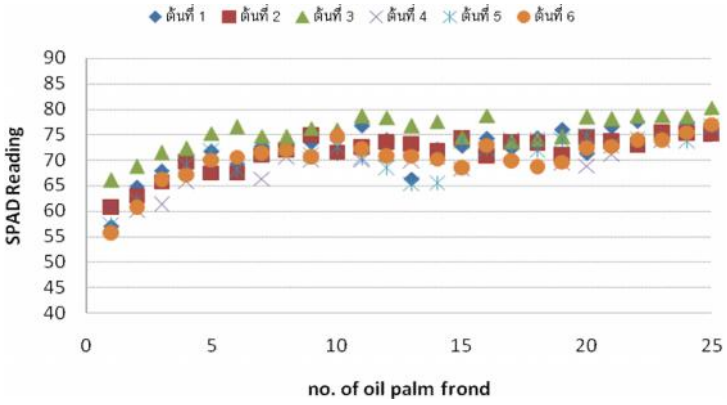
[illegible]

1. [illegible] SPAD [illegible]

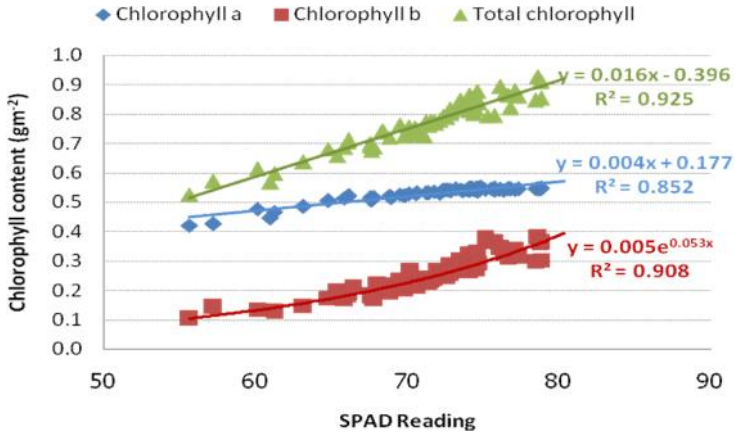
[illegible] SPAD [illegible] 3 80 [illegible] 20 [illegible], [illegible] SPAD [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.008x – 0.057, R^2 = 0.95$ [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.003e^{0.063x}, R^2 = 0.94$ [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.013x – 0.142, R^2 = 0.95$ ([illegible] 1)

2. [illegible] SPAD [illegible]

เพื่อเป็นการศึกษาความเข้มสีของใบปาล์มน้ำมัน [illegible] 25 [illegible] 6 [illegible] SPAD [illegible] 25 ตัวอย่าง/ต้น รวม 150 ตัวอย่าง [illegible] 55-65 [illegible] (55-80) และมีค่าเฉลี่ยความเข้มสีเท่ากับ 71.6 (ภาพที่ 2) [illegible], [illegible] SPAD [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.004x + 0.177$, $R^2 = 0.85$ [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.005e^{0.053x}$, $R^2 = 0.91$ [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.016x - 0.396$, $R^2 = 0.93$ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 [illegible] SPAD [illegible] 6 [illegible]

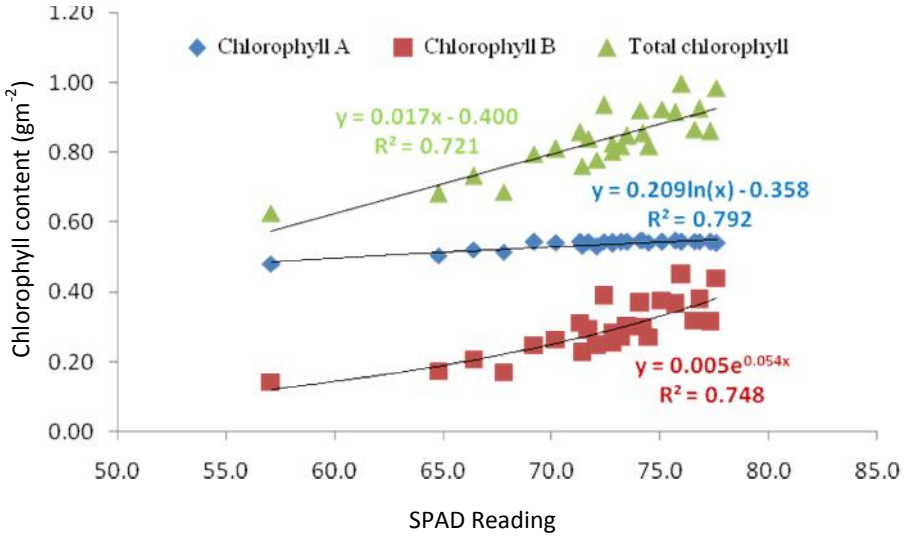


ภาพที่ 3 [illegible] SPAD [illegible]

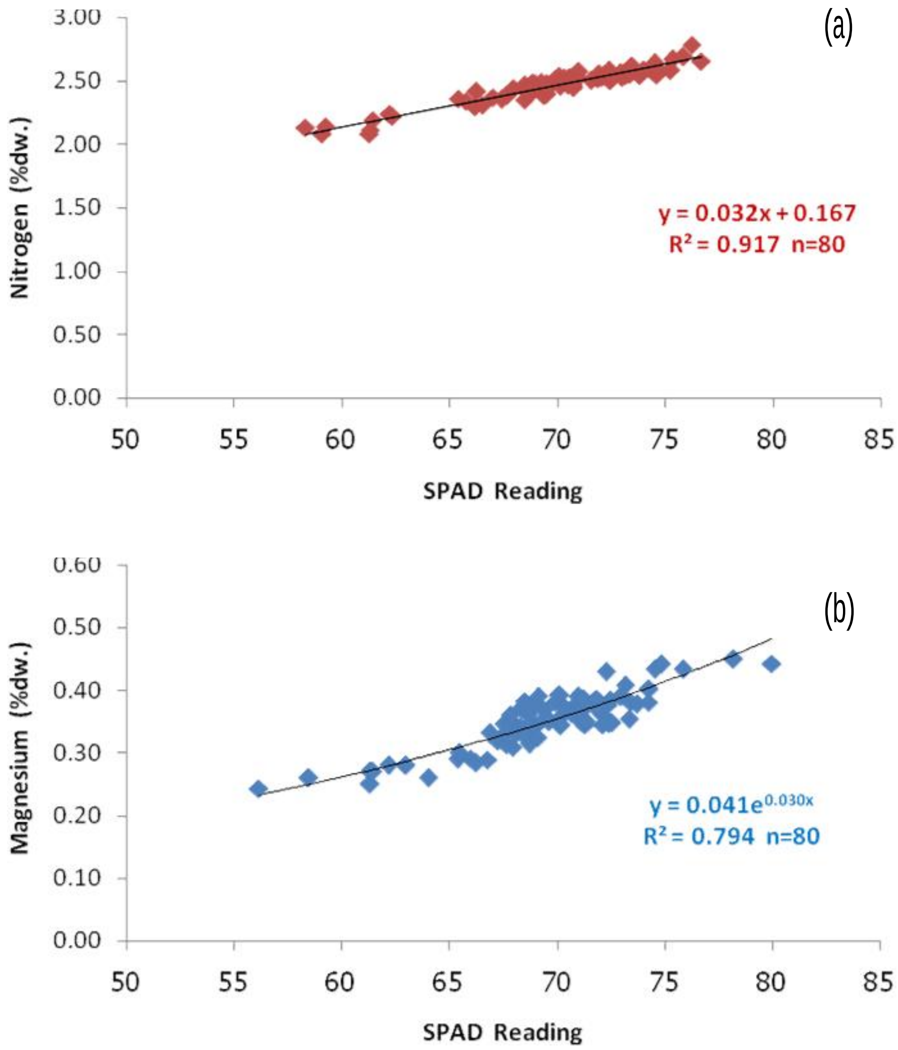
3. [illegible] SPAD [illegible] [1]

[illegible] 17 [illegible] ทนทีเหมาะสมของปาล์มน้ำมัน ดังนั้นจึงได้ศึกษาค่าความเข้มสี หรือค่า SPAD [illegible] [illegible] เขียวของทางใบที่ 17 ผลปรากฏว่า [illegible] SPAD [illegible] 57-80 [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.209\ln(x)-0.358$, $R^2 = 0.79$ [illegible] $y = 0.005e^{0.054x}$, $R^2 = 0.75$ [illegible] $y = 0.017x-0.400$, $R^2 = 0.79$ (ภาพที่ 4)

[illegible] 2 [illegible] SPAD [illegible] SPAD [illegible] $y = 0.032x + 0.167$, $R^2 = 0.92$ (ภาพที่ 5a) [illegible] $y = 0.041e^{0.030x}$, $R^2 = 0.79$ (ภาพที่ 5b)



ภาพที่ 4 [illegible] SPAD [illegible]



[illegible] 5 [illegible] SPAD [illegible] (a) [illegible] (b) [illegible] 17

[illegible]

[illegible] และแมกนีเซียมพบว่า มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการนำ [illegible] SPAD 502 [illegible] ([illegible]) [illegible]

[illegible]

Hong, Q.B. and S.J. Xiang. 1999. Study and the changes of leaves chlorophyll content of Jincheng orange during a period of severe drought and after irrigation. South-China-Fruits 28(3):9-10.

Li, Y.C., A.K. Alva., D.V. Calvert and M. Zhang. 1998. A rapid nondestructive technique to predict leaf nitrogen status of grapefruit tree with various nitrogen fertilization practices. Hort. Technology 8(1):81-86.

Li, M., A. Sasao, S.M. Shibusawa and K. Sakai. 1999. Local variability of soil nutrient for site-specific nitrogen management. *Proc. 3rd Inter, Conf. Precision agriculture*, ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, USA, 13-22.

Neilsen, D., E.J. Hogue, G.H. Neilsen and P. Parchomchuk. 1995a. Using SPAD 502 values to assess the nitrogen status of apple trees. HortScience 30(3):508-512.

Sibley, J.L., D.J. Eakes, C.H. Gilliam, G.T. Keever, W.A. Donizor. Jr. and D.G. Himerlrick. 1996. Foliar SPAD-502 meter values, nitrogen levels and extractable chlorophyll for red maple selections. HortScience 31(3):468-470.

Turner, F.T. and M.F. Jund. 1991. Chlorophyll meter to predict nitrogen todress requirement for semi-dwarf rice. Agron. J. 83:926-928.

Yang, W.H., S. Peng, J. Huang, A.L. Sanico, R.J. Buresh and C. Witt. 2003. Using leaf color charts to estimate leaf nitrogen status of rice. Agron. J. 95:212-217.

[illegible]

[illegible] 1 [illegible] 1 [illegible] 1-25 [illegible] 6 [illegible]

[illegible]	SPAD Reading						
	[illegible] 1	[illegible] 2	[illegible] 3	[illegible] 4	[illegible] 5	[illegible] 6	[illegible]
1	57	61	66	61	57	56	60
2	65	63	69	60	62	61	63
3	68	66	72	61	67	66	67
4	70	70	72	66	69	67	69
5	72	68	75	69	72	70	71
6	69	68	77	68	68	71	70
7	73	71	75	66	71	71	71
8	73	72	75	71	72	72	72
9	74	75	76	70	71	71	73
10	71	72	76	73	73	75	73
11	77	73	79	70	70	72	73
12	74	73	78	71	68	71	73
13	66	73	77	70	65	71	70
14	72	72	78	71	66	70	71
15	73	74	75	68	74	68	72
16	74	71	79	72	72	73	74
17	72	73	74	74	72	70	73
18	75	73	74	74	72	69	73
19	76	71	75	70	74	70	72
20	71	74	79	69	75	72	73
21	77	74	78	71	73	73	74
22	78	73	79	73	74	74	75
23	76	76	79	74	74	74	75
24	77	75	79	76	74	76	76
25	75	75	80	76	77	77	77
		[illegible]					71.6

ศึกษาระบบการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับผลิตไบโอดีเซลในพื้นที่ต่างๆ

Study of Oil Palm Management for Bio-diesel Production

[illegible]1/ [illegible]2/ [illegible]3/ [illegible]4/ [illegible]5/
[illegible]6/ [illegible]7/ [illegible]8/

[illegible]

[illegible] เพื่อใช้เป็นแนวทางนำไปสู่การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ [illegible] 2549-2553 [illegible] 112 แปลงพื้นที่ 2,878 [illegible] 5,609, 6,416, 5,554, 3,958, 5,469 [illegible] 3,823 [illegible] 592, 1,090, 1,077, 1,148, 2,154 [illegible] 1,402 [illegible] 26 ปี 2,680 [illegible] (3 [illegible]) [illegible] 90 เปอร์เซ็นต์ของสวนที่สำรวจ และพบว่า การจัดการสวนในระดับที่เหมาะสม [illegible] ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,500 – 6,327 [illegible] 500 [illegible] 4,900 [illegible]

[illegible] สวนปาล์มน้ำมันอายุ 4-6 [illegible] 780, 1,473 และ 1,086 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ สวนปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 6-13 ปี มีผลผลิตทะลายสด 2,103, 2,847 และ 2,323 กก./ไร่/ปี ผลผลิตทะลายสดในรอบปีมีผลผลิตออกมากในช่วงฤดูฝน ได้แก่ เดือนกรกฎาคม และสิงหาคม

1/ [illegible] 84160 [illegible] 0-7727-4101
2/ [illegible] 84160 [illegible] 0-7727-4101
3/ [illegible] 0-5640-5080
4/ [illegible] 0-5640-5080
5/ [illegible] 0-5640-5080
6/ [illegible] 17000 [illegible] 0-5640-5080
7/ [illegible] 34000 [illegible] 0-4520-2188
8/ [illegible] 0-5640-5080

ซึ่งสวนปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิต

317 [4] [2] (9) 572.5 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน อายุ 4 ปี มีผลผลิตเฉลี่ย 104.7 1 [2] และอำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ 2 ราย อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก (ปริมาณน้ำฝน 1,600-1,800) และมีช่วงการขาดน้ำ 4-5 พื้นที่ปลูกเป็นดินร่วนปนทราย มีที่อำเภอกันทรลักษ์ 1 รายที่เป็นดิน [2542-46] 1 ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว 30 ไร่ ปี 2553 อายุต้น 7-10 ปี 3.2-3.5 ตัน/ไร่ แปลงปาล์มน้ำมันที่ศรีสะเกษปลูกปี 2545-2546 12 7-8 2 2,080 ส่วนที่ อ.นาจะหลวย จ.อุบลราชธานี มี 2 แปลง แปลงที่หนึ่งปลูก 67 ไร่ [2548] ปี 2553 ได้ผลผลิตประมาณ 1.8-2.0 746 เนื้อที่ 15 ไร่ ซื่อพันธุ์จากบริษัทสุขสมบูรณ์ปลูกเมื่อปี 2549 ปี2553 อายุต้นปาล์ม 4 ปี 2.0-2.3 2,200 บาท/ไร่

308 ไร่ ส่วนใหญ่ขนาด 11-30 [3-7] [2] (ปุ๋ยหมัก,ปุ๋ยคอก,ปุ๋ยขี้ไก่) แต่ต่ำกว่าเกณฑ์ความต้องการของปาล์มน้ำมัน บางรายปลูกพืชแซม ในปี 2553 ทำการ [3-4] 900-1,600 [6] 2.1 31-50 Yangambi [3-16] 50 5-7 1,500-1,900 31-50 [3-4] 75 % [2] พื้นที่ปลูกเป็นทีราบ 1 1,700 -1,900

. พบว่าเกษตรกรเพิ่งเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2547-2548 มีการใช้ต้นกล้าโดยที่ไม่รู้ชื่อพันธุ์ ส่วนมากไม่มีร่องระบายน้ำ ยกเว้นในพื้นที่ จ. ปทุมธานี และสระบุรี มีการตัดแต่ง และส่วนใหญ่ปาล์มน้ำมันเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

[illegible]

[illegible] (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชยืนต้น มีอายุเก็บเกี่ยวนานประมาณ 20-30 [illegible] ผลผลิตเมื่ออายุ 3 ปี ระยะแรกให้ผลผลิตประมาณ 1-2 [illegible] 3 ตันต่อไร่ต่อปีเมื่ออายุ 5 ปี [illegible] ถึงแม้ปาล์มน้ำมันจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปี โดยมีรอบของการเก็บเกี่ยวทุก 15 วัน แต่ในรอบปีจะมีบางช่วงให้ผลผลิตสูงประมาณเดือนมีนาคมถึงตุลาคม [illegible] ในช่วงการพัฒนาการเจริญเติบโตแต่ละช่วง ซึ่งการพัฒนาตาดอกใช้เวลาประมาณ 34 เดือน การเปลี่ยนเพศใช้เวลาประมาณ 22 เดือน และช่วงของการผสมเกสรถึงช่วงเก็บเกี่ยว ใช้เวลา 5-6 [illegible] ([illegible] ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2547, Hartley, 1984 [illegible] MPOB, 2000)

[illegible] พบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์แนะนำให้ผลผลิตทะลายสดประมาณ 3 ตัน/ไร่/ปี น้ำมันดิบ 22-24 [illegible] และสภาพภูมิอากาศ โดยจากการวิจัยในช่วง 10 ปี [illegible] มีผลงานวิจัยที่เป็นคำแนะนำ ในด้านของพันธุ์และเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ [illegible] GAP ของปาล์มน้ำมัน สำหรับปัจจัยสภาพแวดล้อมนั้น [illegible] (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2547 และกรมวิชาการเกษตร, 2547)

[illegible] (Bio-Energy) [illegible] 17 [illegible] 2548 [illegible] 3 [illegible] 18 [illegible] 2548 [illegible] ([illegible], 2548)

[illegible] 10 [illegible] และมีอายุการเก็บเกี่ยวนานถึง 25 ปี [illegible]

เป็นพืชทดแทนพลังงาน ดังนั้น เพื่อให้มีวัตถุดิบ (น้ำมันปาล์ม) อย่างเพียงพอสำหรับผลิตพลังงานทดแทน จึง
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]ายผลเผยแพร่สู่เกษตรกรที่มีสภาพพื้นที่ [illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]
   1.1 [illegible]
   1.2 รวบรวมข้อมูลสถิติพืนที่ปลูกจากสำนักงานเศร[illegible]
   1.3 รวบรวมข้อมูลพืนที่ของจังหวัดที่เก็บข้อมูลปลูกจากเกษตรอำเภอ
2. [illegible]
   2.1 เก็บข้อมูลระบบการผลิต การเคลื่อนไหวของสถานการณ์การผลิตปาล์มน้ำมันในพืนที่ที่ศึกษา
   2.2 [illegible]
3. [illegible]
   3.1 [illegible]
   3.2 [illegible]
[illegible]

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ [illegible] 2550 - [illegible] 2553

[illegible]

[illegible] [illegible]
[illegible]

[illegible]

การทดลองย่อยที่ 1. ศึกษาระบบการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับผลิตไบโอดีเซลในพื้นที่ [illegible] จ.[illegible] และ จ.[illegible]

[illegible]

1. [illegible] ในปี 2552 มีจำนวน 3.9 ล้านปี [illegible] เพิ่มขึ้นจากปี 2549 จำนวน 934,479 [illegible] (31.64 %) ปี 2552 จ.สุราษฎร์ธานี [illegible] จ.[illegible] และ จ.[illegible] มีพื้นที่ปลูก 976,424 182,865 762,262 และ 73,907 ไร่ ตามลำดับ

2. [illegible] 17 [illegible] 337 [illegible], 13 อำเภอ 41 ลานเท, 8 [illegible] 112 [illegible] และ 50 [illegible] 21 [illegible]

3. [illegible] รวมทั้งประเทศมีจำนวน 60 โรงงาน กำลังการผลิต 2,300 ตัน/ชม. ([illegible]) [illegible] และ จ.[illegible] [illegible] 15, 14, 14, 3, 4, 4, 2, 3 และ 1 โรงงาน ตามลำดับ (2550, กรมการค้าภายใน)

4. [illegible] จำนวน 20 ราย กำลังการผลิต 5,000,000 ลิตร/วัน ตั้งอยู่ใน จ.กระบี่ จ.กาญจนบุรี จ.ชุมพร จ.ชลบุรี จ.อยุธยา จ.ฉะเชิงเทรา จ.เพชรบุรี จ.ปทุมธานี จ.ตรัง จังหวัดละ 1 โรงงาน [illegible] 3, 2 และ 4 [illegible] (B_{100}) [illegible] 5,000 [illegible] หรือ 150,000 ตัน/เดือน หรือ 1,800,000 ตัน/ปี ([illegible],2550)

[illegible]

ดำเนินการเก็บข้อมูล ในปี 2549 - 2553 รวม 76 แปลง [illegible] 1,987 [illegible] ในพื้นที่ จ.สุราษฎร์ธานี จ.นครศรีธรรมราช จ.ชุมพร และจ.ระนอง จำนวน 23 แปลง 603 ไร่, 19 แปลง 419 ไร่, 17 แปลง 591 ไร่ และ 17 [illegible] 374 [illegible] สภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมีผลการจัดการผลิตในประเด็นความลาดชัน [illegible] 1

[illegible] 1 ผลประเมินระดับความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ และการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ จ.[illegible] จ.[illegible] และ จ.[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2549	57 แปลง	5%	95%
2550	62 แปลง	5%	95%
2551	73 แปลง	10%	90%
2552	67 [illegible]	7%	93%
2553	14 [illegible]	7%	93%

[illegible]

[illegible] 2 [illegible] 1 [illegible] 1-3 เดือน/ปี ทั้ง 3 แปลงมีร่องระบายน้ำ แต่น้ำ[illegible] สามารถระบายออกจากแปลงได้ เนื่องจากไม่มีระบบการระบายน้ำของสาธารณะที่จะรองรับน้ำในแปลงออกไปได้ [illegible]

ผลผลิตในปี 2549-2553

[illegible]

[illegible]

[illegible] 3 - 6 [illegible] 592 - 5,609 1,572 - 5,609 741 - 3,738 764 - 2,084 [illegible] 592 - 3,765 กก./ไร่/[illegible] 7-12 ปี[illegible] 1,090 - 6,416 1,748 - 6,327 1,090 - 5,028 1,352 - 6,416 [illegible] 1,134 - 4,256กก./ไร่/ปี ตามลำดับ อายุ 13-20 ปี ทั้ง 4 [illegible] 1,077 - 5,554 1,347 - 3,797 1,103-5,554 [illegible] 1,077 - 1,148 [illegible] 21 [illegible] 4 [illegible] 1,148 - 3,958 2,614 - 3,958 [illegible] 1,148 - 2,015 ตามลำดับ (ตาราง[illegible] 2)

[illegible]

[illegible] 4 [illegible] 3 - 26 ปี มีผลผลิตเฉลี่ย 2,680 [illegible] 3,467 [illegible] 2,437 2,125 [illegible] 1,845 [illegible] 24 เดือน โดยอายุ 24 – 36 เดือน[illegible] 742 [illegible]

[illegible] (ตาราง[illegible] 1) [illegible] (ภาพ[illegible] 1) [illegible] 1-3 [illegible] เหมาะสมมากรวมแล้วมีจำนวนร้อยละที่มากกว่าจังหวัดอื่นๆ จึงทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัดสุราษฎร์ธานีสูง [illegible] 3,247 - 3,940 [illegible] 2)

[illegible] สุราษฎร์ธานี จากการพิจารณาเป็นรายแปลง พบว่าแปลงที่ให้น้ำในฤดูแล้งห[illegible] เกิน 1 เดือนแรก ปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,500 – 5,600 [illegible] อยู่ในระดับที่เหมาะสมตลอดทั้งปี จะได้ผลผลิตสูงสุดถึง 6,327 กก./ไร่/ปี ([illegible] 7-12 [illegible]) [illegible]

[illegible] 2,000 [illegible]./[illegible]/[illegible] 2 [illegible] 1 [illegible] 4 [illegible] ([illegible] 2548) ตลอดปี 2549-2553 [illegible] เป็นพันธุ์ที่ซื้อมาจากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน [illegible]

[illegible] 5,028 [illegible]./[illegible]/[illegible] ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ใบ ส่วนแปลงที่ให้ผลผลิตต่ำกว่า 2,000 กก./ไร่/ปี มีจำนวน 4 แปลง [illegible] ([illegible]) [illegible] 2549-53 [illegible] 2 [illegible] 17% [illegible] (ภาพที่ 3) [illegible] ([illegible]) [illegible] 3 [illegible] (sand : silt : clay = 81.68 :12 : 6.32) [illegible] ผลผลิตในปีถัดมาลดลง แปลงที่ 4 ปลูกพันธุ์มี [illegible] (sand 94.4 %) [illegible] 5 [illegible] สังเกตจากลักษณะใบในปี 2550 เริ่มใบเหลือง ไม่ [illegible]

[illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] 3 [illegible]

[illegible] 2,000 [illegible]./[illegible]/[illegible] 1 [illegible] ส่วนแปลงที่เหลือในกลุ่มนี้เป็นพันธุ์ของเอกชน [illegible]

1 2549 - 2553 2,500 - 5,500 /
ร่วมกับมีการให้น้ำเมื่อฝนเริ่มทิ้งช่วง

ผลผลิตส่วนใหญ่ต่ำว่า 2,000 กก./ไร่/ปี เนื่องจาก แปลงเหล่านี้ปลูกพันธุ์ที่ไม่มีคุณภา
โดยเป็นพันธุ์ใต้โคนทีเพาะเมล็ดเอง 1 แปลง pH
(5-12)
ผลผลิต 2,300 - 3,7000 กก./ไร่ปี และในแปลงกลุ่มนี้มีข้
4,000 /

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาระบบการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับผลิตไบโอดีเซลในพืนที่ จ.กระบี

(2552 มีพืนทีปลูก 114,632 ไร่ พืนทีให้ผลผลิตแล้ว 98,273 ไร่ คิดเป็นผลผลิต 248,238 ตัน
(2553) และมีจำนวนลานเทที่รับซื้อผลผลิตทะลายสดจำนวน 31 ราย (สำนักงานการค้า
ภายในจังหวัดตรัง, 2553) จังหวัดกระบีปี 2552 977,815 พืนทีให้ผลผลิตแล้ว 827,437 ไร่
ผลผลิต 2,308,259 ตัน (ศูนย์วิจัยสุราษฎร์ธานี, 2553) 260 ราย (สำนักงานการค้าภายในจังหวัดกระบี, 2553)

2 5 - 100 6 - 21
430 และจังหวัดตรัง จำนวน 15 ราย 9 - 70 6 - 21ปี รวมพื่นที
461

33.33 % 52.38 % 14.29% 86.67 % เกษตรกร 13.33 %

1. 52.38% และ 73.33% 47.62 % 26.66 %

2. ระยะปลูก เกษตรกรจังหวัดกระบี่ และตรัง 90.47 % และ 93.33 % วางระยะป[illegible]9*9*9 [illegible] 9.53% [illegible] 6.66% วางระยะปลูก 10*10*10 เมตร

3. การระบายน้ำ เกษตรกรส่วนใหญ่ทำทางระบายน้ำ เมื่อประสบปัญหาน้ำท่วมขัง [illegible] ระบายน้ำไว้ตั้งแต่เริ่มปลูกสร้างแปลง [illegible] 93.33 % [illegible] 6.66% [illegible]

4. [illegible] 95.23% [illegible] 93.33% [illegible] 4.76% [illegible] 6.66% [illegible] างไม่ซ้อนทับกับพื้นที่ระหว่างแถวปาล์ม

5. [illegible] 2 [illegible] 100% ปลูกสวนปาล์มในพื้นที่มีความเหมาะสม [illegible] 12 [illegible]

6. [illegible]/[illegible] 42.85% [illegible] 26.66% [illegible] 42.85% [illegible] 53.33% [illegible] 14.28% [illegible] 20.00% [illegible]

[illegible]

1. ชนิดปุ๋ย/จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย เกษตรกร จังหวัดกระบี่ [illegible] 61.90% และ 73.33% ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ [illegible] 33.33% [illegible] 26.67% [illegible]. [illegible] 2 [illegible]/[illegible] และปลายฝนและตรัง พบว่าเกษตรกร 93.33% ใส่ปุ๋ยอย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี และ 6.66% ใส่ปุ๋ย 1 [illegible]/[illegible]

2. [illegible] 93.33% [illegible] 15-15-15, 13-13-21, 14-10-30 [illegible] 13-9-36 [illegible] 15-15-15, 12-12-17 [illegible] 0-0-60

3. การใส่ปุ๋ยโบรอน/ตำแหน่งที่ใส่ เกษตรกร 73.33% ไม่เคยใส่ปุ๋ยโบรอน และ 26.66% ใส่ปุ๋ยโบรอน ([illegible]) [illegible]

4. [illegible]/[illegible]/[illegible]/[illegible] 60% [illegible] 40% [illegible]

[illegible]

1. [illegible] 71.43% [illegible] 53.33%

2. [illegible] 15 [illegible]. [illegible]

3. [illegible] 52.38% [illegible] 73.33% [illegible] 26.66% [illegible]

4. [illegible]

5. [illegible]/[illegible]/[illegible] [illegible] 52.38% [illegible] 47.62% [illegible] 66.66% [illegible] 33.33% [illegible] 66.67% [illegible] 33.33% [illegible] 1-2 [illegible] 73.33% [illegible] 26.66% [illegible]

[illegible]

[illegible] 9-70 [illegible] 6-21 [illegible] 461 [illegible] 2550- 2553 [illegible] 4 [illegible] 1,402 -3,823 [illegible]./[illegible]/[illegible] ([illegible] 3) [illegible] 5-100 [illegible] 7-23 [illegible] 430 [illegible] 2549- 2553 [illegible] 5 [illegible] 2,154 -5,469 [illegible]./[illegible]/[illegible] ([illegible] 4) [illegible] 2,533 [illegible] 3,771 [illegible]./[illegible]/[illegible] ([illegible] 2) [illegible] 5-15 [illegible] ไทยผลผลิตเฉลียปี 2552 อยู่ที 2,694 [illegible]/[illegible] ([illegible], 2552) [illegible] 2551 [illegible] 3,225 [illegible]/[illegible] 2552 [illegible]

[illegible] 10-20 วัน/ครั้ง ซึงถือว่าเป็นรอบการเก็บเกียวทีค่อนข้างกว้าง สุรกิตติ (2547) [illegible] รอบการเก็บเกียวของปาล์มน้ำมันควรมีระยะเวลาห่างกัน 8-9 [illegible]/[illegible] ซึงอาจประยุกต์ใช้กับสวนปาล์มน้ำมันอืนๆได้ในระยะเวลาห่างกัน 10 วันต่อครั้ง เพ็ญศิริ (2552) [illegible] 3-5 [illegible] เกียวประมาณ 15 วัน/ครั้ง [illegible] 10 [illegible]/[illegible]

[illegible] 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตทะลายสดจังหวัดตรังและจังหวัดกระบี ปี 2549-2553

[illegible]	[illegible] 2549	[illegible] 2550	[illegible] 2551	[illegible] 2552	[illegible] 2553	[illegible] ([illegible]./[illegible]/[illegible])
[illegible]	-	2,205	2,349	2,768	2,615	2,533
[illegible]	3,647	3,840	4,203	3,419	3,744	3,771

การทดลองย่อยที 3 ศึกษาระบบการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับผลิตไบโอดีเซลในพืนที จังหวัด [illegible]

[illegible] 2550-2553

ในช่วงปี 2550 ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ยืนต้น 141,966 ไร่ และเพิ่มขึ้นเป็น 154,024 , 154,925 [illegible] 163,140 ไร่ในปี 2551, 2552 และ 2553 โดยมีเนื้อที่ยืนต้นเพิ่มขึ้[illegible] 77,495, 81,848, 81,962 และ 84,051 ไร่ ในปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ จังหวัดจันทบุรีมีเนื้อที่ยืนต้น 4,611, 5,080, 5,593 และ 7,729 ไร่ ในปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ จังหวัดตราดมีเนื้อที่ยืนต้น 59,860, 67,096, 67,370 และ 71,360 ไร่ ในปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ ([illegible] 1) [illegible] 2550 ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ให้ผล [illegible] 105,199 และเพิ่มขึ้นเป็น 119,458, 141,677 และ 151,528 ไร่ ในปี 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ โดยจังหวัดชลบุรี [illegible] 71,229, 74,023, 77,206 และ 79,352 ไร่ [illegible] ปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ [illegible]จันทบุรีมีเนื้อที่ให้ผลผลิต 3,786, 4,561, 4,611 และ 5,080 ไร่ ใน ปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 [illegible] 30,184, 40,874, 59,860 และ 67,096 ไร่ ในปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ (ตารางที 1)

[illegible]กมีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มอยู่ 1 แห่ง [illegible] ตั้งแต่ปี 2550 [illegible] 4 [illegible] [illegible]ของเอกชนจำนวน 17 แห่งในปี 2553 [illegible] 7 [illegible] จำนวน 3 แห่ง จ.ตราด จำนวน 4 แห่ง และ จ.ฉะเชิงเทรา จำนวน 3 แห่ง

[illegible]

[illegible]

ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันจากเกษตรกร จำนวน 12 ราย [illegible] 2 [illegible] 1 [illegible] ([illegible] 3-6 [illegible]) [illegible] 6 สวน เนื้อที่ 594 ไร่ [illegible] 2 [illegible] ([illegible] 6-13 ปี) จำนวน 6 สวน เนื้อที่ 464 ไร่ [illegible] แปลงแบบสามเหลียมด้านเท่า มีระยะปลูก 7x6x6 , 8x8x8 , 9x9x9 [illegible] ได้แก่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 46-0-0, 0-0-60, 15-7-18, 13-6-32+2 MgO+17 S+0.3B, 21-4-21, 16-11-14, 25-7-7, 14-7-35, 21-0-0, 0-3-0, 0-0-50, 12-6-30, 13-13-21, 13-13-35 [illegible] โดยใส่ตามคำแนะนำจากบริษัททีรับซื้อผลผลิต [illegible] 1-2 [illegible]

[illegible]

[illegible] 5 [illegible] 1 [illegible] (อายุ 3-6 ปี) [illegible] 2 [illegible] 45 [illegible] และกลุ่ม 2 ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเต็มที (อายุ 6-13 ปี) จำนวน 3 สวน เนื่อที 45 ไร่ [illegible] 8x8x8, 9x9x9 [illegible] 8x8 [illegible] ได้แก่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 21-0-0, 0-0-50, 13-13-21, 10-5-20, 20-8-20 +2 mg, 0-0-60, 15-15-15, 12-6-30 [illegible] 1-2 [illegible]

[illegible]

ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันจากเกษตรกร จำนวน 12 ราย แบ่งเป็นกลุ่ม 1 ปาล์มน้ำมัน [illegible] (อายุ 3-6 ปี) [illegible] 5 [illegible] 783 [illegible] และกลุ่ม 2 ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเต็มที (อายุ 6-13 ปี) [illegible] 7 สวนเนื่อที 2,721 ไร่ [illegible] 8x8x8, 9x9x9, 10x12x12 [illegible] 13-6-32, 14-7-35, 14-7-35, 15-5-20+2 MgO+3Ca+2S, 16-16-16, 0-0-60, 15-15-15, 13-13-21, 16-16-26, 19-19-19, 21-0-0, 17-32-27, 7-8-32+B, 0-3-0, 46-0-0, 12-6-30, 18-46-0, 10-7-30, 7-0-33 8-24-24, 20-8-20, โบรอน และแมกนีเซียม ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกขี่ไก่ ขี่หมู กากปลา กากกุ้ง ฯลฯ เก็บเกียวผลผลิ [illegible] 1-2 [illegible]

[illegible]

จากการสำรวจการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกจำนวน 29 สวน [illegible] แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที 1 ปาล์มน้ำมันเริมให้ผลผลิต (อายุ 3-6 ปี) [illegible] 13 [illegible] [illegible] (อายุ 6-13 ปี) [illegible] 16 [illegible] [illegible] (อายุ 3-6 ปี) [illegible] 4 [illegible] 1,473 [illegible] รองลงมาคือ จ.ตราด และชลบุรี มีผลผลิตเฉลีย 1,086 และ 780 กก./ไร่/ปี [illegible] 4-6 [illegible] 775, 1,002 , 1,268 และ 1,407 [illegible] ปี 2550, 2551 และ 2553 ตามลำดับ (ตารางที 1)

กลุ่มที 2 ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเต็มที (อายุมากกว่า 6-13 ปี) [illegible] 4 [illegible] มากทีสุดเฉลีย 2,847 กก./ไร่/ปี รองลงมาคือ จ.ชลบุรี และตราด มีผลผลิตเฉลีย 2,323 และ 2,103 กก./ไร่/ปี [illegible] 3 [illegible] เท่ากับ 2,381,2,326 , 2,475 และ 2,515 กก/ไร่/ปี ในปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ (ตารางที 1)

[illegible] กลุ่มที 1 ปาล์มน้ำมันเริมให้ผลผลิต (อายุ 3-6 ปี) [illegible] [illegible] 4 [illegible] [illegible] 4 [illegible]

1,184 กก./ไร่/ปี และแปลงที่ 2 ตั้งอยู่ที่ ต.หนองใหญ่ อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี มีผลผลิตเฉลี่ย 4 ปี
421 กก./ไร่/ปี ในเดือนสิงหาคมมีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 116 กก./ไร่/เดือน
43 กก./ไร่/ปี (
199 กก./ไร่/ปี
38 กก./ไร่/ปี
ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ 1 ถึงเกือบ 2 เท่าตัว โดยมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,961 กก./ไร่/ปี
2 ตำบลหนองใหญ่ อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 985 กก./ไร่/ปี (ตารางที่
113 กก./ไร่/เดือน
55 กก./ไร่/เดือน และในแปลงที่ 1 ตั้งอยู่ที่ ต.วังตะเคียน อ.เขาสมิง
จ.ตราด มีผลผลิตมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 1,532 กก./ไร่/ปี
ตำบลวังตะเคียน อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด มีผลผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 415 กก./ไร่/ปี (

กลุ่มที่ 2 ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเต็มที่ (อายุมากกว่า 6-13 ปี)
มากที่สุดในเดือนสิงหาคม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 233 กก./ไร่/เดือน และเดือนมีนาคม มีผลผลิตน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ย
140 กก./ไร่/เดือน จากนี้ยังพบว่าแปลงที่ 3 ตั้งอยู่ที่ ต.คลองพลู อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี
ที่สุดเท่ากับ 3,390 กก./ไร่/ปี และ แปลงที่ 4 ตั้งอยู่ที่ ต.ธาตุทอง อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี
1,235 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 5) จังหวัดจันทบุรี
มีค่าเฉลี่ย 371 กก./ไร่/เดือน
มีผลผลิตน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ย 156 กก./ไร่/เดือน แปลงที่ 3 ตั้งอยู่ที่ ต.ขุนซ่อง อ.แก่งหาง
มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4,866 กก./ไร่/ปี และแปลงที่ 2 ตั้งอยู่ที่ ต.เกาะ
มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1,453 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 6)
247 กก./ไร่/เดือน
127 กก./ไร่/เดือน
มีผลผลิตเฉลี่ย 2,641 กก./ไร่/ปี
มีผลผลิตเฉลี่ย 1,213 กก./ไร่/ปี (ตารางที่ 7)

(
ซึ่งจะมีผลผลิตมากกว่าแปลงที่มีการจัดการปุ๋ยไม่ครบถ้วนของธาตุอาหารหลัก

การทดลองย่อยที่ 4 ศึกษาระบบการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันสำหรับผลิตไบโอดีเซลใน

2551 – 2553

[illegible]

[illegible] 2551 [illegible] 314 [illegible] 106 [illegible] 91 [illegible] 117 [illegible] 2553 มีพื้นที่เพิ่[illegible] 3 [illegible] 317 [illegible] ([illegible], 2553) [illegible] ไม่พบว่ามีการสร้างลานเทในการรับซื้อผลผลิต แต่มีผู้รับซื้อมาซื้อผลผลิตในสวนเกษตรกรเอง [illegible] 2553 [illegible] ทำให้เกษตรกรมีแนวโน้มในการปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้น

[illegible]

[illegible] 16 [illegible] 20 แปลง พื้นที่รวม 191 ไร่ พบว่า

[illegible]

[illegible] 80 % [illegible] 70 % [illegible] 10% [illegible] 20 % [illegible] 2543 [illegible] 20 % [illegible] 2549 [illegible] และให้ความสำคัญกับการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นพันธุ์ลูกผสมเพิ่มขึ้น [illegible]

[illegible]

[illegible]

- [illegible] 85 % ของแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่สำรวจ [illegible] 15 % [illegible] เตรียมพื้นที่ หรือจัดการแปลง

- [illegible] 15 % [illegible] 85 % [illegible] พื้นที่มีน้ำท่วมขัง หรือเป็นที่ลุ่มเท่านั้น [illegible] 1-2 [illegible] และจะปรับพื้นที่เป็นถนนการขนส่งผลผลิต [illegible]

[illegible]

[illegible] 80 % [illegible] 9x9x9 [illegible] 20% [illegible] 9x9 [illegible] 10x10 แบบสี่เหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งเกิดจากการไม่ทราบข้อมูลการปลูก [illegible] งเกษตรกรที่ใช้พันธุ์ที่ไม่มีแหล่งที่มา แต่การวางทิศปลูกมีความเหมาะสมมากเพียง 45 % [illegible] - [illegible] 35 % [illegible] 20% โดยปลูกแบบสี่เหลี่ยม

- 40 % 35 % 25%

- 10 % 90 % 15-15-15 13-13-21 46-0-0

- 100 %

- 25 % 60 % 15 %

- 40 % แปลงที่ได้รับคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง 60 %

- 20 % 1 65 % 15 %

- 40 % 4-7 7 3 2 60 % 2-3

- 100% 30

- 30 % 70 %

- 60 % 40 %

- [illegible] 55 % [illegible] 45 % [illegible]

[illegible]

[illegible] 30 % [illegible] 10 [illegible] 70 % [illegible]

[illegible]/[illegible]

[illegible]/[illegible] 2 [illegible]

[illegible]

[illegible] 4 [illegible] (1 [illegible]) [illegible] 3 [illegible] 382.17 [illegible]./[illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] (4-6 [illegible]) [illegible] 123.55 [illegible]./[illegible]/ [illegible] 17 [illegible] 1 ครั้ง หรือ ตัดทะลายทิ้ง หรือ จำหน่ายเป็นผลแห้งเพื่อเป็นเชื้อเพลิง [illegible]

[illegible] – [illegible] – [illegible]

[illegible] 2551-2553

[illegible] 20 [illegible] 2 [illegible] (5 [illegible]) [illegible]

[illegible] 1-4 [illegible] 4 แปลง พื้นที่ 69 [illegible] 7-8 [illegible] (2551) [illegible] 304.35 [illegible]./[illegible] 8-9 [illegible] (2552) [illegible] 572.46 [illegible]./[illegible] 9-10 [illegible] (2553 [illegible] 9 [illegible]) [illegible] 269.57 [illegible]./[illegible]

[illegible] 19 [illegible] 1 แปลง พื้นที่ 13 [illegible] 4 [illegible] (2552) [illegible] 104.7 [illegible]./[illegible] 5 [illegible] (2553 [illegible] 9 [illegible]) [illegible] 142.4 [illegible]./[illegible]

[illegible] 2 [illegible] 5 [illegible] 3 [illegible] จัดการการให้น้ำที่เพิ่มขึ้นสามารถยกระดับผลผลิตได้มากขึ้นตามมา [illegible] (2553) [illegible] จัดการการให้น้ำกับปาล์มน้ำมันจะเพิ่มผลผลิตได้ดีกว่าไม่ได้ให้น้ำ

[illegible] 5 [illegible]

[illegible]

การทดลองในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจำนวน 5 รายด้วยกัน คือ จังหวัดอำ[illegible] 1 [illegible] [illegible] 2 [illegible] 2 [illegible] (ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,600-1,800 มม./ปี) และมีช่วงการขาดน้ำ 4-5 [illegible] อำเภอกันทรลักษ์ 1 รายที่เป็นดินเหนียวสีแดง [illegible] 2542 – 2546 [illegible] ด้วยการให้น้ำในฤดูแล้งเดือนละ 1 ครั้ง ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว 30 ไร่ ปี 2553 อายุต้น 7-10 ปี [illegible] 3.2-3.5 [illegible]/[illegible] 3,500 [illegible]/[illegible] 2545-2546 [illegible] 12 [illegible] 2553 [illegible] 7-8 [illegible] 2 [illegible]/[illegible] 2,080 [illegible]/[illegible] 2 [illegible] 67 [illegible] เมื่อปี 2548 ต้นพันธุ์ซื้อจากจังหวัดกระบี่ [illegible] 2553 [illegible] 1.8-2.0 ตัน/ไร่ [illegible] ดูแลปีละ 746 บาท/ไร่ [illegible] 15 [illegible] ซื้อพันธุ์จากบริษัทสุขสมบูรณ์ปลูกเมื่อปี 2549 [illegible] 2553 [illegible] 4 [illegible] 2.0-2.3 [illegible]/[illegible] 2,200 [illegible]/[illegible] ต่อมาปี 2552 ได้เก็บข้อมูลเพิ่มอีก 1 ราย ที่ ต.ละลาย [illegible] ตั้งแต่ปี 2549 ปลูกปาล์มน้ำมันลูกผสมของบริษัทสุขสมบูรณ์ พื้นที่ 20 [illegible] มีแหล่งรับซื้อผลปาล์มสุกในหมู่บ้านใกล้เคียง ปี 2553 อายุต้นปาล์ม 4 ปี [illegible] 2.7-3.0 [illegible]/[illegible] 2,047 [illegible]/[illegible]

การทดลองย่อยที่ 6 ศึกษาระบบการจัดการการผลิตปาล์มน้ำ[illegible]

[illegible]

[illegible] คัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ให้ผลผลิตแล้ว [illegible] 3 [illegible] เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือ[illegible] 2551 [illegible] กันยายน 2553 [illegible] พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ขนาด 11-30 [illegible] คิดเป็น 43.48 % [illegible] 3-7 ปี ใช้พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 คิดเป็น 52.17 % [illegible] 39.13 [illegible] 30.43 [illegible] 87 [illegible] 15 [illegible] 75% [illegible] 70 [illegible] ([illegible] , [illegible] , [illegible]) [illegible] 82.61 % [illegible] 2 [illegible] 2552 [illegible] 210 [illegible] ส่วนปี 2553 ประมาณ 336 ตัน [illegible] 31-50 [illegible] 50 % [illegible] 3-16 ปี [illegible] คิดเป็น 66.67 % [illegible] 50 [illegible] ฤดูแล้งจะให้ทุก 10 และ 15 วัน [illegible] 50 [illegible]

[illegible] 66.67 [illegible] 2552 จำหน่ายผลผลิตทุกแปลงแล้วประมาณ 29 ตัน และปี 2553 [illegible] 300 [illegible] 31-50 [illegible] 50 % [illegible] 3-4 [illegible] 75 % [illegible] 1 [illegible] 75 % [illegible] 2 [illegible] (50%) [illegible] 2 [illegible] (50%) [illegible] 2553 [illegible] 220 [illegible] 3 [illegible]

[illegible] 7 [illegible] อ. [illegible]. [illegible]

[illegible] 52 [illegible] 1,513 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 874 ไร่ ใน อ. ทองผาภูมิ รองลงมาคือ อ. ไทรโยค สังขละบุรี [illegible] ปลูก 396, 223 และ 20 ไร่ตามลำดับ เกษตรกรเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 แต่ปลูกมากที่สุดในปี 2548 เป็นจำนวน 632 ไร่ ใน อ. ทองผาภูมิ และไทรโยค [illegible]ตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ 3-20 [illegible]/[illegible] 38 [illegible] 36 [illegible] 16 [illegible]. [illegible] 26 [illegible] 26 [illegible]

[illegible] 9x9x9 [illegible] 19 [illegible] 8x8x8 และ 7.5x7.5x7.5 [illegible] 1 [illegible] ส่วนการปลูกแบบสี่เหลี่ยมคือ 9x7 [illegible] 7x8 [illegible] ปลูกละ 1 แปลง และไม่มีระยะปลูกที่แน่นอนจำนวน 29 ราย ซึ่งการปลูกมีการให้น้ำตามร่อง 1 แปลง และให้น้ำ [illegible] 1 [illegible] 50 [illegible]าล์มน้ำมันยังไม่ให้ผลผลิตมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ [illegible] 10 [illegible] และไม่มีการปลูกพืชแซมมากถึง 16 แปลง [illegible] 21-0-0 ผสมกับปุ๋ยคอก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 25-7-7 [illegible] 15-15-15 [illegible] นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรที่ไม่ใส่ปุ๋ยจำนวน 5 ราย [illegible] 3 [illegible] 2-3 [illegible] 4 [illegible] 12 [illegible]ป้องกันกำจัดโดยใช้สารคาร์โบฟูราน และแลนเนท 3 แปลง ส่วนแปลงที่ [illegible]

[illegible] 27 [illegible] อ. [illegible]ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2.86 ตัน/ไร่/ปี จาก [illegible] อ. [illegible] 46 [illegible]ส่วนมากเป็นดินร่วนปนเหนียวถึง 18 แปลง [illegible]

เป็นกรดด่างเหมาะสมเฉลี่ย 5.46 อินทรียวัตถุสูง 4.10% ไนโตรเจน 0.21% ฟอสฟอรัส 5.45 ppm [illegible] 114 ppm [illegible] เพราะดินที่เหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันควรเป็นดินร่วน [illegible] หรือดินเหนียว มีความเป็นกรดด่าง 4.5-6.0 [illegible] 1.5-2.5% ([illegible], 2554)

[illegible] 1 [illegible] 26 ไร่ [illegible] ซึ่งปลูกในปี 2551 โดยซื้อต้นกล้าจากบริษัทภาคใต้ [illegible] 9x9x9 [illegible] ระบายน้ำ และการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย 30-0-0 [illegible] 2 [illegible] ส่วนการกำจัดวัชพืชใช้เครื่องตัดหญ้า และไกลโฟเสทรวมกันจำนวน 2 ครั้ง/ปี [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 31 [illegible] 290 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 1,224 ไร่ ใน อ. บ้านไร่ รองลงมาคือ อ. ลานสัก และห้วยคต [illegible] 36 [illegible] 30 [illegible] ปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 แต่ปลูกมากที่สุดในปี 2548 เป็นจำนวน 1,140 ไร่ [illegible] ส่วนมากเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ 2-10 [illegible] 23 [illegible] [illegible] 13 [illegible] นอกจากนี่ยังมีการปลูกพันธุ์คอสตาริกา ไนจีเรีย สุราษฎร์ธานี 1 มาเลเซีย ยางกำบิ และอุตีอีก 15 ราย [illegible] 3 [illegible] ส่วนมากซื้อต้นกล้ามาจากบริษัทสุขสมบูรณ์ จ. ชลบุรี จำนวน 6 ราย [illegible] นอกจากนี่ยังมีการซื้อเมล็ดมาจากประเทศมาเลเซียเพื่อเพาะเอง 1 แปลง [illegible] 1 [illegible]

[illegible] 9x9x9 [illegible] 22 [illegible] 6x6x6, 7x7x7, 8x8x8 [illegible] 10x10x10 [illegible] ในช่วงที่ปาล์มน้ำมันยังไม่ให้ผลผลิตมีการปลูกสับปะรดเป็น [illegible] 18 [illegible] นี่ยังมีการปลูกพืชแซมชนิดอื่น [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 1 [illegible] 1 [illegible] 12 [illegible] [9] [illegible] 2 [illegible] [23] [illegible] เนื่องจาก จ. อุทัยธานีเพิ่งมีการปลูกปาล์มน้ำมัน ดังนั้นแปลงส่วนใหญ่จึงยังไม่ให้ผลผลิต [illegible] 3 [illegible]

[illegible] 21 [illegible] มเฉลี่ย 5.35 อินทรียวัตถุสูง 1.61% ไนโตรเจน 0.08% ฟอสฟอรัส 30.1 ppm [illegible] 85.4 ppm [illegible] [illegible] 4.5-6.0 [illegible] 1.5-2.5% (เกริกชัย, 2554)

[illegible] 1 [illegible] 26 [illegible] อ. ตาคลี ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2551 โดยใช้พันธุ์อุติจากแหล่งขายใน จ. สุราษฎร์ธานี นำมาปลูกแบบ [illegible] 8x8x8 [illegible]รทำร่องระบายน้ำ และให้น้ำ มีการปลูกข้าวโพดเป็นพืชแซม ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และขี้วัวอัตรา 1 กก. และ 1 กระสอบ/ต้นตามลำดับ ไม่พบการทำลายของโรค และแมลง แต่พบการทำลาย [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 23 [illegible] 576 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 452 ไร่ ใน อ. ด่านช้าง รองลงมาคือ อ. สองพี่น้อง เดิมบางนางบวช และหนองหญ้าไซ โดยมีพื้นที่ปลูก 57, 45 และ 22 ไร่ตามลำดับ เกษตรกรเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 แต่ปลูกมากที่สุดในปี 2548 เป็นจำนวน 349 ไร่ ใน อ. ด่านช้าง และเดิมบางนางบวช ส่วนมากเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ 5-10 ไร่/แปลง เป็นจำนวน 14 ราย จากการสอบถาม พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ทราบชื่อพันธุ์ที่แท้จริง [illegible] 20 [illegible] คอมแพค ส่วนมากซื้อต้นกล้ามาจากบริษัททักษิณปาล์มจำนวน 8 ราย

[illegible] 9x9x9 [illegible] อ. [illegible]ในช่วงที่ปาล์มน้ำมันยังไม่ให้ผลผลิต มีการปลูกมันสำปะหลัง และสับปะรดมากที่สุด 7 [illegible] 5 [illegible] 4 [illegible] 3 [illegible] 2-3 [illegible] หลากหลาย ส่วนมากเป็นการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยชีวภาพ เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 [illegible] 21-0-0 [illegible]

[illegible] 9 [illegible]าน หรือคาร์บาริล พบการระบาดของหนู 14 แปลง กำจัดโดยการใช้กรง [illegible] จ. [illegible] 1,100 [illegible]./[illegible]/[illegible]

จากการวิเคราะห์ดินจาก จ. สุพรรณบุรี ทั้งหมด 21 แปลงพบว่าส่วนมากเป็นดินร่วนปนทรายถึง 16 แปลง ค่าความเป็นกรดด่างเหมาะสมเฉลี่ย 5.90 อินทรียวัตถุเหมาะสม 1.36% ไนโตรเจน 0.07% ฟอสฟอรัส 18.7 ppm [illegible] 49.9 ppm [illegible] 4.5-6.0 [illegible] 1.5-2.5% (เกริกชัย, 2554)

[illegible] 38 [illegible] 968 [illegible]ที่ทั้งหมดอยู่ใน อ. หนองเสือ เกษตรกรเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 แต่ปลูกมากที่สุดในปี 2550 เป็นจำนวน 681 ไร่ ส่วนมากเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ 7-20 [illegible]/[illegible] 29 [illegible] พบว่าเกษตรกรทุกรายไม่ทราบชื่อพันธุ์ที่แท้จริง [illegible] 19 [illegible] 8 [illegible] 4 [illegible]

[illegible] 9x9x9 [illegible] 29 [illegible] 8x8x8 [illegible] 10x10x10 [illegible] นอกจากนี้ยังมีการปลูกแบบสี่เหลี่ยมระยะ 8x9 [illegible] 4x6 [illegible] 8 [illegible]

[illegible] พบว่ามีการใส่ปุ๋ยหลากหลาย เช่นใส่ปุ๋ยเคมีโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยคอก 14 แปลง [illegible] 8 [illegible] 15-15-15, 16-16-16, 21-0-0, 13-13-21, 8-24-24, 46-0-0 [illegible] 16-20-0 [illegible] 2 [illegible]/[illegible] 18 [illegible] มีทั้งการใส่ปุ๋ย 1, 3, 4 และ 6 ครั้ง/ปี

[illegible] จ. [illegible] 3 [illegible] 4-7 [illegible] 2-3 [illegible] 1 [illegible] 22 [illegible] 12 [illegible] การกำจัดวัชพืชใช้เครื่องตัดหญ้าปีละ 3 ครั้ง

ปาล์มน้ำมันที่ปลูกใน จ. ปทุมธานีตั้งแต่ปี 2547-2548 ให้ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 3, 4, 5 และ 6 คือ 1,529, 2,556, 3,769 และ 2,638 กก./ไร่/ปีตามลำดับ (ปี 2553 เก็บข้อมูลจนกระทั่งถึงเดือนสิงหาคม) ส่วนปาล์มน้ำมันที่ปลูกในปี 2550 ให้ผลผลิตปีที่ 2 และ 3 เฉลี่ย 108 และ 239 กก./ไร่/ปีตามลำดับ (ปีที่ 2 เริ่มเก็บข้อมูลในเดือนมิถุนายน ปีที่ 3 [illegible]) ([illegible] 6-11) [illegible] จ. [illegible] 36 [illegible] เหมาะสมเฉลี่ย 5.3 อินทรียวัตถุสูง 3.06% ไนโตรเจน 0.16% ฟอสฟอรัส 515 ppm [illegible] 533 ppm [illegible] เพราะดินที่เหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันควรเป็นดินร่วน ร่วนปนเหนียว [illegible] มีความเป็นกรดด่าง 4.5-6.0 อินทรียวัตถุปานกลางถึงสูง คือ 1.5-2.5% (เกริกชัย, 2554)

[illegible] 17 [illegible] 686 [illegible] จ. [illegible] ซึ่งเพิ่งเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2548-2551 [illegible] พบว่าเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันระยะ 9x9x9 [illegible] 14 [illegible] 3 [illegible] 8x8x8 [illegible] และแบบสี่เหลี่ยมระยะ 8x10 [illegible] 2 [illegible] 4 [illegible] 8 [illegible]

[illegible] 7 [illegible] 5 [illegible] 5 [illegible] 15-15-15 [illegible] 1 [illegible]./[illegible] 2 [illegible]/[illegible] และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 [illegible] 1 [illegible]

20 กก./ต้น/ปี ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ของทุกปี ในพื้นที่ อ. ท่าหลวง จ. ลพบุรี ในปี 2553 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวม 1,568 มม. ในช่วงเวลาดังกล่าว ปรากฏว่าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2-3 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 9 ซม./ปี ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง (ภาพที่ 14) ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน

ในปี 2552 ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล จ. ลพบุรี จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงของเกษตรกรรายที่ 1 (ภาพที่ 12-14) ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2548 ในพื้นที่ 3 ไร่ และแปลงของเกษตรกรรายที่ 2 ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2549 ในพื้นที่ 5 ไร่ ทั้งสองแปลงปลูกด้วยต้นกล้าพันธุ์ลูกผสม ระยะปลูก 9 เมตร สามเหลี่ยมด้านเท่า ความหนาแน่นประมาณ 160 ต้น/ไร่ ค่าความเป็นกรดด่างเหมาะสมเฉลี่ย 5.0 อินทรียวัตถุในดินสูง 4.88% ไนโตรเจน 0.24% ฟอสฟอรัส 1794 ppm โพแทสเซียม 660 ppm แมกนีเซียมในดินต่ำ เพราะดินที่เหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันควรเป็นดินร่วน ร่วนปนเหนียว หรือดินเหนียว ที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 4.5-6.0 อินทรียวัตถุปานกลางถึงสูง คือ 1.5-2.5% (เกริกชัย, 2554)

ในปี 2553 ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันจำนวน 5 แปลง ในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล จ. ลพบุรี ในปี 2553 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวม 1,568 มม. ในช่วงเวลาดังกล่าว โดยปลูกมากที่ อ. ท่าหลวงเป็นพื้นที่ 410 ไร่ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2548 และ 2551 พบว่าเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันระยะ 9x9x9 เมตร สามเหลี่ยม 3 แปลง ส่วนอีก 2 ราย ปลูกแบบสี่เหลี่ยมระยะ 8x10 เมตร ในพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันแล้ว 1 แปลง ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 3,1 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 9 ซม./ปี ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง (ภาพที่ 12) ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน ในพื้นที่ อ. ท่าหลวง ได้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 2 ช้อนแกงร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ต้น 1 แปลง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 3 กก./ต้น/ปี ในพื้นที่ 20 กก./ต้น/ปี ในพื้นที่ 18-46-0 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี 1 แปลง ในขณะที่ต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ใบปาล์มน้ำมันอายุไม่ถึง 3 ปี ยังไม่มีการใส่ปุ๋ย ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2-3 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2 ซม./ปี (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน โดยใช้เครื่องตัดหญ้าปีละ 2 ครั้ง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกใน จ. ลพบุรี ส่วนใหญ่ยังไม่ให้ผลผลิต

ในปี 2554 ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันจำนวน 4 แปลง ในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล จ. ลพบุรี ในปี 2553 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวม 1,159 มม. ในช่วงเวลาดังกล่าว ปรากฏว่าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 95 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล จ. สิงห์บุรี ส่วนใหญ่ปลูกปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2551 พบว่าทุกแปลงมีการปลูกแบบสามเหลี่ยมระยะ 9x9x9 เมตร ในพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันแล้ว 1 แปลง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี ในขณะที่ต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2 ซม./ปี (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน ในพื้นที่ อ. ท่าหลวง ได้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 2 ช้อนแกงร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ต้น 1 แปลง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 3 กก./ต้น/ปี ในพื้นที่ 20 กก./ต้น/ปี ในพื้นที่ 18-46-0 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี 1 แปลง ในขณะที่ต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ใบปาล์มน้ำมันอายุไม่ถึง 3 ปี ยังไม่มีการใส่ปุ๋ย ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2-3 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2 ซม./ปี (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน โดยใช้เครื่องตัดหญ้าปีละ 2 ครั้ง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกใน จ. ลพบุรี ส่วนใหญ่ยังไม่ให้ผลผลิต

ในปี 2554 ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันจำนวน 4 แปลง ในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล จ. ลพบุรี ในปี 2553 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวม 1,159 มม. ในช่วงเวลาดังกล่าว ปรากฏว่าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 95 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล จ. สิงห์บุรี ส่วนใหญ่ปลูกปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2551 พบว่าทุกแปลงมีการปลูกแบบสามเหลี่ยมระยะ 9x9x9 เมตร ในพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันแล้ว 1 แปลง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี ในขณะที่ต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2 ซม./ปี (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน ในพื้นที่ อ. ท่าหลวง ได้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 2 ช้อนแกงร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ต้น 1 แปลง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 3 กก./ต้น/ปี ในพื้นที่ 20 กก./ต้น/ปี ในพื้นที่ 18-46-0 อัตรา 2 กก./ต้น/ปี 1 แปลง ในขณะที่ต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ใบปาล์มน้ำมันอายุไม่ถึง 3 ปี ยังไม่มีการใส่ปุ๋ย ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2-3 ซม./ปี ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล ในปีเดียวกัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 2 ซม./ปี (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ท่าหลวง มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยกว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ อ. ชัยบาดาล อย่างชัดเจน โดยใช้เครื่องตัดหญ้าปีละ 2 ครั้ง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกใน จ. ลพบุรี ส่วนใหญ่ยังไม่ให้ผลผลิต

ในปี 2555 ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมันจำนวน 3 แปลง ในพื้นที่ อ. หนองมะโมง จ. สิงห์บุรี ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2549-2550 มีการปลูกพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และไม่ทราบชื่อพันธุ์จำนวน 2 แปลง และ 1 แปลง ซึ่งนำต้นกล้ามาจากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปลูกระยะ 9x9x9 เมตร ทุกแปลงไม่มีการทำร่องระบายน้ำ ไม่มีการให้น้ำ 2 แปลง ให้น้ำแบบน้ำหยด 1 แปลง ซึ่งมีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง 2 เดือน ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเฉลี่ย 1 ซม./ปี

[illegible] 15-15-15 และปุ๋ยคอกอัตรา 1 กก. และ 1 กระสอบ/ต้น [illegible] 1 [illegible] 14-7-35 และปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 กก. และ 1 กระสอบ/ต้นตามลำดับ 1 แปลง ส่วนอีก 1 แปลง ใส่ปุ๋ยคอกอย่างเดียว 1 กระสอบ/ต้น สำหรับศัตรูพืช ทุกแปลงไม่มีการพ[illegible] ของหนู 1 แปลง แต่ป้องการกำจัดโดยการกำจัดวัชพืช โดยใช้เครื่องตัดหญ้าปีละ 2 ครั้ง ทุกแปลงยังไม่ได้เก็บเกี่ยว

[illegible] 28 [illegible] 2,196 ไร่ ใน [illegible] เพิ่งเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันมาตั้งแต่ปี 2532 แต่ปลูกมากในช่วงปี 2548-2551 [illegible] จำนวน 21 แปลง โดยเกษตรกรจำนวน 8 ราย ซื้อต้นกล้าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1, 2, 5 และ 6 มาจากศูนย์วิจัย [illegible] 7 [illegible]. [illegible] คอมแพค ไนจีเรีย และกานา นอกจากนี้ยังมีการซื้อต้นกล้าจากแหล่งขายอื่น ๆ ใน จ. ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และ [illegible]

ส่วนการจัดการสวน พบว่าเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันระยะ 9x9x9 [illegible] 11 [illegible] 8x8x8 [illegible] 14 [illegible] 8.5x8.5x8.5 เมตร มีการทำร่องระบายน้ำ 7 แปลง แต่มีการให้น้ำถึง 24 แปลงมีทั้งน้ำหยด และให้น้ำตามร่องน้ำ สำหรับการปลูกพืชแซมมีการปลูกหลายชนิดทั้งพืชอายุสั้น และไม้ยืนต้น เช่น สับปะรด ชะอม แตงโม กล้วย ขนุน ทุเรียน และมะพร้าว เป็นต้น ส่วนแปลงที่ไม่มีการป[illegible] 8 [illegible]

[illegible] 15-15-15 [illegible] จำนวน 4 แปลง ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 ร่วมกับปุ๋ยคอก จำนวน 4 แปลง ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 25-7-7 [illegible] 15-15-15 [illegible] 4 [illegible] 4 [illegible] 3 [illegible] 4 [illegible] 2-3 [illegible] 4 [illegible] 19 [illegible]

[illegible] 3-4 [illegible]/[illegible] ปี เมื่ออายุมากกว่า 10 ปี (ตารางที่ 15) เพราะลักษณะของพื้นที่ปลูกดินร่ว[illegible] 5.45 อินทรียวัตถุเหมาะสม 2.22% ไนโตรเจน 0.11% ฟอสฟอรัส 309 ppm [illegible] 166 ppm [illegible] การปลูกปาล์มน้ำมัน เพราะดินที่เหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันควรเป็นดินร่วน ร่วนปนเหนียว หรือดินเหนียว มีความเป็นกรดด่าง 4.5-6.0 [illegible] 1.5-2.5% (เกริกชัย, 2554)

[illegible] 1 [illegible] 500 ไร่ ใน ซึ่งปลูกในปี 2551 โดยนำพันธุ์เข้ามาจากประเทศมาเลเซีย ปลูกในระยะ 9x9x9 [illegible] 2 [illegible]/[illegible] 2 [illegible]/[illegible] 2 [illegible]

[illegible] 8 [illegible]

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจ.นราธิวาส [illegible] 34 [illegible] 532 [illegible] -3 [illegible] ปรับเปลี่ยนพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการปลูก [illegible] ในการสำรวจก็ไม่สามารถได้ข้อมูลผลผลิตที่แท้จริง เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้[illegible] 500 [illegible] 4,900 [illegible] 2,400 [illegible] 24 [illegible]เกษตรกรในพื้นที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต [illegible]

[illegible]

1. ศักยภาพการให้ผลผลิตในพื้นที่ จ.สุราษฎร์ธานี จ.นครศรีธรรมราช จ.ชุมพร จ.ระนอง จ. [illegible] 112 แปลงพื้นที่ 2,878 [illegible]มีสวนเกษตรกรที่ให้ผลผลิตทะลายสดสูงสุด 5,609, 6,416, 5,554, 3,958, 5,469 [illegible] 3,823 [illegible] 592, 1,090, 1,077, 1,148, 2,154 [illegible] 1,402 [illegible] ผลผลิตเฉลี่ยรวมทั้ง 4 จังหวัดของปาล์มน้ำมันอายุ 3-26 [illegible] 2,680 [illegible] ([illegible] 3 [illegible]) [illegible] 90 [illegible] ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,500 – 6,327 [illegible] 4 จังหวัดมีความเหมาะสมเป็นแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพได้ เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศเหมาะสม [illegible] 1,500 [illegible] 4 [illegible] 34 [illegible] 532 [illegible] 500 [illegible] 4,900 [illegible]

2. [illegible]พบว่า สวนปาล์มน้ำมันอายุ 4-6 [illegible] 780, 1,473 และ 1,086 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ [illegible] 6-13 [illegible]มีผลผลิตทะลายสด 2,103, 2,847 [illegible] 2,323 [illegible] ซึ่งสวนปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิต [illegible] นอกจากนี้ยังพบว่าสวนที่มีการให้น้ำมีผลผลิตทะลายสดมากกว่าสวนที่ไม่มีการจัดการน้ำ

3. พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สวนปาล์มน้ำ[illegible] 317 [illegible] และส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่ำกว่า [illegible] จะขึ้นอยู่กับพ่อค้าที่เข้ามารับซื้อเป็นหลัก [illegible] 572.5 บ./[illegible] 104.7 บ./[illegible] จังหวัดอำนาจเจริญ 1 ราย อำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี 2 ราย [illegible] 2 [illegible] (ประมาณ 1,600 - 1,800 มม./ปี) และมีช่วงการขาดน้ำ 4-5 [illegible] ปนทราย มีที่อำเภอกันทรลักษ์ 1 รายที่เป็นดินเหนียวสีแดง [illegible] ริมปลูกปี 2542 - 2546 [illegible] 1 [illegible] ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว 30 ไร่ ปี 2553 [illegible] 7-10 ปี [illegible] 3.2-3.5 [illegible] 3,500 บาท/ไร่ แปลงปาล์มน้ำมันที่ศรีสะเกษปลูกปี 2545 - 2546 [illegible] 12 [illegible] น้ำมันให้ผลผลิตแล้ว ปี 2553 อายุต้น 7 - 8 [illegible] 2 [illegible] 2,080 [illegible] เกษตรกรรายที่หนึ่งปลูก 67 ไร่ เมื่อปี 2548 ต้น [illegible] 2553 [illegible] 1.8-2.0 [illegible] และมีค่าใช้จ่ายในการดูแลปีละ 746 บาท/ไร่ [illegible] 15 [illegible] ชื่อพันธุ์จากบริษัทสุขสมบูรณ์ปลูกเมื่อ [illegible] 2549 [illegible] และให้น้ำในฤดูแล้งด้วย ปี2553 อายุต้นปาล์ม 4 ปี [illegible] 2.0-2.3 [illegible] 2,200 บาท/ไร่ ต่อมาปี 2552 [illegible] อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ ตั้งแต่ปี 2549 [illegible] แต่ไม่ได้ให้น้ำในฤดูแล้ง มีแหล่งรับซื้อผลปาล์มสุกในหมู่บ้านใกล้เคียง ปี 2553 อายุต้น [illegible] 2.7-3.0 [illegible] 2,047 [illegible] จะให้ผลผลิตไม่ต่ำกว่าปีละ 3 ตัน/ไร่ [illegible]

[illegible] 11-30 [illegible] คิดเป็น 43.48 % [illegible] ใช้พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 คิดเป็น 52.17 % [illegible] คิดเป็นร้อยละ 39.13 และ 30.43 ตามลำดับ [illegible] ให้น้ำในช่วงหน้าแล้งร้อยละ 87 และให้ทุก 15 วัน คิดเป็น 75% แหล่งน้ำส่วนมากมาจากลำห้วยร้อยละ 70 [illegible] 82.61 % [illegible] 2 [illegible] คือ พืชผักสวนครัวและสับปะรด ปี 2552 [illegible] น้ำมันที่จำหน่ายได้ประมาณ 210 [illegible] ส่วนปี 2553 ประมาณ 336 ตัน [illegible] 31-50 [illegible] 50 % [illegible] 3-16 [illegible] พันธุ์ที่ปลูก เป็นพันธุ์ยางกัมปี คิดเป็น 66.67 % [illegible] 50 [illegible]

จะให้ทุก 10 และ 15 วัน ร้อยละ 50 เท่ากัน [illegible] 66.67 และส่วนมากแบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี ในปี 2552 จำหน่ายผลผลิตทุกแปลงแล้วประมาณ 29 ตัน และปี 2553 ประมาณ 300 ตัน [illegible] 31-50 [illegible] 50 % [illegible] 3-4 [illegible] 75 % [illegible] 2 [illegible] หนองคาย พื้นที่ปลูกเป็นที่ราบการให้น้ำมีเพียง 1 รายเท่านั้น การใส่ปุ๋ยคิดเป็น 75 % [illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] (50%) [illegible] 2 [illegible] (50%) [illegible] เนื่องจากยังไม่มีแหล่งรับซื้อ ส่วนปี 2553 [illegible] 220 [illegible] 3 [illegible]

[illegible] จ. [illegible] พบว่าเกษตรกรเพิ่งเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2547-2548 เป็นต้นมา [illegible] มีการใช้ต้นกล้าโดยที่ไม่รู้ชื่อพันธุ์ [illegible] ส่วนมากไม่มีร่องระบายน้ำ ยกเว้นในพื้นที่ จ. ปทุมธานี [illegible]

[illegible]

1. [illegible] การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เขตเดียวกันเป็นจำนวนมาก หากเกษตรกรสามารถรวมกลุ่มย่อยในแต่ละเขตให้ [illegible] ([illegible]) [illegible] จ. [illegible]

2. [illegible] ที่เกี่ยวข้อง [illegible]

3. [illegible] งควรนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตปาล์มน้ำมันแบบ [illegible] และผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุกรูปแบบ [illegible]

[illegible] 8-10 ปี 1 แปลง ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ [illegible] 3,400 – 5,000 [illegible]

4. [illegible]

[illegible]

1. [illegible] ตปาล์มน้ำมัน และระบบการจัดการพื้นฐานของแปลง [illegible] ทราบถึงศักยภาพผลผลิตปาล์มน้ำมันจากแปลงเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆทั่วประเทศ ข้อมูลที่ได้สามารถ [illegible]

2. [illegible] มรู้และส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่ดี [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

กรมการค้าภายใน. 2550. การผลิตการตลาดปาล์มน้ำมัน ปี 2550.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน ลำดับที่ 16/2547. โรงพิมพ์ดอกเบี้ย, กรุงเทพฯ.

[illegible]. . 2548. [illegible]าร คู่มือปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน [illegible] 6/2548. [illegible], [illegible].

[illegible]. 2548. [illegible].

[illegible]ษฎร. 2545. พลังงานทดแทนเอทานอลและไบโอดีเซล.

[illegible] 2553. [illegible] 2553/54. http://www.doae.go.th/karasin. [15 [illegible] 2553]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน.

[illegible] 2544. [illegible] ดีเซลไปสู่เชิงพาณิชย์ ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพมหานคร วันที่ 18 มิถุนายน 2544.

[illegible] 2548. [illegible] 17 [illegible] 2548. [illegible] http://www.thaigov.go.th. [[illegible] 2549]

[illegible] 2553. [illegible] 9 [illegible], [illegible]. [illegible], 11-14 [illegible] 2553.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2546. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ อนาคตปาล์มน้ำมันและ [illegible]ฎร์ธานี วันที่ 15 มีนาคม 2546.

Hartley C.W.S. 1984. The Oil Palm. Longman Group Limited. 806 pp.

Malaysian Palm Oil Board (MPOB). 2000. Advances in Oil Palm Research vol.I-II. Yusof Basiron, B.S. Julani. and K.W. Chan. *ed.* Ministry of Primary Industries Malaysia.

S. Chaikiattiyos, S. Srisawangwong, P. Cheuychoom. 2008. Evaluztion of growth, yield and quality component of oil palm trees existing in the northeast of Thailand. International Workshop on Tropical and Subtropical Fruits.

[illegible]

[illegible] 1 ข้อมูลการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ จ.สุราษฎร์ธานี จ.นครศรีธรรมราช

[illegible]

1. สภาพพื้นที่	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1.1 [illegible]	< 12 [illegible]		[illegible] > 20 องศา
	91%		9%
1.2 [illegible]	[illegible] 75 [illegible].	[illegible] 40-75 [illegible].	[illegible] 40 [illegible].
	54%	30%	16%
1.3 [illegible]	[illegible] ([illegible] 40%)	[illegible] ([illegible] 15-40%)	[illegible] ([illegible] 15%)
	54%	21%	25%
1.4 pH [illegible]	pH 4.2-5.5	pH 4.0-4.2 [illegible] pH 5.5-7.0	pH < 4.0 [illegible] > 7
	67%	7%	11%
2. [illegible]			
2.1 [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	54%	21%	25%
2.2 [illegible]	[illegible] 9x9x9 [illegible]		[illegible] 9x9x9 [illegible]
	58%	24%	32%
2.3 [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	67%	18%	14%

1. สภาพพื้นที่	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2.4 [illegible]	[illegible]	[illegible] 4-6 [illegible]	[illegible] 2-3 [illegible]
	26%	51%	22%
2.5 [illegible]	[illegible]		[illegible]
	49%		51% [illegible] 88 % [illegible] 59 %
2.6 [illegible]	[illegible]		[illegible]
	93-96 %		4-7%

2.7 [illegible] 4 [illegible]หวัด ใส่ปุ๋ยในอัตราที่มีระดับความเหมาะสมมากมีจำนวนน้อยที่สุด โดย (1) ใส่ปุ๋ยที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำครบทั้ง 5 ชนิด หรือ (2) ใส่ปุ๋ยสูตรที่มีอัตราปุ๋ยที่แนะนำ 3:1:4.5 + [illegible] 1.5 และโบรอน 100 กรัม/ต้น/ปี หรือ (3) ใส่ทั้งสองประเภทแรกร่วมกัน สำหรับการ[illegible] เหมาะสมปานกลางนั้นมีจำนวนมากที่สุด โดยมีลักษณะดังนี้ (1) ใส่ปุ๋ย 21-0-0, 0-3-0, 0-0-60 [illegible] 1-3 [illegible] (2) [illegible] 1:1:1 หรือที่ไม่มีอัตราใกล้เคียง 3:1:4.5 [illegible] ที่เกษตรกรใช้เป็นปุ๋ยที่หาซื้อได้ในแต่ละพื้นที่

2.8 [illegible] 63-88% ใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน 5 ชนิด ในปริมาณที่ต่ำกว่าคำแนะนำ และอีก [illegible]สูตรเมื่อปรับอัตราปุ๋ยแล้ว พบว่า ตามคำแนะนำเพียง 1-2 [illegible] 4 [illegible] (26%Mg) [illegible]

2.9 เวลาในการใส่ปุ๋ย [illegible] 71-88 %[illegible] 2 [illegible] 2-8 [illegible] 1 [illegible]

2.10 ตำแหน่งที่ใส่ปุ๋ยโบรอน [illegible] 2549-2553 พบว่า 62-79% [illegible] ในพื้นที่ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่รู้จักและยังไม่ให้ความสำคัญของปุ๋ยชนิดนี้ สำหรับเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยโบรอน จะ [illegible] รือบนดินชิดโคนต้น มีเพียง 2 รายใน จ.สุราษฎร์ธานี ที่ใส่โบรอนเป็น [illegible]

2.11 ตำแหน่งที่ใส่ปุ๋ยอื่นๆ [illegible] 2549-2552 [illegible] 55-23% [illegible] 23-29% [illegible] 5-17% [illegible] และ จ.ชุมพร เป็นพื้นที่ปลูกปาล์มบนภูเขา โดยไม่ปรับพื้นที่เป็นขั้นบันไดและใส่ปุ๋ยโดยหว่านกระจายรอบต้น สำหรับในปี 2553 ใน จ.สุราษฎร์ธานี และจ.ชุมพร มีตำแหน่งที่ใส่ปุ๋ยเหมาะสมมาก และเหมาะสมปานกลางร้อยละ 43 และ57 ตามลำดับ

2.12 [illegible] กว่าร้อยละ 98 ส่วนที่เหลือจำนวน 1 แปลงใน จ.ระนอง ปลูกกาแฟแซม

2.13 [illegible] 2549-2553 เกษตรกร 64-82% ไม่ให้น้ำปาล์มน้ำมันในฤดูแล้งโดยได้รับเฉพาะ [illegible] 17-29% เป็นกลุ่มที่ให้น้ำไปตามร่องน้ำหรือใช้สายยาง และจำนวน 1-7% [illegible]

2.14 [illegible]

2.15 [illegible] 79-86% [illegible] 2-4 [illegible] สับเปลี่ยนกองทางใบเพื่อกระจายอินทรียวัตถุ กลุ่มที่ 2 มีการจัดการทางใบในระดับเหมาะสมมาก จำนวน 13-16% [illegible] 1.5-2 ต. [illegible] 1-4% [illegible] 1 - 1.2 ต.

2.16 [illegible] เพื่อเป็นปุ๋ยอินทรีย์และเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ดินนั่น ทุกจังหวัดไม่ใส่ทะลายเปล่ายกเว้น จ.สุราษฎร์ธานี ที่ใส่ทะลายเปล่า จำนวน 2 แปลง

2.17 การป้องกันกำจัดโรค แมลง และหนู [illegible]

2.18 การกำจัดวัชพืช [illegible]

2.19 สภาพต้นใบจากการสังเกต 59-95% [illegible] สำหรับสภาพต้นใบในลักษณะความเหมาะสมปานกลางนั่นมีจำนวน 5-41% [illegible] 10% [illegible]

2.20
2.21 การจัดการสวนหลังคำแนะนำ เรื่องของการงดใส่ปุ๋ยในต้นทีมีลักษณะผลลีบไม่มีกะลา และโค่นต้นทิ่ง เนื่องจากเดิมเกษตรกรใส่ปุ๋ยต้นทีมีลักษณะนี่มากกว่าต้นปกติ เพื่อให้ผลปาล์มมีขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนการใส่ปุ๋ยเกษตรกรทำตามคำแนะนำบางอย่าง ซึ่ง

□□□□□□□□□□[2] ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันแต่ละช่วงอายุ ปี 2549-2553 ของสวนปาล์มน้ำมันเกษตรกรในพื้นที่ จ.สุราษฎร์ธานี จ.นครศรีธรรมราช จ.ชุมพร และ จ.ระนอง

□□□□□□	ปี 2549					ปี 2550					ปี 2551					ปี 2552				ปี 2553			
	2	3-6	7-12	13-20	≥ 21	2	3-6	7-12	13-20	≥ 21	2	3-6	7-12	13-20	≥ 21	3-6	7-12	13-20	≥ 21	3-6	7-12	13-20	≥ 21
□□□□□□□□□□	-	4,316	4,584	3,797	2,614	724	2,637	4,183	2,056	3,958	-	3,423	4,750	4,068	-	2,613	3,238	3,648	-	-	2,947	-	-
□□□□□□□□□□□□□□	-	1,541	3,119	-	-	-	1,957	2,986	-	-	-	1,303	3,340	-	-	2,670	2,574	-	-	-	-	-	-
□□□□□	-	2,084	2,566	2,657	-	-	1,302	1,712	1,983	-	-	1,898	3,827	3,695	2,015	1,304	1,969	1,796	1,148	1,243	-	3,704	
□□□□□□	-	1,885	3,726	-	-	-	1,414	1,980	1,148	-	-	1,415	2,899	1,077	-	1,877	2,443	-	-	-	3,226	-	-
□□□□/□□	-	2,457	3,499	3,227	2,614	742	1,828	2,715	1,729	3,959	-	2,010	3,704	2,853	2,015	2,116	2,556	2,700	1,693	1,946	3,087	3,704	-
□□□□/□□□□□□□	□□□□□□□□□□ 2549-2553					□□□□□□□□□□ 2549-2553					□□□□ 2549-2553					□□□□□ 2549-2553				□□□ 4 □□□□□□ 2549-2553			
	742	3,247	3,940	3,392	3,287	-	1,868	3,005	-	-	-	1,647	2,519	2,753	1,582	1,567	2855	1,113	-	2,052	3,115	2,560	2,993
	3,467					2,437					2,125					1,845				2,680			
□□□□□□□□	□□□□□□□□□□ 2549-2553					□□□□□□□□□□ 2549-2553					□□□□ 2549-2553					□□□□□ 2549-2553				□□□ 4 □□□□□□ 2549-2553			
□□□□□		1,572	1,748	1,347	2,614	-	741	1,090	-	-	-	764	1,352	1,103	1148	592	1134	1,077	-	592	1,090	1,077	1,148
□□□□□		5,609	6,327	3,797	3,958	-	3,738	5,028	-	-	-	2,084	6,416	5,554	2,015	3765	4256	1,148	-	5,609	6,416	5,554	3,958

[illegible] 3 [illegible] ก.[illegible]

ทีตั่ง,พื้นทีปลูก,อายุปาล์ม 34 [illegible] 542 [illegible]	
[illegible] 3-5 [illegible] 1 [illegible] 6-10 [illegible] 31 [illegible] 11 [illegible] 2 [illegible]	
[illegible]	[illegible]-[illegible] 34 [illegible]
พื้นทีเดิม	[illegible] 25 [illegible] 6 [illegible] 1 [illegible] 2 [illegible]
[illegible]	(1 [illegible] 1 [illegible]) [illegible] 6 [illegible] 19 [illegible] 2 [illegible] 12 [illegible]
[illegible] ([illegible])	7x7 [illegible]. 1 [illegible] 7.5x7.5 [illegible]. 3 [illegible] 8x7 [illegible]. 1 [illegible] 8x8 [illegible]. 8 [illegible] 8.5x8.5 [illegible] 2 [illegible] 8x9 [illegible]. 2 [illegible] 9x9 [illegible]. 15 [illegible] 10x10 [illegible]. 2 [illegible]
[illegible]	[illegible] 34 [illegible]
[illegible]	[illegible] 20 [illegible] 14 [illegible]
[illegible]	[illegible] 10 [illegible] 24 [illegible]
[illegible]	[illegible] 33 [illegible] 1 [illegible]
[illegible]	[illegible] 21 [illegible] 13 [illegible]
[illegible]	[illegible] 22 [illegible] 12 [illegible]
[illegible]	[illegible] 6 [illegible] 28 [illegible]
[illegible]	[illegible] 7 [illegible] ([illegible]) 20 [illegible] 7 [illegible]
[illegible]	[illegible] 1 [illegible] 33 [illegible]
[illegible]	1 [illegible] 33 [illegible]
[illegible]	2 [illegible] 32 [illegible]
[illegible]	7 [illegible] 27 [illegible]
[illegible]	[illegible] 34 [illegible]
[illegible]	15 [illegible]/[illegible] ([illegible]) 25 [illegible] 20 [illegible]/[illegible] ([illegible]) 6 [illegible] 30 [illegible]/[illegible] ([illegible]) [illegible] 34 [illegible]
[illegible]	[illegible] ([illegible]) 6 [illegible] 19 [illegible] 6 [illegible] 1 [illegible] 2 [illegible]
[illegible]	[illegible] 15 [illegible] 12 [illegible] 6 [illegible]
[illegible]	[illegible] 0.5-2.4 [illegible] 13 [illegible] น้ำมันทีให้ผลผลิตทะลายสด 2.4-4.9 [illegible] 21 [illegible]

[illegible]
Study on of Oil Palm Seedling Management

[illegible][1/] [illegible][2/] [illegible][1/] [illegible][2/] [illegible][2/]

[illegible]

[illegible] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ ศูนย์วิจัยของกรมวิชาการเกษตร หน่วยราชการของกรมส่งเสริมก[illegible] ปี 2553 [illegible] ทั่วประเทศที่ได้รับการจดทะเบียนจำนวน 339 [illegible] 12,545,321 [illegible] 0.5 [illegible] (1 [illegible] 25 [illegible] 1) [illegible] 2549 – 2553 [illegible] แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร [illegible] 1,000,000 [illegible] 43 39 17 22 และ 28 แปลง [illegible] 60 [illegible] 467 438 267 319 [illegible] 311 แปลง [illegible] 40 [illegible] แปลงเพาะชำส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ [illegible] มากที่สุดได้แก่จังหวัดกระบี่ 4,223,331 [illegible] 90 [illegible] 142 [illegible] 2,149,801 [illegible]

[illegible] 1 [illegible] ส่วนการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันนั้น [illegible]

[1/] [illegible]

[2/] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ เลขที่ 68 หมู่ 1 ต. ห้วยน้ำขาว อ. คลองท่อม จ. กระบี่

[illegible]

[illegible] (*Elaeis guineensis* Jacq.) [illegible] โดยมีเนื้อที่เพาะปลูกทั้งประเทศประมาณ 4.3 ล้านไร่ [illegible] การขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั่วประเทศประมาณ 5 ล้านไร่ [illegible] 2553 ประเทศไทยใช้ปริมาณน้ำมันปาล์มดิบ (CPO) ปริมาณ 0.47 ล้านตันเพื่อผลิตไบโอดีเซล (สุรกิตติ, 2554) [illegible]

ด้วยเหตุผลที่สำคัญเช่นนี้ [illegible] ซึ่งเป็นแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันที่สำคัญมาเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทั้งสภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ [illegible] ควรน้อยกว่า 75 % (วิชณีย์ และคณะ, 2554) [illegible] 7.31 [illegible] 10.58 [illegible] ([illegible], 2553)

การทำสวนปาล์มน้ำมันนั้นการใช้ต้นพันธุ์ที่ดีถือเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง [illegible] [illegible]. [illegible]. 2518 [illegible] ([illegible] 2) [illegible]. [illegible]. 2535 [illegible] ([illegible], 2552)

การผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสำหรับเข้าสู่กระบวนการผลิตไบโอดีเซลนั้น [illegible] เริ่มต้นจากการใช้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ดี [illegible] เพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพทั้งต้นพันธุ์ [illegible] (2547) [illegible] และส่งผลให้ต้นปาล์มน้ำมันมีผลผลิตได้เร็วยิ่งขึ้น [illegible] และยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น [illegible] นอกจากนี้ข้อมูลศักยภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันในพื้นที่ [illegible] การจัดการพื้นฐานของแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน [illegible]

[illegible] ภาครัฐกำลังดำเนินการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มเพิ่มเพื่อ [illegible] น้ำมันไบโอดีเซลที่จะเพิ่มมากขึ้นต่อเนื่อง [illegible] เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นตามแผนพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม [illegible]

ขณะทีผลผลิตปาล์มน้ำมันของไทยยังประสบปัญหาปริมาณผันผวนตามสภาพดินฟ้าอากาศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างๆ จากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน
2.

1.
1.1 สำรวจพืนทีแปลงเพาะ
1.2
2.
2.1
2.2
3.
3.1
3.2 การปฏิบัติดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันและการจัดการพื้นฐานของแปลงเพาะกล้าปาล์ม
3.3

2549 25๕3

แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของผู้ประกอบการทัวประเทศ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากข้อมูลการสำรวจพืนทีปลูกปาล์มน้ำมันของสำนักงานเศรษฐกิจการเก มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึงดำเนินการควบคุมขันตอนการนำเข้า พบว่าปริมาณการนำเข้าเมล็ดงอกปาล์มน้ำมันตั้งแต่ ปี 2542-2553 2546 0.2-1.8 2546 3.4 2 - 4 2548 15.918 แนวโน้มจะมีโครงการขยายพืนที 2550 2550

[illegible] 50,000 [illegible] [illegible] 2548-2553 [illegible] 28,070,236 [illegible] 935,675 [illegible] (1 [illegible] 30 [illegible] 1) [illegible] คอสตาริก้ามีจำนวนเมล็ดงอกที่นำเข้าต่อปีมากกว่าจากประเทศอื่น โดยรวมตั้งแต่ปี 2548-2553 [illegible] 19,588,044 [illegible] ([illegible] 1) [illegible] 2548-2553 [illegible] 22,704,878 20,187,943 8,169,012 10,182,061 [illegible] 12,542,721 [illegible] ([illegible] 2) [illegible] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยต่างๆของกรมวิชาการเกษตร แต่เนื่องจากการผลิตต้นกล้าจาก [illegible] 8 [illegible]

[illegible] 1 [illegible] แยกตามแหล่งพันธุ์ ที่มีอยู่ในแปลงเพาะชำกล้าปาล์มน้ำมัน

[illegible]	[illegible]		[illegible]				
			[illegible] 2549	[illegible] 2550	[illegible] 2551	[illegible] 2552	[illegible] 2553
1	ASD [illegible]	[illegible]	9,787,855	8,505,121	2,041,223	2,854,607	4,408,008
2	Benin	[illegible]	149,507	146,907	66,596	-	-
3	Congo (Zaire)	[illegible]	75,171	38,274	13,398	10,402	10,402
4	DAMI [illegible]	[illegible]	1,396,586	1,199,282	137,892	97,836	175,492
5	Indonisia	[illegible]	51,448	47,087	794	5,000	963
6	CIRAD (IRHO)	[illegible]	1,799,180	1,913,580	807,924	571,269	751,613
7	Malay	[illegible]	-	20,532	13,469	13,469	-
8	Golden	[illegible]	43,790	53,393	232,312	768,385	1,199,125
9	PR	[illegible]	1,576,849	1,267,630	541,128	366,866	452,488
10	ST	[illegible]	1,421,253	961,228	486,923	1,063,461	1,172,694
11	Uti	[illegible]	3,672,924	3,239,039	1,456,894	1,663,579	1,784,871
12	UV	[illegible]	3,010,397	2,795,870	1,671,259	2,594,701	2,587,347
13	KU	[illegible]	-	-	-	-	2,318
	[illegible]		13,259,747	11,870,783	3,081,296	3,552,583	5,346,478
	[illegible] %		57.7	58.8	41.2	35.5	42.6
	[illegible]		9,725,213	8,317,160	4,388,516	6,456,992	7,198,843
	[illegible] %		42.3	41.2	58.8	64.5	57.4
	[illegible]		22,984,960	20,187,943	7,469,812	10,009,575	12,545,321

[illegible] 2 [illegible] 2548-2553

[illegible]	[illegible]	2548	2549	2550	2551	2552	2553	[illegible]
1	[illegible]	11,400,000	1,272,469	30,000	2,229,800	2,914,500	1,741,275	19,588,044
2	[illegible]	1,852,000	260,000		105,000	222,500	73,500	2,513,000
3	[illegible]	1,801,712	1,220,000					3,021,712
4	[illegible]	255,000	250,000			1,052,720	779,560	2,337,280
5	[illegible]	550,000						550,000
6	[illegible]	60,200						60,200
7	[illegible]							0
8	[illegible]							0
	[illegible]	15,918,912	3,002,469	30,000	2,334,800	4,189,720	2,594,335	28,070,236

[illegible] 3 [illegible] 2549-2553

[illegible]	2549	2550	2551	2552	2553
[illegible]	22,984,960	20,187,943	7,469,812	10,009,575	12,545,321
[illegible]	510	477	284	341	339
[illegible] 100,000 [illegible]					
[illegible]	14,418,267	13,055,113	4,124,675	5,619,140	8,332,028
[illegible]	43	39	17	22	28
[illegible] %	62.1	63.2	49.5	54.5	65.7
[illegible] 1 - 100,000 [illegible]					
[illegible]	8,792,786	7,591,528	4,209,043	4,688,151	4,342,551
[illegible]	467	438	267	319	311
[illegible] %	37.9	36.8	50.5	45.5	34.3

[illegible]

[illegible] 2549 – 2553 [illegible] 510 477 284 341 [illegible] 339 [illegible] 1,000,000 ต้นต่อปี จำนวน 43 39 17 22 [illegible] 28 [illegible] 60 [illegible] 467 438 267 319 และ 311 แปลง [illegible] 40 [illegible] งเพาะชำส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ [illegible] 4,223,331 [illegible] 90 [illegible] 142 [illegible] 2,149,801 [illegible]

การจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในจังหวัดภาคใต้ (สุราษฎร์ธานี กระบี่ [illegible])

[illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
3. การเพาะกล้ามีการอนุบาลต้นกล้า 2 ครั้ง
4. [illegible]มเหลี่ยมและแบบแถวเดียว
5. [illegible]

[illegible]

1. แหล่งน้ำใช้บ่อน้ำขุดและใช้น้ำประปาและให้น้ำแบบระบบสปริงเกอร์
2. [illegible]
3. [illegible] 2 [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]

[illegible]

1. แหล่งน้ำใช้บ่อน้ำขุด น้ำประปาและแม่น้ำและให้น้ำแบบระบบสปริงเกอร์
2. [illegible]
3. การเพาะกล้ามีการอนุบาลต้นกล้า 2 ครั้งแต่มีบางแปลงอนุบาลต้นกล้าครั้งเดียว
4. [illegible]
5. [illegible]

[illegible] เนื่องจากต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณที่สูงมาก 12.5 [illegible] การให้น้ำระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ [illegible] 2-3 [illegible] ([illegible], 2547) [illegible] 2 [illegible] กล้าทั้งแบบอนุบาล 2 ครั้ง และ [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 10 [illegible] ไหม้ได้น้อยลง (สุรกิตติ และคณะ, 2547) [illegible] ให้ได้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่ [illegible]

กล้าปาล์มน้ำมันนั่นมีเพียงแปลงเพาะกล้าขนาดใหญ่เท่านั่นที่มีการพรางแสง [illegible] ต้นส่วนมากไม่มีการพรางแสงให้กับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน [illegible]

[illegible]

[illegible] (จ.[illegible], [illegible] และสระแก้ว) ปี 2550, 2551, 2552 และ 2553 [illegible] 4 [illegible] ปี 2550 มีแปลงเพาะกล้าจำนวน 17 แปลง มากกว่าปี อื่นๆ [illegible] และในปี 2551 ปริมาณการเพาะกล้าน้อยลง เนื่องจากความไม่ชัดเจนของโครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนพลังงาน [illegible] ปริมาณต้นกล้า 679,027 ต้น [illegible] ธันวาคม 2551 แ[illegible] จ.[illegible]2 [illegible] และขอสมัครแปลงเพาะกล้าเพิ่ม 4 แปลง (จ.จันทบุรี 2 แปลง และสระแก้ว 2 แปลง) จึงมีแปลงเพาะกล้ารวม 4 จังหวัด (ชลบุรี ตราด จันทบุรี และสระแก้ว) เพิ่มขึ้นเป็น 19 แปลง ในปี 2552 [illegible] 585,140 ต้น (เดือนกรกฎาคม) แปลงเพาะกล้าขอยกเลิกกิจการ 6 แปลง (จ.จันทบุรี 4 แปลง ตราด 1 แปลง และ สระแก้ว 1 แปลง) และมีการสมัครเพิ่ม 2 แปลง) จ.ชลบุรี 1 แปลง และฉะเชิงเทรา 1 แปลง) รวมเป็น 15 แปลง ส่วนปี 2553 มีปริมาณต้นกล้าเพิ่มขึ้นเป็น 876,000 ต้น (เดือนสิงหาคม) เนื[illegible] ปาล์มน้ำมันมีราคาสูงขึ้นเกษตรกรจึงสนใจการปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น แต่จำนวนต้นกล้าที่เพิ่มขึ้นเป็นการ [illegible] 1/1, ½ และ 1/3 สวนเพาะพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุขสมบูรณ์ทั่ง จ.ชลบุรี และตราด และบริ[illegible] 2 [illegible] (จ.[illegible]) [illegible]2 [illegible] (จ.[illegible] ฉะเชิงเทรา) รวมมีแปลงเพาะกล้า 15 แปลง

[illegible] (จ.[illegible] สระแก้ว และฉะเชิงเทรา) ในระหว่างปี 2550-2553 [illegible] 2 [illegible] 4X6 [illegible] 10X14 [illegible], [illegible] 4 [illegible] [illegible]แปลงจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน/ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับการรับรอง [illegible] (ถุง 20X70 นิ้ว.) [illegible]

[illegible]

[illegible] 2553 [illegible] 339 [illegible] 12,674,579 [illegible] 935,675 [illegible] 30 [illegible] 2549 – 2553 มีแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ขึ้นทะเบียนกับ [illegible] 1,000,000 ต้นต่อปี จำนวน 43 39 17 22 [illegible] 28 [illegible] 60 [illegible] 467 438 267 319 [illegible] 311 [illegible] 40 [illegible] 4,223,331 ต้น มีแปลงเพาะ 90 แห่ง [illegible] 142 [illegible] 2,149,801 [illegible]

[illegible] [illegible] 1 [illegible]

[illegible] ทั้งแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ ขนาดกลาง [illegible]

จากการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออก พบว่า ในปี 2550 [illegible] จำนวน 17 แปลง มากกว่าปี อื่นๆ เนื่องจากเป็นปีที่รัฐบาลมีนโยบายดำเนินโครงการปลูกปาล์มน้ำมัน [illegible] และในปี 2551 ปริมาณการเพาะกล้าน้อยลง [illegible] ส่วนปี 2553 มีปริมาณต้นกล้าเพิ่มขึ้นเป็น 876,000 ต้น (เดือนสิงหาคม) [illegible] เกษตรกรจึงสนใจการปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น จาก [illegible] (ม.[illegible]) [illegible] 2550-2553 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. ฐานข้อมูลแปลงเพาะชำที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรจะเป็นแหล่งจำหน่ายต้นกล้าที่ได้มาตรฐานเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรผู้สนใจปลูกปาล์มน้ำมัน

3. ข้อมูลจากการศึกษาสามารถนำไปประเมินการขยายพื้นที่ปลู[illegible]

[illegible]

กรมวิชาการเกษตร. 2552. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. สำนักควบคุมพืชและวัสดุ[illegible]. [illegible], [illegible]. 45 [illegible].

เกริกชัย ธนรักษ์ อรรัตน์ วงศ์ศรี และวิชณีย์ ออมทรัพย์สิน. 2553. ปาล์มน้ำมันและพืชทดแทนพลังงาน (ปาล์ม[illegible]). *ใน* [illegible] 2553 [illegible]. [illegible] 10-12 พฤษภาคม 2553. หน้า 260-274.

ปริญดา หรูนหีม. 2550. สถานการณ์ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้ฝั่งตะวันตกและต้นทุนการผลิตต้นกล้า[illegible]. *ใน* รายงานผลการวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร.หน้า 334-340.

[illegible] ออมทรัพย์สิน สุจิตรา พรหมเชื้อ และเพ็ญศิริ จำรัสฉาย. 2554. การจัดการน้ำ และสรีรวิทยาปาล์ม[illegible]. [illegible]. [illegible] 7 [illegible], 10-26 [illegible] 2554. หน้า 105-169.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2553. สถิติปาล์มน้ำมัน. สืบค้นจาก : http : t.doa.go.th/palm/pdf/statistics_palm oil/area % 202552-2552. pdf (16 ธันวาคม 2553)

สุรกิตติ ศรีกุล. 2554. การจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน. การอบร[illegible]. [illegible] 7 [illegible], 10-26 มกราคม 2554. หน้า 11-27.

สุรกิตติ ศรีกุล. 2554. ประวัติ และความสำคัญของปาล์มน้ำมัน. การอบรมหลักสูตร เท[illegible] น้ำมันแบบครบวงจร. ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. สำนักวิจัยและพัฒนาการ[illegible] 7 [illegible], 10-26 มกราคม 2554. หน้า 1-9.

[illegible]. 2547. [illegible].

[illegible]

[illegible] และต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทีจดทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร ตั้งแต่ปี 2549-2553

[illegible]	[illegible]	[illegible]					[illegible]				
		49	50	51	52	53	49	50	51	52	53
1	[illegible]	95	82	86	91	90	4,341,415	3,883,982	2,258,237	2,736,682	4,223,331
2	[illegible]	1	1	1	2	5	124,864	94,592	57,785	37,195	37,195
3	[illegible]	1	1	1	1	1	9,750	7,700	4,500	4,500	4,500
4	[illegible]					2					-
5	[illegible]	13	12	11	11	12	250,475	220,935	77,760	113,815	112,725
6	[illegible]	2			3	1	-			550	-
7	[illegible]	7	7	7	7	7	500,493	355,603	211,588	225,704	648,154
8	[illegible]	121	115	97	85	80	5,097,877	4,187,356	1,564,846	1,976,285	1,820,723
9	[illegible]		1	2	2	2		4,533	4,533	-	-
10	[illegible]				1	1				-	-
11	[illegible]	18	14	16	20	22	444,773	414,305	38,243	134,760	214,658
12	[illegible]	4	4	5	5	6	354,004	362,801	308,674	256,242	236,443
13	[illegible]	7	7	7	7	7	99,949	106,328	60,762	60,762	60,762
14	[illegible]	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
15	[illegible]	52	52	54	49	43	1,541,556	1,052,466	582,426	571,696	867,564
16	[illegible]	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
17	[illegible]	12	12	6	6	6	461,152	928,124	212,087	55,448	1,000
18	[illegible]	1	1	2	2	2	-	-	-	3,000	1,618
19	[illegible]	15	15	14	19	18	310,083	310,503	239,398	198,705	221,820
20	[illegible]	1					-				
21	[illegible]	3	3	2	2	3	9,000	7,000	-	8,096	8,096
22	[illegible]			1	1	1			700	-	-
23	[illegible]	10	7	3	4	8	82,593	36,876	14,333	18,418	68,672
24	[illegible]	6	3	4	7	8	1,065,361	947,714	153,997	432,704	459,526
25	[illegible]	3	3	4	4	4	5,000	5,000	5,000	2,225	2,225
26	[illegible]	1					-				
27	[illegible]	1	1	1	2	2	-	-	-	-	-
28	[illegible]	3	3	3	3	3	1,587	1,715	8,300	14,600	3,500
29	[illegible]					1					-
30	[illegible]	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
31	[illegible]					1					-
32	[illegible]	15	9	13	14	14	190,561	151,796	78,860	260,446	353,937

[illegible] (1) ([illegible])

[illegible]	[illegible]	[illegible]					[illegible]				
		49	50	51	52	53	49	50	51	52	53
33	[illegible]			2	2	3			10,683	10,683	10,683
34	[illegible]	1	1	1	1	1	358	6,358	201,000	179,421	326,254
35	[illegible]					1					-
36	[illegible]					1					-
37	[illegible]	10	10	10	10	11	29,000	29,000	29,000	25,000	25,000
38	[illegible]	9	9	9	9	9	16,640	16,590	6,550	6,550	5,000
39	[illegible]	7	7	6	7	9	25,418	15,047	4,396	1,396	4,000
40	[illegible]	15	14	11	13	8	731,840	598,911	80,116	50,878	40,424
41	[illegible]	8	8	8	5	5	279,176	252,794	113,901	80,147	137,997
42	[illegible]	2	2	3	3	5	14,865	1,748	118,000	40,450	304,797
43	[illegible]	171	169	160	160	142	6,509,322	5,674,838	1,566,061	2,416,086	2,149,801
44	[illegible]	1	1	1	1	1	1,700	1,500	-	160	300
45	[illegible]				1	1				107,321	107,321
46	[illegible]	29	29	29	30	33	112,312	99,342	40,921	40,921	35,196
47	[illegible]	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
48	[illegible]	3	3	3	3	3	19,580	19,580	19,580	19,580	-
49	[illegible]	7	6	6	8	8	43,040	36,260	36,260	36,260	-
50	[illegible]	6	6	7	7	8	31,134	356,646	60,515	55,375	49,499
51	[illegible]					1					-
	[illegible]	665	622	600	612	604	22,704,878	20,187,943	8,169,012	10,182,061	12,542,721

[illegible] model [illegible]

Study of model for forecasting yield of oil palm

[illegible][1/] [illegible][2/]

[illegible]

[illegible] 9-10 [illegible] ในแต่ละสภาพพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงแตกต่างกัน คือ ในเขต อ.[illegible] ซึ่งการขาดน้ำในช่วง 10 [illegible]

[1/] [illegible]

[2/] [illegible]

[illegible]

[illegible] (Perennial crop) ซึ่งมีการเจริญเติบโตถึงระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว [illegible] (fluctuation) [illegible]

Corley (1976) [illegible] 2 [illegible] (crop loading) [illegible] (2) [illegible] เพื่อคาดการณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] (DxP) [illegible] 25-40 [illegible] 5 [illegible]
   - [illegible]
   - [illegible]
   - [illegible]
   - [illegible]
   - [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]

[illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
   2.1 [illegible] 9 [illegible] 500 [illegible]
   2.2 [illegible] (2532)
3. [illegible]

3.1 [illegible]

3.2 [illegible]

3.3 [illegible] Microsoft excel for window [illegible]

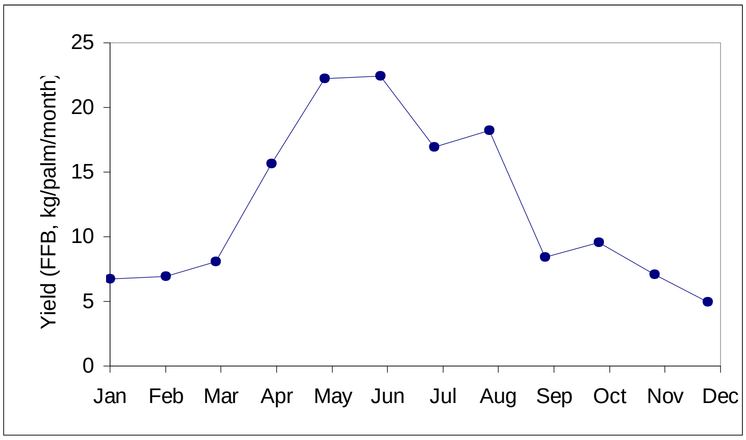
[illegible] 2548 [illegible] 2553 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 8-10 [illegible] 5 [illegible] ซึ่งมีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน คือ ที่ อ.[illegible] อ.[illegible], อ.[illegible] อ.[illegible], อ.[illegible], อ.[illegible] อ.[illegible] อ.[illegible] อ.[illegible] [illegible] (Fluctuation) [illegible] ([illegible] 1-5)

[illegible] 1 [illegible] 9-10 [illegible] อ.[illegible] อ.[illegible] [illegible] 2 [illegible] (23 กก./[illegible]/[illegible]) [illegible] (6 กก./[illegible]/[illegible]) [illegible] 3,358 กก./[illegible]/[illegible]

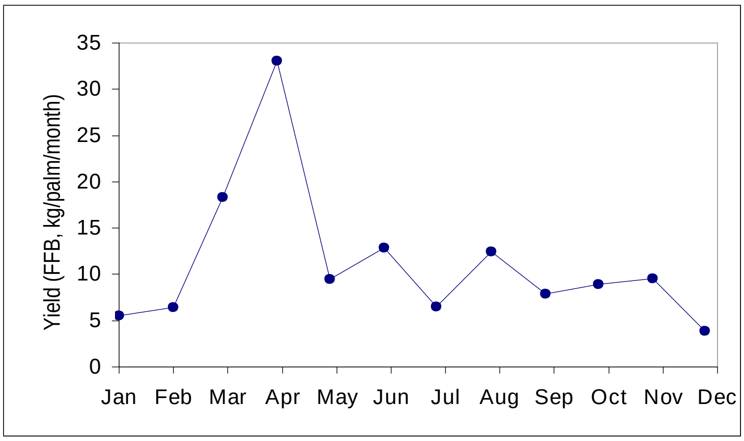


[illegible] 1 [illegible] ([illegible]/[illegible]/[illegible]) ของปาล์มน้ำมันเป็นรายเดือน ในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมัน อ. [illegible] อ. [illegible] [illegible] 3,358 กก./[illegible]/[illegible] (147.2 กก./[illegible]/[illegible])

[illegible] (water deficit) [illegible] 10 [illegible] 5 [illegible] (Corley and Hong, 1982) เมื่อพิจารณาสภาพการขาดน้ำของ อ.[illegible] ([illegible] 1) [illegible] 10 [illegible]

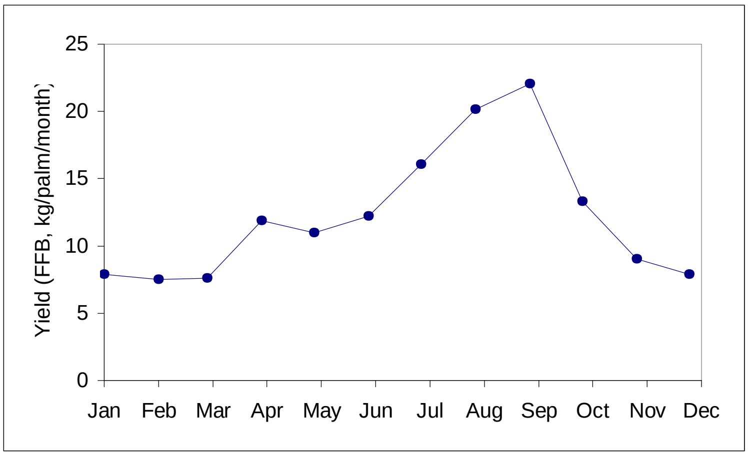
ซึ่งเป็นระยะแทงช่อดอกตรงกับเดือนที่มีสภาพการขาดน้ำ 10 -

2 ุ ่ ู ุ ุ ่ ้ ี ิ ้ ิ ิ ี ุ ุ ู ู ่ ี ้ ่ ุ ใ ค ศ ษ ั ึ ุ ู ่ ั ี ้ ู ุ ้ ู ุ ั ะ ิ ้ ั ี ุ ั ้ ั ึ ่ ี ุ ิ ็ ั ิ ้ ี ุ ั ู ี ่ ี ี ้ ุ ้ (34 ./ /) ่ ้ ้ ุ ิ ิ (4-5 ./ /) 3,080 ./ /) (135.0 ./ /)



2 (./ /) . . 3,080 ./ / (135.0 ./ /)

(1) ซึ่งมีผลผลิตสูงสุดนั่น 10 ซึ่งไม่มีสภาพแล้งเกิดขึ้น ซึ่งเป็นเดือนที่มีการ 10

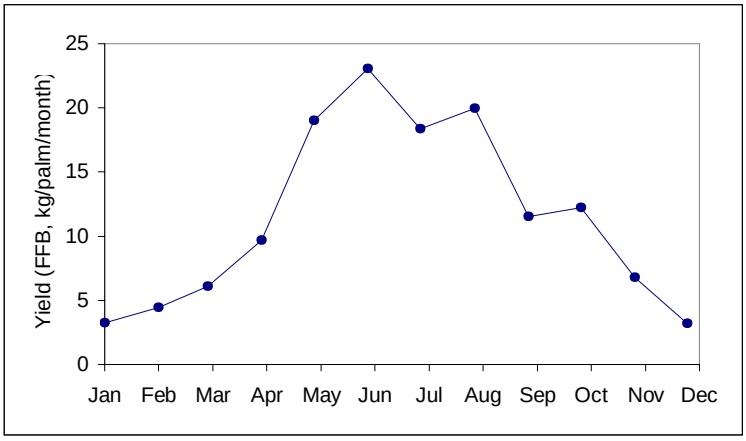


3 (./ /) . . 3,346 ./ / (146.7 ./ /)

3 - 8-9 . . (22 ./ /)

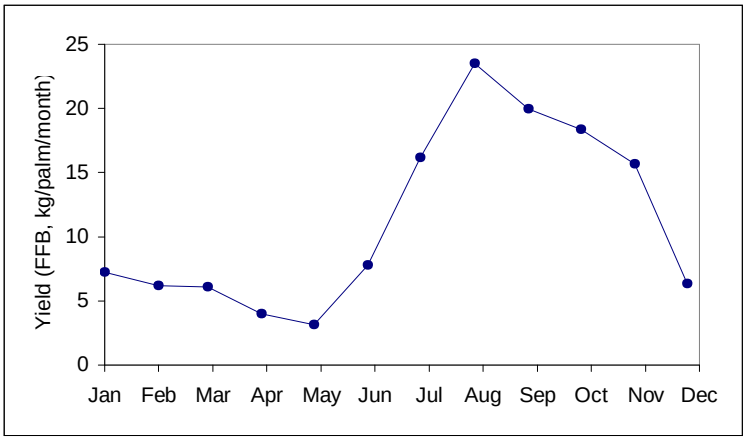
(7 ./ /) 3,346 ./ /
(146.7 ./ /)

10



4 (/ /) .
. . 3,296 ./ / (144.4 ./ /)

4 1 8 9 .
. (23 ./ /) (4 ./ /)
3296 ./ / (144.4 ./ /)



5 (/ /) .
. . 3,289 ./ / (144.1 ./ /)

[illegible] 5 [illegible] (22 [illegible]) [illegible] (3 [illegible]) [illegible] 3289 [illegible] (144.1 [illegible]) [illegible]

[illegible] ผลผลิตในแต่ละพื้นที่ [illegible] Dufere *et al.* 1987 [illegible] (Corley 1987) [illegible] (Corley *et al.* 1976) [illegible] (2539) [illegible] (r^2 = 0.73) [illegible] (r^2 = 0.67) [illegible] กระจายของผลผลิตในรอบปีในแต่ละสภาพพื้นที่ ทำให้สามารถกำหนดรอบหรือความถี่สำหรับการเก็บเกี่ยว [illegible] สามารถลดรอบความถี่ของการเก็บเกี่ยวลงได้ [illegible]

[illegible] 1 [illegible] (25[illegible]9-25[illegible]9)

[illegible]	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Temperature (°C)	25.3	26.3	27.5	28.5	28	27.4	27	26.9	26.8	26.6	25.8	25	26.8
Relative humidity (%)	81	79	78	77	81	82	82	83	84	85	85	81	82
Evaporation (mm)	114.5	115.5	146.5	149.1	128.9	109.2	110.7	106.4	106.9	101.6	93.5	102.5	1385.3
Cloudiness (0-10)	4.9	4.5	4.5	5.5	7.3	8.2	8.2	8.5	8.1	7.5	6.8	5.4	6.6
Sunshine duration (hour/day)	No data available												
Wind (knot)	3.3	3.2	3.2	2.9	2.7	3.1	3.1	3.2	2.8	2	3	3.7	-
Rainfall (mm)	87.7	57	60.3	80.4	178.8	172.2	177.9	213	153.6	242.7	355.1	90.9	1869.6
Water deficit (mm)	-	-	-18.5	-68.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-87.2
Drought period (month)	-	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	4month

□□□□□□□□□□	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Temperature (°C)	25.2	26	27.1	28	27.5	27.2	26.8	26.7	26.4	26.1	25.6	25.3	26.5
Relative humidity (%)	81	77	75	76	81	81	81	82	84	86	87	84	81
Evaporation (mm)	125.3	135.4	171.1	161.1	143.8	135.8	138.9	132.6	123.2	113.7	97.1	101.2	1579.2
Cloudiness (0-10)	5.4	4.3	4.7	6	7.6	8.1	8.1	8.3	8.2	8	7.8	6.8	6.9
Sunshine duration (hour/day)	247.4	257.3	263.5	234.6	201.7	172.1	185	177.7	161	155	141.6	180.6	2377.5
Wind (knot)	2.2	2.3	2.2	1.7	1.4	1.8	2	2.2	1.7	1.2	1.7	2.6	-
Rainfall (mm)	50.1	7.7	20.2	64.9	180.8	142.3	150.8	142.3	187.1	236.7	328	132	1642.9
Water deficit (mm)	-	-37.9	-150.9	-96.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-285
Drought period (month)	-	D	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	5month

□□□□□	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Temperature (°C)	27.7	28.2	28.9	29.2	28.6	28.6	28	28	27.5	27.2	27	26.8	28
Relative humidity (%)	72	72	73	78	83	81	82	83	85	85	83	77	80
Evaporation (mm)	No data available												
Cloudiness (0-10)	4.9	4.4	5.4	6.5	7.9	8	8.1	8.3	8.4	8.1	7.5	6.1	7
Sunshine duration (hour/day)	No data available												
Wind (knot)	4.7	4.1	3.5	3.2	4.3	6.1	6.1	7.5	6.5	3.6	3.4	4.2	-
Rainfall (mm)	4.6	10.2	33.2	112.1	301	215.4	311.4	323.5	349.8	322.4	157.1	43.5	2184.2
Water deficit (mm)	-86.9	-139.8	-116.8	-7.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-351.4
Drought period (month)	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	D	5month

□□□□	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Temperature (°C)	26.5	27.4	28.2	28.4	27.5	27.3	26.8	26.8	26.5	26.4	26.1	26.1	27
Relative humidity (%)	74	71	71	77	84	85	85	85	87	87	86	80	81
Evaporation (mm)	160.8	165.5	180.7	149.6	118.3	110.8	111.3	113	100.5	100.6	94.3	121.3	1526.7
Cloudiness (0-10)	5.2	4.8	5.5	6.6	7.7	7.9	7.9	8	8.2	8.2	7.7	6.4	7
Sunshine duration (hour/day)	No data available												
Wind (knot)	5.2	5	3.9	2.4	1.6	1.9	2	2.3	1.8	1.5	2.6	4.8	-
Rainfall (mm)	42.4	17.1	54	129.1	228.9	229.2	280.9	287.9	325.6	273.5	207.8	102.4	2178.8
Water deficit (mm)	-	-120.7	-126.7	-20.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-267.9
Drought period	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-	4month

[illegible]

1. การให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแต่ละสภาพพื้นที่ [illegible] ซึ่งการขาดน้ำในช่วง 10 [illegible] 5 [illegible]

2. รูปแบบการขึ้นลงของผลผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 9-10 [illegible] ช่วงที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงสุดอยู่ในช่วงเดือน พฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน [illegible]

3. [illegible]

4. [illegible]

5. รูปแบบการขึ้นลงของผลผลิตปาล์มน้ำมัน [illegible]

[illegible]

[illegible] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการกำหนดรอบหรือความถี่ในการเก็บเกี่ยว คือ ในช่วง [illegible] ควรเพิ่มรอบหรือความถี่ในการเก็บเกี่ยว [illegible]

[illegible]

[illegible] 2532. [illegible]. [illegible]. ([illegible]) 114 [illegible].

[illegible]. 2539. [illegible]. [illegible] 2539 [illegible] 91-124.

Corley R.H.V. 1976. Inflorescence abortion and sex differentiation. In Oil Palm Research (ed. R.H.V. Corley, J.J. Hardon and B.J. Wood) pp. 37-54. Amsterdam Elsevier.

Corley R.H.V. 1987. Oil Palm (ed. S.P. Mondelise). In: Handbook of Fruit Set and Development. CRC Press Inc. Baca Rato, Florida. pp.253-259.

Corley R.H.V. and T.K. Hong. 1982. Irrigation of oil palm in Malaysia. In The Oil Palm in Agriculture in Eighties. E. Pushparajah and P.S.Chew (eds.) vol.2 pp.343-356.

Corley R.H.V., J.J. Hardon and B.J. Wood. 1976. Oil Palm Research Elsevier Scientific Amsterdam. 523pp.

Dufour O., J.L. Frere, J.P. Caliman and P. Hornus. 1987. Description of a simplified method of production forecasting in oil palm plantations based on climatology. In: Proceeding of International Oil Palm, Palm Oil Conference, 1987, Kuala-Lumpur, Malaysia, T2.

การศึกษาการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน

Study on Biodiesel Production in Complete at the Community Level

ณัฐพงศ์ ทองเรือง[1] ณัฐพล ทองเรือง[1] ณัฐวุฒิ ทองเรือง[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน ศึกษาต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน และศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน ระหว่างปี พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2553 ในพื้นที่ตำบลหนองแวง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดในจังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า การผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน ประกอบด้วย การปลูกปาล์มน้ำมัน การสกัดน้ำมันปาล์มดิบ การผลิตไบโอดีเซล และการใช้ไบโอดีเซลในรถยนต์ ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน ประกอบด้วย ต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมัน ต้นทุนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล และต้นทุนการใช้ไบโอดีเซลในรถยนต์ ความเป็นไปได้ในการผลิตไบโอดีเซลแบบครบวงจรในระดับชุมชน ประกอบด้วย ความเป็นไปได้ด้านการตลาด ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ความเป็นไปได้ด้านการจัดการ ความเป็นไปได้ด้านการเงิน และความเป็นไปได้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ตำบลหนองแวง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 32,925 ครัวเรือน

---

[1] นักวิจัยชำนาญการ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[2] นักวิจัยชำนาญการพิเศษ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[illegible]

[illegible] 2549-2551 [illegible] 1,000 ลิตรต่อครั้ง และชุดเครื่องกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีนขนาด 100 ลิตรต่อครั้งที่ดำเนินการแล้วเสร็จ ประกอบกับ [illegible] เมล็ดที่สกัดน้ำมันปาล์มดิบได้เอง ขนาดกำลังการผลิต 1 ตันน้ำมันปาล์มดิบต่อวัน ดังนั้นเพื่อให้โครงการวิจัย [illegible]

[illegible] (continuous) [illegible] (batchwise) [illegible] CD process (continuous deglycerolization process) [illegible] 65-70 [illegible] ทำงานที่ความดันบรรยากาศปกติ ใช้พลังงานในการผลิตต่ำ [illegible] กระบวนการนี้ไม่เหมาะในการผลิตจากวัตถุดิบที่มีกรดไขมันอิสระสูง [illegible] 1.5-2.0 [illegible] น้ำมันปาล์มดิบ หรือน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ และคุณภาพของน้ำมันพืชต้อง [illegible] (transesterification) [illegible] (Base catalyzed) [illegible] (degum) [illegible] DIN EN14214 [illegible] ASTM D 6751 [illegible] สุราษฎร์ธานี ใช้น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันใช้แล้วจากพืชและไขมันสัตว์เป็นวัตถุดิบ กำลังการผลิต 30,000 [illegible] ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นวัตถุดิบใน [illegible] วัตถุดิบมีคุณภาพสม่ำเสมอ หรือที่จังหวัดเชียงใหม่ได้เปิดโครงการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลชุมชน [illegible] 28 [illegible] 2547 [illegible] 2,000 [illegible] 1,000 [illegible] บริสุทธิ์, น้ำมันเมล็ดในปาล์มบริสุทธิ์, ปาล์มสเตียริน โดยใช้ปฏิกิริยา Transesterification [illegible] 100 [illegible] ทดสอบการใช้งานในเครื่องสูบน้ำ, รถเกษตร, รถยนต์บรรทุกขนาด 1 ตัน [illegible] 6 [illegible] transesterification [illegible] base-catalyzed [illegible] acid-

catalyzed lipase-catalyzed supercritical
น้ำมันตั้งต้นที่ใช้สารปนเปื้อนในน้ำมัน 67-84 94-99 รวมทั้งสารเคมีที่ใช้ควรปราศจากน้ำ (2547)
เป็นเมทิลเอสเทอร์ที่มีค่าซีเทนสูงกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่า มีเขม่าและก๊าซไอเสีย
น้อยกว่าแต่มีความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อ
องค์ประกอบคาร์บอนที่น้อยกว่า การสึกหรอของเครื่องยนต์ที่ใช้ทดสอบพบว่า มากกว่าการใช้น้ำมันดีเซล
สาเหตุอาจเนื่องจากความบริสุทธิ์ของน้ำมันที่ผลิตได้น้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนด

แล้วของชุดผลิตไบโอดีเซลและชุดกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีนขนาดเล็ก
ผลิตที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งด้านปัจจัยการผลิตและเทคนิคในกระบวนการผลิต
Boiler

1.

- จัดหาวัสดุ/อุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ
- ควบคุมคุณภาพทะลายปาล์มน้ำมันที่เก็บเกี่ยวและวิธีการขนส่งก่อนเข้าโรงงาน
-
(

-
เพื่อควบคุมการผลิตและปรับเครื่องจักรกลให้สามารถสกัดน้ำมันปาล์มดิบได้อย่างน้อย 17 เปอร์เซ็นต์
- ควบคุมคุณภาพน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตได้ให้ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) โดยส่งวิเคราะห์ที่
ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และตั้งเป้าผลิตน้ำมันปาล์มดิบให้มีค่ากรดไขมันอิสระ
2% as palmitic acid
30

2.

-

- [illegible] เพื่อคำนวณปัจจัยที่ใช้ผลิต เช่น ปริมาณเมทานอล และกรด [illegible]

- [illegible] เริ่มตั้งแต่การทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ริฟิเคชัน แยกน้ำ [illegible]

3. [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

- นำกลีเซอรีนที่กรองแล้วเข้าสู่ระบบกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีนด้วยสูญญากาศ [illegible]

- วิเคราะห์คุณภาพกลีเซอรีนบริสุทธิ์ ซึ่งต้องผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม

- [illegible]

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] และการกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีน และจัดการเชื้อ [illegible] และชุดกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีน [illegible]

1. [illegible]

[illegible] เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต้องมีการจัดการตั้งแต่การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบที่เข้าโรงงาน [illegible] การควบคุมเครื่องจักรที่ใช้ผลิตเพื่อลดการสูญเสียน้ำมันปาล์มไปกับ [illegible] sludge [illegible] ปริมาณแล้ว การควบคุมคุณภาพของน้ำมันปาล์มดิบในส่วนของความชื้นหรือเปอร์เซ็นต์น้ำ, ปริมาณกรด

[illegible] (Free Fatty Acid, FFA), [illegible] DOBI [illegible] น่ายได้และมีผลต่อการผลิตไบโอดีเซลทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพเช่นกัน ซึ่งผล [illegible] ในช่วงแรกโรงสกัดน้ำมันปาล์มสามารถเพิ่มประสิ[illegible] 17 [illegible] 18.0 [illegible] และในช่วงหลังสามารถปรับเพิ่มได้ถึง 18.5 เปอร์เซ็นต์ [illegible] สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การสกัดได้สูงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุเนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันที่เข้าโรงงานส่วน [illegible] ซึ่งมีปริมาณน้ำมันต่อทะลาย [illegible]-[illegible]. [illegible] DOBI [illegible] ปริมาณกรดไขมันอิสระพบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ [illegible].

[illegible] คุณภาพของน้ำมันปาล์มดิบดังกล่าวมีค่าดังต่อไปนี้ (ตา[illegible]1)

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible] (%)	0,04-0,24
[illegible] (% [illegible])	-
DOBI	1,82-2,21
[illegible] (% as palmitic acid)	2.13-4.19

[illegible]

[illegible] 1 [illegible] 15 [illegible] ([illegible] 18 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งต้องใช้ทะลายปาล์มน้ำมันจำนวน 83 ตัน (คิดที่รา[illegible] 4,000.- [illegible] 332,000.- [illegible]) [illegible] 32,200.- [illegible] ([illegible] 7 คนๆ ละ 4,600.- [illegible]) [illegible] ให้เป็นไอน้ำร้อนของหม้อน้ำ 19,000.- บาท (ไม้ฟืน 20 ตันๆ ละ 950.- [illegible]) [illegible] 500.- [illegible] 37,500 บาท (คิดที่ 20 ปีจากราคา 9,000,000.- [illegible]) [illegible] ค่าสกัดทั้งหมด 89,200.- [illegible] 5.95 [illegible] ([illegible] ต้นทุนรวมทั้งสิ้น 464,000.- บาท หรือคิดเป็นต้นทุนน้ำมันปาล์มดิบ 28.08 บาทต่อกิโลกรัม) [illegible] มีค่าใช้จ่ายในส่วนของเชื้อเพลิงชีวมวล (ไม้ฟืน) ที่ต้องซื้อ และค่า [illegible] เมื่อเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตที่ค่อนข้างต่ำ [illegible] 2 [illegible] จะช่วยให้การใช้ประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงชีวมวลสูงขึ้น และเมื่อมีการเดินเครื่องผลิตครบวงจรทั้งการสกัดน้ำมันปาล์มดิบและการผลิตไบโอดีเซลจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง เนื่องจากมีการใช้ทรัพยากรบุคคลและ [illegible]

2. [illegible]

สำหรับการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ มีการสุ่มตัวอย่างน้ำมันปาล์มดิบจากโรงสกัดน้ำมัน [illegible] เป็นเมทิลเอสเทอร์ หลังจากทำปฏิกิริยาแล้วเสร็จ มีการแยกน้ำและสิ่งเจือปนออกจากผลผลิตเมทิลเอสเทอร์และไตรกลีเซอไรด์ (ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันปาล์มดิบ) และมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันปาล์ม [illegible] 20 [illegible] โดยน้ำหนักน้ำมันปาล์มดิบที่ใช้ ในการทำปฏิกิริยาทั้ง 2 ครั้งมีการใช้พลังงานความร้อนจากไอน้ำร้อนซึ่ง [illegible] (Boiler) ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งเป็นการประหยัดพลังงานได้อย่างมาก หลังทำ [illegible] 30 [illegible] 3 [illegible] ไปพักไว้ในถังเก็บวัตถุดิบกลีเซอรีน ก่อนนำไปเข้าสู่กระบวนการกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีนต่อไป สำหรับไบโอดีเซลที่ผลิตได้ต้องทำบริสุทธิ์โดยการล้างด้วยน้ำอุ่นจนกระทั่งน้ำล้างสะอาด จากนั้นไล่น้ำพบว่า ได้ [illegible] 90-94 [illegible] ได้พบว่า มีคุณสมบัติน้ำมันเชื้อเพลิงผ่านมาตรฐานของกรมธุรกิจพลังงานดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 2)

[illegible] 2 [illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible] ([illegible])	98.32
[illegible] ([illegible])	1.68
[illegible] ([illegible]) ณ อุณหภูมิ 40 [illegible]	4.32
[illegible] ([illegible])	>230
[illegible] ([illegible])	39,809
[illegible] ([illegible])	0.001
กากถ่าน (ร้อยละ 10 ของกากที่เหลือจากการกลั่น)	0.03
[illegible]	0.011
[illegible] ([illegible])	nil
[illegible]	1a
เสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ณ อุณหภูมิ 110 [illegible] ([illegible])	15
[illegible] ([illegible])	13
[illegible] ([illegible])	12

การผลิตไบโอดีเซลแต่ละแบทช์ใช้เวลา 12 ชั่วโมง (ผลิตไบโอดีเซลได้ 17,000 ลิตรต่อเดือน จากน้ำมันปาล์มดิบ 16 ตัน คิดทีผลผลิตไบโอดีเซล 94 เปอร์เซ็นต์) โดยขั้นตอนการทำปฏิกิริยาเอสเทอร์แล 5 (ที่ 7 ซึ่งความร้อนที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาได้มาจากไอน้ำของหม้อน้ำ (Boiler) 1 7,000.- 144,000 (9,000 บาท), ค่าไฟฟ้า 500 8,300) 159,800 9.40 10 6.34 1.5% as palmitic acid 2.96

เพียงปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน ทำให้ลดการใช้เมทานอลลงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิตจึงมีราคาต่ำกว่าการใช้ 2 ปฏิกิริยา สำหรับการจัดการ เน้นคุณภาพของน้ำมันปาล์มดิบเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นการจัดการเก็บเกี่ยว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มคุณภาพของน้ำมันปาล์มดิบ (ปริมาณกรดไขมันอิสระต่ำกว่า 2.0 % as palmitic acid, DOBI 2.2 เสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงกว่า 20 ชั่วโมง) ซึ่งคุณภาพดังกล่าวจะส่งผลต่อการผลิต

3.

เครื่องกลั่นกลีเซอรีนด้วยระบบสุญญากาศขนาด 100 ลิตรต่อวัน 165-195 2-7 Torr 160-165 2 Torr 93-97 หมด (ปริมาณน้ำยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน) ดังนั้นจึงได้กลันทีอุณหภูมิ 180-195 2 Torr พบว่ากลีเซอรีนที่ได้มีความบริสุทธิ์ 98-99 7-4 สำหรับผลผลิตหนักที่ไม่สามารถระเหยได้ที่ก้นภาชนะกลัน 13.54 10.68 และเกิดการสูญเสีย 1.88 คุณสมบัติด้านต่างๆ แสดงดังตารางที่ 3

[illegible]

[illegible]	[illegible]	เกณฑ์ที่กำหนด (ชั้นคุณภาพ)				[illegible]
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1. [illegible]	BS 2621-5	-	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	- X 0.35 Y 0.31 Z 0.14
2. [illegible]	BS 5711 :Part 19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3. [illegible] (% by wt.)	BS 5711: Part 3	>99.0	>99.0	>99.0	>95.0	98.0-99.0
4. [illegible]	ISO 2099					
- [illegible] 20/20 °C		1.261 -1.264	1.261-1.264	1.261-1.264	-	1.26
- ที่อุณหภูมิ 25/25 °C					1.249	1.26
5. [illegible] (meq/100 g)	BS 711 :Part 5	0.064	0.32	0.32	-	
6. [illegible] (mg/kg)	ISO 1616	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.000
7. [illegible] (mg/kg)	[illegible].1281	<2.0	-	-	<1.5	0.95-1.08
8. [illegible] (mg/kg)	BS 2621-5	<1.0	-	-	-	< 0.026
9. [illegible] ([illegible])	BS 711 :Part 15	5.0	-	-	5.0	
10. [illegible] (% by wt.)	BS 5711 :Part 12	-	<0.010	<0.010	<0.001	0.0008
11. [illegible]	BS 5711 :Part 13	[illegible]	-	-	-	
12. [illegible]	BS 5711 :Part 14	[illegible]	-	-	-	
13. [illegible] (% by wt.)	USP	-	-	-	<0.003	
14. [illegible] (mg/kg)	BS 5711 :Part 16	-	-	<2.0	-	< 0.002
15. [illegible] (% by wt.)	USP	-	-	-	<0.002	< 0.002
16. [illegible]	USP	-	-	-	[illegible] NaOH 0.5 mol dm^{-3} <1 cm^{-3}	[illegible] NaOH 0.5 mol dm^{-3} <1 cm^{-3}

ก่อสร้างชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนขนาด 100 2 2 สารประกอบอินทรีย์และขั้นตอนการฟอกสีใช้เวลา 8 ชั่วโมง ส่วนขั้นตอนการกลั่นกลีเซอรีนใช้เวลา 14 (77,074.49 (3 22,100 5,500 15,000 18,700 บาท และค่า 15,774.49 บาท) ชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนขนาด 100 ลิตร 1,100 110,000 บาท (คิดจากราคากลีเซอรีน 100 บาทต่อลิตร) 32,925.51

ลงทุน การจัดการตั้งแต่คุณภาพผลผลิตทะลายที่ป้อนเข้าโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยปาล์มทะลายต้องมีคุณภาพชั้นพิเศษตามประกาศคุณภาพทะลายปาล์มน้ำมันของ มกอช. 90 10 ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบ หรืออัตราการสกัดน้ำมันปาล์มได้สูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบต่อหน่วย 2 % as palmitic acid ซึ่งจะลดลงต่ำกว่า 3 บาทต่อลิตร ซึ่งถือว่าคุ้มค่าต่อการผลิต ได้ที่ให้ผลตอบแทนที่ดีก็คือการผลิตกลีเซอรีนบริสุทธิ์ ซึ่งมีกำไร 32,925

ได้มีการนำไบโอดีเซลที่ผลิตได้ไปใช้ประโยชน์กับเครื่องสูบน้ำ, รถเกษตร, รถยนต์ นอกจากนี้เป็นการเชื่อมต่อผลงานวิจัยแบบครบวงจรตั้งแต่เทคนิคการผลิตไบโอดีเซล, การกลั่นบริสุทธิ์กลี

[illegible]

[illegible] ตั้งแต่ต้น สุดท้ายขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และพนักงานราชการตลอดจนลูกจ้างชั่วคราวทุกท่านที่มีส่วนร่วมให้ [illegible]

[illegible]

[illegible]ญาณแก้ว. 2547. การทดสอบการใช้น้ำมันปาล์มลดกัม ลดกรดและเมทิลเอสเตอร์จาก[illegible]. [illegible]

[illegible] 1 [illegible] (a) [illegible] (b) [illegible] (c) [illegible] (c)

การศึกษาระยะเวลาและวิธีการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณสมบัติของไบโอดีเซล

Effect of Timing and Storage Method to Oxidative Stability of Biodiesel

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน[1/] สุจิตรา พรหมเชื่อ[1] [illegible][2/]

บทคัดย่อ

[illegible] อิทธิพลของระยะเวลาและวิธีการเก็บรักษา ที่มีต่อเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไบโอดีเซล จากน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตเองและผลิตโดยเอกชน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่าง[illegible] พ.ศ. 2550-2551 [illegible] 2 [illegible] RCB 4 [illegible] 2 [illegible] 0-13 [illegible] 2 [illegible] อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม[illegible] มีค่า 20.53 และ 18.52 ชั่วโมงตามลำดับ และเมื่อเก็บเป็นเวลานานเสถียรภาพต่อการ[illegible] ชาชนะสแตนเลส โดยเก็บได้นานถึง 13 เดือน สำหรับการ[illegible] 2 [illegible]

1/ [illegible]

2/ [illegible]

คำนำ

[illegible].ศ. 2516 [illegible] .ศ. 2522 [illegible] ในการหาแหล่งพลังงานทางเลือกเพื่อทดแทนน้ำมัน[illegible] (Biomass), [illegible] (Biofuel) [illegible] .ศ. 2551 [illegible] 11.1 [illegible] (Vincente *et al.,* 1999) [illegible] จากคุณสมบัติการหล่อลื่นที่ดี [illegible] (Tyson, 2004) [illegible]

[illegible], [illegible], 1-[illegible] (Warabi *et al*., 2003) [illegible] (Kusdiana and Saka, 2001; Demirbas, 2001) [illegible] ด้านองค์ประกอบเอสเทอร์ของกรดไขมันจึงแตกต่างกันไปตามชนิดของน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ที่นำมา [illegible] (Acid Value) [illegible] (Kinematic Viscosity) และเนื่องจากเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่มีค่าต่ำมีผลต่อ[illegible] (A European Standard, EN 14112) [illegible] การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไบโอดีเซลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง (EN 14214) และวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Rancimat ที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ต้องมีค่า Induction Time ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง และหากใช้ไบโอดีเซลเป็น Heating oil (EN 14112) [illegible] Induction Time [illegible] 4 [illegible] (ASTM D6751) [illegible] Induction Time [illegible] 3 [illegible]

ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันมีด้วยกัน 2 ปัจจัย คือ ปริ[illegible] (ในภาชนะบรรจุ) และปริมาณเอสเทอร์ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว โดยกลไกที่เร่งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน [illegible], [illegible], [illegible] ดชัน ดังนั้น [illegible]

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มโอเลอีน และ[illegible]
2. [illegible] (NaOH) [illegible]
3. [illegible], [illegible] (Free Fatty Acid, FFA), [illegible] (Iodine Value, IV) [illegible] (Moisture Value)
4. [illegible] Fatty Acid Methyl Ester (FAME) [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. [illegible] Gas Chromatography (GC)
8. [illegible]
9. [illegible] 100 [illegible]
10. [illegible]
11. [illegible]
12. [illegible]
13. [illegible] (Rancimat)

แบบและวิธีการทดลอง

การเตรียมและการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมัน

[illegible], [illegible] ([illegible]), [illegible] FAME [illegible] (degum) [illegible] 0.08-0.10% [illegible]

การเตรียมสารละลาย

[illegible]

การทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน

[illegible] 100 [illegible] 65 [illegible] จากนั้นเติมสารละลายที่เตรียมไว้ โดยเปิดวาล์วให้สารละลายไหลลงในถังทำปฏิกิริยาอย่างช้าๆ [illegible] 5 [illegible] 30 [illegible] 3 [illegible] ([illegible]) [illegible]

การทำบริสุทธิ์ไบโอดีเซล

จากขั้นตอนการทำปฏิกิริยาที่ผ่านมา ไบโอดี[illegible] โซดาไฟและเมทานอลที่ทำปฏิกิริยาไม่หมด จึงต้องมีล้างด้วยน้ำร้อน โดยฉีดฝอยจากด้านบนของ [illegible] 1/3 [illegible] 3-6 [illegible] 120 [illegible] 20-30 [illegible] ปั๊มไบโอดีเซลผ่านเครื่องกรองเพื่อให้ได้ไบโอดีเซลที่บริสุทธิ์ยิ่งขึ้น[illegible]

การเก็บรักษา

[illegible] 2 [illegible] **ชุดแรก** [illegible] **และชุดที่สอง** [illegible] (PL) [illegible] (ST) [illegible] 13 [illegible] [illegible] 2 [illegible] (อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพปาล์มน้ำมันและน้ำ[illegible] [illegible]) [illegible] (อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพปาล์มน้ำมันและน้ำ[illegible] [illegible]) [illegible] 13 [illegible] ([illegible] มิถุนายน 2550 ถึง มิถุนายน 2551 [illegible] 2550 ถึง พฤศจิกายน 2551)

การวิเคราะห์เสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ชั่งตัวอย่างไบโอดีเซลที่ต้องการหาค่าเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน [illegible] 3 [illegible] วิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ความคงสภาพของน้ำมันและไขมัน รุ่น 743 Rancimat [illegible] Metrohm [illegible] 110 [illegible] [illegible] 10 [illegible]/[illegible]

การบันทึกและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. [illegible]
   - [illegible]
   - [illegible] 3 [illegible]
2. [illegible] (ester content) [illegible]
3. [illegible] 1 [illegible]
4. [illegible] 2 [illegible] RCB 4 [illegible] 2 [illegible] ปัจจัยที่สองคือ ระยะเวลาเก็บรักษานาน 13 เดือน

การวิเคราะห์คุณภาพไบโอดีเซล

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible] AOAC (method 940.28, 1990)
4. [illegible] FAME [illegible] Gas Chromatography (GC)

5. [illegible] TLC (Thin Layer Chromatograph) [illegible] stationary phase : Chromarod - S III [illegible] 1st mobile phase : n-hexane : diethyl ether : formic acid = 50:20:30 , 2nd mobile phase : n-hexane : benzene = 1:1 [illegible]

6. [illegible]

ระยะเวลาดำเนินการ

[illegible] ตุลาคม 2549 [illegible] สิ้นสุด พฤศจิกายน 2551

สถานที่ดำเนินการ

[illegible]

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. คุณภาพและเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไบโอดีเซลที่ผลิตเอง

1.1 คุณภาพน้ำมันพืชและไบโอดีเซล

จากการวิเคราะห์พบว่า ความชื้นของน้ำมันพืชมีค่าใกล้เคียงกัน และเหมาะ[illegible] ไบโอดีเซล สำหรับปริมาณกรดไขมันอิสระ พบว่า น้ำมันปาล์มดิบมีค่าสูงสุด รองลงมาคือน้ำมันปาล์ม[illegible] (ตารางที่ 1) [illegible] รองลงมาคือ น้ำมันปาล์มโอเลอีนและน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบกรดไขมัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 [illegible]

คุณภาพน้ำมันพืช	ชนิดของน้ำมันพืช		
	น้ำมันปาล์มดิบ	น้ำมันปาล์มโอเลอีน	น้ำมันสบู่ดำ
[illegible] (%)	0.3	0.1	0.2
[illegible]	1.04	0.20	0.15
[illegible] (Iodine Value)	52.45	62.98	97.20

[illegible] 46.54 [illegible] (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 [illegible]

เอสเทอร์ของกรดไขมัน		**ไบโอดีเซลจาก**		
		น้ำมันปาล์มดิบ	**น้ำมันปาล์มโอเลอีน**	**น้ำมันสบู่ดำ**
Methyl laurate	C12:0	0.25	0.54	-
Methyl myristate	C14:0	0.89	1.85	-
Methyl palmitate	C16:0	40.30	11.93	22.92
Methyl stearate	C18:0	4.40	7.26	-
Methyl arachidate	C20:0	0.20	0.59	0.33
Methyl palmitoleic	C16:1	0.19	-	-
Methyl oleate	C18:1	42.53	63.72	29.76
Methyl linoleate	C18:2	10.22	14.12	46.99
Methyl linolenate	C18:3	1.04	0.0	-
Saturated Fatty Acid (SFA)		**46.03**	**22.17**	**23.25**
Unsaturated Fatty Acid (USFA)		**53.97**	**77.83**	**76.75**

สำหรับผลการวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ พบว่า ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ, น้ำมันปาล์มโอเลอีน [illegible] ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มโอเลอีน พบว่ามีค่า 20.53 แ[illegible] 4.53 [illegible] ตามลำดับ (ตารางที่ 3) น้อยกว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบที่เติมวิตามินอี 664 ppm (25.70 ชั่วโมง) [illegible], BHT [illegible] TBHQ 50 ppm (6.17-8.85 ชั่วโมง) (Liang *et al.*, 2006) [illegible] ต่ำสุด 0.39 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีค่าสูง (Knothe, 2003) [illegible] รักษาครั้งนี้ จึงศึกษาเฉพาะไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันปาล์มดิบ

[illegible] 3 [illegible] อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ของไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันปาล์ม[illegible] น้ำมันปาล์มโอเลอีน และน้ำมันสบู่ดำ

[illegible]	[illegible]		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] (%)	100	98.95	100
[illegible] ([illegible])	20.53	4.53	0.39

1.2 [illegible]

[illegible] คุณภาพปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม พบว่า ภาชนะพลาสติกสามารถเก็บไบโอดีเซลได้นานถึง 13 เดือน โดย [illegible] 4 [illegible] [illegible] 2-3 เดือนแรก เนื่องจากสแตนเลสมีความสามารถในการ [illegible] (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 [illegible] ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 0-13 เดือน)

ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)	ค่าความเป็นกรดของไบโอดีเซล (มก.โพ) [1]		ค่าความแตกต่าง [2]
	ภาชนะพลาสติก	ภาชนะสแตนเลส	
0	20.53a	20.53a	0
1	15.79b	17.98b	2.19**
2	12.08c	14.45c	2.37**
3	6.97d	13.98c	7.01**
4	6.37de	11.88d	5.51**
5	5.84e	11.64d	5.80**
6	4.71f	9.21f	4.50**
7	4.26f	10.03e	5.77**
8	3.31g	8.70f	5.39**
9	2.98g	8.76f	5.78**
10	2.35gh	7.82g	5.47**
11	2.01hi	6.78h	4.77**
12	1.81hi	6.93h	5.12**
13	1.34i	6.39h	5.05**

CV (a) = 6.61% CV (b) = 4.72%

(1) [illegible] DMRT [illegible] เชื่อมั่น 95%

(2) [illegible] ** [illegible] $LSD_{.01}$ ns [illegible]

และเมื่อเปรียบเทียบการลดลงของเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในแต่ละภาชนะในแต่ (5)
(2-3

(5)

(1)	(1)	(2)
0	20.53a	20.53a	0
1	14.58b	17.28b	2.70**
2	11.32c	16.59b	5.27**
3	6.92d	13.89c	6.97**
4	4.74ef	10.39e	5.65**
5	5.07e	11.53d	6.46**
6	4.21f	11.58d	7.37**
7	3.33g	10.55e	7.22**
8	3.13g	9.07f	5.94**
9	2.12h	8.56f	6.44**
10	1.72hi	7.94g	6.22**
11	1.27ij	7.72g	6.45**
12	0.81jk	7.18g	6.37**
13	0.33k	6.20h	5.87**

CV (a) = 6.65% CV (b) = 5.49%

(1) DMRT
เชื่อมัน 95%

(2) ซิเดชันของไบโอดีเซลทีระยะเวลาเก็บรักษา
** LSD.01 ns

2. [illegible]

2.1 [illegible]

[illegible] 2 [illegible] กรดไขมันไม่อิมตัวของไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันใช้ [illegible] 43:57 [illegible] 45:55 [illegible] (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 [illegible]

[illegible]		[illegible]	
		[illegible]	[illegible]
Methyl laurate	C12:0	0.30	2.2
Methyl myristate	C14:0	1.08	1.0
Methyl palmitate	C16:0	37.67	37.8
Methyl stearate	C18:0	4.15	4.4
Methyl arachidate	C20:0	0.28	-
Methyl oleate	C18:1	44.98	42.5
Methyl linoleate	C18:2	11.28	11.2
Methyl linolenate	C18:3	0.26	0.9
Saturated Fatty Acid (SFA)		43.48	45.40
Unsaturated Fatty Acid (USFA)		56.52	54.60

[illegible] (ตารางที่ 6) [illegible]

ตารางที่ 7 [illegible]

[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]
[illegible] (%)	100	98.95
[illegible] (นาที)	18.52	4.03

2.2 [illegible]

[illegible] น้ำมันและน้ำมันปาล์ม พบว่า [illegible] 13 [illegible] สูงกว่าภาชนะสแตนเลส 7.62 และ 6.56 ชั่วโมง ตามลำดับ และจากการ [illegible] เดือนที่ 1 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่เดือน [illegible] (ยกเว้นเดือนที่ 6 ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ) ([illegible]8)

[illegible]8 [illegible] 0-13 [illegible]

[illegible] (เดือน)	[illegible] (วัน) [1]		[illegible] [2]
	[illegible]	[illegible]	
0	18.52a	18.52a	0
1	16.44b	16.69b	0.25^{ns}
2	12.90c	14.23c	1.33**
3	11.99d	13.97c	1.98**
4	11.51de	12.97d	1.46**
5	11.05e	11.82e	0.77**
6	10.99e	11.66e	0.67*
7	9.82f	10.77f	0.95**
8	9.34f	10.12g	0.78**
9	8.45g	9.28h	0.83**
10	8.01gh	9.26h	1.25**
11	7.52hi	8.43i	0.91**
12	7.31i	8.19i	0.88**
13	6.56j	7.62j	1.06**

CV (a) = 3.19% CV (b) = 2.98%

(1) [illegible] DMRT [illegible] เชื่อมั่น 95%

(2) [illegible] ** [illegible] $LSD_{.01}$ ^{ns} [illegible]

สำหรับการวางภาชนะในโรงผลิตไบโอดีเซล พบว่า ที่ระยะเวลาเก็บรักษา 13 เดือน [illegible] สูงกว่าภาชนะสแตนเลส 8.08 และ 7.72 ชั่วโมง [illegible] และเดือนที่ 11 มีความ [illegible]

[illegible] 0.278% [illegible] 5.243 cSt/s [illegible]

[illegible] 0-13 [illegible]

[illegible] (เดือน)	[illegible] (1)		(2)
	[illegible]	[illegible]	
0	18.52a	18.52a	0
1	14.54b	15.47b	0.93**
2	14.50b	15.38b	0.88**
3	13.15c	14.36c	1.21**
4	13.11c	13.66d	0.55*
5	12.48d	12.37e	0.11ns
6	11.99d	12.24e	0.25ns
7	11.41e	11.53f	0.12ns
8	10.54f	10.81g	0.27ns
9	10.01g	10.22h	0.21ns
10	9.43h	9.67i	0.24ns
11	8.32i	8.33j	0.01**
12	8.18ij	8.37j	0.19ns
13	7.72j	8.08j	0.36ns

CV (a) = 2.94% CV (b) = 2.57%

(1) [illegible] DMRT [illegible] เชื่อมั่น 95%

(2) [illegible] ** [illegible] $LSD_{.01}$ ns [illegible]

[illegible]

การเก็บรักษาไบโอดีเซลเพื่อรักษาเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือรักษาเสถียรภาพ [illegible] ร้อนและแสงผ่านไม่ได้ เนื่องจากปัจจัยที่มีผลเร่งอัตราการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน คือ อุณหภูมิ แสง และควร [illegible] (additive) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Demirbas, A. 2001. Biodiesel from vegetable oils via transesterification in supercritical methanol. Energy Conversion and Management 43: 2349-2356.

Liang, Y.C., C.Y. May, C.S. Foon, M.A. Ngan, C.C. Hock and Y. Basiron. 2006. The effect of natural and synthetic antioxidants on the oxidative stability of palm diesel. Fuel 85: 867-870

Knothe, G. and R.O. Dune. 2003. Dependence of oil stability index of fatty compounds on their structure and concentration and presence of metals. J. Am. Oil Chem. Soc. 80: 1021-1026

Kusdiana, K. and S. Saka. 2001. Kinetics of transesterification in rapeseed oil to biodiesel fuel as treated in supecritical methanol. Fuel 80(5): 693-698

Tyson, K.S. 2004. Biomass 2004 Biodiesel. U.S. Department of Energy Efficiency and Renewable Energy. 53p.

Vincente, G., M. Martinez and J. Aracil. 1999. Methyl esters of sunflower oil as fuels. Alternative to petroleum-derived diesel fuel. Ing. Quim. 31(355): 153-159.

Warabi Y., Kusdiana D. and S. Saka. 2003. Reactivities of triglycerides and fatty acids of rapeseed oil in supercritical alcohols. Bio resource Technology 91: 283-287.

[illegible]

[illegible] 1 [illegible] ([illegible]) [illegible] 0-13 [illegible]

[illegible]	Induction Time (hr.) /2 Location / [illegible] ([illegible])													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
[illegible]														
STRT	20.53	15.79±0.27	12.08±0.51	6.97±0.64	6.37±0.32	5.84±0.56	4.71±0.16	4.26±0.32	3.31±0.57	2.98±0.30	2.52±0.35	2.08±0.41	1.81±0.35	1.34±0.40
PLRT	20.53	17.98±0.13	14.45±0.74	13.98±0.74	11.88±0.32	11.64±0.22	9.21±2.35	10.03±0.35	8.70±0.20	8.76±0.28	7.82±0.26	6.78±0.61	6.93±0.30	6.39±0.19
STFT	20.53	14.58±0.93	11.32±1.02	6.92±0.73	4.74±0.62	5.07±0.46	4.21±0.64	3.33±0.61	3.13±0.59	2.12±0.99	1.72±0.96	1.27±0.83	0.81±0.94	0.33±0.57
PLFT	20.53	17.28±0.47	16.59±0.32	13.89±0.43	10.39±0.43	11.53±0.60	11.58±0.73	10.55±0.28	9.07±0.22	8.56±0.64	7.94±0.58	7.72±0.33	7.18±0.24	6.20±0.42
[illegible]														
STRT	18.52	16.44±00.26	13.97±0.13	12.90±1.03	12.97±0.25	11.05±0.31	10.99±0.21	9.80±0.33	9.34±0.21	8.45±0.25	8.01±0.50	7.52±0.39	7.31±0.45	6.56±0.24
PLRT	18.52	16.69±0.27	14.23±0.33	13.97±0.13	12.97±0.25	11.82±0.35	11.66±0.31	10.77±0.46	10.12±0.30	9.28±0.29	9.26±0.37	8.43±0.21	8.19±0.17	7.55±0.26
STFT	18.52	14.54±0.24	14.50±0.92	14.15±0.45	13.10±0.34	12.48±0.35	11.99±0.63	11.41±0.37	10.54±0.68	10.01±0.74	9.43±0.62	8.21±0.55	8.18±0.52	7.72±0.55
PLFT	18.52	15.47±0.27	15.38±0.34	14.36±0.34	13.70±0.29	12.37±0.39	12.25±0.32	10.81±0.50	10.81±0.50	10.22±0.32	9.67±0.18	8.33±0.45	8.37±0.14	8.08±0.15

[illegible] ST [illegible], PL [illegible], RT [illegible] FT [illegible]

การผลิตเอสเทอร์ของกรดไขมันจากน้ำมันปาล์มด้วยวิธีกลั่นลำดับส่วน

Production of Fatty Acid Methyl Ester from Palm Oil by Short-path Distillation

[illegible]

[illegible]

ผลิตเอสเทอร์ของกรดไขมันจากน้ำมันปาล์มด้วยวิธีกลั่นลำดับส่วน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกลั่นลำดับส่วนเอสเทอร์ของกรดลอริคจากน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ และเอสเทอร์ของ [illegible] ปีงบประมาณ 2548 – ปีงบประมาณ 2551 โดยปัจจัยหลักที่ใช้ในการกลั่นลำดับ [illegible] 175 [illegible] 9 [illegible] ที่บริสุทธิ์ 87.5 [illegible] 150 [illegible] 9 [illegible] 84.2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 15 [illegible] 20 [illegible] 850,000 [illegible] 1 [illegible] เนื่องจากมีปัจจัยเกี่ยวข้องกับการผลิตหลายปัจจัย ดังนั้นจึงได้ [illegible]

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพในการให้น้ำมันสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ [illegible] ถั่วเหลือง โดยปาล์มน้ำมันสามารถผลิตน้ำมันได้สูงถึง 4.17 [illegible]/[illegible] 0.65 0.54 [illegible] 0.44 [illegible]/[illegible] 500,000 [illegible] 1960 [illegible] 29.3 [illegible] 2008 [illegible] 17.73 [illegible] น้ำมันปาล์มดังกล่าว มาเลเซียได้มีแผนรองรับทั้งในส่วนของการขยายพื้นที่ปลูก การปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่ม [illegible] 15 [illegible] 1 [illegible] 20 % [illegible] 850,000 [illegible] (Pantzaris, 2000) [illegible] 2009 มาเลเซียส่งออกผลิตภัณฑ์โอริโอเคมิคอล 2.17 ล้านตัน โดยคิด [illegible] 0.83 [illegible]

[illegible] (Lauric acid) [illegible] $C_{12}H_{24}O_2$ [illegible] 200.32 [illegible], [illegible] 0.88 [illegible] 298.9 [illegible] (Beare-Rogers [illegible], 2001) [illegible] (Ouattar [illegible], 2000; Hoffman [illegible], 2001; Dawson [illegible], 2002) [illegible], [illegible] 6.2, 2.9 [illegible] 3.1 [illegible] (Beare-Rogers [illegible], 2001) [illegible] freezing-point depression [illegible] (Hough, 2010).

[illegible] (Palmitic acid) [illegible] $C_{16}H_{32}O_2$ [illegible] 256.42 [illegible] 0.85 [illegible] 351-352 [illegible] 215 [illegible] 15 [illegible] (Beare-Rogers [illegible], 2001) [illegible]

(naphtha) [illegible]

[illegible] โดยส่วนใหญ่แล้วการกลั่นลำดับส่วนจะประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการกลั่นปิโตรเลียม [illegible]

สำหรับประเทศไทย มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นจาก 69,625 [illegible] 2520 [illegible] 2552 มีพื้นที่ [illegible] 3.9 ล้านไร่ โดยมีเป้าหมายเพื่อตอบสนองต่อความต้องการน้ำมันพืชที่ระดับไม่น้อยกว่า 1 [illegible] ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันปาล์ม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำ [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]
2. [illegible] จากน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ
3. เครื่องให้ความร้อนแบบหมุนเหวี่ยง (Hot Plate Stirrer)
4. [illegible] (Short-path Distillation)
5. [illegible] (Gas Chromatography, GC)
6. [illegible]
7. [illegible] GC
8. [illegible]
9. [illegible]
10. [illegible] (Water bath)

[illegible]

1. [illegible]

   - [illegible]

   - [illegible] 0.1 [illegible] 80 [illegible] 20 [illegible]

[illegible] 1 [illegible] แยกน้ำมันปาล์มที่ผ่านการกำจัดยางเหนียวมา[illegible] ([illegible]-[illegible]) [illegible] 1.5% as palmitic acid ([illegible])/ 1.5% lauric acid ([illegible]) [illegible]

[illegible]

[illegible] 0.6 % as lauric acid [illegible] 0.8 [illegible] 20 [illegible]

[illegible] 1.0 % as palmitic acid [illegible] 1.2 [illegible] 20 [illegible]

[illegible] 20 [illegible] ความร้อนกระจายทั่วถึง กระทั่งอุณหภูมิ 65 [illegible] 5 [illegible] 30 [illegible] ตั้งไว้ 3 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่อง [illegible] 20 [illegible]

- [illegible]

[illegible], [illegible] 50-60 [illegible] 20 [illegible] 20-30 [illegible] ([illegible]) [illegible] เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น

2. [illegible]

2.1 [illegible]

- [illegible] 5 [illegible] 6, 7, 8, 9 [illegible] 10 [illegible] 170 [illegible]

- ช่วงที่สองหาความดันที่ละเอียดมากขึ้น [illegible] 4 [illegible] 7.5, 8.0, 8.5 [illegible] 9.0 [illegible] 170 [illegible]

- [illegible] ต้นสำหรับปรับอุณหภูมิในการกลั่นลำดับส่วนเพื่อให้ได้เอสเทอร์ของกรดลอริคที่บริสุทธิ์เพิ่มขึ้น โดยใช้ [illegible] 4 ระดับ คือ 165, 170, 175 และ 180 องศาเซลเซียส

2.2 [illegible]

- ช่วงแรกหาความดันและอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยใช้ความดัน 5 ระดับ คือ 5, 6, 7, 8 [illegible] 9 [illegible] 130, 140, 150, 160, 170 และ 180 [illegible]

- [illegible] กลับได้ดังกล่าวมาเป็นสารตั้งต้นในการกลับลำดับส่วนครั้งที่สอง โดยใช้ความดันและอุณหภูมิที่ละเอียดขึ้นในช่วงที่แคบกว่าช่วงแรก

2.3 [illegible]

[illegible] distillate fraction ที่ได้จากการกลับลำดับส่วนไปเตรียม fatty acid methyl ester [illegible] GC [illegible]

3. [illegible]

[illegible] กรดลอริคและเอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกที่กลับลำดับส่วนได้บรรจุในขวดแก้วสีชาและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันว่ามีการเปลี่ยนแปลงไป [illegible] ระยะเวลา 3, 6, 9 และ 12 เดือน

[illegible]

เริ่มดำเนินการเมื่อ [illegible] 2548 [illegible] 2551

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1.1 [illegible] น้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ น้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบที่ผ่านการกำจัดยางเหนียวมี [illegible] 0.6 % as lauric acid [illegible] 95 [illegible] (ester content) [illegible] 97.5 [illegible]

1.2 [illegible] น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มดิบที่ผ่านการกำจัดยางเหนียวมีปริมาณกรด [illegible] 4.2 % as palmitic acid [illegible] 1.0 % as palmitic acid [illegible] 92 [illegible] (ester content) [illegible] 98.7 [illegible]

2. [illegible]

2.1 [illegible]

[illegible] ตัว มีค่า 79.05 : 20.95 [illegible] กรดลอริคสูงสุด 45.51 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรดโอเลอิคและกรดไมริสติค เมื่อทราบองค์ประกอบกรดไขมันเบื้องต้นแล้ว จึงนำเมทิลเอสเทอร์ของน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบดังกล่าวไป [illegible] 170 [illegible] 5 [illegible] 6, 7, 8, 9 [illegible] 10 [illegible] 45.51 [illegible] เป็น 50.15 และ 53.12 เปอร์เซ็นต์ที่ความดัน 8 และ 9 ทอร์ (ตารางที่ 1) [illegible] 4 [illegible] 7.5 8.0 8.5 และ 9.0 [illegible] 2 [illegible] [2]

[illegible] 1 [illegible] กลั่นลำดับส่วน ณ อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ความดันที่ 6, 7, 8, 9 [illegible] 10 ทอร์

[illegible] (%)	[illegible] (ทอร์)					
	[illegible]	6	7	8	9	10
Caprylic acid (C 8:0)	2.03	3.25	2.56	1.02	1.67	2.75
Capric acid (C 10:0)	2.60	4.89	3.85	3.13	3.05	3.52
Lauric acid (C 12:0)	45.51	35.52	44.37	**50.15**	**53.12**	43.27
Myristic acid (C 14:0)	16.78	22.64	17.65	16.88	18.55	16.75
Palmitic acid (C 16:0)	9.52	7.53	9.05	11.98	10.02	7.58
Stearic acid (C 18:0)	2.61	1.49	4.63	1.56	3.18	4.28
Oleic acid (C 18:1)	18.02	21.08	14.92	14.76	9.10	19.92
Linoleic acid (C 18:2)	2.93	3.60	2.97	0.52	1.31	1.93
Saturated fatty acid	79.05	75.32	82.11	84.72	89.59	78.15
Unsaturated fatty acid	20.95	24.68	17.89	15.28	10.41	21.85

[illegible] 4 [illegible] 170 [illegible] ของกรด ลอริคของสารที่กลั่นได้ ณ ความดัน 8.0 8.5 และ 9.0 ทอร์ มีสัดส่วนสูงกว่าสารตั้งต้น และที่ความดัน 9 ทอร์ สัดส่วนเอสเทอร์ของกรดลอริคมีค่า 52.65 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) [illegible] 170 องศาเซลเซียสและ ความดัน 9 ทอร์ ปริมาณ 5 ลิตร สำหรับใช้กลั่นลำดับส่วน [illegible]

ตารางที่ 2 องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการกลั่นลำดับส่วน ณ อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ความดันที่ 7.5 8.0 8.5 และ 9.0 กิโลปาสคาล

องค์ประกอบกรดไขมัน (%)	น้ำมันดิบ	ความดัน (กิโลปาสคาล)			
		7.5	8.0	8.5	9.0
Caprylic acid (C 8:0)	2.03	2.47	1.56	1.92	1.92
Capric acid (C 10:0)	2.60	4.06	2.98	3.23	3.15
Lauric acid (C 12:0)	45.51	42.69	50.30	52.05	**52.65**
Myristic acid (C 14:0)	16.78	20.64	17.15	17.48	18.75
Palmitic acid (C 16:0)	9.52	9.67	11.55	8.48	11.14
Stearic acid (C 18:0)	2.61	2.92	2.33	2.30	2.41
Oleic acid (C 18:1)	18.02	17.28	13.92	14.26	9.98
Linoleic acid (C 18:2)	2.93	0.27	0.21	0.28	0.00
Saturated fatty acid	79.05	82.45	85.87	85.46	90.02
Unsaturated fatty acid	20.95	17.55	14.13	14.54	9.98

จากผลดำเนินการกลั่นลำดับส่วนสารตั้งต้นที่มีเอสเทอร์ของกรดลอริค 52.65 เปอร์เซ็นต์ ที่ความดัน 9.0 กิโลปาสคาล ที่อุณหภูมิ 165, 170, 175 และ 180 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ที่ความดันดังกล่าว ไขมันไม่อิมตัว ทั้งนี้เนื่องจากสารตั้งต้นได้รับความร้อนเพิ่มขึ้นทำให้เอสเทอร์ของกรดไขมันไม่อิมตัวมีการเปลี่ยนรูป และในส่วนเอสเทอร์ของกรดลอริคพบว่า ที่อุณหภูมิ 165 องศาเซลเซียส สัดส่วนเอสเทอร์ของกรดลอริคมีค่าต่ำที่สุด แต่เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิสัดส่วนเอสเทอร์ของกรดลอริคมีค่าเพิ่มขึ้น และสูงสุดที่อุณหภูมิ 175 องศาเซลเซียส จากนั้นมีค่าลดลงเมื่อใช้อุณหภูมิกลั่นที่ 180 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการกลั่นลำดับส่วน ที่ความดัน 9.0 กิโลปาสคาล ที่อุณหภูมิ 165, 170, 175 และ 180 องศาเซลเซียส

องค์ประกอบกรดไขมัน (%)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)				
	สารตั้งต้น (ครั้งที่ 2)	165	170	175	180
Caprylic acid (C 8:0)	1.92	3.65	1.87	0.71	1.47
Capric acid (C 10:0)	3.15	5.93	4.09	1.03	2.77
Lauric acid (C 12:0)	52.65	51.74	53.10	**87.52**	71.19
Myristic acid (C 14:0)	18.75	15.72	19.22	1.07	8.26
Palmitic acid (C 16:0)	11.14	7.61	7.74	1.85	5.31
Stearic acid (C 18:0)	2.41	3.07	3.54	1.30	2.09
Oleic acid (C 18:1)	9.98	12.28	10.44	6.52	8.98
Linoleic acid (C 18:2)	-	-	-	-	-
Saturated fatty acid	90.02	87.72	89.56	93.48	91.09
Unsaturated fatty acid	9.98	12.28	10.44	6.52	8.91

2.2 [illegible]

[illegible]5 [illegible]คือ 5, 6, 7, 8 และ 9 ทอร์ [illegible]6 [illegible]คือ 130, 140, 150, 160, 170 และ 180 องศาเซลเซียส [illegible] [illegible]กรดไขมันของสารที่กลั่นได้ ณ อุณหภูมิ 130-180 องศาเซลเซียส และความดัน 5-9 ทอร์ ได้แสดงเฉพาะเอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติก เพื่อเปรียบเทียบกับเอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกก่อนกลั่น [illegible]44.58 [illegible]5 ทอร์ เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกที่กลั่นได้ ณ อุณหภูมิต่างๆมีค่าต่ำกว่าค่าตั้งต้น ยกเว้นที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติก [illegible]6 [illegible]พบว่า ที่อุณหภูมิ 130, 140, 150 และ 160 องศา[illegible] [illegible] 2.0-2.3 เท่า และเมื่อเพิ่มอุณหภูมิเป็น 170 องศาเซลเซียส เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกที่กลั่นได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง (1.6 เท่า) และเมื่อเพิ่มเป็น 180 [illegible] [illegible]ลดลงและต่ำกว่าค่าตั้งต้น และเมื่อปรับความดันเป็น 7 ทอร์พบว่า เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกที่อุณหภูมิต่างๆมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับความดัน 6 ทอร์ ยกเว้นที่อุณหภูมิ 150 และ 170 องศาเซลเซียส สำหรับที่ความดัน 8 ทอร์พบว่า ส่วนใหญ่เอสเทอร์ของกรด [illegible]รั่งยกเว้นที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส ซึ่งให้เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกสูงกว่าค่าตั้งต้น 8.87 เปอร์เซ็นต์ และที่ความดันสุดท้าย 9 ทอร์พบว่า เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกที่อุณหภูมิ 140, 150 และ 160 องศาเซลเซียสมีค่าสูงกว่าค่าตั้งต้น โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ 150 [illegible] [illegible]62.69 [illegible](ตาราง 4)

[illegible]4 [illegible] [illegible]130, 140, 150, 160, 170 และ 180 [illegible] [illegible]5, 6, 7, 8 และ 9 [illegible]

[illegible]	[illegible](ทอร์)				
	5 [illegible]	6 [illegible]	7 [illegible]	8 [illegible]	9 [illegible]
130	20.99	48.34	35.43	53.45	34.93
140	25.27	52.45	39.99	38.03	51.79
150	14.09	27.91	50.21	46.60	62.69
160	23.27	48.28	32.62	29.83	49.61
170	24.57	38.99	49.44	37.91	41.46
180	52.20	39.33	22.54	27.10	-

สารตั้งต้นในการกลั่นลำดับส่วนครั้งที่ 2 เป็นสารที่กลั่น ณ ความดัน 9 ทอร์ อุณหภูมิ 150 [illegible] [illegible]62.69 เปอร์เซ็นต์ และจากแนวโน้มผลของอุณหภูมิพบว่า ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสให้สัดส่วนเอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกมากกว่าที่อุณหภูมิอื่น จึงทำการกลั่นลำดับส่วนที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสและมีการปรับความดันให้ละเอียดมากขึ้นเป็น 7.5, 8.0, 8.5 และ 9.0 ทอร์ ผ[illegible]

[illegible] 7.5 [illegible] 8.0 [illegible] ด้วย และเมื่อเพิ่มความดันเป็น 8.5 ทอร์ ปรากฏว่า เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกมีค่าเพิ่มขึ้นจ[illegible] เล็กน้อย (3 เปอร์เซ็นต์) และเมื่อเพิ่มความดันเป็น 9.0 ทอร์ พบว่า เอสเทอร์ของกรดปาล์มมิติกมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นสูงกว่าสารตั้งต้น 21.5 เปอร์เซ็นต์ และสัดส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มลดลงจาก 31.25 เปอร์เซ็นต์ คงเหลือเพียง 6.20 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า สัดส่ว[illegible]

[illegible] 5 [illegible]
[illegible] 150 [illegible]ศาเซลเซียส ความดันที่ 7.5 8.0 8.5 และ 9.0 [illegible]

[illegible] (%)	[illegible] ([illegible])				
	[illegible]	7.5	8.0	8.5	9.0
Caproic acid (C 6:0)	0.20	0.20	0.53	-	0.53
Caprylic acid (C 8:0)	-	-	-	-	1.20
Capric acid (C 10:0)	-	-	-	-	0.22
Lauric acid (C 12:0)	-	-	-	0.78	0.59
Myristic acid (C 14:0)	0.59	0.79	0.84	2.01	3.25
Palmitic acid (C 16:0)	62.69	55.96	57.12	65.86	84.19
Stearic acid (C 18:0)	5.27	4.81	4.45	2.72	3.82
Oleic acid (C 18:1)	29.85	36.49	35.48	26.25	5.49
Linoleic acid (C 18:2)	1.40	1.75	1.58	2.38	0.71
Saturated fatty acid	68.75	61.76	62.94	71.37	93.80
Unsaturated fatty acid	31.25	38.24	37.06	28.63	6.20

3. [illegible]

[illegible]ศึกษาอายุและวิธีการเก็บรักษาที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเอสเทอร์ของกรดไขมัน [illegible] เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องและผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันที่เวลาเก็บรักษา 3, 6, 9 และ 12 เดือน [illegible] 3 [illegible] 6 [illegible] 9 [illegible] 12 [illegible] GC [illegible]

[illegible]

[illegible] 175 [illegible] 9 [illegible] 150 [illegible] 9 [illegible] ตามลำดับ ความบริสุทธิ์มีค่า 87.5 และ 84.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และถ้าต้องการเพิ่มความบริสุทธิ์ให้มากขึ้น [illegible]

[illegible]

[illegible] กลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียน, นักศึกษา, เจ้าหน้าที่ของภาครัฐและเอกชน ซึ่งเป็นการช่วยเผยแพร่เกียวกับ [illegible] ากหลายของน้ำมันปาล์ม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้แกอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม

[illegible]

Beare-Rogers, J., A. Dieffenbacher and J.V. Holm. 2001. Lexicon of lipid nutrition (IUPAC Technical Report) . Pure and Applied Chemistry 73 (4) : 685–744.

Dawson P.L., G.D. Carl, J.C. Acton and I.Y. Han. 2002. Effect of lauric acid and nisin-impregnated soy-based films on the growth of Listeria monocytogenes on turkey bologn. Poultry Science 81 (5) : 721–726.

Hoffman K.L., I.Y. Han and P.L. Dawson. 2001. Antimicrobial effects of corn zein films impregnated with nisin, lauric acid, and EDTA. J. Food Prot. 64 (6) : 885–9.

Hough A. 2010. Face cream 'made from breast milk could cure teenage acne', study claims. *Telegraph.co.uk*. http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/7599962/Face-cream-made-from-breast-milk-could-cure-teenage-acne-study-claims.html.

Ouattar B., R.E. Simard , G. Piett , A. Bégin and R.A. Holley. 2000. Inhibition of surface spoilage bacteria in processed meats by application of antimicrobial films prepared with chitosan. Int. J. Food Microbiol. 62 (1-2) : 139–48.

การกลั่นกลีเซอรีนดิบด้วยวิธีการกลั่นภายใต้สุญญากาศ
Refining of Crude Glycerine by Vacuum Distillation

[illegible] [illegible]/ [illegible]/ [illegible]/ [illegible]/

บทคัดย่อ

[illegible] กลีเซอรีนให้มีความบริสุทธิ์สูงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมกลีเซอรีนบริสุทธิ์ เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆต่อไป ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2549 [illegible] 2551 [illegible] 6% [illegible] 83.20% [illegible] 11-12% [illegible] 5.39% [illegible] pH 7 [illegible] 2 ลิตร ในห้องปฏิบัติการ พบว่า สามารถกลั่นน้ำได้ 11.41% [illegible] 40 [illegible] 7 Torr และการกลั่นของผสมกลีเซอรีนที่อุณหภูมิสูงกว่า 180 [illegible] 2 Torr [illegible] 98% [illegible] 4 6 [illegible] 7 Torr [illegible] (เซอรีนที่กลั่นที่อุณหภูมิ 186-195 [illegible] 2 Torr [illegible] 99.50-99.68%, [illegible] (X 0.37, Y 0.35, Z 0.13) [illegible] 0.315-0.522%, [illegible] 0.95-1.08 [illegible] < 0.026 [illegible] 0.0086% [illegible] < 0.002 [illegible] pH 5.43 [illegible]

/ [illegible]

บทนำ

(Polyhydric alcohol) (Saponification) (Hydrolysis) (Tranesterification) ญญากาศ ก่อนนำไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหาร ยา เครื่องสำอาง บุหรี่ 2545-2551 (www.customs.go.th) [2550 27,320,664 เพิ่มเป็น 235,212,154 ต้องการใช้ภายในประเทศ และจากการที่มีโรงงานผลิตไบโอดีเซลเพิ่มมากขึ้น (โรงงานผลิตไบโอดีเซลขนาด 100 [3,000 ตันต่อปี คิดจากร้อยละ 9 ของปริมาณไบโอดีเซล) ารผลิตน้ำมันไบโอดีเซลประมาณวันละ 400,000 จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลในประเทศค่อนข้างต่ำอยู่ที่ 2 - 4 /ความร้อนทดแทนน้ำมันเตา ในขณะที่กลีเซอรีนบริสุทธิ์ชั้นคุณภาพยาราคาประมาณ 200 บาท/กิโลกรัม ดังนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่ากลีเซอรีนที่ผลิตได้ และเป็นการลดต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล จึงได้วิจัยการผลิต

58-82% 1-2% 10-12% 6-8% (/) 1-2% (Cvengros Povazance, 1996) กลีเซอรีนให้บริสุทธิ์นั่นต้องผ่านกระบวนการแยกสารอินทรีย์และสิ่งเจือปนอื่น เพื่อเปลี่ยนสบู่เป็นกรดไขมันและแยกชั้นสารอินทรีย์ออก จากนั้นปรับให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซดาไฟ 50-85% จากนั้นต้องทำให้บริสุทธิ์

[290 760 mmHg ญญากาศที่มีความดันเพิ่มเข้ามาในระบบ เพื่อให้กลีเซอรีน [200 1) Polymerization pH สูง (เนื่องจากการเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์มากเกินไปในขั้นตอนการปรับ pH) 200 Polyglycerol 2) Dehydration pH acrolein 52 3) Oxidation Glycerose (Glyceraldehyde dihydroxyacetone) (Yong *et al.*, 2001b) pH กลัน และเทคนิคการฟอกสีกลีเซอรีนในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้วิธีการกลั่นและการฟอกสีที่เหมาะสมในผลิตกลีเซอรีนที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์กลีเซอรีนบริสุทธิ์

[illegible]

Palm Kernel oil, Crude palm oil, Refined Bleached and Deodorized Palm Oil [illegible] Stearine

↓ Methanol, NaOH (Alkaline Catalyst)

Tranesterification

Methyl Ester fraction

Glycerine fraction (raw glycerine) (กลีเซอรีน 59-82%)

↓

Soap Splitting (with HCl)

Neutralization (with NaOH) → [illegible] → FFA

↓

Evaporation → [illegible]

↓

Crude Glycerine

(กลีเซอรีน 80-85% [illegible] 6-8% [illegible] 10-12%)

↓

Distillation → [illegible]

↓

Bleaching → [illegible]

↓

Refined Glycerine

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]-
ริฟิเคชันของน้ำมันปาล์มกลันบริสุทธิ์

2. [illegible](Commercial grade)

3. [illegible]Biosis [illegible] 8x30

4. ชุดเครื่องกลันบริสุทธิ์กลีเซอรีนขนาด 2 ลิตร ในห้องปฏิบัติการ

5. [illegible](ชนิดแผ่นเรียบ [illegible])

6. [illegible](pH meter)

7. [illegible] (Heater)

8. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

9. [illegible] (Evaporater)

[illegible]

[illegible]2 [illegible]

1. [illegible]

กระบวนการทำให้กลีเซอรีนบริสุทธิ์ ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลักๆ คือ

1.1 [illegible] [illegible], [illegible]([illegible] NaOH [illegible] HCl), [illegible]

1.2 [illegible] [illegible], [illegible], [illegible]

1.3 [illegible] [illegible]Hot oil [illegible] 2 [illegible]
ห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ภาชนะบรรจุกลีเซอรีนที่ใช้กลันขนาด 2 ลิตร คอลัมน์กลัน เครื่องควบแน่น
[illegible]

2. [illegible]

[illegible]

2.1 [illegible]80 [illegible] เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อไล่เมทานอลออก
และแยกกลีเซอรีนออกจากสารอินทรีย์และสิ่งเจือปนอื่นๆ โดยเติมกรดไฮโดรคลอริกที่อัตราส่วน 6% [illegible]
[illegible]ยะเวลาทำปฏิกิริยา 30 นาที วัดค่าความเป็นกรด-[illegible]
(pH =7) [illegible]

2.2 [illegible]

2.3 [illegible] 2 [illegible]

2.4 ทดลองกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีน เพื่อหาอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมสำหรับการกลั่น [illegible]

2.5 [illegible]

2.6 แก้ไขข้อบกพร่องของชุดเครื่องกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรี [illegible] 2 [illegible]

2.7 [illegible] Activated carbon

2.8 [illegible]

2.9 [illegible]

[illegible]

[illegible] 2549 [illegible] 2551 [illegible] 2 [illegible]

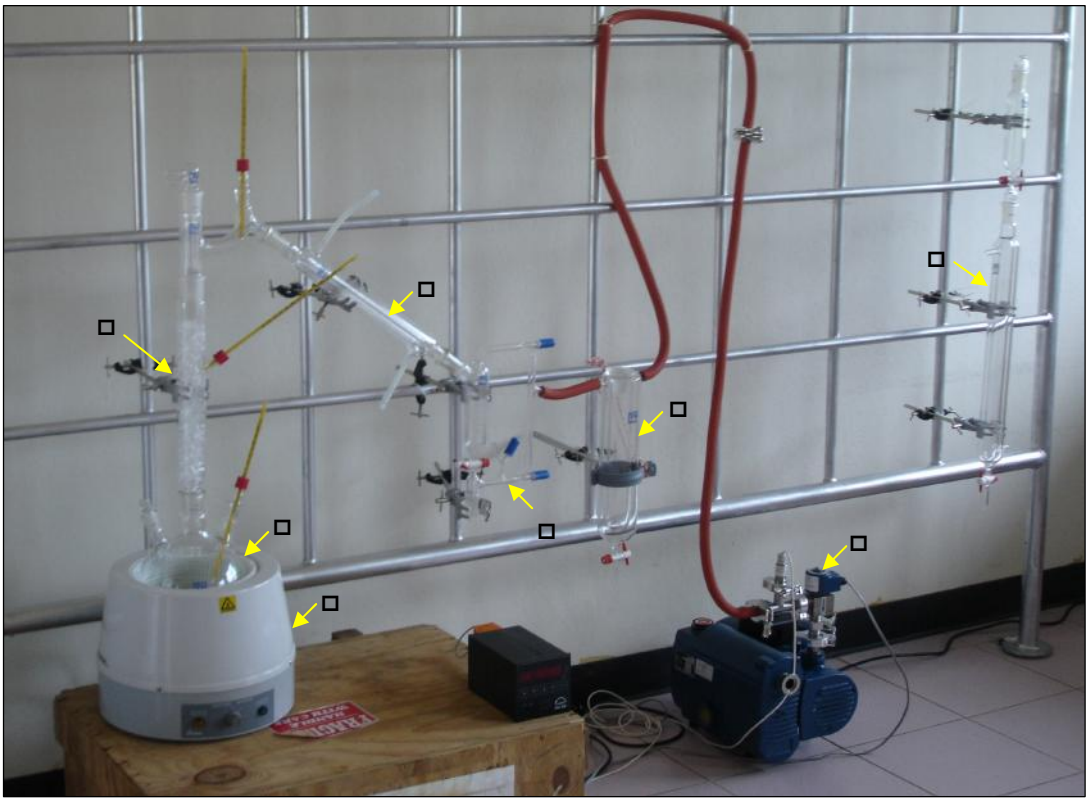
[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1.1 [illegible]



[illegible] 1 ชุดเครื่องกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีนขนาด 2 ลิตร ในห้องปฏิบัติการ

1. (Still pot) 1 ทำจากแก้ว ส่วนบนของหม้อกลันมีช่องเปิด 3 ช่อง คือ ช่องที่ ที่ใช้ในการกลันและถ่ายส่วนหนักที่ไม่สามารถระเหยได้และเหลือค้างใน หม้อกลัน ส่วนที่สองใช้ติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิของสารในหม้อกลัน ส่วนที่สามต่อเข้ากับ

2. เครื่องให้ความร้อน (Heater)

3. (Column plain fractionation screwcap with packing glass ring) 55 3 (packing) (glass ring) [2]จุด สำหรับวัดอุณหภูมิของไอภายในคอลัมน์กลันและบริเวณทางออกก่อนจะเข้าเครื่อง

4. (Condenser double) 3 ความยาว 40 เซนติเมตร มีทั้งน้ำหล่อเย็นและน้ำร้อน น้ำเย็นได้จากอ่างลดอุณหภูมิใช้สำหรับ ไอน้ำ ส่วนน้ำร้อนใช้ในการควบแน่นกลีเซอรีนที่ยังคงมีสถานะเป็นไอ

5. (Cool bath) 0-10

6. (Collector) มีวาล์วปิดเปิด 4 จุด เพื่อรักษาความดันในระบบการกลัน ขณะที่เก็บ เปิดสู่บรรยากาศเพื่อเปลี่ยนหลอดรับตัวอย่าง โดยที่ความดันในระบบไม่เปลี่ยนแปลง

7. (Water trap) 1 isopropyl alcohol

8. (Vacuum system) 0-10 Torr

9. คอลัมน์ดูดซับ ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 5 เซนติเมตร ความสูง 55 เซนติเมตร [2] Hot oil 80 -

1.2 ขันตอนการดำเนินการกลันด้วยเครื่องกลันกลีเซอรีนแบบแบทช์

1.2.1 เติมของผสมกลีเซอรีนลงในหม้อกลันปริมาตรครึ่งหนึ่งของหม้อกลัน

1.2.2 [9]Torr

1.2.3 40 (15 นาที) ของผสมกลีเซอรีนเริ่มเดือดสม่ำเสมอ ไอน้ำเริ่มควบแน่นที่เครื่องควบแน่น (น้ำหล่อเย็นที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า) เพื่อป้องกันไอน้ำ บดักน้ำเข้าสู่ปั๊มสู ความดันสูงก่อนและค่อยปรับลดลงมา น้ำที่กลันได้ถูกเก็บไว้ในขวดที่ 1

1.2.4 8 Torr, 7 Torr, 6 Torr,.....,2 Torr รเดือดของกลีเซอรีนประกอบ เพื่อเอาน้ำออกให้มากที่สุดที่ความดัน 2 Torr (2 Torr)

ควบแน่นออกมา ปิดวาล์วตรงหน่วยรับผลผลิต เปลี่ยนขวดที 1 [illegible] 2 [illegible]

1.2.5 [illegible] 80-90 [illegible] ของผสมเริ่มเดือด และมีกลีเซอรีนกลั่นออกมา ซึ่งกลีเซอรีนช่วงแรกอาจมีน้ำปน ให้กักกลีเซอรีนช่วงแรกแล้ว [illegible]

1.2.6 [illegible] 5 [illegible] ได้แต่ละช่วงอุณหภูมิ ทดสอบความบริสุทธิ์ของกลีเซอรีนที่กลั่นได้

2. [illegible]

2.1 **ศึกษาอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมสำหรับการกลั่นกลีเซอรีน**

[illegible] จากนั้นเข้าเครื่องระเหยเพื่อแยกเมทานอลและน้ำออกบางส่วน ซึ่งเมื่อผ่าน [illegible] 83.20% [illegible] 11-12% [illegible] 5.39% pH = 7 [illegible] กลีเซอรีนด้วยชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนบริสุทธิ์ขนาด 2 ลิตร ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจากการทดลองกลั่น [illegible] 1.41% ที่อุณหภูมิ 40 [illegible] 7 Torr [illegible] ผ่านระบบดักน้ำเข้าสู่ปั๊ม [illegible] 7-9 Torr [illegible] กลายเป็นไอที่อุณหภูมิและความดันแตกต่างกัน และการลดความดันลงทำให้ของผสมกลีเซอรีนเดือดเร็วขึ้น ([illegible] 1)

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]		[illegible]	
[illegible] Torr (mmHg)	[illegible] °C	[illegible] Torr (mmHg)	[illegible] °C
760	290	7	183
10	166	6	165
6	156	4	166
4	148	2	150

[illegible] : [illegible] Jangermann, 1991

[illegible] 2 สภาวะที่ใช้ในการกลั่นกลี[illegible]

Processing condition	Batch
Bottom Temp (°C)	165-195
Top Temp (°C)	132-178
Pressure (Torr)	2-7
Top Condenser Temp (°C) ([illegible])	10
Top Condenser Temp (°C) ([illegible])	80-90
Packing height (cm.)	40

จากการทดลองกลั่นกลีเซอรีนที่อุณหภูมิ 165-195 [illegible] [illegible]2-7 Torr (ตารางที่ 2) พบว่า การกลั่นกลีเซอรีนที่อุณหภูมิมากกว่า 180 องศาเซลเซียส [illegible]2 Torr กลีเซอรีนที่กลั่นได้มีความบริสุทธิ์ 98.45-99.68% ซึ่งสูงกว่าการกลั่นที่ความดัน 4 [illegible] 7 Torr (ตารางที่ 3) และจากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในตัวอย่างกลีเซอรีนที่กลั่นได้ด้วยวิธี Karl Fischer Coulometer [illegible] 0.315-0.620% โดยน้ำหนัก ลดลงจากก่อนที่ทำการกลั่นซึ่งกลีเซอรีนมีปริมาณน้ำอยู่ 11-12% [illegible] [illegible]7-9 Torr [illegible] บางส่วนผ่านไปถึงชุดดักจับน้ำ อุณหภูมิการกลั่นที่เพิ่มขึ้นมีผลต่ออัตราเร็วในการกลั่น [illegible] มากกว่า 180 องศาเซลเซียส ให้ปริมาณกลีเซอรีนที่กลั่นได้เพิ่มขึ้น 405.60 - 444.60 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง [illegible] รุนแรงขึ้น และกลีเซอรีนระเหยเป็นไอเพิ่มมากขึ้น

[illegible] (3) [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
(^{O}C,Torr)	(%)	(%wt)	(ml/hour)
165-170°C, 2 Torr	98.16	0.611	56.39
171-175 ^{O}C, 2 Torr	98.42	0.383	79.80
176-180 ^{O}C, 2 Torr	98.73	0.673	151.80
181-185 ^{O}C, 2 Torr	98.45	0.620	405.60
186-190 ^{O}C, 2 Torr	99.50	0.315	451.20
191-195 ^{O}C, 2 Torr	99.68	0.522	444.60
181-185 ^{O}C, 4 Torr	91.41	-	185.50
186-190 ^{O}C, 4 Torr	91.27	-	229.80
191-195 ^{O}C, 4 Torr	94.38	-	321.00
181-185 ^{O}C, 7 Torr	87.10	-	109.60
186-190 ^{O}C, 7 Torr	98.30	-	152.40
191-195 ^{O}C, 7 Torr	98.50	-	236.40

การกลั่นที่อุณหภูมิสูงมีผลให้สีของกลีเซอรีนใสขึ้น โดยการกลั่นกลีเซอรีนที่อุณหภูมิตั้งแต่ 176 [illegible] [illegible]2 Torr สีของกลีเซอรีนผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (ตารางที่ 4และ6) เนื่องจากกลีเซอรีนที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการกลั่นมาจากการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปา[illegible] ใหญ่ถูกทำลายเนื่องจากกระบวนการกลั่นบริสุทธิ์น้ำมันที่ใช้อุณหภูมิสูง ทำให้สีกลีเซอรีนที่ได้ค่อนข้างขาวใส ไม่ต้องผ่านกระบวนการฟอกสี แต่การกลั่นที่อุณหภูมิ 176-180 องศาเซลเซียส ปริมาณคลอไรด์และซัลเฟตไม่ [illegible] [illegible]180 [illegible]2 Torr [illegible] คลอไรด์ร้อยละ 0.008 และซัลเฟตผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลีเซอรีนบริสุทธิ์ ชั้นคุณภาพ [illegible]

[illegible] 4 [illegible]

[illegible]/[illegible] (°C,Torr)	[illegible] X	Y	Z	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible])	[illegible] ([illegible])
165-170°C, 2 Torr	0.95	0.88	0.34	0.00928	[illegible]	0.000
171-175 °C, 2 Torr	0.57	0.53	0.21	0.00927	[illegible]	0.000
176-180 °C, 2 Torr	0.40	0.38	0.14	0.01171	[illegible]	0.000
181-185 °C, 2 Torr	0.37	0.35	0.13	0.00869	[illegible]	0.000
186-190 °C, 2 Torr	0.38	0.36	0.13	0.00858	[illegible]	0.000
191-195 °C, 2 Torr	0.38	0.36	0.13	0.00869	[illegible]	0.000

[illegible]วนการกลั่นพบว่า มีปริมาณกลีเซอรีนทีกลั่นได้ 72% [illegible] 12.59% [illegible] 11.41% [illegible] 4% ([illegible] 5) [illegible] สุธารักษ์ (2547) ได้ทำการวิเคราะห์ผลผลิตทีก้นภาชนะกลั่น พบว่า มีองค์ประกอบของโซเดียมคลอไรด์ 54.55% residue glycerol 17.41% [illegible] MONG (Matter organic non-glycerol) [illegible] Yong [illegible] (2001a) [illegible] partial glycerides, free fatty acid, oxidation product and the polymerized compounds of glycerol [illegible] sugar component

[illegible] 5 [illegible]

Vacuum distillation (batch)	Refined Glycerine	Distilled Bottom	Water	Loss
[illegible] (% by wt.)	72.00	12.59	11.41	4.00

2.2 [illegible]

[illegible] 337-2545 หมายถึง [illegible] 4 [illegible]

2.2.1 [illegible] (Chemical grade)

2.2.2 [illegible] (Dynamite grade)

2.2.3 [illegible] (Technical grade)

2.2.4 [illegible] (Pharmaceutical grade)

กำหนดลักษณะที่ต้องการ คือ ลักษณะทั่วไปต้องเป็นของเหล[illegible] [6]

กลีเซอรีนทีกลันทีอุณหภูมิ 186-195 องศาเซลเซียส และความดัน 2 Torr มีความบริสุทธิ์ 99.50-99.68%, [illegible] 0.315-0.522%, [illegible] 0.95-1.08 [illegible] < 0.026 [illegible] 0.0086% [illegible] < 0.002 [illegible] pH 5.43 [illegible]

[illegible] 6 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	186-195°C, 2 Torr
1. [illegible]	BS 2621-5	-	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	- X 0.37 Y 0.35 Z 0.13
2. [illegible]	BS 5711 :Part 19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3. [illegible]	BS 5711 :Part 3	99.0	99.0	99.0	95.0	99.50-99.68
4. [illegible]	ISO 2099					
- [illegible] $_{20/20}$ °C		1.261 [illegible] 1.264	1.261 [illegible] 1.264	1.261 [illegible]	-	1.26
- ที่อุณหภูมิ 25/25 °C				1.264	1.249	1.26
5. [illegible]	BS5711 : Part 5	0.064	0.32	0.32	-	
6. [illegible]	ISO 1616	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000
7. [illegible]	[illegible] 1281	2.0	-	-	1.5	0.95-1.08
8. [illegible]	BS 2621-5	1.0	-	-	-	< 0.026
9. [illegible]	BS 711 : Part 15	5.0	-	-	5.0	

[illegible] 6 ([illegible])

[illegible]	[illegible]	[illegible]				[illegible] 186-195 °C, 2 Torr
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
10. [illegible]	BS 5711 :Part 12	-	0.010	0.010	0.001	0.0086
11. [illegible]	BS 5711 :Part 13	[illegible]	-	-	-	
12. [illegible]	BS 5711 :Part 14	[illegible]	-	-	-	
13. [illegible] ([illegible]) [illegible]	USP	-	-	-	0.003	
14. [illegible]	BS 5711 :Part 16	-	-	2.0	-	< 0.002
15. [illegible]	USP	-	-	-	0.002	< 0.002
16. [illegible]	BS 5711 :Part 18	[illegible]	-	-	-	
17. [illegible]	BS 5711 :Part 20	[illegible]	[illegible]	-	-	
18. [illegible]	BS 5711 :Part 21	0.64	0.64	-	-	
19. [illegible]	USP	-	-	-	[illegible] 0.5 [illegible] 1 [illegible]	[illegible] 0.5 [illegible] 1 [illegible]

[illegible]

[illegible]ญญากาศเป็นกระบวนการที่ใช้แยกน้ำ โซเดียมคลอไรด์ และสารอินทรีย์ที่ไม่ใช่กลีเซอรีนจากของผสมกลีเซอรีน ซึ่งขั้นตอนการกลั่นน้ำในช่วงแรก[illegible]7-9 Torr และอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เนื่องจากการกลั่นที่ความดันต่ำกว่านี้ มีผลให้น้ำระเหยกลายเป็น[illegible]

[illegible]2 [illegible] ห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิกลั่น 186-195 องศาเซลเซียส และความดัน 2 Torr [illegible] 99.50-99.68% [illegible] pH 5.43 มีแนวโน้มที่จะผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลีเซอรีนบริสุทธิ์ชั้น[illegible]คุณภาพอุตสาหกรรม เมื่อสิ้นสุดกระบวนการกลั่น พบว่า ปริมาณกลีเซอรีนที่กลั่นได้ 72% ผลผลิตหนักที่ไม่สามารถระเหยได้ที่ก้นภาชนะกลั่น 12.59% [illegible] 11.41% [illegible] 4%

[illegible]

[illegible]กลีเซอรีนขนาด 100 ลิตร และเผยแพร่ให้กลุ่มเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม[illegible]

[illegible]

สุธารักษ์ บุญโชติ. 2547. การทำกลีเซอรีนที่ได้จากปฏิกิริยาทรานเอสเตอร์ริฟิเคชันของน้ำมันพืชให้บริสุทธิ์. [illegible] 82 [illegible].

Cvengros, J., and Povazanec, F., 1996. Production and Treatment of Rapeseed Oil Methyl Ester as Alternative Fuels for Diesel Engines, Bioresource Technology. 55, 145-150.

Hazimah, A.H., Ooi, T., and Salmiah, A., 2003. Recovery of Glycerol and Diglycerol from Glycerol Pitch. Journal of Oil Palm Research. 15, 1-6.

http://www.customs.go.th

Jangermann, E., 1991. Glycerine: A Key Cosmetic Ingredient. New York; Mercel Dekker, Inc.

Yong, K., Ooi, T., Dzulkefly, K., Wanyunus, W.M.Z, and Hazimah, A.H., 2001a. Characterization of Glycerol Residue from a Palm Kernel Oil Methyl Ester Plant, Journal of Oil Palm Research. 13, 1-6.

Yong, K., Ooi, T., Dzulkefly, K., Wanyunus, W.M.Z, and Hazimah, A.H., 2001b. Refining og Crude Glycerine Recovered from Glycerol Residue by Simple Vacuum Distillation, Journal of Oil Palm Research. 13, 39-44.

การศึกษาการออกแบบชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนบริสุทธิขนาดกำลังผลิต 100 ลิตร
The Study and Design of 100 liters Glycerine Distillation Machine

[illegible]

[illegible]

[illegible]ศึกษาการออกแบบชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนบริสุทธิ์ขนาดกำลังผลิต 100 ลิตรต่อแบทช์ [illegible] 10,000 [illegible] 2550 [illegible] 2552 [illegible]เครื่องกลั่นกลีเซอรีน[illegible] 2 [illegible] [1],100 [illegible] วัตถุดิบกลีเซอรีนทำให้บริสุทธิ์มากขึ้นโดยการผสมกรดไฮโดรคลอริกหรือกรดฟอสฟอริก กรดจะทำปฏิกิริยา[illegible]ผสมประกอบด้วยกลีเซอรีน แอลกอฮอล์ น้ำ เกลือโซเดียมคลอไรด์ในกรณีที่ใช้กรดไฮโดรคลอริก จากนั่นแยกชั่นสารประกอบอินทรีย์ออกและปรับให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซดาไฟหรือโซเดียมไบคาร์บอเนต เมื่อผ่าน[illegible] 82-89% [illegible] 80% [illegible]เครื่องกลั่นกลีเซอรีนเพื่อกลั่นกลีเซอรีนให้บริ[illegible] ในภาวะสุญญากาศภายในหม้อกลั่น กลีเซอรีนจะกลายเป็นไอและลอยขึ้นด้านบนและควบแน่นในเครื่องควบแน่น[illegible] 98-99% [illegible] หลังเสร็จสิ่นกระบวนการกลั่นกลีเซอรีนคิดเป็น 60% [illegible]

[illegible]

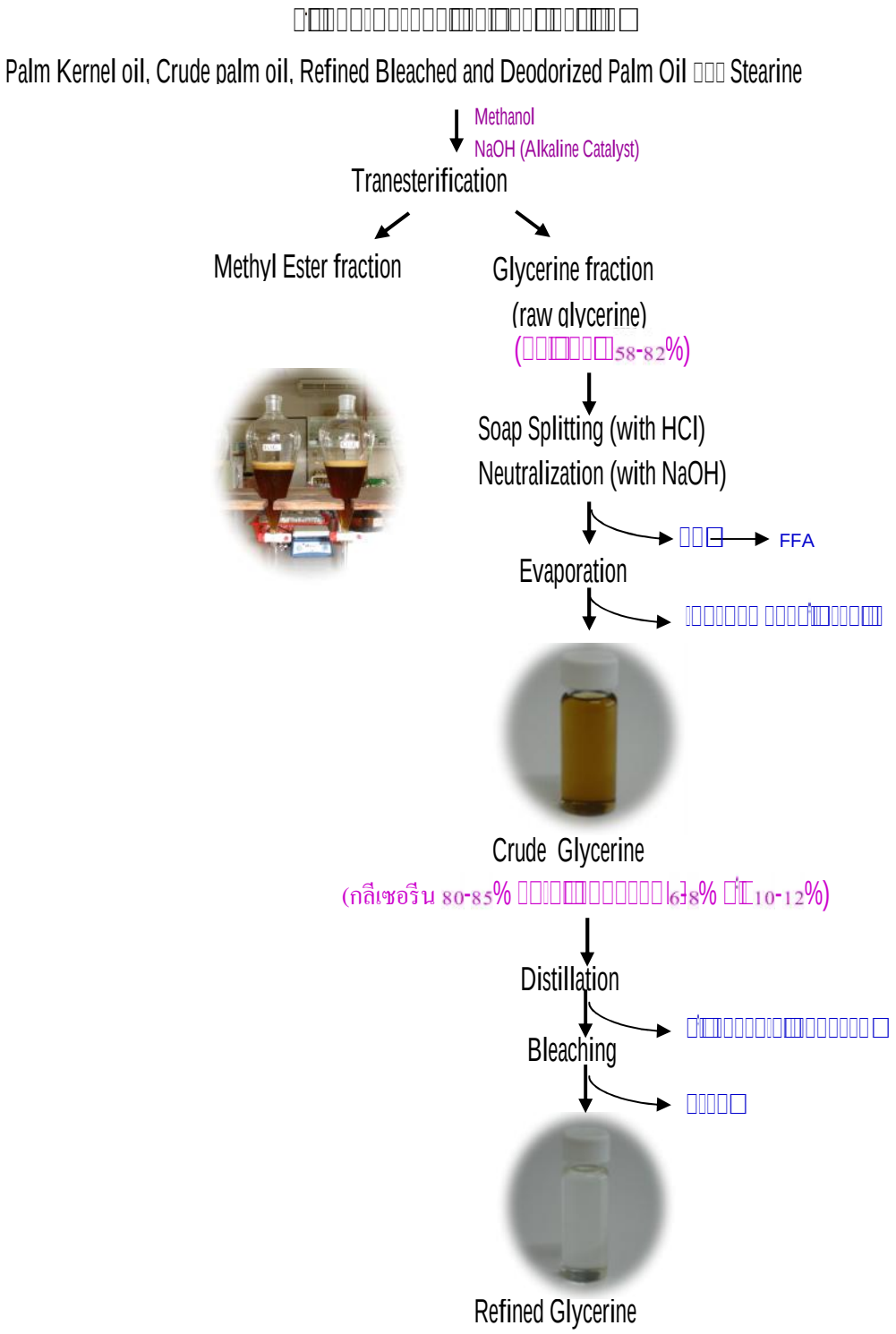
[illegible]

[illegible] (Polyhydric alcohol) [illegible] (Saponification) [illegible] (Hydrolysis) [illegible] (Tranesterification) [illegible] ญญากาศ ก่อนนำไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหาร ยา เครื่องสำอาง บุหรี่ [illegible] การนำเข้าตั้งแต่ปี 2545-2552 (www.customs.go.th) โดยในปี 2551 และ 2552 มีมูลค่าการส่งออก 235,212,154 [illegible] 210,458,004 [illegible] ใช้ภายในประเทศ และจากการที่มีโรงงานผลิตไบโอดีเซลเพิ่มมากขึ้น (โรงงานผลิตไบโอดีเซลขนาด 100 ตัน [illegible] [3],000 [illegible] 9 [illegible]) [illegible] ะมาณวันละ 400,000 ลิตร ส่งผลให้ราคากลีเซอรีนดิบจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลในประเทศค่อนข้างต่ำอยู่ที่ 2-4 บาท/กิโลกรัม ซึ่งถูกนำไปใช้เป็นพลังงานความร้อนทดแทนน้ำมันเตา ในขณะที่กลีเซอรีนบริสุทธิ์ 99.5% ราคาประมาณ 50-100 [illegible]/[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] 58-82% [illegible] 1-2% [illegible] 10-12% [illegible] 6-8% [illegible] (Cvengros [illegible] Povazance, 1996) [illegible] เพื่อเปลี่ยนสบู่เป็นกรดไขมันและแยกชั้นสารอินทรีย์ออก จากนั้นปรับให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซดาไฟก่อนเข้าเครื่องระเหยเพื่อแยกเมทานอลและน้ำ ซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการนี้กลีเซอรีนที่ได้จะมีความบริสุทธิ์ [illegible] 50-85% [illegible] โดยวิธีการกลั่นสู [illegible]

[illegible] [illegible] 290 [illegible] [illegible] 760 mmHg [illegible] ญญากาศที่มีความดันเพิ่มเข้ามาในระบบ เพื่อให้กลีเซอรีนระเหยกลายเป็นไอที่อุณหภูมิต่ำกว่า 200 [illegible] [illegible] 1) [illegible] Polymerization [illegible] pH [illegible] pH) [illegible] 200 [illegible] Polyglycerol ผสมอยู่ในผลผลิตหนักที่ก้นภาชนะกลั่น 2) [illegible] Dehydration [illegible] pH [illegible] acrolein [illegible] 52 [illegible] 3) [illegible] Oxidation [illegible] Glycerose ([illegible] Glyceraldehyde dihydroxyacetone) (Yong *et al.*, 2001b) [illegible] pH [illegible]

[illegible] ขนาดเล็ก (100 ลิตรต่อแบทช์) เพื่อใช้ในการกลั่นกลีเซอรีนให้มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์กลีเซอรีนบริสุทธิ์ และเป็นการเพิ่มมูลค่าของกลีเซอรีนที่เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิต [illegible]



[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible] (Commercial grade) [illegible]

3. [illegible] (Activated carbon) [illegible]

4. [illegible] (Water ring) ปั๊มสูญญากาศแบบโรตารีเวน แบบน้ำมัน ปั๊มสารเคมี ปั๊มดูดจ่ายสารละลาย มอเตอร์และใบพัดกวน ฮีตเตอร์ไฟฟ้าขนาด 30 km [illegible] 1,000 km

5. [illegible]

6. [illegible] (Water cooled chiller)

7. [illegible] 15,000 ลิตร ถังพลาสติกบรรจุสารเคมีและกรดเกลือ ถังพลาสติกบรรจุ [illegible]

8. [illegible] ([illegible])

9. [illegible] (pH meter)

10. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

[illegible]

1. [illegible] 100 [illegible] ากาศกลีเซอรีนขนาด 100 [illegible] [illegible]

1.1 [illegible] 100 [illegible] [illegible]

1.2 [illegible] 100 [illegible] [illegible]

1.3 [illegible]

1.4 [illegible] 100 [illegible] [illegible]

1.5 [illegible]

1.6 [illegible] ให้บริสุทธิ์เพิ่มมากขึ้น และได้มาตรฐาน

1.7 [illegible]

[illegible]

[illegible] 2550 [illegible] 2552 [illegible] 2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]ศึกษาการออกแบบชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนบริสุทธิขนาดกำลังผลิต 100 [illegible]/[illegible]

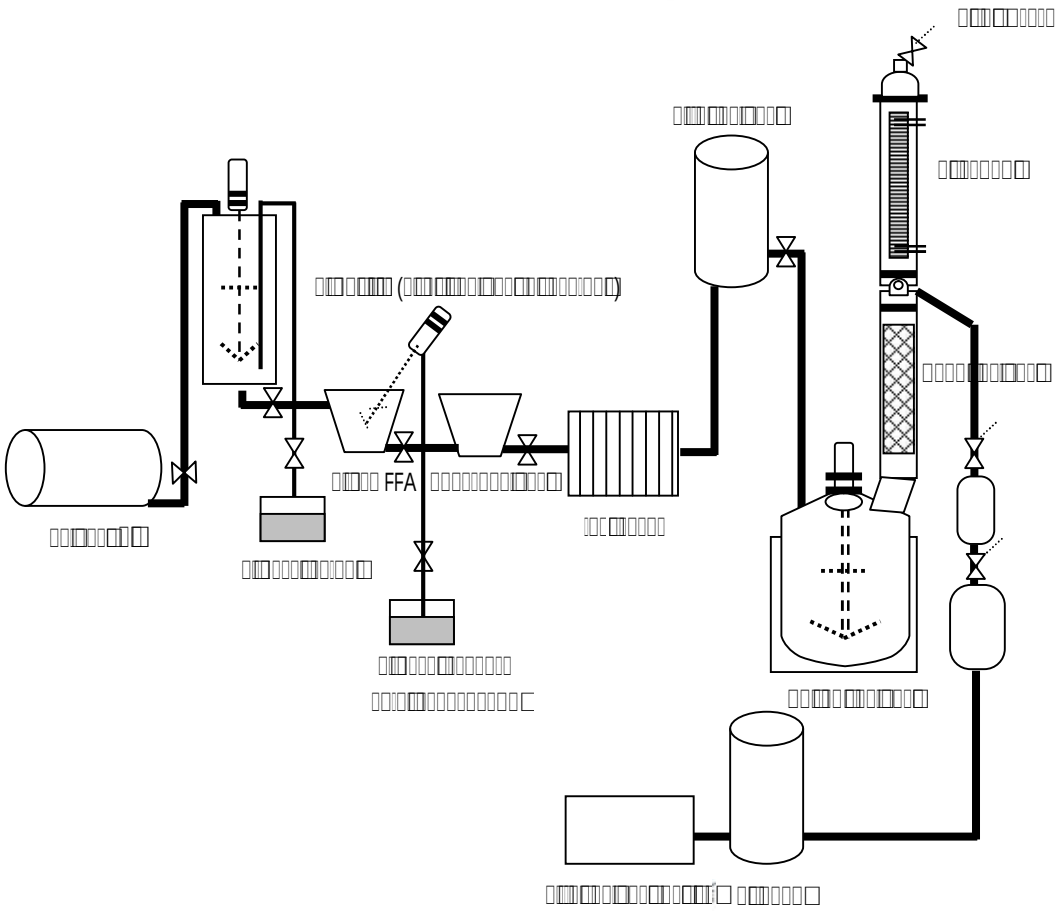
[illegible] 3 [illegible]

1) [illegible] (raw glycerine) [illegible] [illegible] 58-82% ซึ่งการทำให้บริสุทธิ์มากขึ้นทำได้โดย [illegible] อยู่ชั้นบนสุด เมื่อเย็นลงจะเป็นของแข็ง ของเหลวขั้นล่างเป็นของผสมประกอ[illegible] เกลือโซเดียมคลอไรด์ในกรณีที่ใช้กรดไฮโดรคลอริก หรือโซเดียมฟอสเฟตในกรณีใช้กรดฟอสฟอริก จากนั้น [illegible] สุทธ์เพิ่มขึ้นเป็น 82-89% [illegible] 80%

[illegible], [illegible] ([illegible] NaOH [illegible] HCl), [illegible]

2) [illegible] ให้บริสุทธิ์มากกว่า 95% [illegible] 200 [illegible], [illegible], [illegible], [illegible]

3) [illegible] ด้วยถ่านกัมมันต์เพื่อให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่ง[illegible] Hot oil



1.1 [illegible] 100 [illegible] ขนาด 10,000 ลิตรต่อวัน ([illegible] 100 [illegible]) [illegible] 3 [illegible]

1. [illegible]
2. [illegible] 100 [illegible]
3. [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible] ([illegible])
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. [illegible] (Water cooled chiller)
8. [illegible]
9. [illegible]
10. [illegible]
11. [illegible]

[illegible] 1 [illegible]

[illegible] 2 (1) [illegible] 15,000 ลิตร และ (2) เครื่องควบคุมอุณหภูมิ Thermal oil

[illegible] 2 [illegible]. ขนาด 1000 ลิตร [illegible] ไฮโดรคลอริกและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่ใช้ในขั้นตอนการทำปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนสบู่ให้เป็นกรดไขมัน [illegible] 250 [illegible] 3 [illegible] 3 [illegible] ถังเก็บขนาด 2000 ลิตร ด้านล่าง

1. [illegible] 100 [illegible]

1. [illegible]
2. [illegible] Heating bath
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible] Shell and tube
7. ถังเก็บผลิตภัณฑ์ขนาด 10 ลิตร และ 20 ลิตร
8. [illegible] (Cold trap)
9. [illegible] (Water ring)
10. [illegible]

[illegible] 2 [illegible] 100 [illegible]

[illegible] 100 [illegible]

1. หม้อกลั่น ทำจากสแตนเลสสตีล 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ปริมาตรที่ใช้งาน 120 ลิตร [illegible] 1 [illegible] ขนาด 1 แรงม้า ความเร็วรอบ 60 รอบ/นาที ใบกวนมี 3 ระดับที่ความลึกต่างกัน

2. Heating bath [illegible] 30 kw [illegible] (Thermal oil) [illegible]

3. Packed column ทำจาก สแตนเลสสตีล 304 ความยาว 1,000 มม.เส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. [illegible] Packing มีตัวยึดติดกับคอลัมน์ในกรณีที่ถอดออกเพื่อซ่อม [illegible] Packing 2 [illegible]

3.1 [illegible] Raschig Ring [illegible] 15X15 [illegible]. [illegible] 800 [illegible].

3.2 [illegible] 800 [illegible].

4. [illegible] 1 [illegible] Column เพื่อกลั่นซ้ำ

5. [illegible]

6. [illegible] Shell and tube [illegible] 304 [illegible] 1.5 [illegible]

7. [illegible] 25 [illegible] 50 [illegible]

8. [illegible] 10 [illegible] 20 [illegible] 1 [illegible] 304 [illegible]

9. [illegible] (Cold trap) [illegible] 5 [illegible] 1 [illegible]

10. [illegible]

11. [illegible]

11.1 [illegible] Temperature sensor [illegible] PT100 [illegible] PID Controller [illegible] relay [illegible] Overheating [illegible] Cooling out put ไปสั่งปิดเปิดโซลินอยด์วาล์วควบคุมน้ำเย็นเพื่อช่วยลดการ Overshooting [illegible]

11.2 มีหัววัดอุณหภูมิแสดงผลแบบดิจิตอลติดตั้งที่ส่วนแยกไอ จำนวน 1 [illegible]

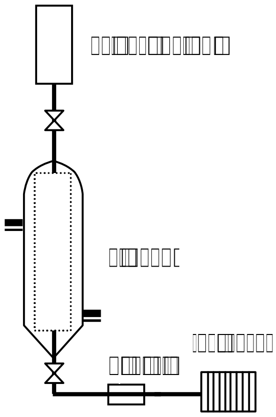
11.3 [illegible] ON-OFF Control [illegible] 0 – 1000 [illegible] Solenoid Valve [illegible] Solenoid valve [illegible] Needle Valve [illegible] (Overpressure [illegible] 900 Torr) [illegible]

11.4 [illegible] Level switch [illegible] Optical sensor [illegible] และมีสัญญาณไปตัดการทำงานของฮีตเตอร์เมื่อระดับของเหลวต่ำกว่า [illegible]

11.5 [illegible] Flow switch [illegible]

2. [illegible]

[illegible] ในถุงผ้ากรองอีกชั้น ทำหน้าที่ดูดซับสีที่ปนเปื้อนและกลิ่นในกลีเซอรีนที่กลั่นได้ ส่วนชั้นนอกมี[illegible] ไหลวนทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิภายในถังฟอกสีไว้ที่ 80 องศาเซลเซี[illegible] (Filter press) เพื่อกรองสิ่งปนเปื้อน



[illegible] 3 [illegible]

1.2 ขั้นตอนการดำเนินการกลั่นด้วยเครื่องกลั่นกลีเซอรีนแบบแบทซ์

[illegible]

1) [illegible] 80 [illegible]

2) [illegible] และสิ่งเจือปนอื่นๆ โดยเติมกรดไฮโดรคลอริกที่อัตราส่วน 6% [illegible] 30 [illegible] 1 [illegible]

3) [illegible]

4) [illegible] ปริมาตรครึ่งหนึ่งของหม้อกลั่น

5) [illegible] [9] Torr

6) [illegible] 40 [illegible] ([illegible] 30 นาที) ของผสมกลีเซอรีนเริ่มเดือดสม่ำเสมอ ไอน้ำเริ่มควบแน่นที่เครื่องควบแน่น (น้ำหล่อเย็นที่อุณหภูมิ 10 [illegible]) [illegible] 10 และ 20 [illegible] ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ปิด[illegible]

7) [illegible] ตั้งค่าที่ 9 Torr [illegible] 8 Torr, 7 Torr, 6 Torr,.....,2 Torr โดยแต่ละความดันที่ปรับลดลงทิ้งช่วงและสังเกตการเดือดของกลีเซอรีนประกอบ [illegible]

8) [illegible] 2 Torr [illegible] (2 Torr) [illegible] ที่ 1 ลง 2 [illegible] 12 [illegible]

9) [illegible] 50-80 [illegible]

10) ทดลองกลั่นกลีเซอรีนโดยเพิ่มอุณหภูมิเป็นช่วงห่างกัน 5 [illegible]

11) ขั้นตอนการฟอกสีกลีเซอรีนที่ได้จากกระบวนการกลั่น เปิดเครื่อง [illegible] (Thermal oil) [illegible] 80 [illegible] ความชื้นและอุ่นถ่านกัมมันต์ให้ร้อน เปิดวาล์วปล่อยกลีเซอรีนที่กลั่นได้จากถังเก็บ [illegible] 80 องศาเซลเซียส แช่ไว้ 1 ชั่วโมง จากนั้นเปิดปั๊มดูดกลีเซอรีนออกจากถังฟอกสีเข้าสู่ถังเก็บกลีเซอรีน [illegible]

Processing condition	Batch
Bottom Temp (^{O}C)	165-195
Top Temp (^{O}C)	132-178
Pressure (Torr)	2-7
Processing condition	**Batch**
Top Condenser Temp (^{O}C) ([illegible])	10
Top Condenser Temp (^{O}C) ([illegible])	50-90
Packing height (cm.)	80

1.3 [illegible]

[illegible] พ.ศ. 2545 หมายถึง [illegible] วัตถุระเบิด และอุตสาหกรรมอื่นๆกลีเซอรีนบริสุทธิ์ แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ คือ

1. [illegible] (Chemical grade)
2. [illegible] (Dynamite grade)
3. [illegible] (Technical grade)
4. [illegible] (Pharmaceutical grade)

[illegible]

คลอไรด์และน้ำออก ซึ่งช่วงแรกน้ำที่ผสมอยู่ในกลีเซอรีนจะระเหยกลายเป็นไอและควบแน่นออกมา จากนั้น ภายในหม้อกลัน กลีเซอรีนจะกลายเป็นไอและลอยขึ้นด้านบนและควบแน่นในเครื่องควบแน่น กลีเซอรีนที่ได้จะถูกนำเข้าสู่ถังฟอกสีที่มีถ่านกัมมันต์บรรจุอยู่ด้านในเพื่อดูดซับสีและกลิ่น จากนั้นจะถูกส่งเข้าเครื่องกรองเพื่อกรองสิ่งเจือปนและได้กลีเซอรีนที่มีความบ[illegible] 99.5% [illegible] 100 [illegible]/[illegible]ที่อุณหภูมิ 165-195 [illegible] [illegible] 2-7 Torr [illegible] 160-165 [illegible] [illegible] 2 Torr [illegible] 93-97% [illegible] (ค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องวัดสี) [illegible]X=37.40, Y=32.99 Z=9.38 ดังนั้นจึงทดลองกลั่นที่อุณหภูมิ 180-195 [illegible] [illegible] 2 Torr [illegible]ซอรีนที่ได้มีความบริสุทธิ์ 98.00-99.00% [illegible]

[illegible]2[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 186-195°C, 2 Torr
1. [illegible] [illegible]	BS 2621-5	-	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	- X 0.35 Y 0.31 Z 0.14
2. [illegible]	BS 5711 :Part 19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3. [illegible] [illegible]	BS 5711 :Part 3	99.0	99.0	99.0	95.0	98.0-99.0
4. [illegible] [illegible] - [illegible] $n_{20}/_{20}$	ISO 2099	1.261 [illegible] 1.264	1.261 [illegible] 1.264	1.261 [illegible] 1.264	-	1.26

[illegible] I_2 ([illegible])

[illegible]	[illegible]	[illegible]				[illegible] 186-195 ^{O}C, 2Torr
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
5. [illegible] 100 [illegible]	BS 5711 :Part 5	0.064	0.32	0.32	-	
6. [illegible] ([illegible]) [illegible]	ISO 1616	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000
7. [illegible] ([illegible]) [illegible]	[illegible]. 1281	2.0	-	-	1.5	0.95-1.08
8. [illegible] ([illegible]) [illegible]	BS 2621-5	1.0	-	-	-	< 0.026
9. [illegible] ([illegible])	BS 5711 : Part 15	5.0	-	-	5.0	
10. [illegible]	BS 5711 :Part 12	-	0.010	0.010	0.001	0.0008
11. [illegible]	BS 5711 :Part 13	[illegible]	-	-	-	
12. [illegible]	BS 5711 :Part 14	[illegible]	-	-	-	
13. [illegible] ([illegible]) [illegible]	USP	-	-	-	0.003	
14. [illegible]	BS 5711 :Part 16	-	-	2.0	-	< 0.002
15. [illegible]	USP	-	-	-	0.002	< 0.002
16. [illegible]	USP	-	-	-	[illegible] NaOH 0.5 [illegible] 1 [illegible]	[illegible] NaOH 0.5 [illegible] 1 [illegible]

[illegible] 74% [illegible] 13.54% [illegible] 10.68% [illegible] 1.88% ([illegible] 3) [illegible] สุธารักษ์ (2547) ได้ทำการวิเคราะห์ผลผลิตที่ก้นภาชนะกลั่น พบว่า มีองค์ประกอบ[illegible] 54.55% residue glycerol 17.41% [illegible] MONG (Matter organic non-glycerol) [illegible] Yong [illegible] (2001a) [illegible] partial glycerides, free fatty acid, oxidation product and the polymerized compounds of glycerol [illegible] sugar component [illegible] ทีผลิตได้หลังเสร็จสิ้นกระบวนการกลั่นกลีเซอรีนคิดเป็น 60% [illegible]

[illegible] 3 กลีเซอรีนบริสุทธิ์ ผลผลิตหนักก้นภาชนะกลั่น ปริมาณน้ำ และเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย[illegible]

Vacuum distillation (batch)	Refined Glycerine	Distilled Bottom	Water	Loss
[illegible] (% by wt.)	74.00	13.54	10.68	1.88

1.4 [illegible]

[illegible] 100 [illegible] 2 [illegible] ในการผลิตกลีเซอรีนบริสุทธิ์แต่ละแบทช์ใช้ระยะเวลา 2 วัน โดยขั้นตอนการแยกกลีเซอรีนออกจาก[illegible] 8 [illegible] [illegible] 14 [illegible] [illegible] ([illegible]) [illegible] 77,074.49 [illegible] ([illegible] 3 [illegible] 22,100 [illegible], [illegible] 5,500 [illegible], [illegible] 15,000 [illegible] [illegible] 18,700 บาท และค่าเสื่อม 15,774.49 บาท) ซึ่งชุดเครื่องกลั่นกลีเซอรีนขนาด 100 ลิตรต่อแบทช์สามารถผลิตกลีเซอรีนได้ประมาณ 1,100 [illegible] [illegible] 110,000 บาท (คิดจากราคากลีเซอรีน 100 บาทต่อลิตร) ดังนั้นการผลิตมีกำไรต่อเดือน [illegible] 32,925.51 [illegible]

[illegible]

[illegible] 40 [illegible] 7-9 Torr เนื่องจากการกลั่นที่ความดันต่ำกว่านี้ มีผลให้น้ำระเหยกลายเป็นไออย่าง[illegible] ญญากาศสูงขึ้น เพื่อกลั่นน้ำที่เหลืออยู่แ[illegible] สารประกอบอินทรีย์ ของผสมกลีเซอรีนที่ได้มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 82-89% [illegible] [illegible] 80%

[illegible] 100 [illegible] 186-195 [illegible] 2 Torr [illegible] 98-99% [illegible] เมื่อสิ้นสุดกระบวนการกลั่น พบว่า ปริมาณกลีเซอรีนที่ [illegible] 74% ผลผลิตหนักที่ไม่สามารถระเหยได้ที่ก้นภาชนะกลั่น 13.54% [illegible] 10.68% [illegible] 1.88% โดยปริมาณกลีเซอรีนที่ผลิตได้หลังเสร็จสิ้นกระบวนการกลั่นกลีเซอรีนคิดเป็น 60% [illegible]

[illegible]

[illegible] 100 [illegible] เผยแพร่ให้กลุ่มเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม สถาบันการศึกษาและ[illegible]

[illegible]

สุธารักษ์ บุญโชติ. 2547. การทำกลีเซอรีนที่ได้จากปฏิกิริยาทรานเอสเตอร์ริฟิเคชันของน้ำมันพืชให้บริสุทธิ์. [illegible] 82 [illegible].

Cvengros, J., and Povazanec, F., 1996. Production and Treatment of Rapeseed Oil Methyl Ester as Alternative Fuels for Diesel Engines, Bioresource Technology. 55, 145-150.

Hazimah, A.H., Ooi, T., and Salmiah, A., 2003. Recovery of Glycerol and Diglycerol from Glycerol Pitch. Journal of Oil Palm Research. 15, 1-6.

http://www.customs.go.th

Jangermann, E., 1991. Glycerine: A Key Cosmetic Ingredient. New York; Mercel Dekker, Inc.

Yong, K., Ooi, T., Dzulkefly, K., Wanyunus, W.M.Z, and Hazimah, A.H., 2001a. Characterization of Glycerol Residue from a Palm Kernel Oil Methyl Ester Plant, Journal of Oil Palm Research. 13, 1-6.

Yong, K., Ooi, T., Dzulkefly, K., Wanyunus, W.M.Z, and Hazimah, A.H., 2001b. Refining og Crude Glycerine Recovered from Glycerol Residue by Simple Vacuum Distillation, Journal of Oil Palm Research. 13, 39-44.

Transesterification
Machine Prototype for Biodiesel Production by Transesterification

[illegible] [1/] [illegible] [1/] [illegible] [2/] [illegible] [1/] [illegible] [3/]

[illegible] Transesterification มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เครื่องจักรต้นแบบขนาดเล็กสำหรับผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2552 [illegible] 1,000 ลิตรต่อครั้ง ประกอบด้วยชุดผลิตหลัก 2 ชุด คือ ชุดทำปฏิกิริยา [illegible] 1.5 % as palmitic acid [illegible] (2) [illegible] 15 [illegible] 0.05-0.10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักน้ำมันปาล์มดิบ ในการเปลี่ยนรูปกรดไขมันอิสระเป็นเมทิลเอสเทอร์ (ไบโอดีเซล) และชุดทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชันเพื่อเปลี่ยนไตรกลีเซอไรด์หรือน้ำมันปาล์มดิบเป็นเมทิลเอสเทอร์โดยใช้สารเคมี 2 ชนิดคือ เมทานอลและโซเดียม [illegible] 20 [illegible] 0.5-1.2 [illegible] 80-90 [illegible]

[1/] [illegible]
[2/] [illegible]
[3/] [illegible]

[illegible]

[illegible] พ.ศ. 2516 [illegible] พ.ศ. 2522 [illegible] ในการหาแหล่งพลังงานทางเลือกเพื่อทดแทนน้ำมัน[illegible] (Biomass), [illegible] (Biofuel) [illegible] พ.ศ. 2551 [illegible] 11.1 ล้านตัน [illegible] (Vincente *et al.*, 1999) [illegible] (Tyson, 2004) [illegible] (บี 100) เพิ่มขึ้นจาก 0.32 ล้านลิตรต่อวัน (ปี 2550) เป็น 1.53 ล้านลิตรต่อวัน (ปี 2552) เนื่องจากนโยบายสร้าง [illegible], การส่งเสริมการขาย (ราคาถูกกว่าน้ำมันดีเซล) และปริมาณสถานีจำหน่ายที่เพิ่มมาก [illegible]

[illegible], [illegible], 1-[illegible] (Warabi *et al.*, 2003) [illegible] (Kusdiana and Saka, 2001; Demirbas, 2001) [illegible] ผลิตไบโอดีเซล สำหรับขั้นตอนการผลิตมีหลายรูปแบบทั้งแบบ ปฏิกิริยาเดียว (เอสเทอร์ริฟิเคชันหรือทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน) และการใช้สองปฏิกิริยาร่วมกัน ทั้งนี้การเลือกใช้รู[illegible] กำลังการผลิต 100 ลิตรต่อครั้ง และใช้ปฏิกิริยาเดียวคือ ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน เนื่องจากน้ำมันพืชที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่เป็นน้ำมันพืชใช้แล้ว ซึ่งมีค่ากรดไขมันอิสระตำกว่า 1 % as palmitic acid [illegible] มีสิ่งปนเปื้อนเช่น น้ำและกากอาหาร จึงต้องมีการกรองกากตะกอน สิ่งปนเปื้อนและกำจัดน้ำก่อนนำไปผลิตไบโอดีเซล สำหรับกำลังการผลิตไบโอดีเซลของภาคเอกชนมีปริมาณค่อนข้างสูงระหว่าง 50,000-1,200,000 ลิตรต่อวัน และส่วนใหญ่เป็นการผลิตจากน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์, ไขปาล์มสเตียริน และน้ำมันพืชใช้แล้ว และใช้ [illegible]

[illegible]ร์พลังงานทดแทนของรัฐบาล ได้มีนโยบายส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 2.5 ล้านไร่ ระหว่างปี 2551-2555 โดยมุ่งเพื่อใช้ในการผลิตพลังงานทดแทน (ไบโอดีเซล) เป็นเหตุให้มีการขยาย [illegible], [illegible] แหล่งปริมาณพืนที่ปลูกมีค่อนข้างน้อยเป็นเหตุให้ไม่มีแหล่งรับซื้อ เนื่องจากไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เป็นเหตุให้เกษตรกรไม่สามารถขายผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ ซึ่งวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ คือการสกัดน้ำมันปาล์มดิบและ [illegible]

น้ำมันปาล์มดิบขนาดกำลังการผลิต 1 ตันน้ำมันปาล์มดิบต่อวัน ซึ่งเหมาะกับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 1,000 ไร่ (

2.5

)

1.

1.1

1.2

1.3

1.4 API,

1.5 , ปั๊มน้ำมัน, ปั๊มสารเคมีทนความร้อน, ปั๊ม

1.6 ,

2.

1.

2. , ,

3. ,

4. Fatty Acid Methyl Ester

5.

6.

7. Gas Chromatography (GC)

8.

9. 100

10.

11.

12. (Rancimat)

1.

1.1 (Free Fatty Acid), (Iodine Value), (% Moisture Value) (degum) 0.10 กำจัดยางเหนียวอีกครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าน้ำมันที่ใช้ในการทดลองปราศจากยางเหนียว

1.2

- สำหรับปฏิกิริยาเอสเทอร์ริฟิเคชัน ผสมกรดซัลฟูริกความเข้มข้น 95-97 0.5-1.0 15

- 0.5-1.2 20

1.3 ตามที่ต้องการ บรรจุในถังผลิตขนาด 100 ลิตร 65 กนั่นเติมสารละลายที่เตรียมไว้ 5-10 60 3 ชัวโมง อุณหภูมิจะลดลง และเกิดการแยกชั้นของ เหลือเฉพาะน้ำมันและไบโอดีเซล จากนั้นทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชันต่อ โดยเติมสารละลายโซเดียมเมทอกไซด์ที่เตรียมไว้ในน้ำมันปาล์มที่มีอุณหภูมิประมาณ 65 องศาเซลเซียส ทำปฏิกิริยานาน 30 นาที 3

1.4 , , เมทานอล และน้ำมันสบู่ดำที่ทำปฏิกิริยาไม่หมด จึงต้องมีการล้างด้วยน้ำร้อน โดยฉีด 1/3 3-6 สะอาด จากนั้นไล่น้ำที่ค้างในไ 120 20-30 () และปั๊มไบโอดีเซลผ่านเครื่องกรองเพื่อให้ได้ไบโอดีเซลที่บริสุทธิ์ยิ่งขึ้นก่อน

2.

2.1 เนื่องจากมีการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรดในการทำปฏิกิริยา ทั้งกรด

สำหรับให้ไอน้ำจากหม้อน้ำ (boiler) [illegible]
คำนวณวัสดุที่จำเป็นต้องใช้จากแบบโครงสร้าง พร้อมจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นและจ้างเหมาประกอบ [illegible]

2.2 [illegible]
แผ่ออกรอบนอก โดยความร้อนที่ให้เป็นไอน้ำจากหม้อน้ำ (boiler) [illegible]

2.3 [illegible] (Platform) [illegible]
โครงสร้าง พร้อมจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นและจ้างเหมาประกอบโครงสร้าง

2.4 [illegible]
น้ำมันปาล์มดิบ การผลิตไบโอดีเซลและการกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีน จึงต้องมีการเชื่อมต่อระบบต่างๆเข้าด้วยกัน [illegible] (Piping System), [illegible]
ริฟิเคชัน, ท่อเชื่อมต่อสำหรับส่งกลีเซอรอลดิบเข้าถังเก็บก่อนเข้าสู่กระบวนการ [illegible],
ท่อน้ำดีสำหรับล้างไบโอดีเซลในถังผลิต, ท่อส่งน้ำล้างจากถังผลิตสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย, ระบบท่อ API [illegible]
[illegible] Boiler [illegible]

2.5 ระบบไฟฟ้า [illegible] Boiler
แล้ว ยังจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงานของปั๊มต่างๆ(ปั๊มน้ำ, ปั๊มสารเคมี, ปั๊มน้ำมันปาล์มดิบ,
ปั๊มไบโอดีเซล, ปั๊มกลีเซอรอล), การควบคุมการทำงานของมอเตอร์สำหรับกำหนดความเร็วรอบการกวนของ [illegible],
[illegible]

3. [illegible]

3.1 [illegible]

[illegible] (Free Fatty Acid), [illegible](Iodine Value), [illegible]
[illegible](% Moisture Value) [illegible] (degum) [illegible]
[illegible] 0.08-0.10% [illegible]
[illegible]

[illegible] (gum) [illegible]

[illegible] 1,000 [illegible]
[illegible] 70 [illegible] [illegible]ปั๊มกรดฟอสฟอริกอัตรา 0.1 เปอร์เซ็นต์โดย
[illegible] 30 [illegible]
ไอน้ำและพักน้ำมันปาล์มหลังทำปฏิกิริยานาน 3 ชั่วโมง เปิดวาล์วเพื่อให้ยางเหนียวและสิ่งเจือปนไหลออกโดย
สังเกตสีของน้ำมันที่มีความแตกต่างกัน ปิดวาล์วและเตรียมทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ริฟิเคชันโดยเปิดวาล์[illegible]

[illegible] 65 [illegible] 15 [illegible] 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรเข้าทำปฏิกิริยา [illegible] 5-10 [illegible] 60 [illegible] ลอยตัวด้านบนเนื่องจากน้ำหนักน้อยกว่า [illegible]

[illegible] 65 [illegible] รอกไซด์ทีเตรียมไว้อัตรา 20 และ 0.7 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักเข้าทำปฏิกิริยา [illegible] 5 [illegible] 30 [illegible] 3 [illegible]

[illegible] 1/3 [illegible] 3-6 [illegible] สะอาด จากนั่นไล่น้ำทีค้างในไบโอดีเซล โดยใช้ความร้อนทีอุณหภูมิ 120^{0} [illegible] 20-30 [illegible] (ถังบรรจุเกลือ) [illegible] ถังบรรจุเกลือ (ด้านล่างถัง) เพื่อให้เกลือช่วยดูดน้ำจากไบโอดีเซลอีกครั้ง [illegible] เครืองกรองเพื่อให้ได้ไบโอดีเซลทีบริสุทธิ์ยิงขึ้น ก่อนนำไป [illegible]

[illegible]

- [illegible]
- [illegible], [illegible], [illegible], [illegible] Gas Chromatography (GC)
- [illegible] Rancimat
- [illegible].

[illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]คุณภาพน้ำมันเชื่อเพลิงของไบโอดีเซล

[illegible]

[illegible] 2548 [illegible] 2552

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1.[illegible]

จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันปาล์มดิบพบว่า น้ำมันปาล์มดิบมีค่าความชื้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณกรดไขมันอิสระมีค่า 3.5 % as palmitic acid ค่าไอโอดีน 52.39 ซึ่งต้องมีการเปลี่ยนกรดไขมันอิสระเป็นเมทิล [illegible] 0.08-0.10 [illegible] จากนั้นพักไว้ให้ตกตะกอนนาน 60 นาที และแยกส่วนน้ำมันที่มียางเหนียวออก [illegible] 0.08-0.10 [illegible] ปกติ (หากมีการตกค้างจะปรากฏชั้นของน้ำมันที่มีสีน้ำตาลดำ)

[illegible]ปาล์มดิบที่ได้ไปทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ริฟิเคชัน โดยใช้[illegible] 15 [illegible] 0.2 [illegible]วลาที่ใช้ทำปฏิกิริยานาน 60 นาที จากนั้นแยกน้ำออกและนำน้ำมั[illegible] 0.85 % as palmitic acid [illegible] ปฏิกิริยา 1.0 [illegible] 20 [illegible] ปฏิกิริยานาน 30 นาทีและพักไว้นาน 3 ชั่วโมง จากนั้นแยกกลีเซอรอลออกด้านล่างของถังจนหมด

ทำความสะอาดน้ำมันปาล์มดิบโดยการล้างด้วยน้ำอุ่นประมาณ 50-60 [illegible] 2-4 ครั้งจนกระทั่งน้ำล้างใสสะอาด (มีลักษณะใสเหมือนน้ำที่ใช้ล้าง) [illegible] ไบโอดีเซลโดยการไล่น้ำด้วยความร้อนอุณหภูมิประมาณ 110-120 [illegible] 30 [illegible] และสิ่งเจือปนให้ไบโอดีเซลมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น ก่อนนำไปวิเคราะห์คุณภาพด้านน้ำมันเชื้อเพลิง ผลการ [illegible] ออกซิเดชันที่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานประมาณ 1 ชั่วโมง ([illegible]1)

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	Specific gravity at 15.0/15.0 °C	-	ASTM D4052	0.8765
2	Viscosity at 40 °C	cSt	ASTM D445	4.612
3	Flash point	°C	ASTM D93	174
4	Sulfur content	%wt	ASTM D5453	<0.0001
5	Carbon residue	%wt	ASTM D4530	0.014
6	Water and sediment	%vol	ASTM D2709	traces
7	Copper strip corrosion	number	ASTM D130	1a
8	Oxidation stability at 110 °C	hr.	EN 14112	4.9
9	Cloud point	°C	ASTM D2500	14
10	Pour point	°C	ASTM D97	13
11	Gross heating value	J/g	ASTM D240	39,816
12	Cetane Number (CN)		ASTM D613	63.2

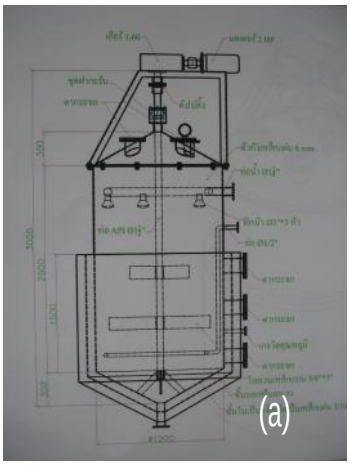
2. [illegible]

2.1 [illegible] 1 [illegible] (thermister) [illegible]

[illegible] 1 [illegible] (a) [illegible] (b)

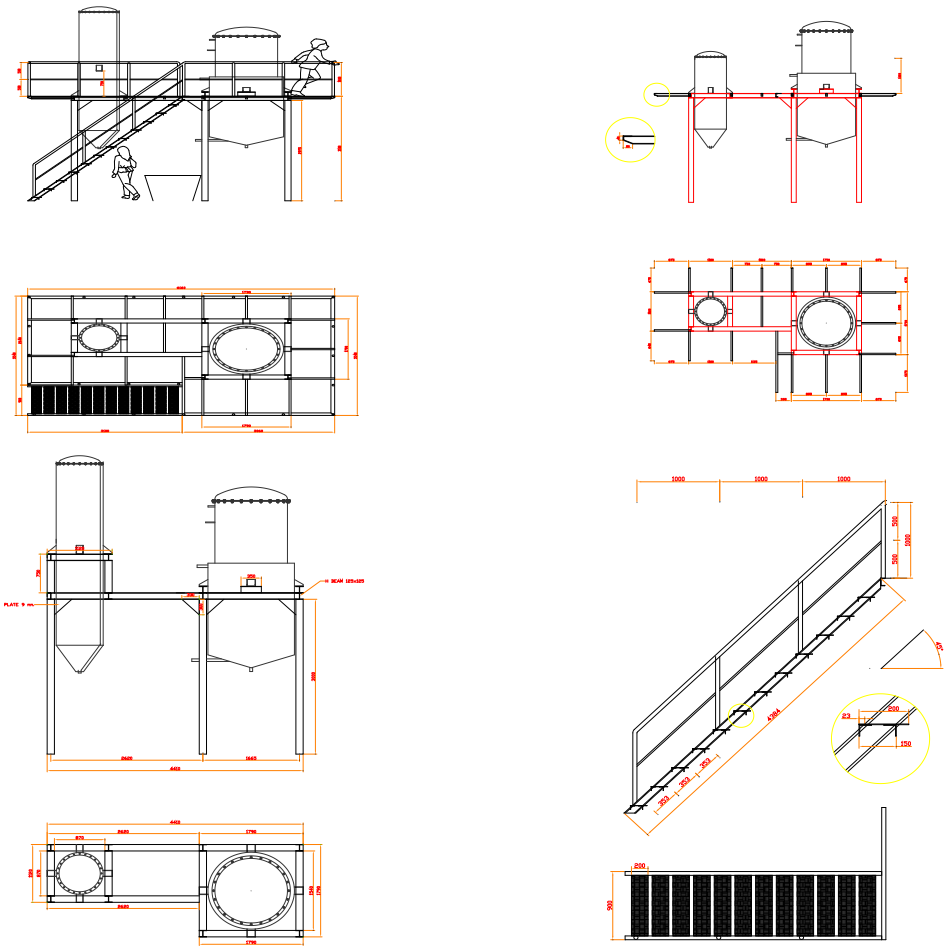
2.2 [illegible]

ใช้วัสดุเหล็กคุณภาพดีและมีฉนวนหุ้มโดยรอบด้านข้างของถังเพื่อกันความร้อนที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาแผ่ [illegible] (boiler)



ภาพที่ 2 ตัวอย่างถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบเติมอากาศ (a) ภาพร่างแบบ และ (b) ภาพถังที่ติดตั้งแล้ว

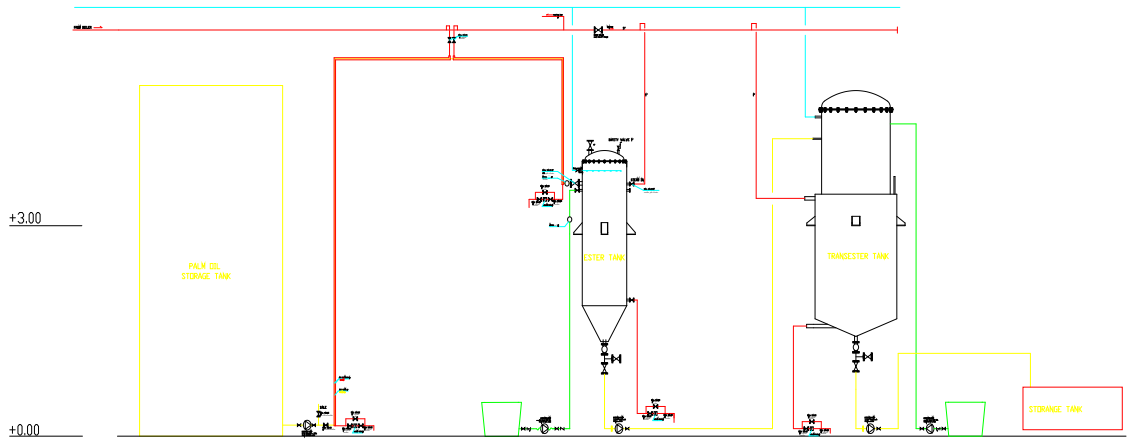
2.3 ทางเดินและแท่นพัก (Platform) ทางเดินและแท่นพักเป็นส่วนที่ใช้สำหรับการเดินขึ้นลงเพื่อการตรวจสอบ การซ่อมบำรุง และการปฏิบัติงานต่างๆ ในการเดินขึ้นลงทางเดินและแท่นพักนั้นจะต้องมีความปลอดภัยในการใช้งาน ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย



ภาพที่ 3 ตัวอย่างทางเดินและแท่นพักที่ออกแบบ

[illegible] 4 [illegible] (Platform) [illegible]
[illegible]

2.4 [illegible] (ท[illegible]ทอร์ริฟิเคชัน), ท่อเชื่อมต่อระหว่างถังผลิตไบโอดีเซลที่ใช้ปฏิกิริยาเอสเทอร์ริฟิเคชันและผลิตไบโอดีเซลที่ใช้ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน, ท่อเชื่อมต่อสำหรับส่งกลีเซอรอลดิบเข้าถังเก็บก่อนเข้าสู่กระบวนการกลั่นบริสุทธิ์กลีเซอรีน, [illegible]เซลในถังผลิต, ท่อส่งน้ำล้างจากถังผลิตสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย, ระบบท่อ API [illegible] Boiler [illegible]



□□□□5 แบบร่างการเชื่อมต่อระบบท่อและปั๊มของชุดผลิตไบโอดีเซล

□□□□6 □□รเชื่อมต่อระบบท่อและปั๊มของชุดผลิตไบโอดีเซล

2.5 [illegible] มีการควบคุมการสังงานผลิตไบโอดีเซลจากตู้เมนบอร์ดทีควบคุมการทำงานของปั๊มและมอเตอร์ต่างๆทีติดตั่ง

[illegible]

3. [illegible]

[illegible] กลีเซอรีนพื่อคำนวณต้นทุนการผลิตทีแท้จริง

[illegible]

[illegible] ผลิตไบโอดีเซลโดยใช้ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชันพร้อมทำความสะอาดหรือทำให้ไบโอดีเซลบริสุทธิ์ [illegible] ความร้อน แต่จุดอ่อนคือใช้ระยะเวลาในการผลิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องใช้เวลาในการถ่ายน้ำมันปาล์มดิบหรือไบโอดีเซล ซึ่งเหมาะสมหากต้องนำไปใช้ในแหล่งปลูกใหม่ซึ่งปริมาณผลผลิตน้ำมันปาล์มมีไม่มาก [illegible] ไอน้ำ(steam) [illegible] (Boiler) ในโรงสกัดน้ำมันปาล์ม และปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ค่อนข้างน้อยเนื่องจาก [illegible]

ได้เอง เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนสำหรับเครื่องสูบน้ำ, รถเกษตร, รถบรรทุกนักเรียนและรถยนต์ที่ใช้ภายในศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แ
ให้แก่กลุ่มเกษตรกรที่สนใจในการผลิตพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์ม

งานวิจัยนี้เกิดขึ้นได้จากการจุดประกายโดยท่าน ผอ.ชาย โมรวิส แล

Demirbas, A. 2001. Biodiesel from vegetable oils via transesterification in supercritical methanol. Energy Conversion and Management 43: 2349-2356.

Kusdiana, K. and S. Saka. 2001. Kinotics of transesteritication in rapeseeol oil to brodiesol fuel as treated in supecritical methanol. Fuel 80(5): 693-698

Tyson, K.S. 2004. Biomass 2004 Biodiesel. U.S. Department of Energy Efficiency and Renewable Energy. 53p.

Vincente, G., M. Martinez and J. Aracil. 1999. Methyl esters of sunflower oil as fuels. Alternative to petroleum-derived diesel fuel. Ing. Quim. 31(355): 153-159.

Warabi Y., Kusdiana D. and S. Saka. 2003. Reactivities of triglycerides and fatty acids of rapeseed oil in supercritical alcohols. Bioresource Technology 91: 283-287

การวิจัยหลังการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันจากแปลงเกษตรกรและลานเท

Post Harvest Research of Oil Palm from farm and Ramp

[illegible]1/ [illegible]1/ [illegible]1/ [illegible]1/

บทคัดย่อ

การวิจัยหลังการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันจากแปลงเกษตรกรและลานเท[illegible] การจัดการผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร และลานเทหลังจากเก็บเกี่ยว ดำเนินการโดยการสำรวจลักษณะการจัดการสวนของเกษตรเขตสุราษฎร์ธานีและกระบี่ จำนวน 180 และ 100 รายตามลำดับพบว่า มีสวนปาล์มน้ำมันรายย่อยพื้นที่ 10-25 [illegible]45% [illegible]72.77% [illegible] 72.22% มีการค้างทะลายปาล์มน้ำมันหลังการเก็บเกี่ยวเล็กน้อย การขนส่ง [illegible] 5 [illegible] [illegible]

[illegible] 8.45% [illegible] 28.63% [illegible] 21.33% [illegible] 9.44% [illegible] 80.97% [illegible] 3 [illegible] 6.92% กรดไขมันอิสระในทะลายปาล์มน้ำมันที่การให้น้ำและอยู่ในที่ร่มมีค่าสูงสุด 3.47% [illegible]

1/ [illegible]

[illegible]

[illegible] น้ำมันปาล์มมีศักยภาพสูง สามารถแข่งขันกับน้ำ[illegible] อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม จากสวนถึงโรงงานจึงจำเป็น ซึ่งแนวทางที่จะพัฒนา ทำได้โดยการ[illegible]ตั้งแต่ขบวนการเก็บเกี่ยวจากสวนจนถึงการส่งถึงโรงงาน ซึ่งปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่แตกต่าง[illegible] คือ เมื่อเก็บเกี่ยวผลปาล์มสดแล้ว จะต้องนำเข้าสู่โรงงานเพื่อสกัดเป็นน้ำมันปาล์มภายใน 24 [illegible]. มิฉะนั้นคุณภาพและอัตราการให้น้ำมันลดลง เนื่องจากเมื่อผลปาล์มถูกเก็บเกี่[illegible] [illegible] (Lipolytic emzyes) [illegible] เปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำมันปาล์มทำให้มีกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้น ประกอบกับผลผลิตปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่มา[illegible] โรงงานค่ากรดไขมันอิสระจึงเพิ่มมากขึ้น และมีผลต่อการแปรรูปน้ำมัน ซึ่งต้องกำจัดกรดไขมันอิสระก่อนเข้า[illegible] [illegible]2 % [illegible] 3.5 – 5.0 % [illegible] กรดไขมันอิสระจะเพิ่มต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น หรือรับซื้อทะลายปาล์มดิบ เนื่องจากปาล์มดิบที่มีอัตราส่วนสูง[illegible] DOBI (Balasundran, 2006) [illegible] (2547) [illegible] สะสมอยู่ที่ถุงน้ำมันภายในเซลล์ ช่วงแรกจะมีการพัฒนาน้อยมากจะเริ่มพัฒนาเมื่อทะลายปาล์มมีอายุ 15 สัปดาห์และสิ้นสุดเมื่อที่ 20 สัปดาห์ ซึ่งข้อมูลการศึกษาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่มีผลต่อ[illegible] พ่อค้าคนกลางในการรับซื้อปาล์มน้ำมัน หรือโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มซึ่งเป็นผู้ได้รับผลจากการสกัดน้ำมันปาล์มโดยตรง ไม่เห็นความสำคัญหรือไม่ตระหนักถึงผลกระทบของทะลายปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพต่ำ หรือ[illegible] เวลานาน ซึ่งคุณสมบัติที่กล่าวมานั้น มีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำมันปาล์มทั้งสิ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษารูปแบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมันของแปลงเกษตรกร-[illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible] 2 [illegible]
7. [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1.1 [illegible] จำนวน 180 ชุด และกระบี่ จำนวน 100 ชุด

1.2 สำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์บุคคลเป้าหมายในพื้นที่เป้าหมายที่มีพื้นที่ปลูกปาล์มจังหวัดกระบี่ [illegible] 100 [illegible] 180 [illegible]

1.3 [illegible]

[illegible]

1.3.1 ชั่งน้ำหนักทะลาย และสับแยกก้านทะลาย ชั่งน้ำหนักก้านทะลาย

1.3.2 [illegible] 2 [illegible] 1 [illegible] เหลือ 15 ช่[illegible]

1.3.3 ชั่งน้ำหนักตัวอย่างช่อทะลายที่คัดไว้ ทิ้งตัวอย่างไว้ 1 คืน เพื่อให้ผลหลุดง่าย

1.3.4 แยกผลและก้านช่อผล ชั่งน้ำหนักผลทั้งหมด

1.3.5 [illegible] เป็น 2 แถว แล้วหยิบผลปกติทีละผลแต่ละแถวสลับฟันปลาจนครบ 25 ผล

1.3.6 [illegible]น้ำหนักตัวอย่าง 25 ผล นำตัวอย่างมาฝานเปลือกออกจากเมล็ด ชั่งน้ำหนักเปลือก

1.3.7 [illegible] 90 °C [illegible] 48 [illegible]

1.3.8 เมื่อครบกำหนดนำตัวอย่างเปลือกแห้งพักไว้ในตู้ดูดความชื้น จนกระทั่งเย็นลง ชั่ง[illegible]

1.3.9 [illegible]เครื่องสกัดไขมันเพื่อหาปริมาณน้ำมันต่อทะลาย

2. [illegible]

2.1 [illegible]ลานเท จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 40 แห่ง และกระบี่ จำนวน 24 แห่ง [illegible]

2.2 [illegible] ([illegible] 1.3)

2.3 [illegible]

[illegible]

2.3.1 ชั่งตัวอย่างน้ำมัน ตามตารางประมาณค่าน้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ

Expected acid value	[illegible] (g)
< 1	5.0-2.0
1-4	2.0-1.2
4-15	1.2-0.8
15-75	0.8-0.5
>75	0.5-0.3

2.3.2 Solvent mix (Toluene : Propan-2-ol 1:1) 50

2.3.3 KOH 0.1 M Indicator)

2.3.4

AV = (516 x N x ml KOH)/Wt

% = (ml KOH x N x M) / 1,000 x m

M = molar mass (g/mol) Laric acid Palmitic acid Oleeic acid

m =

AV x 0.503 = % FFA Oleic

AV x 0.456 = % FFA Palmitic

AV x 0.356 = % FFA Laric

3.

3.1 วัดการสูญเสียน้ำหนักของทะลายปาล์มน้ำมัน

3.1.1 คัดทะลายปาล์มน้ำมันขนาดประมาณ 10 – 15 16

3.1.2 4

1

2

3

4

3.1.3 ชั่งน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมันทุกวัน

3.2 การวิเคราะห์กรดไขมันอิสระ

3.2.1

3.2.2 นำผลปาล์มน้ำมัน อบไอน้ำประมาณ 3 ชั่วโมง

3.3.3 นำผลปาล์มหีบเพื่อสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

3.3.4 ให้ความร้อนน้ำมันปาล์มดิบที่หีบ 120 °C ทิ้งไว้จนไม่มีการเดือด (เพื่อไล่น้ำ)

3.3.5 วิเคราะ

1.รูปแบบการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันของเกษตรกรรายย่อย

เกษตรกรส่วนใหญ่เก็บเกี่ยวทะลายโดยใช้การพัฒนาสีผิวผลและสีเนื่อ (1) เก็บเกี่ยว คนรับจ้างตัดทะลายปาล์มต้องตัดให้ได้น้ำหนักสูงสุด เพราะค่าจ้างได้จากจำนวนน้ำหนักผลผลิต

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1. แปลงเกษตรกรที่สำรวจจำนวน 180 ราย พบว่าแปลงขนาด 10-25 [illegible] 61.11% (110 [illegible]) และแปลงขนาด 25 ไร่ขึ้นไปมีจำนวน 38.88% (70 [illegible]) [illegible]

1.1 พื้นที่ปลูก 10-25 [illegible]

- แบ่งเป็นปาล์มอายุ 2.5 ปี 22.22 % (40 [illegible]) [illegible] 38.88% (70 [illegible])

- การเก็บเกี่ยว เกษตรกรเก็บเกี่ยวด้วยตนเอง 16.66% (30 [illegible]) [illegible] 43.33% (78 [illegible])

1.2 [illegible]ที่ปลูก 25 ไร่ขึ้นไป

- แบ่งเป็นปาล์มอายุ 2.5 ปี 5.55 % (10 [illegible]) [illegible] 33.33% (60 [illegible])

- การเก็บเกี่ยว เกษตรกรเก็บเกี่ยวด้วยตนเอง 6.66% (12 [illegible]) [illegible] 33.33% (60 [illegible])

2. ดัชนีการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ทั้งสวนขนาดเล็ก(<25 [illegible]) [illegible] (< 25 [illegible]) [illegible] ความสุกของทะลายปาล์มจาก สีเนื้อผลปาล์ม 22.22% (40 [illegible]) [illegible] 72.22% (130 [illegible]) [illegible] ทะลาย 19.22% (35 [illegible]) และระยะเวลาเก็บเกี่ยว 1.66% (3 [illegible])

3. [illegible] 8.33% (15 [illegible]) [illegible]ไม่มีตกค้างที่สวน 83.33% (165 [illegible])

4. [illegible] 0-5 [illegible] 67.77% (122 [illegible]) และ 10 กิโลขึ้นไป 32.22 % (58 [illegible]) [illegible] 2 [illegible]

5. ปัญหาที่เกษตรกรต้องการได้รับช่วยเหลือ ได้แก่ปัญหาด้านราคาและความรู้เรื่องปุ๋ย 55.55% (100 [illegible]) เจ้าหน้าที่เข้าไปให้ความรู้และดูแลเรื่องกล้าปาล์มน้ำมัน 5.55%(10 [illegible]) [illegible] 66.66% (120 [illegible]) การให้ราคาตามคุณภาพทะลายปาล์ม 13.88% (25 [illegible]) [illegible] อาหาร 8.33% (15 [illegible])

[illegible]

1. [illegible]สำรวจจำนวน 100 ราย พบว่าแปลงขนาด 10-25 [illegible] 34.00% (34 [illegible]) และแปลงขนาด 25 ไร่ขึ้นไปมีจำนวน 66.00% (66 [illegible]) [illegible]

1.1 พื้นที่ปลูก 10-25 [illegible]

- แบ่งเป็นปาล์มอายุ 2.5 ปี 6.00 % (6 [illegible]) [illegible] 28.00% (28 รา[illegible])

- การเก็บเกี่ยว เกษตรกรเก็บเกี่ยวด้วยตนเอง 17.00% (17 [illegible]) [illegible] 16.00% (16 [illegible])

1.2 พื้นที่ปลูก 25 ไร่ขึ้นไป

- แบ่งเป็นปาล์มอายุ 2.5 ปี 4.00% (4 [illegible]) [illegible] 62.00% (62 [illegible])

- [illegible] 13.00% (13 [illegible]) [illegible] 53.00% (53 [illegible])

2. ดัชนีการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ทั้งสวนขนาดเล็ก(<25 [illegible]) [illegible] (> 25 [illegible]) [illegible] ความสุกของทะลายปาล์มจาก สีเนื้อผลปาล์ม 11.00% (11 [illegible]) [illegible] 72.00% (72 [illegible]) [illegible] 40.00% (40 [illegible]) และระยะเวลาเก็บเกี่ยว 2.00% (2 [illegible])

3. [illegible] 12.00% (12 [illegible]) [illegible] 88.00% (88 [illegible])

4. [illegible] 0-5 [illegible] 64.00% (64 [illegible]) และ 10 กิโลขึ้นไป 36.00 % (36 [illegible]) [illegible] 2 [illegible]

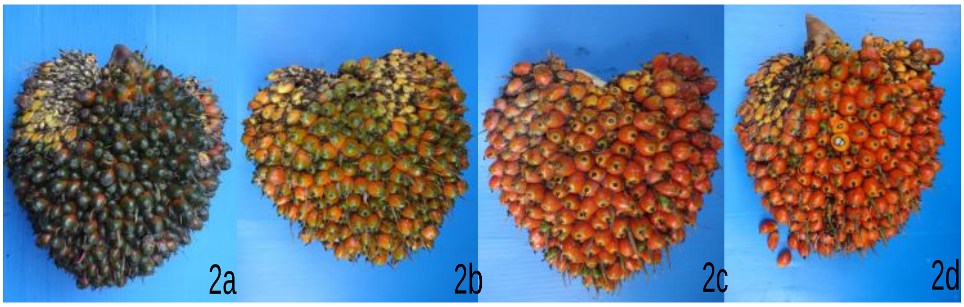
5. ปัญหาที่เกษตรกรต้องการได้รับช่วยเหลือ ได้แก่ปัญหาด้านราคาและความรู้เรื่องปุ๋ย 44.00% (40 [illegible]) เจ้าหน้าที่เข้าไปให้ความรู้และดูแลเรื่องกล้าปาล์มน้ำมัน 11.00%(11[illegible]) [illegible] 68.00% (68 [illegible]) [illegible] 4.00% (4 [illegible]) [illegible] อาหาร 17.00% (17 [illegible])

[illegible]

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายของปาล์มน้ำมันที่ระดับความสุกต่างกันของลูกผสม [illegible] 1 [illegible] (2a) มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่ำสุด 8.45% (ตารางที่ 1) เนื่องจากต่อมน้ำมันยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นน้ำและแป้ง เมื่อทะลายมีการพัฒนาสี [illegible] (2c) [illegible] 28.63% [illegible] ร์เซ็นต์น้ำมันลดลงเนื่องจากผลปาล์มจะร่วงออกจากทะลาย ซึ่งผลที่ร่วงจากทะลายมีปริมาณน้ำมันสูง [illegible] 32.54 – 33.88 %

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]	%[illegible]	%[illegible]	%[illegible]	%[illegible]/[illegible]
[illegible]	8.45	67.51	71.90	54.74
[illegible]	24.78	40.50	85.49	61.86
[illegible]	28.63	32.54	84.63	65.10
[illegible]	22.10	33.88	80.47	55.69



[illegible] 2 [illegible]ารพัฒนาของสีผลทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่มีผลดิบสีเขียว สุกสีส้ม
a) [illegible] b) [illegible] c) [illegible] d) [illegible]

2. [illegible]

[illegible]

[illegible] 89.74% [illegible]
ลานเท 2 วัน เท่ากับ 30.70% และมีการทำลูกร่วง 17.94 %

[illegible]

ลานเทไม่มีการรดน้ำทะลายปาล์ม 88.88% ไม่มีการค้างส่งผลผลิตและการทำลูกร่วง

[illegible] ([illegible] 3) ส่งผลให้ทำมีค่าการสกัดน้ำมันและคุณภาพน้ำมันต่ำกว่าจังหวัดกระบี่ และราคาความ [illegible]

b)

[illegible] 3 [illegible] a) [illegible] b) [illegible]
c) [illegible] d) [illegible]

ของทะลายปาล์มที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันช่วง 21-25% และมากกว่า 26% (ตารางที่ 2) ดิบเฉลี่ยทั้งหมด ประมาณ 10.66%

[2]สัดส่วนทะลายปาล์มที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่างกันแต่ระดับของลานเทในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและ

	<15%		15-20%		21-25%		>26%	
	8.16	0	10.20	7.40	34.69	37.03	46.93	55.55
	11.11	4.16	15.55	25.00	28.88	41.66	44.44	29.16
	8.57	0	34.28	8.30	28.57	41.66	28.57	50.00
	7.14	9.52	5.71	19.04	30.00	23.80	38.57	47.61
	2.00	0	6.00	7.40	34.69	37.03	46.93	55.55
	15.00	0	17.50	6.06	25.00	30.30	42.50	63.63
	8.66	2.28	14.87	12.20	30.30	35.24	41.32	50.25

ค่ากรดไขมันอิสระที่ได้จากทะลายปาล์มน้ำมันของ 0-1% 1-5% (ตารางที่ 3) ซึ่งยังอยู่ในช่วงมาตรฐานของน้ำมันปาล์มดิบ และเมื่อ 0-1% เท่ากับ 62.22% 0-1 % 81.63%

[3]สัดส่วนของกรดไขมันอิสระจากตัวอย่างน้ำมันที่สกัดจากทะลายปาล์มของแปลงเกษตรกร

	0-1%		1-5%	
	72.72	80.00	27.27	20.00
	82.35	91.66	17.64	8.33
	50.00	100.00	50.00	-
	54.54	100.00	45.54	-
	47.05	72.72	52.29	27.27
	66.66	45.45	33.33	54.54
	62.22	81.63	37.67	18.35

[illegible] C_2 [illegible] < 5%ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4)

[illegible] 4 สัดส่วนของกรดไขมันอิสระจากตัวอย่างน้ำมันที่สกัดจากทะลายปาล์มของลานเท

[illegible]	[illegible]			
	0-1%		1-5%	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	100	100	-	-
[illegible]	94.11	91.66	5.88	8.33
[illegible]	100	83.33	-	16.66
[illegible]	72.72	77.77	27.27	22.22
[illegible]	88.23	90.90	11.76	9.09
[illegible]	80.00	81.81	20.00	18.18
[illegible]	**89.17**	**87.57**	**10.81**	**12.41**

[illegible] 1% [illegible] ([illegible] 5) [illegible] 1-5% [illegible] 18.09% น้อยกว่ากระบี่ ซึ่งมาตรฐานน้ำมันปาล์มดิบ กร[illegible] 5% [illegible] ค่ากรดไขมันอิสระที่เกินมาตรฐานทั้ง 2 จังหวัด มีค่า 74.97% [illegible] ไขมันอิสระเพิ่มสูงขึ้น ทำให้มีผลต่อคุณภาพของน้ำมันปาล์มดิบ

[illegible] 5 [illegible]

[illegible]	[illegible]					
	1-5%		5-10%		>10%	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	31.81	60.00	59.09	30.00	9.09	10.00
[illegible]	35.29	41.66	47.05	41.66	17.64	16.66
[illegible]	8.33	-	41.66	50.00	50.00	50.00
[illegible]	27.27	44.44	27.27	44.44	45.45	11.11
[illegible]	5.88	9.09	47.05	54.54	47.05	36.36
[illegible]	-	36.36	53.33	45.45	46.67	18.19
[illegible]	**18.09**	**31.92**	45.90	44.35	**35.98**	**23.72**

3. [illegible]

เมื่อทำแบบจำลองกรรมวิธีการดูแลปาล์มน้ำมันของลานเท พบว่า [illegible] แดดนาน 3 วัน ทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักสูงสุดถึง 6.92% ของน้ำหนักเริ่มต้นรองลงมาคือวิธีการวางทะลายปาล์มน้ำมันไว้ในร่มมีการสูญเสียน้ำหนักทะลาย 3.67% [illegible] [illegible] ค่าอิสระที่สูงกว่าการไม่รดน้ำ เนื่องจากมีเชื้อราเข้าส่งเสริมการสร้างเอนไซน์ อย่างไรก็ตามในสภาพของลานเททั่วไปมีปริมาณกรดไขมันอิสระสูงกว่านี้ เนื่องจากมีทะลาย [illegible]

[illegible] (6) [illegible]

[illegible]	% [illegible]			% [illegible]		
	[illegible] (1)	[illegible] (2)	[illegible] (3)	[illegible] (1)	[illegible] (2)	[illegible] (3)
[illegible]	-2.01	-4.73	-6.92	0.63	0.97	1.20
[illegible]	+0.37	-0.78	-1.52	0.98	1.35	2.80
[illegible]	-1.00	-2.39	- 3.67	0.54	0.66	0.78
[illegible]	+1.26	+0.89	+0.20	1.09	1.80	3.47

[illegible]

[illegible] และสีเปลือก เนื่องจากมีพันธุ์ปาล์มที่สีเปลือกเปลี่ยนจากสีดำเป็นสีแดง แต่ทะลายยังไม่สุก ปัญหาที่พบจากการ [illegible] เท พบว่าทะลายปาล์มน้ำมันสำรวจคุณภาพต่ำกว่าศักยภาพของปาล์มน้ำมัน มี 23.94%

ปกติเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายที่วิเ[illegible] 2.16-3.00% ซึ่งเปอร์เซ็นต์น้ำมันของทะลายสุกและกึ่งสุกโดยเฉลี่ย 24% [illegible] ค่าสกัดได้ของโรงงานที่คาดไว้ มีค่า 21-22% แต่ค่าการสกัดน้ำมันของโรงงานมีค่า 18.45% [illegible] มีค่าต่ำกว่าศักยภาพของปาล์มน้ำมันที่มีอยู่ถึง 2.55% จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่า ปี 2250 มีผลผลิตทะลายสด 6.39 ล้านตัน เมื่อสกัดปาล์มน้ำมันมีปริมาณน้ำมันดิบ 1.179 ล้านตัน ถ้าตามศักยภาพของปาล์มน้ำมันจะมีปริมาณน้ำมันปาล์มดิบ 1.342 ล้านตัน คิดเป็นปริมาณน้ำมันปาล์มที่สูญเสีย 0.163 ล้านตัน ทำความเสียหายให้กับรายได้ของประเทศปีละ 3.866 ล้านบาท (ราคาน้ำมันปาล์มดิบเฉลี่ยปี 2550 เท่ากับ 23.72) [illegible] ควรมีการอบรมการให้ความรู้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผลผลิตทั้ง เกษตรกร ผู้รับจ้างตัดผลผลิต ลานเท [illegible]

บรรณานุกรม

ศรีกุล. 2547.ปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. กรมวิชาการเกษตร.188 หน้า
. . http://www.oae.go.th/statistic/yearbook50
AOAC.2000. AOAC Official Method 940.28 Fatty Acids (Free)in Crude and Refined Oils.AOAC Official Method Oils and Fats : 69 p.
Balassundram , S.K., P.C. Robert and D.J. Mulla 2006. Relationship between oil content and fruit surface color in oil palm (Elaeis guineensis Jacq.). Journal of plant Scicenes, 1 (3): 21-227 p.

การจัดการปาล์มน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม
Oil Palm Management of Factories

[illegible]1/ [illegible]1/ [illegible] [illegible]1/

[illegible]

[illegible] เพื่อให้ทราบประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันปาล์มของโรงงาน โดยการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันของทะลายปาล์มน้ำมันที่ส่งโรงงานและจากส่วนต่างๆ ของกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ เพื่อวิเคราะห์ความสูญเสียน้ำ[illegible] 17.79–29.11% [illegible] 3.77–5.14% , [illegible] 3.75–5.39 %, [illegible] Decanter , [illegible] 0.74– 1.06% , [illegible] Decanter cake , [illegible] 3.04-3.92% [illegible], [illegible] 0.91–1.17% เมื่อนำค่าการสูญเสียน้ำมันจากกระบวนการสกัดน้ำมัน [illegible] 2.16–3.00% ซึ่งจากการวิเคราะห์ทะลายปาล์มน้ำมันสุกนั่น มี [illegible] 24–29% [illegible] 16.95% [illegible] กับค่าการสูญเสียน้ำมันจากกระบวนการสกัดน้ำ[illegible] 19.95% ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่สูญเสียไป[illegible] 4.05% [illegible] DOBI [illegible] 1.97 [illegible]

1/ [illegible]

[illegible]

เนื่องจากสถานการณ์วิกฤตน้ำมันเชื่อเพลิงตามธรรมชาติมีแนวโน้มจะหมดภายใน 40 ปีในอนาคต และในสภาวะปัจจุบันเชื่อเพลิงมีราคาสูงขึ้น ซึ่งเชื่อเพลิงตามธรรมชาติผลิตจากน้ำมันดิบและน้ำมันดิบเป็น [illegible] (Alternative Energy) [illegible] ซึ่งกำลังมีบทบาทต่อการขับเคลื่อนยานยนต์ ในอนาคตแล้ว [illegible] เป็นอีกหนึ่ง ทีจะยืดอายุการใช้น้ำมันของโลก ให้ยาวนานออกไป และ [illegible] (Biodiesel) [illegible] หนึ่งในเชื่อเพลิงชีวภาพทีจะเป็นทีนิยมใช้กันในอนาคต [illegible] "Transesterification" [illegible] เอเชียผลิตจากปาล์มน้ำมัน เนื่องจากเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจและมีศักยภาพสูง [illegible] 4 [illegible] เป็นพืชทีให้น้ำมัน 667.2 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมา[illegible] 2550 มีพืนทีปลูกปาล์มน้ำมัน 3.198 ล้านไร่ มีผลผลิตทะลายปาล์ม 6.39 ล้านตัน และปริมาณน้ำมันปาล์มดิบ 1.05 [illegible] 2.2 [illegible] พ.ศ. 2550 [illegible] 98,000 [illegible] 1.5-1.6 [illegible] 100 [illegible] /[illegible] สินค้าควบคุมราคาอีกด้วย ดังนั่นเพื่อเพิมศักยภาพของการแข่งขันของอุ[illegible] [illegible] 2250 [illegible] 16.95% [illegible] 20.11% [illegible] สามารถเพิมประสิทธิภาพการสกัดได้อีก จึงจำเป็นต้องศึกษาการจัดการโรงงานสกัดปาล์มน้ำมันเพือเพิม [illegible]

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] Decanter Water Decanter Cake [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]
4. [illegible]
5. [illegible]
6. [illegible]
7. เครืองชังทศนิยม 2 ตำแหน่ง
8. [illegible]

[illegible]

[illegible]เป็นโดยวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์การสูญเสียน้ำมัน จำนวน 14 โรงงาน เขตจังหวัดกระบี่ 7 โรงงาน และสุราษฎร์ธานี 7 โรงงาน และโดยใช้หลักการวางแผนทางสถิติที่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผลในเชิงวิชาการได้ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. [illegible]

สุ่มทะลายปาล์มน้ำมันสด เพื่อเช็คความสุกของทะลายปาล์มโดยตัดขวางผลปาล์ม ดูจากเกณฑ์การพัฒนาของสีเนื้อ จำนวน 200 ทะลายต่อโรงงาน

2. [illegible]

[illegible] 65%, 80-90% และ 100% เพื่อวิเคราะ[illegible] DOBI (Deterioration Of Bleachability Index)

2.1 [illegible]

2.1.1 [illegible]

2.1.2 [illegible] 2 [illegible] 1 [illegible] 15 [illegible]

2.1.3 ชั่งน้ำหนักตัวอย่างช่อทะลายที่คัดไว้ ทิ้งตัวอย่างไว้ 1 คืน เพื่อให้ผลหลุดง่าย

2.1.4 [illegible]

2.1.5 [illegible] 2 แถว แล้วหยิบผลปกติทีละผลแต่ละแถวสลับฟันปลาจนครบ 25 ผล

2.1.6 ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 25 ผล นำตัวอย่างมาฝานเปลือกออกจากเมล็ด ชั่งน้ำหนัก เปลือก

2.1.7 [illegible] 90 °C [illegible] 48 [illegible]

2.1.8 เมื่อครบกำหนดนำตัวอย่างเปลือกพักไว้ในตู้ดูดความชื้น [illegible]

2.1.1 [illegible] DOBI (Deterioration Of Bleachability Index) [illegible]

2.1.1.1 ให้ความร้อนกับน้ำมันปาล์มดิบเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2.1.1.2 ชั่งน้ำมัน 0.1 [illegible] 25 [illegible]

2.1.1.3 นำตัวอย่างวัดด้วยเครื่องวัดสีที่ความยาวคลื่น 269 และ 446 นาโนเมตร

2.1.1.4 [illegible] DOBI = ค่าวัดที่ความยาวคลื่น 446/269

2.2 [illegible]

2.2.1 [illegible], [illegible], Decanter Water, Decanter Cake [illegible]

2.2.2 [illegible], [illegible] จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักสดประมาณ 10 กรัม Decanter Cake 5 [illegible] Decanter Water [illegible] 150 [illegible]

2.2.3 [illegible] 90 °C [illegible] 48 [illegible]

2.2.4 [illegible]ามชื้น จนกระทั่งเย็นลง ชั่งน้ำหนักแห้ง [illegible] 2 [illegible]

2.2.4 [illegible]

2.2.5 จากนั้นชั่งตัวอย่าง 3 กรัม นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องสกัดไขมันเพื่อหาปริมาณน้ำมัน

[illegible]

1. [illegible]

[illegible]อย่างทะลายบนลานเทของโรงงาน พบว่า มีทะลายปาล์มดิบเฉลีย 22.16% [illegible] ปาล์มกึงสุกกึงดิบเฉลีย 37.37% และทะลายปาล์มสุก 39.96% ([illegible] 1) [illegible] น้ำมันปาล์มทีอยู่บนลานโรงงาน เป็นทะลายปาล์มน้ำมันทีมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายตำกว่า 17% ([illegible] 2) [illegible] สอดคล้องกับอัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานเฉลียมีค่าเท่ากับ 16.95% [illegible] น้ำมันส่วนใหญ่มีก้านทะลายยาวเกิน 5 ซม. และสิงเจือปนพบมากในผลผลิตทีมาจากลานเท ซึงมีทั้งทะลายปาล์มเปล่า หิน ทราย อืนๆซึงจากการศึกษาของหน่วยงาน Palm Oil Research Institute of Malaysia [illegible] 22% อัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานลดลง 2.64% และทะลายกึงสุกกึงดิบ 37.87% อัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานลดลง 1.11% [illegible] งานลดลง 3.75%

ตารางที 1 [illegible], กึงสุกกึงดิบ และสุกบนลานเทของโรงงาน

[illegible] Month	[illegible] (Sample)		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	20.44	39.34	40.21
[illegible]	19.50	38.16	42.34
[illegible]	21.50	35.90	42.25
[illegible]	27.96	37.28	34.76
[illegible]	25.50	33.25	41.25
[illegible]	23.91	35.54	40.69
[illegible]	17.77	41.50	40.73
[illegible]	29.35	37.65	33.00
[illegible]	22.25	36.86	40.89
[illegible]	18.57	40.46	37.54
[illegible]	22.58	39.87	40.96
[illegible]	16.54	38.61	44.85
[illegible]	22.16±3.98	37.87±2.31	39.96±3.17

[illegible] (2) [illegible]

[illegible]	[illegible]		
	19%	18%	17%
[illegible]	[illegible] 24 น.	[illegible] 24 น.	[illegible] 24 น.
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	10-30 ผล	10-30 ผล	10-30 ผล
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] 5 %	[illegible] 10 %
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] 5 %	[illegible] 5%
[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible] 5 น.	[illegible] 5 น. [illegible] 30%	[illegible] 5 น. [illegible] 30 %
[illegible]	[illegible]	[illegible] 5%	[illegible] 5%

2. [illegible]

[illegible] สัดส่วน 62.35% [illegible] 10.85% [illegible] [illegible] (ตารางที่ 3) และส่วนที่ไม่มีน้ำมัน คือ ก้าน และก้านช่อทะลาย มีสัดส่วน 9.35% และ 17.44% [illegible] พบว่า ทะลายปาล์มน้ำมันที่มีการพัฒนาสีผล 100% มีน้ำมันต่อทะลาย 28.37% [illegible] 34.38% [illegible] ทะลายปาล์มน้ำมันที่มีการพัฒนาสีผล 60-70% (ตารางที่ 1) มีน้ำมันต่อทะลาย 19.01% น้ำในเนื่อผล 53.35%

[illegible] (3) [illegible]

[illegible]	[illegible]/[illegible]
[illegible]	9.35 ± 1.38
[illegible]	17.44 ± 3.86
[illegible]	73.20 ± 4.47
[illegible]	62.35 ± 6.74
[illegible]	10.85 ± 4.19

1 c 2 c

1a) [illegible] 100% 2a) [illegible] 100% 3a) [illegible] 100%

1b) [illegible] 80-90% 2b) [illegible] 80-90% 3b) สีเนื่อปาล์มสีพัฒนา 80-90%

1a) [illegible] 65% 2c) [illegible] 65% 3c) [illegible] 65%

[illegible] DOBI (Deterioration Of Bleachability Index) [illegible] DOBI มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์น้ำมันดิบ ในช่วงเวลาที่โรงงานสกัดไม่สามารถสกัด [illegible] ไล่น้ำในน้ำมันปาล์ม [illegible] badly oxidized sludge oil [illegible] $55\ ^{0}C$ [illegible] 65% [illegible] DOBI [illegible] 1.97 ([illegible] [4]) [illegible] Gee (2006.) [illegible] DOBI [illegible] 1.5 [illegible] 4 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	DOBI
[illegible] (100%)	28.27	34.38	3.52 ± 0.11
[illegible] (85-95%)	26.78	40.22	3.53 ± 0.25
[illegible] (65%)	19.01	53.35	1.97 ± 0.12

3. [illegible]

[illegible]

1. [illegible] (Lipolytic enzyme) [illegible] (Free Fatty Acid) [illegible]นใหญ่หม้ออบไอน้ำของโรงงานเป็นแบบแนวนอน ปกติอุณหภูมิที่ใช้อยู่ในช่วง 132.9 -142.9 °C [illegible] 3 – 4 Kg/cm^2 [illegible] 50-75 นาที ขึ้นอยู่กับคุณภาพของทะลายปาล์มน้ำมัน ซึ่งถ้ามีทะลายปาล์ม [illegible] Deterioration Of Bleachability Index

2. การแยกผล ทะลายปาล์มที่ผ่านการอบไอน้ำ จะถูกลำเลียงไปยังเครื่องสลัดผล เพื่อให้สลัดผลออกจากทะลาย ประสิทธิภาพของการแยกผลกับทะลายขึ้นอยู่กับการอบไอน้ำของทะลายปาล์มต้องมีคว[illegible] ทะลายเปล่าเพื่อหีบน้ำมันที่อยู่ในทะลายเปล่า ซึ่งซึมซับน้ำมันจากกระบวนการอบไอน้ำ สามารถนำน้ำมัน [illegible] 0.5 -1 %

3. การย่อย ผลปาล์มที่ถูกแยกจะถูกส่งมายังเครื่องย่อย โดยการหมุนเหวียง ช่วยแยกเปลือกผลและเมล็ดซึ่ง [illegible] 100°C [illegible] 20 [illegible]

4. การสกัด ผลปาล์มที่ผ่านการย่อยแล้วจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องหีบน้ำมัน (Screw Press) [illegible] น้ำมัน จะได้ของเหลวที่มีองค์ประกอบ คือ น้ำมัน 66% น้ำ 24% [illegible] 10% [illegible] Screw Press ซึ่งสามารถปรับเครื่องได้โดยดูจากปริมาณ [illegible] Screw press [illegible]

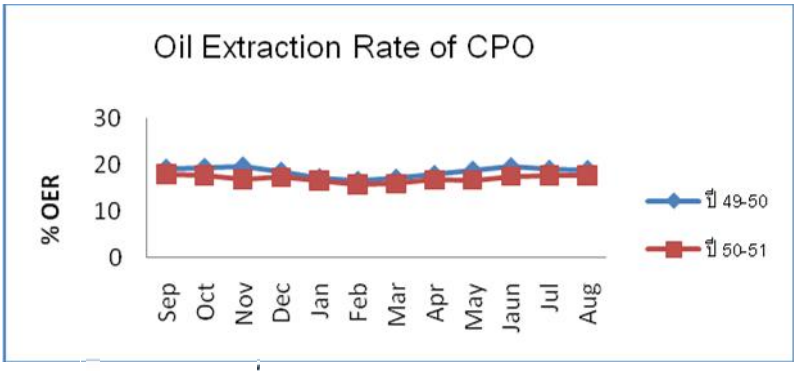
5. [illegible] Decanter [illegible] แยกตามน้ำหนักของโมเลกุล โดยน้ำมันอยู่ชั้นใน น้ำอยู่ชั้นกลาง ของแข็งที่ไม่ใช่น้ำมันที่อยู่นอกสุ[illegible] Decanter cake จากนั้นน้ำมันที่ได้จะถูกไล่น้ำออกเพื่อทำให้แห้ง และน้ำมันที่ได้ถูก [illegible]

[illegible]ตัวอย่างเพื่อหา ค่าการสูญเสียน้ำมันจะเก็บจาก เส้นใย ทะลายเปล่า น้ำจาก Decanter Decanter Cake [illegible] 3.77-5.1% [illegible] 3.75-5.39% [illegible] Decanter 0.74-1.06% Decanter Cake 3.04-3.92% [illegible] 0.91-1.17% ปริมาณน้ำมันที่อยู่ในตัวอย่างสามารถคำนวณเป็นการสูญเสียน้ำมันจากกระบวนการสกัดน้ำมัน [illegible] Malaysian Palm Oil Board. (1985) [illegible] ในเปลือกนอก 54% น้ำ 28% และของแข็งที่ไม่ใช่น้ำมัน 18% เมื่อนำค่าการสูญเสียน้ำมันเฉลี่ยจากตารางที่ 5 มาคำนวณกลับไปสู่ทะลาย พบว่ามีการสูญเสียจากตัวอย่าง ของแข็งที่ไม่ใช่น้ำมัน 0.50-0.69% [illegible] Decanter น้ำเสีย 0.63-0.86% และทะลายเปล่า 1.05-1.51% รวมทั้งกระบวนการมีการสูญเสียน้ำมัน 2.15-3.00%

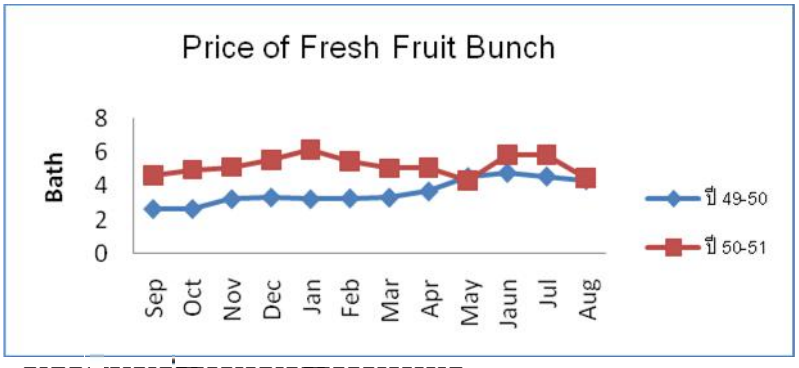
[illegible] 5 [illegible]

[illegible] Month	[illegible] (Sample)				
	[illegible] Fiber	[illegible] Empty Bunch	Water Decanter	[illegible] Cake	[illegible] Waste Water
[illegible]	3.59-5.31	3.44-4.64	0.90-0.95	3.13-4.12	0.73-0.89
[illegible]	3.84-5.54	3.43-4.87	0.81-1.25	3.47-3.91	0.90-1.50
[illegible]	3.55-4.16	3.60-5.09	0.55-0.86	2.96-3.65	0.73-1.12
[illegible]	3.73-5.07	3.93-5.50	0.72-0.98	3.09-3.90	0.74-1.01
[illegible]	3.76-5.34	4.28-6.61	0.69-1.17	2.64-3.71	0.72-1.14
[illegible]	3.81-5.30	4.09-5.83	0.62-0.96	2.77-3.45	0.76-0.93
[illegible]	3.48-5.53	3.32-4.09	0.64-0.94	2.79-3.56	0.93-1.08
[illegible]	3.69-5.06	4.43-5.50	0.64-1.04	2.93-4.05	1.07-1.24
[illegible]	3.61-5.36	4.06-5.89	0.74-1.08	3.29-4.66	1.30-1.48
[illegible]	3.90-5.22	4.08-6.30	0.98-1.12	3.68-4.25	1.28-1.50
[illegible]	4.01-5.26	3.36-5.73	0.84-1.30	2.99-3.53	1.13-1.20
[illegible]	4.05-4.49	3.03-4.69	0.86-1.08	2.75-4.26	0.73-0.98
[illegible]	**3.77**-5.14	**3.75**-5.39	**0.74**-1.06	**3.04**-3.92	**0.91**-1.17

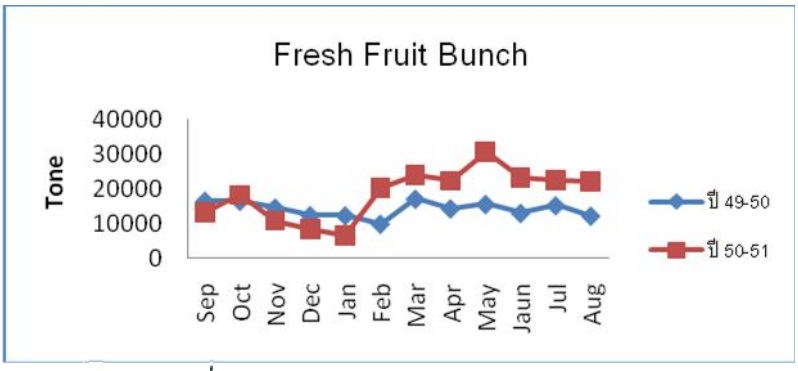
จากข้อมูลการสกัดน้ำมันน้ำมันของโรงงานตั้งแต่ กันยายน 50 ถึง สิงหาคม 51 และเมื่อ[illegible] สูญเสียน้ำมันจากการวิเคราะห์น้ำมัน ([illegible]2) มีค่า 18.90-21.78% [illegible] 24–29 % ซึ่งค่าการสกัดน้ำมันของโรงงานมีค่าต่ำกว่า แสดงถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ไม่มีคุณภาพ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การสกัดน้ำมันของปี2549 [illegible] 2550 [illegible] 50–สิงหาคม 51 มีค่าการสกัดน้ำมันต่ำกว่ากันยายน 49–[illegible] 50 ([illegible]3) [illegible] 50–[illegible] 51 [illegible] 49–[illegible] 50 ([illegible]3) ซึ่งไม่สัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การสกัดน้ำมันของโรงงาน แต่เกิดจากราคาซื้อขาย น้ำมัน [illegible] ([illegible]4) [illegible] ([illegible]5) [illegible] นั่นขึ้นอยู่กับพันธุ์[illegible] กรดไขมันอิสระของปี 2551 สูงกว่าปี 2549 (ภาพที่ 6) เนื่องจากผลผลิตทะลายสดในปี 2551 มีปริมาณสูง ทำให้ไม่สามารถสกัดน้ำมันทัน ส่วนความชื้นในน้ำมันปาล์มดิบปี 2551 มีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่ง ปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในน้ำมันปาล์มดิบจะ[illegible]


Oil Extraction Rate of CPO
% OER
30
20
10
0
Sep
Oct
Nov
Dec
Jan
Feb
Mar
Apr
May
Jaun
Jul
Aug
ปี 49-50
ปี 50-51

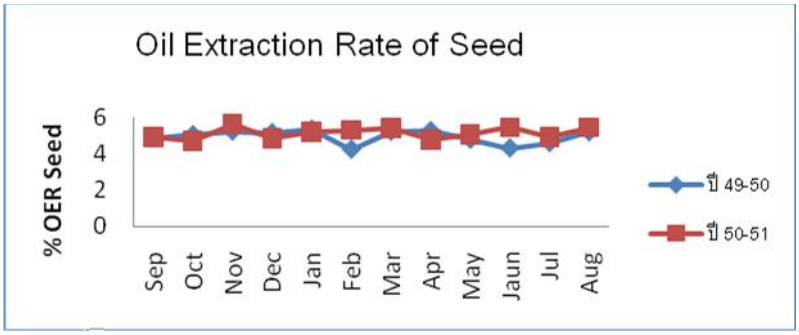
[illegible]


Price of Fresh Fruit Bunch
Bath
8
6
4
2
0
Sep
Oct
Nov
Dec
Jan
Feb
Mar
Apr
May
Jaun
Jul
Aug
ปี 49-50
ปี 50-51

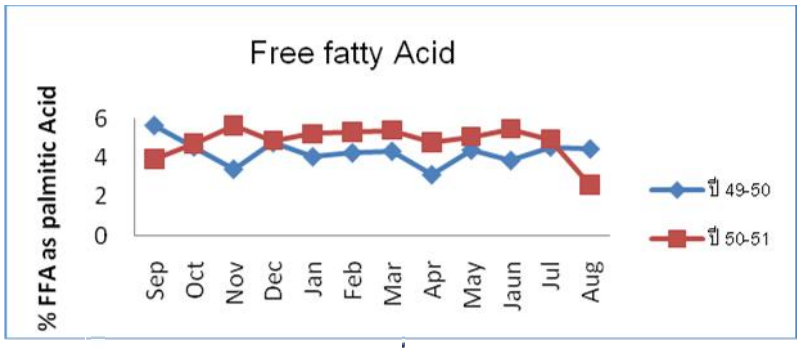
[illegible]


Fresh Fruit Bunch
Tone
40000
30000
20000
10000
0
Sep
Oct
Nov
Dec
Jan
Feb
Mar
Apr
May
Jaun
Jul
Aug
ปี 49-50
ปี 50-51

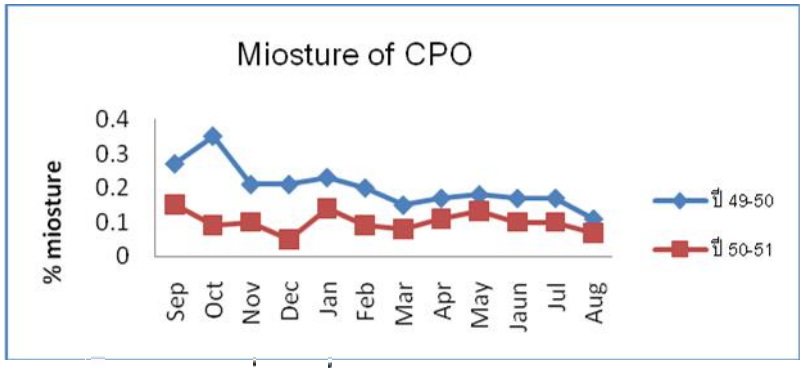
[illegible]


Oil Extraction Rate of Seed
% OER Seed
6
4
2
0
Sep
Oct
Nov
Dec
Jan
Feb
Mar
Apr
May
Jaun
Jul
Aug
ปี 49-50
ปี 50-51

[illegible]



[illegible] 6 [illegible]



[illegible] 7 [illegible]

[illegible]

การเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันของโรงงานการสกัด สามารถเพิ่มขึ้น เนื่องจากศักยภาพของ [illegible] ปาล์มทีปลูก สามารถให้น้ำมันต่อทะลาย 24-29% [illegible] อัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานมีค่าประมาณ 21% [illegible] 16.95% น้อยกว่าอัตราการสกัด จากการประมาณศักยภาพของน้ำมัน 4.05% ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้จาก [illegible] Malaysian Palm Oil Board. (2003.) [illegible] 22% ทะลายกึ่งสุกกึ่งดิบ 37.87% ทำให้อัตราการสกัดน้ำมันของ [illegible] 3.75% [illegible] การเกษตรในปี 2550 มีทะลายปาล์มสด 6.39 ล้านตัน [illegible] 4.05 % [illegible] 258,795 [illegible] คิดเป็นเงิน 4,399,515 บาท ([illegible] ปาล์มดิบ กิโลกรัมละ 17 บาท) [illegible] Deterioration Of Bleachability Index ต่ำกว่าปกติ ทำให้โรงงานสามารถขายน้ำมันปาล์[illegible] ของราคาปาล์มทะลายสดที่โรงงานรับซื้อ [illegible]

. . http://www.oae.go.th/statistic/yearbook50.

Gee , P.T. 2005. Use of the Deterioration of Bleachability Index (DOBI) to Charcterse the Quality of Crude Palm Oil . www.britanniafood.com : 5p.

Malaysian Palm Oil Board.1985. Palm Oil Factory Process Handbook Part 1. Palm Oil Research Institute of Malaysia : 108p.

Malaysian Palm Oil Board. 2003. Oil Palm Fruit Grading Manual. Palm Oil Research Institute of Malaysia : 40p.

การผลิตน้ำมันบริโภคคุณภาพสูงจากน้ำมันพืช

Novel oil production from vegetable oils

[illegible]

[illegible]

การผลิตน้ำมันบริโภคคุณภาพสูงจากน้ำมันพืช มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการ[illegible]ล์มโอเลอีนและไขสเตียริน และผลิตน้ำมันบริโภคที่มีคุณภาพสูงและเหมาะสมในการบริโภค โดยดำเนินการที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2551 [illegible]2 [illegible] โอเลอีนคุณภาพสูง และมีการแยกส่วนน้ำมันปาล์ม 2 ครั้ง โดยการแยกส่วนครั้งที่ 1 พบว่า ปัจจัยที่เหมาะสมในการแยกส่วน คือ อุณหภูมิในการฟอร์มผลึก 25 องศาเซลเซียส นาน 24 [illegible] 20-40 [illegible]60 [illegible]58 สำหรับการแยกส่วนครั้งที่ 2 [illegible] CRD 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยมีการปรับระยะเวลาที่แตกต่างกันในการฟอร์มผลึกที่อุณหภูมิ 25 และ 23 องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่า กรรมวิธีที่ 4 คือ การฟอร์มผลึกที่อุณหภูมิ 25/23 [illegible] 16/8 [illegible] น้ำมันปาล์มโอเลอีนสูงสุดคือ และกรรมวิธีที่ 1 คือ การฟอร์มผลึกที่อุณหภูมิ 25/23 องศาเซลเซียส นาน 10/14 ชั่วโมงให้ค่าไอโอดีนสูงสุด แต่น้ำมันปาล์มโอเลอีนมีปริมาณ[illegible]

การทดลองที่สองเป็นการศึกษาคุณภาพของน้ำมันพืชและการผลิตน้ำมันบริโภคคุณภาพสูง ผลการ[illegible]องค์ประกอบกรดไขมัน น้ำมันพืชที่มีความคงตัวสูงได้แก่ [illegible] น้ำมันพืชที่มีความคงตัวต่ำได้แก่ น้ำมันทานตะวัน, น้ำมันดอกคำฝอย, น้ำมันข้าวโพดและ[illegible] และสูตรผสมน้ำมันพืชที่เหมาะสมคือ [illegible]2, 3 [illegible] 4 [illegible] SAFA : MUFA : PUFA [illegible]1.0:1.0:1.0 [illegible]1.0:1.5:1.0

1/ [illegible]

2/ [illegible]

[illegible]

[illegible] ชนิด โดยเฉพาะน้ำมันปาล์มโอเลอีนเป็นน้ำมันที่นิยมใช้ในการปรุงอาหาร เนื่องจากเป็นน้ำมันที่มีจุดเดือดสูง [illegible] กรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว [illegible] แปรสภาพเป็นน้ำมันที่ข้นมัวหรือเป็นไขเมื่อกระทบอุณหภูมิต่ำ ทั้งที่ไม่สูญเสียคุณภาพ

[illegible] (Fractionation) [illegible] (Filter press) [illegible] น้ำมันส่วนของเหลวที่แยกได้จะมีค่าไอโอดีน (IV) [illegible] detergent [illegible] solvent (Deffense, 1985; Kokken, 1990) [illegible] (double fractionation) [illegible] Siew [illegible] (1992, 1993) [illegible] Tang [illegible] (1995) [illegible] (superolein) [illegible] IV [illegible] 56 [illegible] 60 [illegible] slip melting point [illegible] 24 [illegible] 19 [illegible] Deffense (1994) [illegible] IV 71 [illegible] cloud point -2 [illegible] 3 [illegible]

[illegible] ที่มีสัดส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFA) [illegible] (SFA) [illegible] (PUFA) [illegible] MUFA [illegible] เลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) [illegible] (HDL-C) [illegible] PUFA [illegible] LDL-C [illegible] MUFA [illegible] (WHO) [illegible] 30 [illegible] SFA : MUFA : PUFA [illegible] 10 : 10–15 : [illegible] 10 [illegible] IV [illegible] เพื่อให้เป็นที่พอใจของผู้บริโภค รวมถึงศึกษาส่วนผสมระหว่างน้ำมันปาล์มกับน้ำมันพืชต่างๆเพื่อ [illegible] SFA : MUFA : PUFA [illegible] 1:1:1 [illegible] [illegible] 1:1.5:1 [illegible]

[illegible]

1. [illegible]

1.1 การแยกส่วนน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ครั้งที่ 1 จัดซื้อน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จากบริษัท ชุมพร อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน สำหรับใช้ในการแยกส่วนน้ำมันปาล์มวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ จากนั่นเตรียมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์โดยการให้ความร้อนที 65 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที เพื่อหลอมน้ำมันปาล์มให้เป็นเนื่อเดียวกัน สำหรับกระบวนการแยกส่วนน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เพื่อผลิตน้ำมันปาล์ม [illegible] จากนั่นตั่งอุณหภูมิน้ำเย็นทีหล่อรอบ [illegible] 25 [illegible] โดยใช้ปัจจัย ความเร็วรอบในการกวน 3 ระดับ คือ 20, 30 และ 40 รอบต่อนาที และปัจจัยทีสอง คือ ระยะเวลาในการกวน 4 ระยะคือ 12, 16, 20 และ 24 ชัวโมง [illegible] เวลาทีกำหนด ปั่มน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ทีอยู่ในสภาพฟอร์มผลึกผ่านเข้าเครืองกรอง (Filter press) [illegible] [illegible] [illegible] (Iodine Value, IV), [illegible] (Fatty Acid Composition, FAC) [illegible] Solid Fat Content (SFC) [illegible] AOCS Cd 16b-93 [illegible] Nuclear Magnetic Resonance (NMR)

1.2 การแยกส่วนน้ำมันปาล์มโอเลอีนครั้งที่ 2 ดำเนินการผลิตน้ำ[illegible] เหมาะสมจากการแยกส่วนน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ครั้งที่ 1 ในปริมาณ 400 ลิตร [illegible] CRD 4 [illegible] [illegible] 25 [illegible]

กรรมวิธีที 1 อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 10 [illegible] อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส นาน 14 [illegible]
[illegible] อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 12 [illegible] อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส นาน 12 [illegible]
[illegible] อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 14 [illegible] 23 [illegible] 10 [illegible]
[illegible] อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 16 [illegible] 23 [illegible] 8 [illegible]

เตรียมน้ำมันปาล์มโอเลอีนให้เป็นเนื่อเดียวกันโดยการให้ความร้อนที 65 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที นำน้ำมันปาล์มโอเลอีนทีผ่านการให้ความร้อนบรรจุในถังตกผลึก สำหรับ [illegible] 20 รอบต่อนาที [illegible] ไว้ เมือได้ระยะเวลากำหนด ปั่มน้ำมันปาล์มโอเลอีนทีอยู่ในสภาพฟอร์มผลึกผ่านเข้าเครืองกรองซึงน้ำมัน [illegible] ปริมาณและคุณภาพน้ำมันปาล์มโอเลอีนและไขสเตียริน ซึงประกอบด้วย ค่าไอโอดีนและ [illegible]

2. [illegible]

2.1 [illegible]

จัดซื่อน้ำมันพืชจากห้างสรรพสินค้าจำนวน 8 ชนิด ซึงประกอบด้วย [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible] [illegible]

(Rancimat) 2 ศึกษาความคงตัวของน้ำมันพืชแต่ละชนิดโดยวิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

2.2

fatty acid methyl ester (Gas Chromatography, GC) Variance เพื่อศึกษาองค์ประกอบกรดไขมันก่อนดำเนินการผสมน้ำมันพืชในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยดูจากองค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันพืชแต่ละตัว เพื่อนำมาผสมน้ำมันพืชให้มีอัตร SFA : MUFA : PUFA 1:1:1 สำหรับบริโภคทั่วไป และผลิตน้ำมันพืชที่มีอัตราส่วนของ SFA : MUFA : PUFA 1:1.5:1 สำหรับบุคคลที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคหัวใจ หลังผสมน้ำมันพืชในอัตราส่วนต่างๆนำตัวอย่างน้ำมันพืชที่ fatty acid methyl ester

เริ่มดำเนินการเมื่อ 2548 - กันยายน 2551

1.

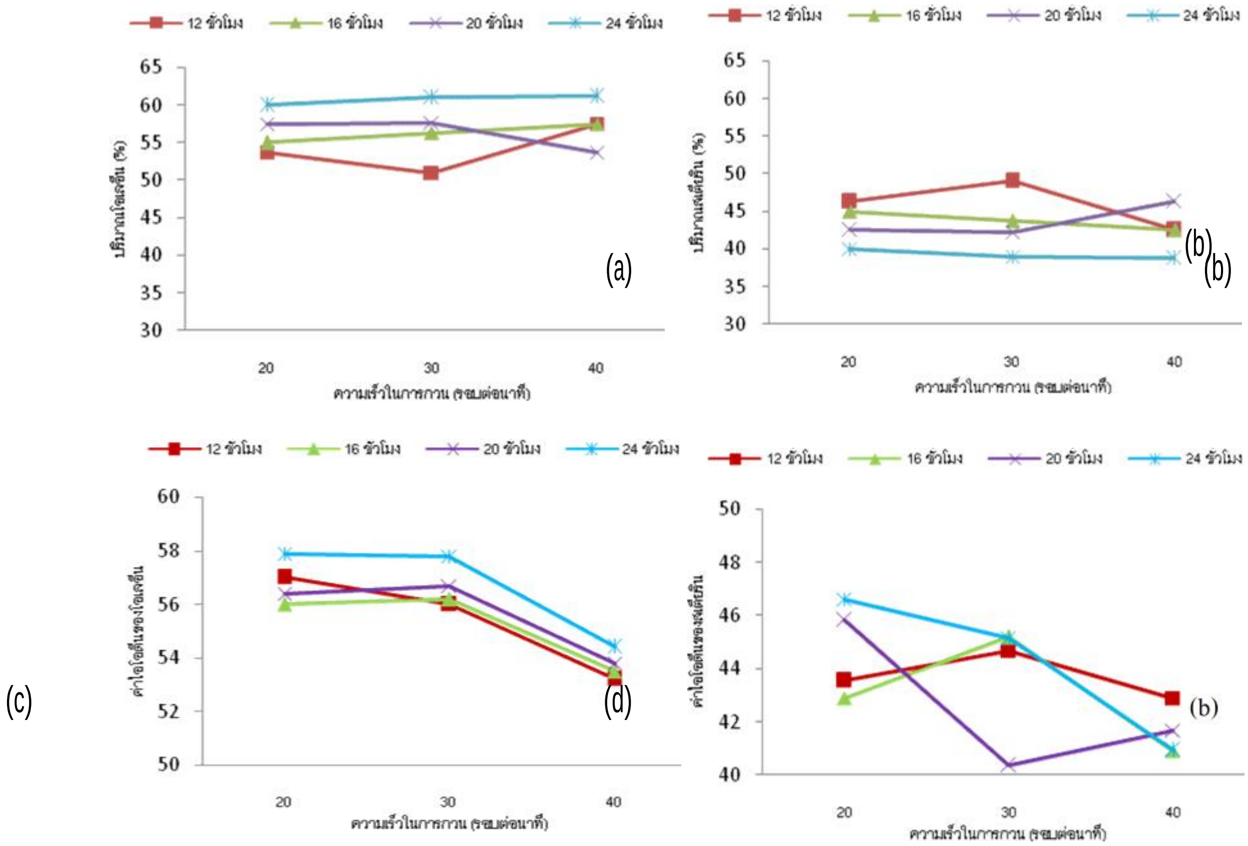
1.1 1 51.5

1 5 1-6 1 24 (60-61) เหมาะสมในการฟอร์มผลึกคือ 12 ชั่วโมง เนื่องจากให้ปริมาณ 51-57 ในสภาพที่มีการใช้ความเร็วรอบ 40 รอบต่อนาทีให้ 16 (1a)

39-49 คือ 12 ชั่วโมง (ได้ไขสเตียริน 42-49) 40 49 (1b)

[illegible]ในภาพรวมของน้ำมันปาล์มโอเลอีนพบว่า การใช้ความเร็วรอบที่ 20 และ 30 รอบต่อนาที ไม่มีผลต่อค่าไอโอดีนของน้ำมันปาล์มโอเลอีน (ค่าเฉลี่ย 56.8 และ 56.7 ตามลำดับ) แต่เมื่อเพิ่มความเร็วรอบ [illegible] 40 [illegible]เฉลี่ยของน้ำมันปาล์มโอเลอีนลดลงเหลือเพียง 53.7 ซึ่งสูงกว่าค่าเริ่มต้นเล็กน้อย ดังนั้นหากต้องการน้ำมันปาล์มโอเลอีนที่มีค่าไอโอดีนสูงควรใช้ความเร็วรอบต่ำประมาณ 20-30 รอบต่อนาที (ภาพที่ 1c) สำหรับไขสเตียรินพบว่า เมื่อเพิ่มความเร็วรอบค่าไอโอดีนเฉลี่ยของไขสเตีย[illegible] แนวโน้มลดลงจาก 44.7 เป็น 41.6 (ภาพที่ 1d)

[illegible] 24 [illegible] 20 30 [illegible] 40 [illegible] 60 [illegible] 61 [illegible] 57.93 57.80 [illegible] 54.41 [illegible] 12 [illegible] 30 [illegible] 49 [illegible] 44.68



[illegible] 1 [illegible] (a), [illegible] (b), [illegible] (c) [illegible] (d) [illegible] 25 [illegible] 12, 16, 20 และ 24 [illegible] 20, 30 และ 40 รอบต่อนาที

[illegible] (GC) มีปัญหาเกียวกับคอลัมน์ทีใช้ จึงมี [illegible] เฉพาะน้ำมันปาล์มโอเลอีนทีแยกส่วนโดยใช้ระยะเวลาในการฟอร์มผลึก 20 และ 24 ชัวโมง และความเร็วรอบทั้ง 3 ระดับ ดังทีแสดงในตารางที 1

[illegible] 1 องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันปาล์มโอเลอีนทีอุณหภูมิตกผลึก 25 [illegible] 20 [illegible] 24 [illegible] 20, 30 และ 40 รอบต่อนาที

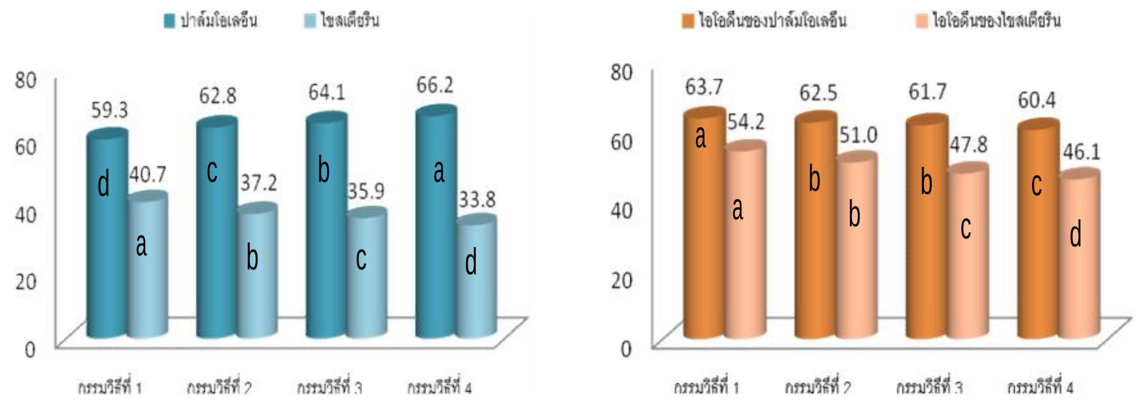
[illegible]	20 [illegible]		30 [illegible]		40 [illegible]	
	20 [illegible]	24 [illegible]	20 [illegible]	24 [illegible]	20 [illegible]	24 [illegible]
C 12:0	0.22	0.21	0.21	0.32	0.38	0.40
C 14:0	0.96	0.95	0.99	0.98	1.14	1.15
C 16:0	39.62	39.56	40.14	39.64	40.04	40.17
C 18:0	4.44	4.06	4.08	4.11	4.21	4.19
C 20:0	0.47	0.34	0.38	0.38	0.55	0.36
[illegible]	45.71	45.12	45.80	45.43	46.32	46.27
C 16:1	0.22	0.18	0.17	0.16	0.14	0.19
C 18:1	44.20	44.36	43.80	44.50	43.18	42.90
C 18:2	9.67	10.18	10.05	9.76	10.27	10.45
C 18:3	0.20	0.16	0.18	0.15	0.09	0.20
[illegible]	54.29	54.88	54.20	54.57	53.68	53.73

[illegible] 1 [illegible] 20 [illegible] 20 [illegible] 24 [illegible] ในขณะทีสัดส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวเพิ่มขึ้น [illegible] 30 [illegible] 40 [illegible] 20 [illegible]

1.2 [illegible] 2

[illegible] 2 เป็นการใช้อุณหภูมิในการฟอร์มผลึกที 25 และ 23 [illegible] 24 [illegible] 25/23 [illegible] 16/8 [illegible] ([illegible] 4) [illegible] แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากการฟอร์มผลึกที 23 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาสั้นจะมีผล [illegible] 23 [illegible] ความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่าไอโอดีน นั่นคือ กรรมวิธีที 4 ให้ปริมาณน้ำมันสูงแต่มีค่าไอโอดีนต่ำเพียง 60.4 ในขณะทีกรรมวิธีที 1 ให้ปริมาณน้ำมันปาล์มโอเลอีนคุณภาพสูงต่ำกว่ากรรมวิธีที 4 ถึง 6.9 เปอร์เซ็นต์ แต่ไอโอดีนมีค่าสูงสุด 63.7 ดังนั้นในการแยกส่วนครั้งที 2 ควรตั้งเป้าหมายปริมาณและคุณภาพของน้ำมันปาล์ม

[illegible] (Palm Mid Fraction, PMF) [illegible] กรรมวิธีที่ 1 ให้ปริมาณปาล์มมิดแฟรคชัน และค่าไอโอดีนสูงสุด และกรรมวิธีที่ 4 ให้ปริมาณปาล์มมิด [illegible] ([illegible] 1a-b)



[illegible] 2 [illegible] (a) [illegible] (b) [illegible] 25 [illegible] 23 [illegible] 4 [illegible] 20 รอบต่อนาที

[illegible] (Superolein) [illegible] (Palm mid fraction) [illegible]

[illegible] 2 [illegible] solid fat content [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])/ %SFC											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
olein	52.14	47.49	36.42	14.73	3.04	0	-	-	-	-	-	-
olein	51.45	47.64	36.43	15.99	3.95	0	-	-	-	-	-	-
Soft stearin	74.11	72.30	66.16	55.35	44.57	32.93	19.87	11.83	8.17	4.23	0	-
Hard stearin	77.71	77.23	74.93	68.43	60.65	51.20	37.83	29.18	23.25	15.84	7.36	0

จากตารางที่ 2 [illegible] solid fat content ของน้ำมันปาล์มโอเลอีน ณ 0 องศาเซลเซียส มีค่า [illegible] solid fat content มีปริมาณลดลงตามลำดับ จนกระทั่งน้ำมันมีสภาพ [illegible] solid fat content [illegible] 25 [illegible] (Soft stearin) [illegible] solid fat content [illegible] 50 [illegible] (Hard stearin) [illegible] 55 [illegible]

2. การผลิตน้ำมันบริโภคคุณภาพสูงจากน้ำมันพืช

2.1 [illegible]

จัดซื้อน้ำมันพืชจำนวน 8 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible], [illegible] [illegible] (Rancimat) [illegible] 2 [illegible] 12 [illegible] 3 [illegible]

[illegible]3[illegible]กซิเดชันของน้ำมันพืชชนิดต่างๆก่อนและหลังเก็บรักษานา 1 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] ([illegible])	
			[illegible]	[illegible] 12 [illegible]
[illegible]	[illegible]	124.7	5.63±0.06	3.18±0.18
	[illegible]	123.0	6.25±0.08	5.28±0.15
[illegible]	[illegible]	57.6	21.1±0.45	19.08±0.16
	[illegible]	56.3	19.2±0.05	15.95±0.02
	[illegible]	58.4	18.7±0.74	13.85±0.01
[illegible]	[illegible]	123.0	3.37±0.11	3.12±0.13
	[illegible]	114.7	3.04±0.03	1.94±0.01
[illegible]	Mazola	109.1	6.04±0.09	4.79±0.01
[illegible]	Sabroso	79.8	18.7±0.12	17.7±0.56
	Extra Virgin Sabroso	81.8	18.9±0.59	16.1±0.16
[illegible]	[illegible]	124.9	18.3±0.17	17.6±0.52
	[illegible]	124.7	9.97±0.06	7.92±0.16
[illegible]	O-HI-O	-	2.99±0.09	2.65±0.05
	[illegible]	-	4.12±0.13	3.53±0.02
[illegible]	Natural	-	10.31±0.14	8.19±0.42

[illegible]กลุ่มน้ำมันพืชที่มีค่าไอโอดีนสูงมากกว่า 100 ได้แก่ [illegible], [illegible], [illegible] [illegible] (80-82) และน้ำมันปาล์มมีค่าไอโอดีนต่ำสุด ซึ่งค่าไอโอดีนเป็นตัวบ่งบอกถึงปริมาณกรดไขมันไม่อิ[illegible] [illegible]ต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันน้ำมันพืชนั่นๆ จะมีค่าน้อยเนื่องจากกรดไขมันไม่อิมตัวมีความเสถียรต่ำกว่ากรดไขมันอิมตัว (ตารางที 3)

น้ำมันพืชที่มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงหรือมีค่าไอโอดีนสูงจะมีเสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ทนี่ต้องเก็บในที่มืดและอุณหภูมิต่ำเพื่อลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ก่อนเก็บรักษาพบว่า น้ำมันพืชที่มีความคงตัวสูงหรือมีอายุการเก็บรักษานานคือ น้ำมันปาล์ม, น้ำมันมะกอก (18-21 สำหรับน้ำมันพืชที่มีเสถียรภาพในระดับกลาง 8-10 ชั่วโมงได้แก่ น้ำมันงา (ธรรมชาติ) และน้ำมันเมล็ดชา และกลุ่มน้ำมันพืชที่มีเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันต่ำได้แก่ น้ำมันทานตะวัน น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันข้าวโพดและน้ำมันถั่วเ (3)

2.2

PUFA 50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง, น้ำมันดอกทานตะวัน, น้ำมันข้าวโพดและน้ำมันงา และน้ำมันพืชที่มี MUFA สูงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะกอก และน้ำมันปาล์มเป็ SFA สูงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ และจากการแปลงเปอร์เซ็นต์องค์ประกอบกรดไขมันมาเป็นอัตราส่วนโดยให้ SFA 1.0 SFA : MUFA : PUFA 1:1:1 1:1.5:1 SFA MUFA PUFA PUFA MUFA (ตารางที่ 4)

4

	SFA	MUFA	PUFA	SFA	MUFA	PUFA
	16.3	22.9	60.8	1.0	1.4	3.7
	16.7	23.4	59.9	1.0	1.4	3.6
	16.5	23.3	60.2	1.0	1.4	3.6
4:1	23.7	28.8	47.5	1.0	1.2	2.0
	40.1	47.4	12.5	1.0	1.2	0.3
	42.6	45.6	11.8	1.0	1.1	0.3
	43.3	45.5	11.2	1.0	1.0	0.3
	42.4	44.5	13.1	1.0	1.0	0.3
	12.3	31.2	56.5	1.0	2.5	4.6
	10.9	39.0	50.1	1.0	3.6	4.6

[illegible]	[illegible] ([illegible])			[illegible] ([illegible])		
	SFA	MUFA	PUFA	SFA	MUFA	PUFA
[illegible]	16.9	30.9	52.2	1.0	1.8	3.1
[illegible] Mazola	16.1	33.5	50.4	1.0	2.1	3.1
[illegible] Sabroso	15.1	74.9	10.0	1.0	5.0	0.7
[illegible] EXTRA VIRGIN [illegible] SABOSO	14.2	79.7	6.1	1.0	5.6	0.4
[illegible]	16.4	29.3	54.3	1.0	1.8	3.3
[illegible]	17.5	30.4	52.1	1.0	1.7	3.0

[illegible]ดำเนินการผสมน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยคำนึงถึง SFA : MUFA : PUFA [illegible] [illegible]-[illegible]-[illegible] [illegible]-[illegible]-น้ำมันถั่วเหลือง ทั้ง 2 สูตร มีค่าใกล้เคียงอัตราส่วน 1.0:1.5:1.0 [illegible] PUFA [illegible] [illegible]-[illegible]-[illegible] PUFA [illegible] น้อยกว่าที่ต้องการ (ตารางที่ 5) ดังนั้นจึงต้องมีการปรับอัตราการผสมใหม่

[illegible] 5 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]		
		SFA	MUFA	PUFA
1	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible] 1)	27.6 (1.00)	40.5 (1.46)	31.9 (1.16)
2	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible] 2)	26.4 (1.00)	40.8 (1.55)	32.8 (1.24)
3	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible] 1)	28.4 (1.00)	53.0 (1.86)	18.6 (0.65)
4	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible] 2)	33.3 (1.00)	55.9 (1.68)	10.8 (0.32)
5	[illegible]-[illegible]-ถั่วเหลือง (สูตรที่ 1)	24.8 (1.00)	35.5 (1.43)	39.7 (1.60)
6	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible] 2)	26.5 (1.00)	34.6 (1.30)	38.9 (1.47)

[illegible] [illegible]-[illegible]-[illegible] [illegible] [3] [illegible] SFA : MUFA : PUFA ในอัตราที่ใกล้เคียง 1:1:1 [illegible]-[illegible]-[illegible] [illegible] 2 [illegible] 4 [illegible] SFA : MUFA : PUFA ในอัตราที่ใกล้เคียง 1.0:1.5:1.0 มากที่สุด (ตารางที่ 6) ดังนั้นสูตรที่ [illegible] SFA : MUFA : PUFA [illegible] [illegible]-[illegible]-น้ำมันข้าวโพด สูตรที่ 3 และน้ำมันปาล์ม-[illegible]-[illegible] [illegible] 2 และ 4 สำหรับผู้ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ

[illegible] 6 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]		
		SFA	MUFA	PUFA
1	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible]3)	31.6 (1.00)	33.8 (1.07)	34.6 (1.09)
2	[illegible]-[illegible]-[illegible] ([illegible]4)	26.7 (1.00)	39.9 (1.49)	33.4 (1.25)
3	[illegible]-[illegible]-[illegible]([illegible]3)	15.9 (1.00)	54.3 (3.41)	29.8 (1.87)
4	[illegible]-[illegible]-[illegible]([illegible]4)	22.2 (1.00)	49.9 (2.25)	27.9 (1.26)
5	[illegible]-[illegible] ([illegible]3)	25.1 (1.00)	33.6 (1.34)	41.3 (1.64)
6	[illegible]-ถั่วเหลือง (สูตรที่ 4)	24.8 (1.00)	35.5 (1.43)	39.7 (1.60)

[illegible]

[illegible] เพื่อให้ได้น้ำมันปาล์มโอเลอีนที่มีค่าไอโอดีนสูง ซึ่งเป็นการลดสัดส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัว และสามารถคงสภาพน้ำมันใสในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ปัจจัยที่เหมาะสมในการแยกส่วนครั้งที่ 1 คือ อุณหภูมิในการฟอร์มผลึก 25 องศาเซลเซียส นาน 24 [illegible] 20-40 [illegible] 60 [illegible] 58 สำหรับการแยกส่วนครั้งที่ 2 กรรมวิธีที่ให้น้ำมันปาล์มโอเลอีนสูงสุดคือ การฟอร์มผลึกที่อุณหภูมิ 25/23 องศาเซลเซียส นาน 16/8 ชั่วโมง และ [illegible] มีโอเลอีนมีค่าลดลงคือ การฟอร์มผลึกที่อุณหภูมิ 25/23 องศาเซลเซียส นาน 10/14 ชั่วโมง

น้ำมันพืชแต่ละชนิดมีความคงตัวแตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดขององค์ประกอบกรดไขมัน โดยน้ำมันพืช [illegible] น้ำมันทานตะวัน, น้ำมันดอกคำฝอย, น้ำมันข้าวโพดและน้ำมันถั่วเหลือง ดังนั้น [illegible] ที่มีอัตราส่วนดังกล่าว ดังนั่นจึงต้องมีการผสมน้ำมันพืชให้ได้อัตราที่ต้องการซึ่งได้แก่ การผสม [illegible] 2, 3 [illegible] 4 [illegible] SAFA : MUFA : PUFA [illegible] 1.0:1.0:1.0 [illegible] 1.0:1.5:1.0 [illegible] น้ำมันพืชให้หลากหลายจะให้ผลดีต่อสุขภาพมากกว่าการใช้น้ำมันพืชเฉพาะเพียง 1 หรือ 2 ชนิด

[illegible]

ผลงานวิจัยชินนี่มีการเผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแผ่นพับ, โปสเตอร์และเอกสารวิชาการ [illegible] ถูกต้องเกียวกับน่ำมันพืชของผู้บริโภคโดยเฉพาะน่ำมันปาล์มซึงมีจุดอ่อนในด้านจุดขุ่นของน่ำมัน เมือผู้บริโภคน่ำมันพืชมีความรู้ความเข้าใจทีถูกต้องจะสามารถแนะนำและ [illegible]

[illegible]

FAO/WHO/UNU Expert Consultation Report (1985): *Energy and Protein Requirements.* Technical Report Series 724. WHO: Geneva.

[illegible]

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]	[illegible] ([illegible])										[illegible]		
	C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C18:0	C20:0	C16:1	C18:1	C18:2	C18:3	SFA	MUFA	PUFA
[illegible]			0.07	10.62	4.59	0.99	0.05	22.88	53.52	7.29	16.3	22.93	60.81
[illegible]			0.07	10.81	5.04	0.81	0.07	23.35	52.98	6.90	16.7	23.42	59.88
[illegible]			0.08	10.49	4.65	1.26	0.06	23.29	53.54	6.65	16.5	23.35	60.19
[illegible] [illegible] 4:1 [illegible]		0.05	0.25	17.52	4.65	1.21	0.08	28.77	43.41	4.07	23.7	28.85	47.48
[illegible]	0.04	0.28	0.89	34.53	3.94	0.43	0.20	47.27	12.17	0.30	40.1	47.47	12.47
[illegible]	0.13	0.35	0.91	36.82	4.02	0.35	0.21	45.44	11.50	0.26	42.6	45.65	11.76
[illegible]	0.10	0.77	1.20	37.03	3.91	0.36	0.20	45.28	10.91	0.26	43.4	45.48	11.17
[illegible]		0.41	0.96	36.24	3.97	0.82	0.24	44.28	12.52	0.55	42.4	44.52	13.07
[illegible]			0.08	7.91	4.02	0.25	0.08	31.16	53.44	3.08	12.3	31.23	56.52
[illegible]			0.06	6.67	3.48	0.65	0.06	38.93	49.72	0.44	10.9	38.99	50.16
[illegible]		0.02	0.07	11.69	3.82	1.36	0.16	30.74	49.59	2.58	16.9	30.89	52.16
[illegible] Mazola	0.04	0.06	0.05	12.54	2.48	0.96	0.14	33.40	48.98	1.38	16.1	33.54	50.35
[illegible] Sabroso				11.62	2.98	0.46	1.19	73.76	9.29	0.71	15.1	74.95	10.00
[illegible] EXTRA VIRGIN [illegible] SABOSO				10.45	3.46	0.34	0.43	79.21	5.46	0.64	14.2	79.64	6.10
[illegible]			0.07	10.79	5.57			29.26	50.93	3.39	16.42	29.26	54.32
[illegible]		0.27	0.49	12.10	4.61			30.42	48.75	3.38	17.46	30.42	52.13

การสกัดวิตามินอีจากกากเส้นใยปาล์มด้วยวิธี Supercritical Fluid Extraction

Vitamin E Extraction from Palm Pressed Mesocarp Fiber by Supercritical Fluid Extraction

[illegible]1/ [illegible]2/ [illegible]1/ [illegible]3/

บทคัดย่อ

[illegible]SFE [illegible] [illegible]25[illegible]51 – [illegible]25[illegible]53 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสม [illegible]3 [illegible] [illegible]นาน 40 นาที และเปิดวาล์วเพื่อให้สารที่สกัดได้ไหลนาน 60 [illegible]

[illegible][2][illegible]วะที่เหมาะสมโดยปรับปัจจัยที่มีผลต่อการสกัดคือ อุณหภูมิ 5 ระดับ (40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส) และความดัน 3 ระดับ (250, 300 และ 400 บาร์) อัตราการไหล 2 มิลลิลิตรต่อนาที พบว่า สภาวะที่สามารถสกัดสารให้ได้ปริมาณสูงคือ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ความดัน 300 [illegible] ($p<0.01$) [illegible] ดันจาก 250 เป็น 300 บาร์ ปริมาณสารที่สกัดได้มีค่าเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเพิ่มเป็น 350 บาร์ ปริมาณสารที่สกัดได้มีค่า [illegible] [illegible]ณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และความดัน 300 บาร์ สามารถสกัดกากเส้นใยปาล์มและให้ปริมาณวิตามินอีสูงสุด 1,207 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของการเก็บรักษากากเส้นใยปาล์มจากจังหวัดชุมพร, กระบี่ [illegible] [illegible] 12 [illegible] ลดลง 70.6 และ 34.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ [illegible] 2 [illegible]

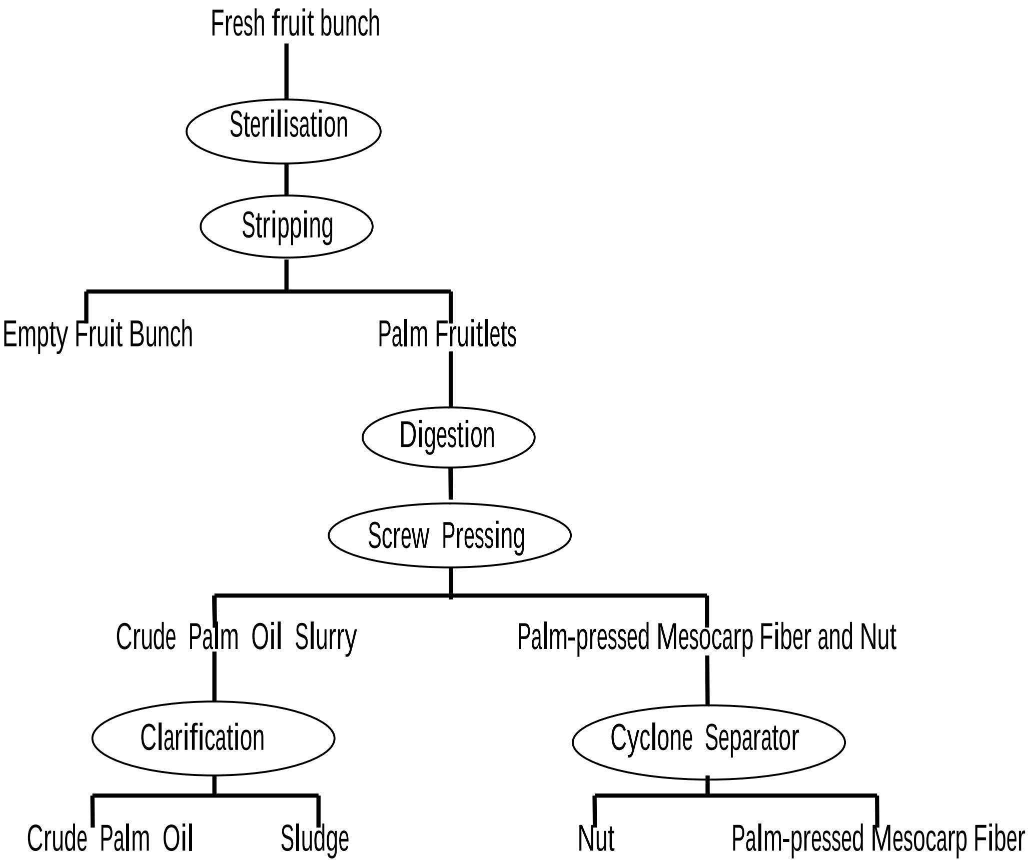
1/ [illegible]

2/ [illegible]7[illegible]

3/ [illegible]

[illegible]

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 69,625 [illegible] .[illegible]. 2520 เป็น 4 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2553 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) เนื่องจากมีความต้องการใช้เป็น [illegible] นำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และจากรายงานข่าวของกรมการค้าภายใน (2554) พบว่า ผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันในปี 2553 มีปริมาณสูงถึง 11 ล้านตันทะลายสด และเมื่อนำทะลายปาล์มน้ำมันเข้าสู่กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบในโรงงานสกัด [illegible] (palm-pressed mesocarp fiber) [illegible] กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบสูงถึง 1.73 ล้านตัน (ภาพที่ 1) หรือคิดเป็น 15.7 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมัน โดยทั่วไปกากเส้นใยปาล์มดังกล่าวจะถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อน้ำ แต่เป็นที่ทราบ [illegible] ว่าในกากเส้นใยปาล์มยังคงมีน้ำมันปาล์มที่สกัดออกไม่หมดคงค้างอยู่ประมาณ 5-7 [illegible] (phytonutrient) [illegible] (natural carotene), [illegible] (vitamin E), [illegible] (sterols), [illegible] (squalene), [illegible] (co-enzyme Q_{10}) [illegible] (phenolic compound) (Choo [illegible], 1996; Lau และคณะ, 2006) ซึ่งควรมีการศึกษา [illegible]



[illegible] 1 โครงสร้างกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบและที่มาของกากเส้นใยปาล์ม (Palm-pressed Mesocarp Fiber)

(tocopherol)
เหลือง ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายในน้ำมันและตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ เช่น อะซีโตน,
(Bramley *et al.*, 2000) α, β, χ δ
(active) α-tocopherol วิตามินอีพบมากในเมล็ดพืชน้ำมันหรือส่วนของผลและใบ เช่น ถั่ว
เหลือง ปาล์มน้ำมัน งา คำฝอย ทานตะวัน ข้าวโพด ถั่วต่างๆ และรำข้าว สำหรับวิตามินอีในปาล์มน้ำมันอยู่ใน
tocols (tocopherols tocotrienols)
superoxide, hydrogen peroxide
(2545)

saponification
เตรียมวิตามินอี เนื่องจากไขมันถูกทำลายทำให้เกิดการสูญเสียในขั้นตอนการทำปฏิกิริยา saponification
Lietz and Henry (1996)
ละลายอินทรีย์ทำให้สารแคโรทีนอยด์และโทโคฟีรอลเกิดการสูญเสียและเปลี่ยนรูป เนื่องจากการละลายในชั้น
saponification
ประกอบกับประเทศไทยมีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีเศษวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการสกัด
Super-critical Fluid
Extraction (SFE)
เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ปาล์มน้ำ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1.

1.1 3
ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นำไปวิเคราะห์ความชื้นโดยชั่งน้ำหนักเบื้องต้น
และนำเข้าอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปพักในตู้ดูดความชื้น 24 ชั่วโมง
ก่อนนำไปชั่งน้ำหนักหลังอบ เพื่อคำนวณความชื้นจากนั้นสับตัวอย่างกากเส้นใยปาล์มให้เป็นเศษเล็ก

1.2 การสกัดกากเส้นใยปาล์ม บรรจุกากเส้นใยปาล์มในหน่วยสกัด (vessel) [illegible] 25 [illegible] 20 [illegible] Super-critical Fluid Extraction (SFE) [illegible] Spe-ed SFE [illegible] Applied Separations (ภาพที่ 2) โดยปรับสภาวะการใช้งานที่ความดัน 300 บาร์ และใช้อุณหภูมิในการสกัด 3 ระดับ คือ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส โดยแช่ตัวอย่างหรือที่เรียกว่า [illegible] static ในตัวทำละลายนาน 40 นาที จากนั้นเปิดวาล์วเพื่อ flow [illegible] dynamic [illegible] -[illegible] 2.0 มิลลิลิตรต่อนาที และชั่งน้ำหนักสารสำคัญที่ได้ที่ระยะเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที จำนวน 3 ซ้ำ เพื่อหาระยะเวลาการ flow [illegible]

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในก[illegible]

[illegible] SFE [illegible] 2 [illegible] CRD 3 ซ้ำต่อกรรมวิธี โดย [illegible] 4 ระดับ คือ 250, 300, 350 และ 400 บาร์ ปัจจัยที่สองเป็นอุณหภูมิ 5 ระดับ คือ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส ใช้อัตราการไหลของคาร์บอนไดออกไซ[illegible]2 [illegible] 40 [illegible] 60 [illegible] (รวมระยะเวลาสกัด 100 นาที) เริ่มต้นโดยนำกากเส้นใยปาล์มที่เตรียมไว้จำนวน 15 กรัม บรรจุใน vessel [illegible] HPLC [illegible] mobile phase [illegible] n-Hexane : Propan-2-ol เท่ากับ 99.5 : 0.5 [illegible] mobile phase 1 [illegible]

3. [illegible]

3.1 [illegible] เก็บตัวอย่างกากเส้นใยปาล์มจากโรงสกัดน้ำมันปาล์มใน 3 จังหวัดคือ [illegible], [illegible] จังหวัดตรัง นำไปวิเคราะห์ความชื้นโดยชั่งน้ำหนักเบื้องต้นและนำเข้าอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปพักในตู้ดูดความชื้น 24 ชั่วโมงก่อนนำไปชั่งน้ำหนักหลังอบ เพื่อ [illegible] อย่างกากเส้นใยปาล์มของแต่ละบริษัทเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 25-30 [illegible]) [illegible] 10 [illegible]

3.2 [illegible] 15 [illegible] นำไปสกัดสารสำคัญหรือพฤกษเคมี โดยใช้สภาวะการสกัดที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และความดัน 300 บาร์ จำนวน 3 ซ้ำ โดยแช่ตัวอย่าง 40 นาที และให้มีการไหล 60 นาที ([illegible] 100 [illegible]) [illegible] 2 [illegible] ชั่งน้ำหนักสารสำคัญที่สกัดได้ และนำไปวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของวิตามินอี (โท[illegible]) [illegible] (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) [illegible] Water 2487 [illegible] mobile phase [illegible] n-Hexane : Propan-2-ol เท่ากับ 99.5 : 0.5 และอัตรา [illegible] mobile phase 1 [illegible]/[illegible]

[illegible] 2 [illegible] Super-critical Fluid Extraction (SFE) [illegible] Spe-ed SFE [illegible] Applied Separations

[illegible]

[illegible] 2551 [illegible] กันยายน 2553

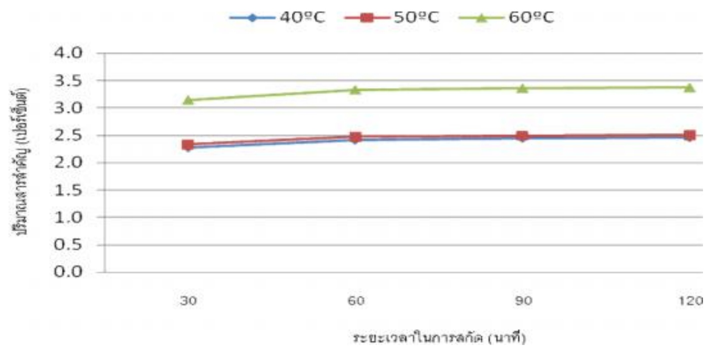
[illegible]

อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

[illegible]

1. [illegible]

กากเส้นใยปาล์มจากโรงสกัดน้ำมันปาล์มของบริษัทกาญจนดิษฐ์ น้ำมันปาล์ม จำกัด (สุราษฎร์ธานี) [illegible] ความชื้นเฉลีย 43.51 เปอร์เซ็นต์ และจากการสกัดสารสำคัญพบว่า ระยะเวลาการ flow 30 [illegible] สารสำคัญสูงสุด และเมื่อเพิ่มระยะเวลาเป็น 60 นาที สารสำคัญมีปริมาณเพิ่มขึ้น 0.14-0.19 [illegible] หลังจากนั้นถึงแม้จะเพิ่มเวลาเป็น 90 และ 120 นาที ปรากฏว่า ปริมา[illegible] อุณหภูมิที่ใช้ในการสกัดพบว่า การใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส สามารถสกัดสารได้ปริมาณสูงสุด 3.31 เปอร์เซ็นต์ และการสกัดที่อุณหภูมิ 40 และ 50 องศาเซลเซียสให้ปริมาณสารสำคัญใกล้เคียงกัน ดังนั้น [illegible] จะใช้เวลาในการแช่ตัวอย่างนาน 40 นาที และเปิดวาล์วเพื่อ flow [illegible] 60 [illegible] ([illegible] 3) [illegible]

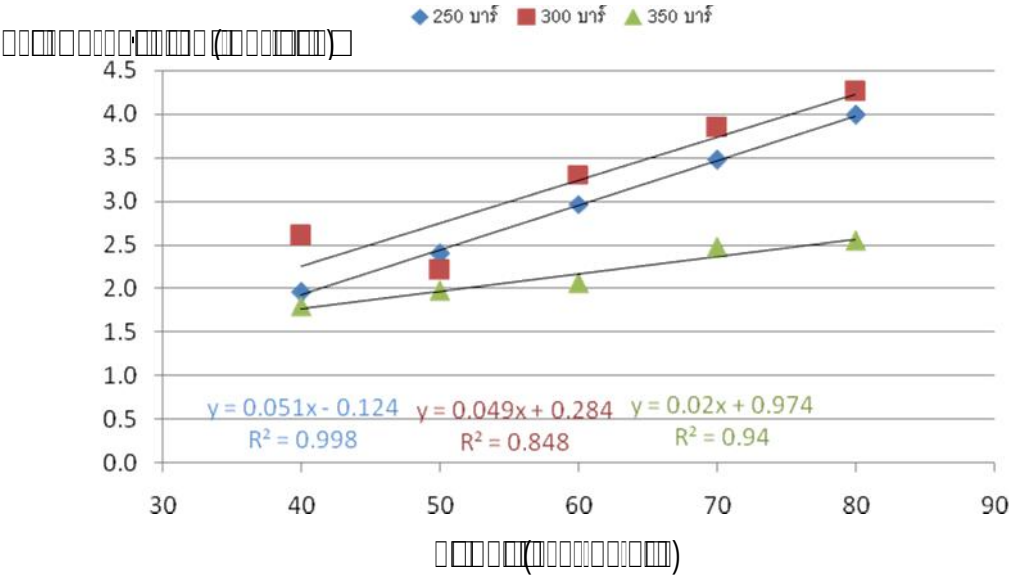


[illegible] 3 [illegible] ([illegible]) [illegible] SFE [illegible] 300 [illegible] อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัด

[illegible] นขณะที่การเพิ่มความดันจาก 250 เป็น 300 บาร์ ปริมาณสารที่สกัดได้มีค่าเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเพิ่มความดันเป็น 350 บาร์ พบว่า ปริมาณสารที่สกัดได้มีค่าลดลง และสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารให้ได้ปริมาณสูงสุด (4.26 เปอร์เซ็นต์) คือ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ที่ [illegible] 300 [illegible] การสกัด โดยสมการของความดัน 250, 300 และ 350 บาร์ คือ $y=0.051x-0.124$ $R^2=0.998$, $y=0.049x+0.284$ $R^2=0.848$ [illegible] $y=0.02x+0.974$ $R^2=0.94$ [illegible] (ภาพที่ 4) [illegible] 400 [illegible] (oring) ของหลอดบรรจุตัวอย่างที่ใช้ไม่สามารถรับแรงดันที่ 400 บาร์ได้ ทำให้ไม่สามารถสกัดสาระสำคัญที่ 400 บาร์ได้ตามที่กำหนดไว้ จึงไม่ได้แสดงข้อมูลในที่นี้

[illegible] (ภาพที่ 4)



[illegible] (ภาพที่ 4) [illegible] 250, 300, 350 และ 400 บาร์ อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาสกัด 100 นาที

เมื่อนำสารที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของวิตามินอีด้วยเครื่อง HPLC [illegible] อุณหภูมิจาก 40 องศาเซลเซียส เป็น 50 องศาเซลเซียส ปริมาณวิตามินอีมีค่า[illegible] 60-80 องศาเซลเซียสปรากฏว่า ปริมาณวิตามินอีมีค่าลดลง และในส่วนของปัจจัยความดันพบว่า เมื่อเพิ่มความดันจาก 250 เป็น 300 บาร์ปริมาณวิตามินอีมีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อเพิ่มความดันเป็น 350 บาร์ปริมาณวิตามินอีมีค่า [illegible] Delucas [illegible] (2000) [illegible] Super-critical Fluid และพบว่า เมื่อเพิ่มความดันมากขึ้นปริมาณวิตามินอีที่สกัดได้จะลดลง [illegible] เหมาะสมในการสกัดกากเส้นใยปาล์มและให้ปริมาณวิตามินอีสูงสุด 1,207 มิลลิกรัมต่อกิโ[illegible] ความดัน 300 บาร์และอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ในขณะที่การสกัดวิตามินอีจากใบปาล์มน้ำมันโดยใช้ [illegible] 40 [illegible] 15 [illegible] [illegible] 1 [illegible] 3 [illegible] 101.2 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง (ภัทธิรา, 2546) ดังนั้นใน

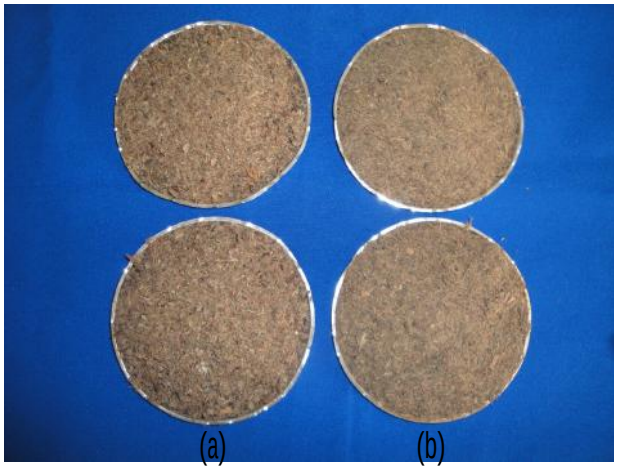
การศึกษาผลของการเก็บรักษากากเส้นใยปาล์มต่อปริมาณวิตามินอีจะใช้ความดัน 300 บาร์, อุณหภูมิ 50 [illegible], [illegible]100 [illegible] 2 [illegible]

[illegible][1]ปริมาณวิตามินอีของสารที่สกัดได้จากกากเส้นใยปาล์มที่ความดัน 250, 300, 350 และ 400 บาร์ อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาสกัด 100 นาที

[illegible](bar)	[illegible] (mg/100 g)					
	[illegible] (°C)					[illegible]
	40	50	60	70	80	
250	694	871	805	762	738	774.0
300	852	1207	918	872	741	918.0
350	953	1019	907	753	675	861.4
[illegible]	853.5	1022.2	866.7	782.2	709.7	846.9

3. [illegible]

[illegible](CP), [illegible](KB) [illegible](Trang) [illegible]33.5, 35.3 และ 57.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการสกัดสารจากกากเส้นใย[illegible] เก็บในตู้แช่แข็ง (ภาพที่ 4) พบว่า ในช่วงก่อนเก็บรักษา สารที่สกัดได้ของบริษัทสวีอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม [illegible] [illegible](5-6 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่ปริมาณสารที่[illegible]จำกัด มีค่าต่ำกว่าประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า ปริมาณสารที่สกัดได้ของบริษัทสวีอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด และบริษัทศรีเจริญปาล์ม [illegible]ลดลงประมาณ 60-70 [illegible] 50 [illegible] 3 [illegible](ภาพที่ 5)



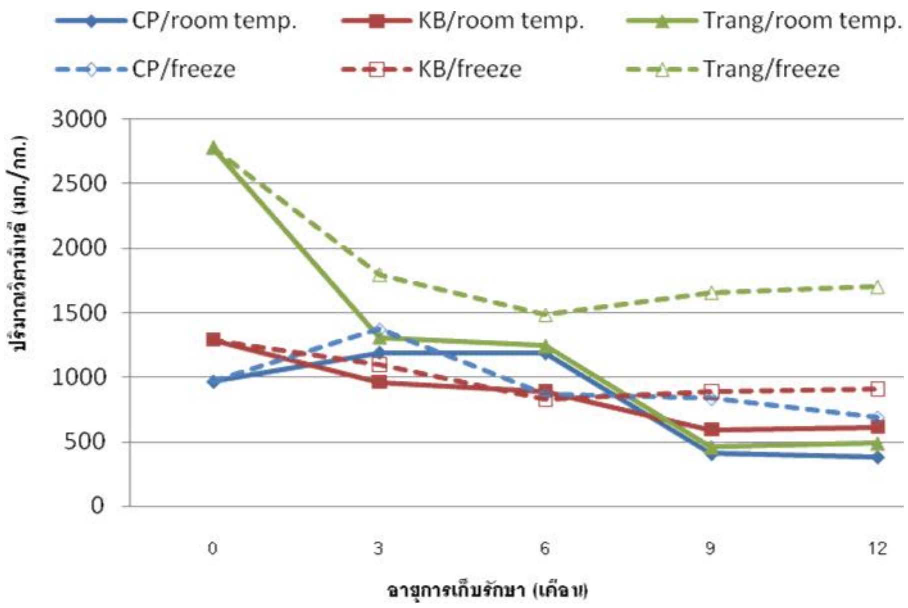
(a) (b)

[illegible][5] [illegible] (a) [illegible] (b)

[2]ปริมาณสารทีสกัดได้จากกากเส้นใยปาล์มน้ำมันในจังหวัดชุมพร, กระบีและตรัง ซึ่งเก็บรักษาที่ 0, 3, 6, 9 และ 12 เดือน โดยวิธี SFE ที่ 300 บาร์ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

ระยะเวลาการเก็บรักษา (เดือน)	ปริมาณสารที่สกัดได้ (เปอร์เซ็นต์)							
	ที่อุณหภูมิห้อง			ค่าเฉลี่ย	ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส			ค่าเฉลี่ย
	CP	KB	Trang		CP	KB	Trang	
0	5.07	6.07	2.73	4.62	5.07	6.07	2.73	4.62
3	1.40	1.47	1.33	1.40	6.73	6.00	3.80	5.51
6	1.40	1.44	1.33	1.40	6.07	6.04	3.73	5.29
9	1.33	1.33	1.20	1.29	6.00	6.07	3.53	5.20
12	1.33	1.33	1.20	1.29	6.00	5.40	3.47	4.96
ค่าเฉลี่ย	2.11	2.33	1.56	2.00	5.97	5.92	3.45	5.12

ปริมาณวิตามินอี964, 1285 และ 2780 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งค่อนข้างน้อยกว่าที่ Ng และคณะ (2004) 4040±41 ppm ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 70.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปริมาณวิตามินอีที่เก็บรักษาในตู้แช่งแข็งลดลงเพียง 34.5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาที่นานขึ้นปริมาณวิตามินอีมีค่าลดลงตามลำดับ (ตามความสัมพันธ์ที่แสดงด้านล่าง) และจากตัวอย่างกากเส้นใยปาล์มที่เก็บตัวอย่างกากเส้นใยปาล์มพบว่า ปริมาณวิตามินอีที่สกัดจากกากเส้นใยปาล์มของบริษัทลำสูง จำกัด มีค่าสูงสุด 2780 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและสูงกว่าแหล่งอื่นประมาณ 2 เท่า แต่หากพิจารณาปริมาณวิตามินอีที่สกัดได้ (ปริมาณสารที่สกัดได้) 12 จำกัด (ภาพที่ 6) และจากการวิเคราะห์ความ y=162.9x^2-1520x+4026 R^2=0.936 y=182x^2-1322x+3846 R^2=0.937 y=-90.21x^2+346.7x+775.4 R^2=0.759 y=-45.64x^2+163.9x+953.8 R^2=0.558 y=-33.42x^2-372.1x+1614 R^2=0.953 y=54.14x^2-421.2x+1667 R^2=0.938 12



[illegible] 6 [illegible] ([illegible]/[illegible]) [illegible] (CP), [illegible] (KB) [illegible] (Trang) ซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (room temp.) [illegible] (freeze) [illegible] 0, 3, 6, 9 [illegible] 12 [illegible] SFE ความดัน 300 บาร์ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

[illegible]

ปัจจัยที่มีผลต่อการสกัดกากเส้นใยปาล์มโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤตหรือที่เรียกว่า [illegible] Super-critical Fluid Extraction, SFE [illegible], [illegible] สำหรับอุณหภูมิจะมีผลต่อการสกัดค่อนข้างกว้างขึ้นอยู่กับ สภาวะที่ใช้ในการสกัด [illegible], [illegible] 50 องศาเซลเซียส ความดัน 300 บาร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการสกัด 100 นาที (แช่ 40 [illegible] flow 60 [illegible]) [illegible] 2 [illegible] ([illegible]) [illegible] 1,207 [illegible] แตกต่างกันตั้งแต่ 964-2780 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวน่าจะเกิดจากเทคนิคในกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มของแต่ละโรงงาน รวมถึงพันธุ์ปาล์มน้ำมันและความสุกแก่ที่แตกต่า[illegible]

[illegible]

[illegible] เอกชน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเศษวัสดุเหลือใช้ของปาล์มน้ำมันที่มีมูลค่าสูง ถือเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าแก่ปาล์มน้ำมันอีกทางหนึ่ง เมื่อกลุ่มเป้าหมายมีความรู้[illegible]

[illegible]

ภัทธิรา ภัทรโสภาชัย. 2546. การสกัดวิตามินอีจากใบปาล์มน้ำมันโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต. [illegible]

[illegible]. 2545. [illegible] (850-498) / [illegible] : [illegible], 38 [illegible]

Bramley, P.M., I. Elmadfa, A. Kafatos, F.J. Kelly, Y. Manios, H.E. Roxborough, W. Schuch, P.J.A. Sheehy and K.H. Wagner. 2000. Vitamin E. J. Sci. Food Agric. 80: 913–938.

Choo, Y.M., S.C. Yap, C.K. Ooi, A.N. Ma, S.H. Goh and A.S.H. Ong. 1996. Recovered oil from palm-pressed fiber: A good source of natural carotenoids, vitamin E and sterols. Journal of the American Oil Chemists Society. 73: 599-602.

Delucas, A., E. M. Ossa, J. Rincón, M. A. Blanco and I. Gracia. 2002. Supercritical fluid extraction of tocopherol concentrates from olive tree leaves. The Journal of Supercritical Fluids Vol. 22 (3): 221-228.

Lietz, G. and C.J.K. Henry. 1997. A modified method to minimize losses of carotenoids and tocopherols during HPLC analysis of red palm oil. Food Chemistry Vol.60 (1): 109-117.

Lau, H.L.N., Y.M. Choo, A.N. Ma and C.H. Chuah. 2006. Quality of residual oil from palm-pressed mesocarp fiber (*Elaeis guineensis*) using supercritical CO_2 with and without ethanol. Journal of the American Oil Chemists Society. 83: 893-898.

Ng M.H., Y.M. Choo, A.N. Ma, C.H. Chuah and H. Mohd Ali. 2004. Separation of vitamin E (tocopherol, tocotrienol and tocomonoenol) in palm oil. Lipids. 39: 1031-1035.

[illegible]

[illegible] [1] ปริมาณสารที่สกัดได้จากกากเส้นใยปาล์มที่ความดัน 300 บาร์ อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างกันคือ 30, 60, 90 และ 120 นาที

[illegible] (นาที)	[illegible] (%)		
	[illegible] (องศาเซลเซียส)		
	40	50	60
30	2.28±0.33	2.33±0.06	3.15±0.35
60	2.42±0.31	2.47±0.06	3.34±0.40
90	2.45±0.32	2.49±0.06	3.37±0.39
120	2.47±0.32	2.51±0.06	3.38±0.39
[illegible]	2.41	2.45	3.31

[illegible] [2] [illegible] จากกากเส้นใยปาล์มที่ความดัน 250, 300 และ 350 บาร์ อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาสกัด 100 นาที

[illegible] (บาร์)	[illegible] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)					
	[illegible] (องศาเซลเซียส)					[illegible]
	40	50	60	70	80	
250	1.96hi	2.40fg	2.97d	3.48c	3.99b	2.96
300	2.61e	2.21g	3.31d	3.85b	4.26a	3.21
350	1.80i	1.98hi	2.06h	2.48ef	2.55ef	2.17
[illegible]	2.14d	2.21d	2.68c	3.25b	3.61a	2.83

[illegible] [3] ปริมาณวิตามินอี (มิลลิกรัม/กิโลกรัม) จากกากเส้นใยปาล์มน้ำมันในจังหวัดชุมพร, กระบี่และตรัง [illegible] ห้องและแช่แข็งเป็นเวลา 0, 3, 6, 9 และ 12 เดือน และสกัดโดยใช้เทคนิค SFE [illegible] 300 [illegible] 50 [illegible]

[illegible] (เดือน)	[illegible] (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)							
	[illegible]			[illegible]	[illegible]			[illegible]
	CP	KB	Trang		CP	KB	Trang	
0	964	1285	2780	1676	964	1285	2780	1676
3	1185	956	1310	1150	1371	1093	1794	1419
6	1181	886	1244	1031	868	824	1481	1058
9	406	592	461	486	830	885	1654	1123
12	381	609	490	493	685	907	1699	1097
[illegible]	823	866	1257	968	944	999	1882	1275