

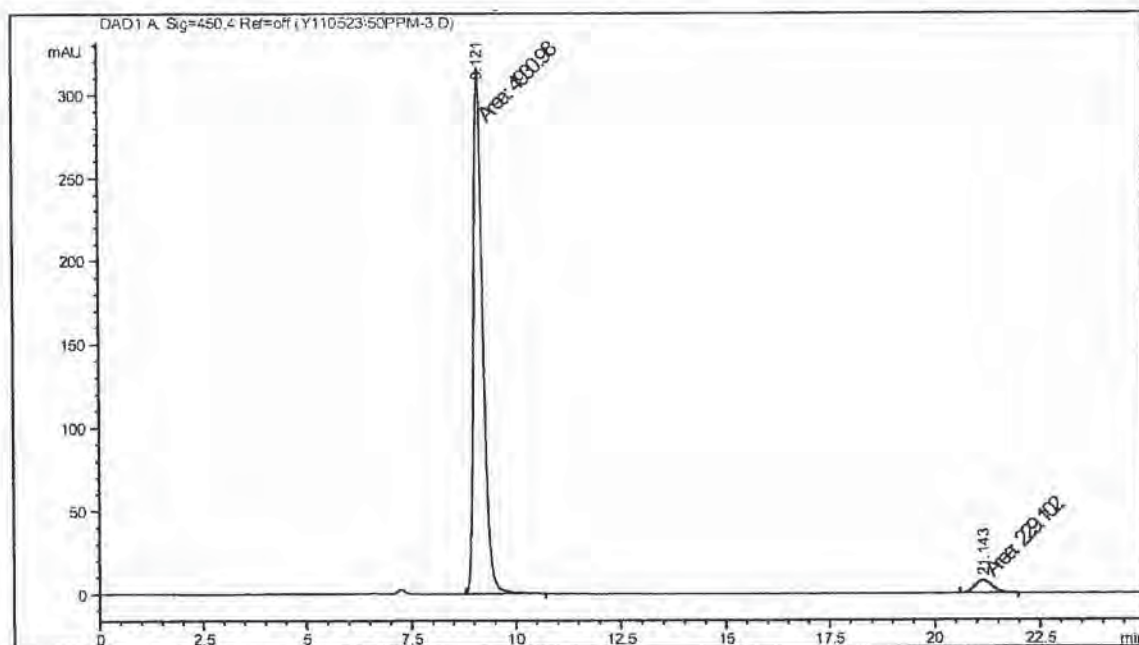
3.3.3 การวิเคราะห์หาปริมาณสาร capsanthin และ beta-carotene ด้วยเทคนิค HPLC

สภาวะเครื่องมือในการวิเคราะห์

HPLC	:	Agilent 1100 Series HPLC
Column	:	VertiSep Bio C30 5 μ m 4.6 x 250 mm
Detector	:	DAD detector at 450 nm reference off bandwidth 4 nm
Column temperature	:	25 °C
Mobile phase	:	Acetonitrile: Isopropanol: Ethyl acetate: TEA (60:30:10: 0.1 v/v/v/v)
Flow rate	:	1 mL/min

การสร้างกราฟมาตรฐาน (Calibration curve)

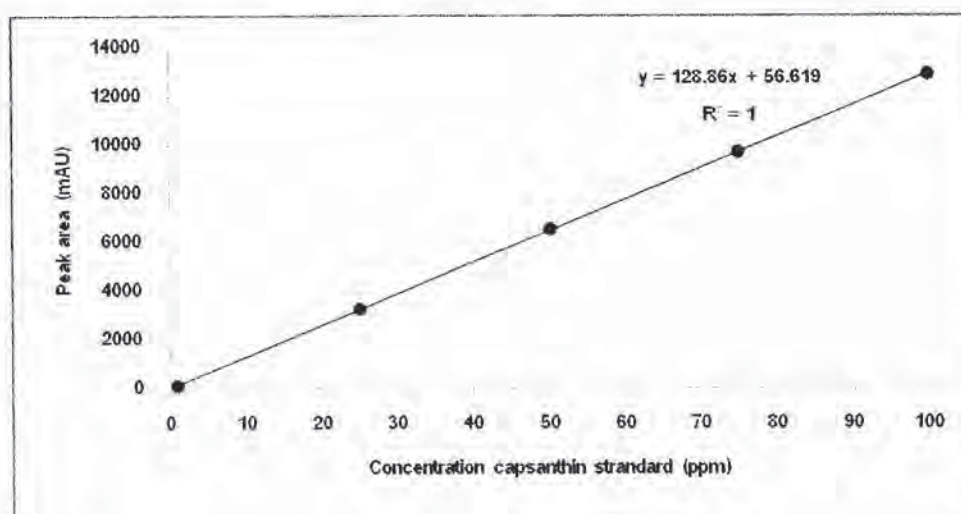
นำสารละลายมาตรฐานผสมที่ประกอบด้วยสารละลายมาตรฐาน capsanthin 1, 25, 50, 75 และ 100 ppm และสารละลายมาตรฐาน beta-carotene 1, 5, 10, 30 และ 50 ppm และนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC ความเข้มข้นละ 3 ขั้ว ได้โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐาน capsanthin และ beta-carotene พบว่าสารละลายมาตรฐาน capsanthin และ beta-carotene ปรากฏพีคที่ค่า retention time เท่ากับ 9.121 และ 21.143 นาที แสดงในภาพ 3.23 จากผลการทดลองที่ได้นำค่าพื้นที่ใต้กราฟแต่ละความเข้มข้นมาสร้างกราฟความสัมพันธ์กับความเข้มข้นได้สมการเส้นตรงของ capsanthin คือ $y = 128.86x + 56.619$ มีค่า $R^2 = 1$ และได้สมการเส้นตรงของ beta-carotene คือ $y = 15.592x - 5.0962$ มีค่า $R^2 = 0.9999$ แสดงในภาพ 3.24 และ 3.25 ตาราง 3.4 และ 3.5 ตามลำดับ



ภาพ 3. 13 โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐาน capsanthin และ beta-carotene

ตาราง 3.4 ค่าพื้นที่ใต้กราฟ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ ของแต่ละความเข้มข้นในช่วงความเป็นเส้นตรงของสารมาตรฐาน capsanthin ที่ความเข้มข้น 1, 25, 50, 75 และ 100 ppm

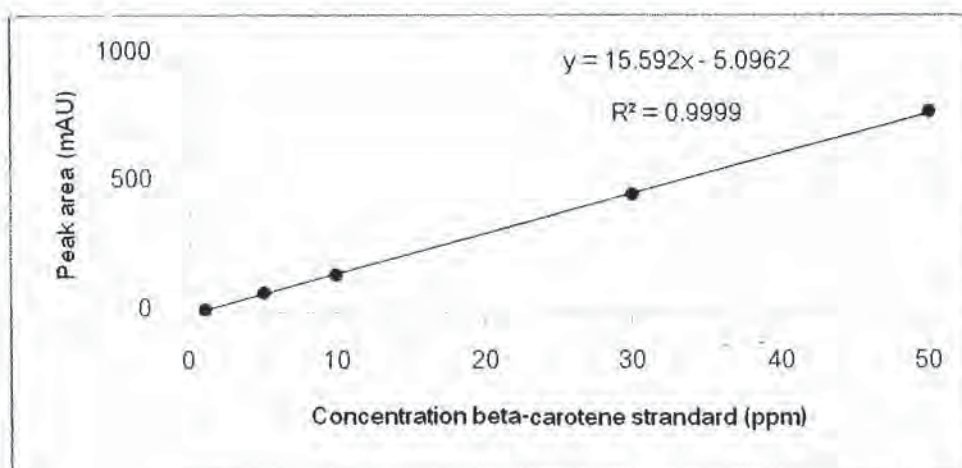
Conc.	peak area (mAU)			average	SD.	%RSD
1	128.92	163.6	173.05	155.19	23.24	15.0
25	3282.12	3286.12	3311	3293.08	15.65	0.5
50	6540.01	6540.56	6544.11	6541.56	2.23	0.0
75	9708.79	9693.42	9732.89	9711.70	19.90	0.2
100	12913.1	12923.4	12938	12924.83	12.51	0.1



ภาพ 3. 14 กราฟสารละลายมาตรฐาน capsanthin ที่ความเข้มข้น 1, 25, 50, 75 และ 100 ppm

ตาราง 3.5 ค่าพื้นที่ใต้กราฟ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ ของแต่ละความเข้มข้นในช่วงความเป็นเส้นตรงของสารมาตรฐาน beta-carotene 1, 5, 10, 30 และ 50 ppm

Conc.	peak area (mAU)			average	SD.	%RSD
1	13.87	13.91	13.89	13.89	0.02	0.1
5	74.14	72.71	76.16	74.34	1.73	2.3
10	146.32	149.04	146.11	147.16	1.63	1.1
30	459.72	459.27	456.04	458.34	2.01	0.4
50	780.26	776.58	775.92	777.59	2.34	0.3



ภาพ 3. 15 กราฟสารละลายมาตรฐาน beta-carotene ที่ความเข้มข้น 1, 5, 10, 30 และ 50 ppm

การหาค่าขีดจำกัดการตรวจวัด (Limit of Detection, LOD) และค่าขีดจำกัดการวิเคราะห์ (Limit of Quantitation, LOQ)

การหาค่า LOD และ LOQ ด้วยวิธีของ Miller ซึ่งคำนวณได้จากกราฟสารละลายมาตรฐาน capsanthin ความเข้มข้น 1, 25, 50, 75 และ 100 ppm และกราฟสารละลายมาตรฐาน beta-carotene ความเข้มข้น 1, 5, 10, 30 และ 50 ppm ดังแสดงกราฟความสัมพันธ์ในภาพ 3.24 และ 3.25 ตาราง 3.4 และ 3.5 ตามลำดับ

จากการทดลองได้ค่าขีดจำกัดการตรวจวัด (LOD) และค่าขีดจำกัดการวิเคราะห์ (LOQ) ของการวิเคราะห์ capsanthin มีค่าเท่ากับ 0.77 และ 2.58 ppm สำหรับค่าการวิเคราะห์ beta-carotene มีค่าเท่ากับ 0.83 และ 2.75 ppm ตามลำดับ

วิธีการหาเปอร์เซ็นต์การคืนกลับ (%Recovery)

นำตัวอย่างพริกที่อบแห้งที่ 55 °C บดละเอียดและร่อนด้วยตะแกรงมา 1 g ลงในหลอด centrifuge ขนาด 50 mL จำนวน 4 หลอด หลอดที่ 1 ไม่เติมสารมาตรฐาน หลอดที่ 2, 3, และ 4 เติมสารละลายมาตรฐาน capsanthin 500, 1000 และ 1500 ul จากสารมาตรฐาน 500 ppm และสารละลายมาตรฐาน beta-carotene 250, 500 และ 1500 ul จากสารละลายมาตรฐาน 200 ppm ตามลำดับ และทำการสกัดด้วย acetone ครั้งละ 10 mL จำนวน 2 ครั้งๆละ 1 ชั่วโมง รวมขึ้นสารละลาย acetone และสกัดสารละลายด้วย 20 mL diethyl ether, น้ำกลั่น และ brine เก็บสารละลายชั้น diethyl ether ล้างด้วยน้ำกลั่นหลายๆครั้ง จากนั้นนำไปทำการ saponification ด้วยสารละลาย 20% potassium hydroxide ใน methanol จำนวน 10 mL ในที่มืดที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นทำการแยกสารละลายผสมโดยเติม diethyl ether 10 mL น้ำกลั่น และ brine เก็บชั้นสารละลายอินทรีย์ระเหยชั้น diethyl ether ออก และละลายใน mobile phase จนครบปริมาตร 10 mL ทำการกรองด้วยตัวกรองขนาด 0.45 µm ก่อนวิเคราะห์ด้วย HPLC และนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบกับสารตัวอย่างที่ไม่เติมสารมาตรฐาน ซึ่งได้ผลการทดลองดังตาราง 3.6 และ 3.7

ตาราง 3.6 ค่าการวิเคราะห์หาค่าร้อยละการคืนกลับ (% Recovery) ของ capsanthin ที่ความเข้มข้น 25, 50 และ 75 ppm

Sample	Peak area			Average	SD.	% Recovery
sample	241.5	243.9	258.2	247.87	9.03	
sample+25 mg/L	3389.2	3383.8	3388.8	3387.27	3.01	95±1
sample+50 mg/L	6921.9	6911.9	6925.1	6919.63	6.89	102±0
sample+75 mg/L	10087.8	10155.3	10068.8	10103.97	45.46	101±1

จากตารางการหาค่าร้อยละการคืนกลับที่ความเข้มข้น 25, 50 และ 75 ppm พบว่า มีค่าร้อยละการคืนกลับ เท่ากับ 95±1, 102±0 และ 101±1 ตามลำดับ

ตาราง 3.7 ค่าการวิเคราะห์หาค่าร้อยละการคืนกลับ (% Recovery) ของ beta-carotene ที่ความเข้มข้น 5, 10 และ 30 ppm

Sample	Peak area			Average	SD.	% Recovery
sample	25.5	27.2	26.5	26.40	0.85	
sample+5 mg/L	90.2	90.4	90.2	90.27	0.12	96
sample+10 mg/L	143	144.5	145.2	144.23	1.12	90
sample+30 mg/L	351.9	371.2	344.9	356.00	13.62	84

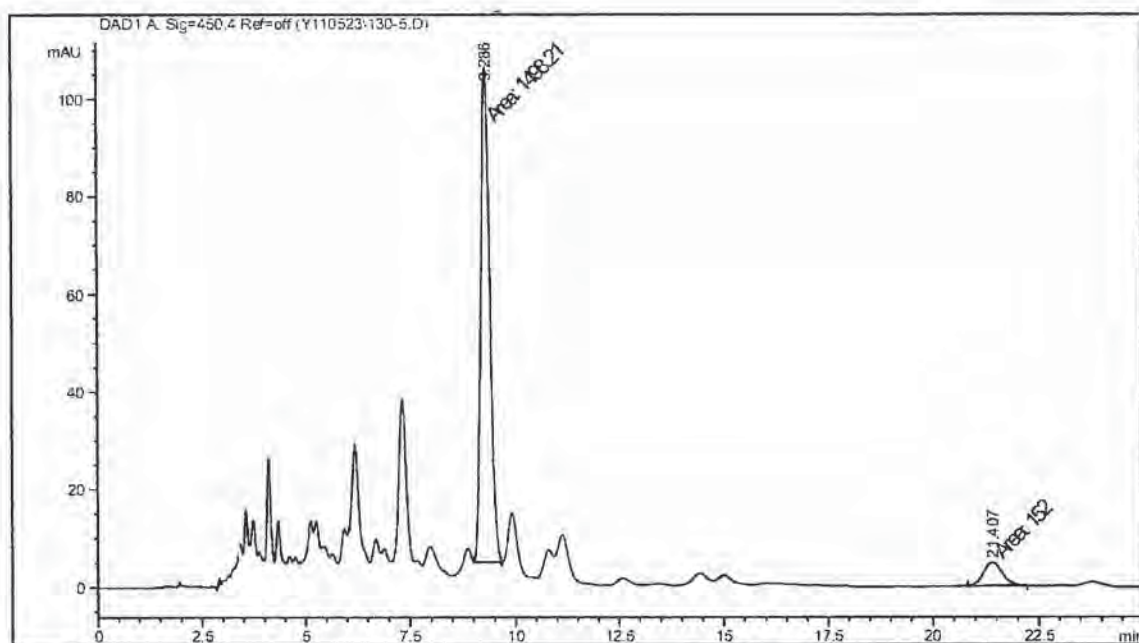
จากตารางการหาค่าร้อยละการคืนกลับที่ความเข้มข้น 5, 10 และ 30 ppm พบว่า มีค่าร้อยละการคืนกลับ เท่ากับ 96±3, 90±1 และ 84±4 ตามลำดับ

การเตรียมสารตัวอย่างในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC

นำตัวอย่างพริกที่อบแห้งที่ 55 °C บดละเอียดและร่อนด้วยตะแกรงมา 1 g ลงในหลอด centrifuge ขนาด 50 mL ทำการสกัดด้วย acetone ครั้งละ 10 mL จำนวน 2 ครั้งๆละ 1 ชั่วโมง รวมชั้นสารละลาย acetone และสกัดสารละลายด้วย diethyl ether 20 mL, น้ำกลั่น และ brine เก็บสารละลายชั้น diethyl ether ล้างด้วยน้ำกลั่นหลายๆครั้ง จากนั้นนำไปทำการ saponification ด้วยสารละลาย 20% potassium hydroxide ใน methanol จำนวน 10 mL ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นทำการแยกสารละลายผสมโดยเติม diethyl ether 10 mL น้ำกลั่น และ brine เก็บชั้นสารละลายอินทรีย์ระเหยชั้น diethyl ether ออก และละลายใน mobile phase จนครบปริมาตร 10 mL ทำการกรองด้วยตัวกรองขนาด 0.45 µm ก่อนวิเคราะห์ด้วย HPLC

ผลการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์สาร capsanthin และ beta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย ได้ผลการทดลองแสดงในภาพ 3.26 และตาราง 3.8



ภาพ 3. 16 ตัวอย่างโครมาโทแกรมของสารตัวอย่างในการวิเคราะห์ capsanthin และ beta-carotene

ตาราง 3.8 ปริมาณ capsanthin และ beta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
1	1	CA074	5.8	±	0.2	8.8	±	0.4
2	2	CA078	8.2	±	0.6	13.4	±	0.7
3	3	CA084	6.4	±	0.1	14.2	±	0.4
4	4	CA787	16.4	±	0.4	9.7	±	0.3
5	5	CA849	8.3	±	0.1	6.1	±	0.4
6	6	CA957	7.9	±	0.2	2.7	±	0.0
7	8	CA1034	11.8	±	0.4	11.6	±	0.7
8	10	CA1113	11.9	±	0.2	5.6	±	0.4
9	12	CA1281	8.9	±	0.5	9.9	±	0.6
10	13	CA1296	8.8	±	0.3	12.5	±	0.3
11	14	CA1444	13.8	±	0.5	11.4	±	0.7
12	17	CA1449	9.8	±	0.2	6.7	±	0.6

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และbeta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
13	24	CA1536	11.7	±	0.4	7.1	±	0.5
14	25	CA1537	4.7	±	0.2	4.2	±	0.1
15	27	CA1631	18.3	±	0.5	11.3	±	0.7
16	28	CA1637	19.0	±	0.9	22.1	±	1.3
17	29	CA1718	5.0	±	0.2	5.3	±	0.5
18	31	CA2106	3.5	±	0.2	4.9	±	0.3
19	33	CA969	23.0	±	0.7	36.2	±	1.7
20	34	CA1029	18.6	±	0.2	15.2	±	0.5
21	36	CA1075	5.4	±	0.2	3.4	±	0.1
22	37	CA1098	12.8	±	0.2	7.4	±	0.4
23	38	CA1472	22.8	±	1.4	21.6	±	1.5
24	40	CA1532	12.4	±	0.7	9.2	±	0.8
25	43	CA1541	26.1	±	0.7	20.2	±	0.5
26	45	CA1549	8.7	±	0.4	5.1	±	0.2
27	46	CA1551	18.4	±	0.2	10.1	±	0.7
28	47	CA1566	39.2	±	0.9	20.8	±	0.1
29	49	CA1574	20.2	±	0.7	23.4	±	1.7
30	50	CA365	21.2	±	0.8	10.0	±	0.5
31	51	CA1187	48.1	±	2.1	31.9	±	0.5
32	52	CA1188	48.5	±	0.7	29.1	±	2.5
33	53	CA857	38.2	±	0.9	20.9	±	0.7
34	54	CA939	17.5	±	1.6	8.8	±	0.4
35	62	CA1106	8.1	±	0.2	2.6 ^b	±	0.1
36	64	CA1195	8.8	±	0.1	4.4	±	0.1
37	65	CA1221	8.4	±	0.5	4.3	±	0.3
38	66	CA1239	29.1	±	1.3	10.5	±	0.3
39	71	CA1442	4.8	±	0.2	0.9 ^b	±	0.0
40	73	CA1450	15.2	±	0.2	4.5	±	0.2
41	74	CA1497-A	43.1	±	3.4	32.2	±	1.7
42	80	CA1702	4.1	±	0.1	0.8 ^b	±	0.0

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และbeta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
43	84	CA1734	68.2	±	2.5	57.7	±	1.7
44	86	CA1184	5.5	±	0.1	1.1 ^b	±	0.0
45	87	CA682	12.5	±	0.6	2.5 ^b	±	0.2
46	93	CA1665	52.0	±	0.7	50.8	±	1.1
47	97	CA1838	4.5	±	0.2	1.1 ^b	±	0.1
48	98	CA741	11.9	±	0.4	5.8	±	0.2
49	99	CA747	12.5	±	0.6	19.9	±	1.3
50	100	CA748	14.0	±	0.3	3.0	±	0.2
51	101	CA749	25.2	±	0.2	21.5	±	0.9
52	103	CA924-A	2.1 ^a	±	0.1	1.8 ^b	±	0.1
53	107	CA1489	5.7	±	0.3	3.6	±	0.3
54	118	CA1531	4.9	±	0.2	5.2	±	0.4
55	119	CA1614	31.3	±	0.7	19.4	±	1.7
56	121	CA1664	27.0	±	1.3	19.8	±	1.9
57	122	CA1683	2.4 ^a	±	0.1	0.7 ^b	±	0.0
58	127	CA860	36.7	±	0.7	42.3	±	2.5
59	129	CA1181	39.0	±	1.2	29.1	±	1.3
60	136	CA1046	39.8	±	0.6	30.7	±	1.1
61	137	CA1095	31.5	±	0.2	23.4	±	0.6
62	138	CA1098	33.6	±	1.3	14.9	±	0.5
63	139	จักพรรดิ TB-103	9.8	±	0.4	6.4	±	0.4
64	141	SR09-013	9.4	±	0.1	5.5	±	0.1
65	142	SR09-014	12.7	±	0.7	6.8	±	0.5
66	143	SR09-015	8.9	±	0.4	5.3	±	0.2
67	144	SR09-021	5.6	±	0.1	3.8	±	0.2
68	145	SR09-022	4.7	±	0.2	3.2	±	0.2
69	146	SR09-179	8.1	±	0.2	7.0	±	0.3
70	148	ปากคลอง 192	2.6 ^a	±	0.1	0.7 ^b	±	0.0
71	151	Nocera	19.7	±	0.1	10.0	±	0.2
72	153	Bird pepper	16.9	±	0.1	16.3	±	0.7

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และ beta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
73	154	SR09-016	35.4	±	1.4	30.0	±	2.6
74	155	SR09-010	17.0	±	0.1	10.1	±	0.4
75	156	SR09-012	15.3	±	0.4	13.1	±	0.6
76	157	SR09-017	15.5	±	0.5	9.2	±	0.2
77	158	F1 YOKSAWAN	15.1	±	0.5	9.0	±	0.6
78	159	F1 Jom Thong 2	14.4	±	0.1	8.0	±	0.6
79	160	F1 360918	11.6	±	0.0	6.3	±	0.1
80	161	F1 361004	7.8	±	0.3	3.0	±	0.1
81	162	F1 361014	19.5	±	0.2	10.9	±	0.6
82	163	F1 361015	22.0	±	0.4	8.8	±	0.6
83	166	CA446	15.6	±	0.3	19.2	±	1.0
84	167	CA1131	12.0	±	0.4	13.8	±	1.1
85	168	CA1258	4.2	±	0.0	4.2	±	0.3
86	170	CA1302	35.5	±	0.6	14.6	±	0.9
87	182	CA1345	11.5	±	0.2	7.6	±	0.5
88	183	CA1346	11.2	±	0.4	9.4	±	0.8
89	185	CA1348	10.3	±	0.3	6.7	±	0.3
90	186	CA1349	11.2	±	0.2	6.8	±	0.6
91	189	CA1354	25.8	±	0.5	22.9	±	2.3
92	190	CA1355	13.6	±	0.4	10.8	±	0.7
93	191	CA1356	8.3	±	0.2	6.3	±	0.3
94	193	CA1361	7.4	±	0.1	5.1	±	0.4
95	194	CA1362	6.5	±	0.4	4.4	±	0.2
96	195	CA1364	1.5 ^a	±	0.0	0.9 ^b	±	0.0
97	196	CA1365	5.7	±	0.4	4.6	±	0.1
98	197	CA1366	9.4	±	0.2	13.2	±	0.5
99	198	CA1368	7.2	±	0.1	7.4	±	0.3
100	200	CA1393	13.6	±	0.5	21.4	±	1.3
101	201	CA1399	13.9	±	0.3	9.8	±	0.9
102	205	CA1470	31.8	±	0.8	52.2	±	0.9

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และbeta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
103	206	CA1476	5.9	±	0.2	3.5	±	0.1
104	207	CA1477	18.7	±	1.0	15.1	±	0.4
105	208	CA1481	17.5	±	1.2	15.2	±	0.9
106	209	CA1486	24.7	±	0.9	56.7	±	3.1
107	211	CA1499	20.9	±	0.6	43.7	±	4.2
108	212	CA1518	11.7	±	0.8	7.8	±	0.8
109	213	CA1538	5.7	±	0.5	4.2	±	0.2
110	214	CA1594	8.3	±	0.1	7.3	±	0.4
111	215	CA1715	9.5	±	0.3	16.1	±	1.2
112	216	CA1814	12.4	±	0.3	21.0	±	1.1
113	217	CA1857	18.9	±	0.3	17.5	±	0.7
114	218	เทวี 60	9.4	±	0.1	6.8	±	0.1
115	220	อัมพาง	21.4	±	0.6	26.0	±	1.5
116	221	SR09-181	6.8	±	0.5	12.6	±	0.5
117	222	CA215	8.0	±	0.1	6.3	±	0.2
118	223	CA218	19.5	±	0.7	11.7	±	0.6
119	224	CA227	12.4	±	0.6	8.9	±	0.9
120	225	CA398	14.5	±	0.3	12.0	±	0.2
121	226	CA758	7.8	±	0.4	9.0	±	0.8
122	229	CA945	6.3	±	0.2	5.6	±	0.2
123	230	CA983	12.4	±	0.8	11.2	±	0.5
124	231	CA1001	9.4	±	0.4	8.0	±	0.2
125	232	CA1003	9.8	±	0.1	5.2	±	0.1
126	233	CA1110	9.6	±	0.3	2.1 ^b	±	0.2
127	234	CA1153	8.0	±	0.1	2.8	±	0.2
128	235	CA1151	11.4	±	0.4	3.6	±	0.3
129	236	SR09-006	7.6	±	0.1	3.8	±	0.2
130	237	CA1163-A	20.2	±	0.6	10.1	±	0.7
131	238	CA1165	15.6	±	0.8	8.2	±	0.7
132	239	CA1167	16.3	±	0.6	11.3	±	0.2

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และ beta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
133	240	CA1168	5.9	±	0.2	4.4	±	0.0
134	241	CA1172	17.7	±	0.7	11.7	±	0.8
135	243	CA1283	6.4	±	0.3	2.8	±	0.2
136	244	CA367	20.0	±	1.0	13.1	±	1.0
137	245	CA1290	10.2	±	0.4	7.4	±	0.3
138	246	CA1338	8.8	±	0.5	6.3	±	0.5
139	247	CA1339	17.8	±	0.7	10.7	±	0.3
140	248	CA1341	30.7	±	1.0	14.2	±	1.1
141	249	CA1360	11.9	±	0.4	8.7	±	0.7
142	250	CA1363	18.7	±	1.0	9.4	±	0.4
143	251	CA1369	12.4	±	0.4	7.7	±	0.5
144	252	CA1378	9.2	±	0.2	7.1	±	0.3
145	253	CA1379	12.8	±	0.5	10.0	±	0.4
146	255	CA1381-ผลขาว	7.9	±	0.1	2.4 ^b	±	0.2
147	256	CA1386	17.9	±	0.4	13.7	±	0.2
148	257	CA1387	29.3	±	0.4	17.6	±	1.4
149	258	CA1389	14.7	±	0.5	10.7	±	0.8
150	260	CA1414	24.4	±	0.8	13.1	±	0.6
151	261	CA1415	15.1	±	0.4	10.3	±	0.5
152	262	CA1416	15.9	±	0.5	11.0	±	0.6
153	263	CA1417	16.1	±	0.5	8.1	±	0.4
154	264	CA1418	12.5	±	0.5	6.9	±	0.5
155	265	CA1420	20.0	±	0.2	14.9	±	0.6
156	266	CA1421	10.3	±	0.7	8.2	±	0.6
157	267	CA1424	12.5	±	0.2	8.3	±	0.4
158	269	CA1452	13.6	±	0.4	8.8	±	0.3
159	270	CA1458	15.7	±	0.3	8.8	±	0.5
160	271	CA1459	20.2	±	0.7	11.9	±	1.0
161	272	CA1463	16.2	±	1.0	5.0	±	0.4
162	273	CA1465	15.3	±	0.4	5.9	±	0.5

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และ beta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
163	275	CA1471	19.4	±	0.4	10.7	±	0.9
164	276	CA1475	18.4	±	0.6	8.3	±	0.3
165	277	CA1483	7.5	±	0.2	3.6	±	0.2
166	278	CA1571	7.9	±	0.5	2.5 ^b	±	0.1
167	279	CA1753	10.6	±	0.8	3.4	±	0.2
168	280	F12	5.1	±	0.1	1.6 ^b	±	0.1
169	281	F40	9.8	±	0.2	2.8	±	0.0
170	282	F85	8.8	±	0.3	2.9	±	0.1
171	283	F91	10.9	±	0.5	3.2	±	0.2
172	284	F112	8.2	±	0.3	2.2 ^b	±	0.2
173	285	F133	5.2	±	0.4	0.9 ^b	±	0.1
174	286	F139	6.4	±	0.2	1.7 ^b	±	0.1
175	287	F150	4.6	±	0.2	1.4 ^b	±	0.1
176	292	Superhot	5.6	±	0.2	1.8 ^b	±	0.2
177	293	จินดา	6.5	±	0.2	5.1	±	0.3
178	295	SR08-0142	11.1	±	0.5	7.4	±	0.5
179	296	SR08-0143	13.4	±	0.3	8.1	±	0.5
180	297	SR09-043	8.1	±	0.3	3.2	±	0.1
181	298	CA746	2.8	±	0.1	1.5 ^b	±	0.0
182	299	CA224	5.4	±	0.4	3.3	±	0.0
183	300	F1 Yok siam	5.7	±	0.3	2.5	±	0.0
184	301	CA1423	16.3	±	0.4	13.1	±	0.4
185	304	CA1337	10.0	±	0.2	7.7	±	0.1
186	306	CA1151	7.3	±	0.2	3.4	±	0.3
187	307	CA1247	5.2	±	0.2	0.8 ^b	±	0.0
188	308	CA1373	10.4	±	0.2	5.2	±	0.5
189	309	CA919	-0.3 ^c	±	0.0	1.9 ^b	±	0.1
190	311	CA1563	5.0	±	0.3	1.5 ^b	±	0.1
191	312	หัวสีท่น4PEP001	4.4	±	0.2	1.7 ^b	±	0.2
192	313	พริกเดือยไก่	3.6	±	0.2	1.2	±	0.1

ตาราง 3.9 ปริมาณ capsanthin และ beta-carotene ในตัวอย่างพริกที่ปลูกในประเทศไทย (ต่อ)

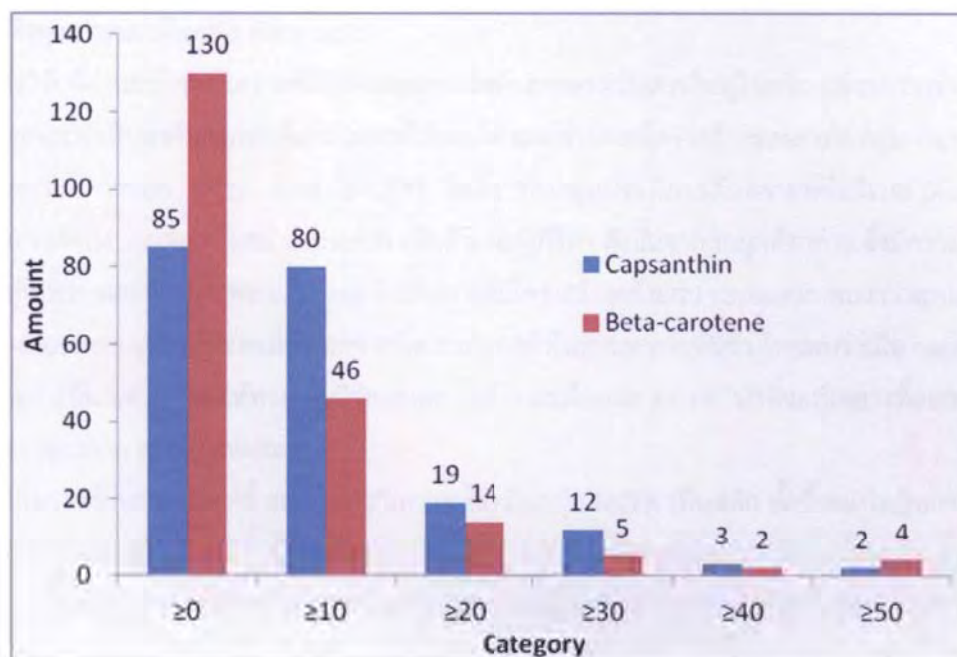
No.	Plot no.	Assesion no.	Capsanthin			Beta-carotene		
			(mg/100g)			(mg/100g)		
193	314	CA1152	14.9	±	1.0	6.0	±	0.5
194	315	พริกมันดำ	9.4	±	0.3	7.1	±	0.3
195	316	SR09-018	11.3	±	0.8	4.9	±	0.1
196	318	F1 supersab	9.8	±	0.8	4.2	±	0.3
197	320	CA1297	2.8	±	0.1	5.7	±	0.2
198	321	CA1340	6.2	±	0.1	2.3 ^b	±	0.2
199	322	CA1498	14.7	±	0.2	7.1	±	0.0
200	323	CA1229	5.0	±	0.2	1.4 ^b	±	0.1
201	324	CA1385	12.2	±	0.4	9.3	±	0.6

ค่าแสดงในตาราง คือ ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n = 3), ^a = below the Limit of Quantitation (LOQ) ของ capsanthin, ^b = below the Limit of Quantitation (LOQ) ของ beta-carotene, ^c = below the Limit of Detection (LOD)

จากผลการทดลองการวิเคราะห์ปริมาณของสารสีในพริกนั้น การเก็บเกี่ยวพริกที่ปลูกมีผลต่อปริมาณสีที่วิเคราะห์ได้ ทั้งนี้ในการดำเนินการปลูกได้ควบคุมการเก็บเกี่ยวไว้ดังนี้คือ ดำเนินการเก็บเกี่ยวตามช่วงระยะเวลาจริงที่เกษตรกรปลูก หรือ เก็บเกี่ยวตามอายุที่บ่งชี้ว่าพริกอยู่ในช่วงการเจริญเติบโตสมบูรณ์และพร้อมในการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวของพริกแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน แต่ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวผลผลิตน่าที่จะเป็นช่วงที่พริกมีการผลิต capsanthin และ beta carotene มากที่สุด

เนื่องจากว่าไม่เคยมีการจัดกลุ่มของพริกโดยใช้ปริมาณของสารสีสำคัญในการแบ่งกลุ่ม ทางกลุ่มวิจัยจึงใช้ข้อมูลของปริมาณของสารสีสำคัญในการแบ่งเป็นช่วง โดยใช้ช่วงละ 10 mg/100g ดังแสดงในภาพ 3.27 ทั้งนี้แบ่งได้ 5 กลุ่มคือ ช่วง 0-10 mg/100g ซึ่งจะพบว่าพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 85 ชนิด และ ช่วง 10-20 mg/100g ซึ่งจะพบว่าพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 80 และมีพริกที่มีปริมาณของ capsanthin สูงมากคือมากกว่า 50 mg/100g อยู่ 2 ชนิด คือ พริก CA1734 มีปริมาณ capsanthin 68 ± 2.49 mg/100g และ พริก CA1665 มีปริมาณ capsanthin 52 ± 2.49 mg/100g

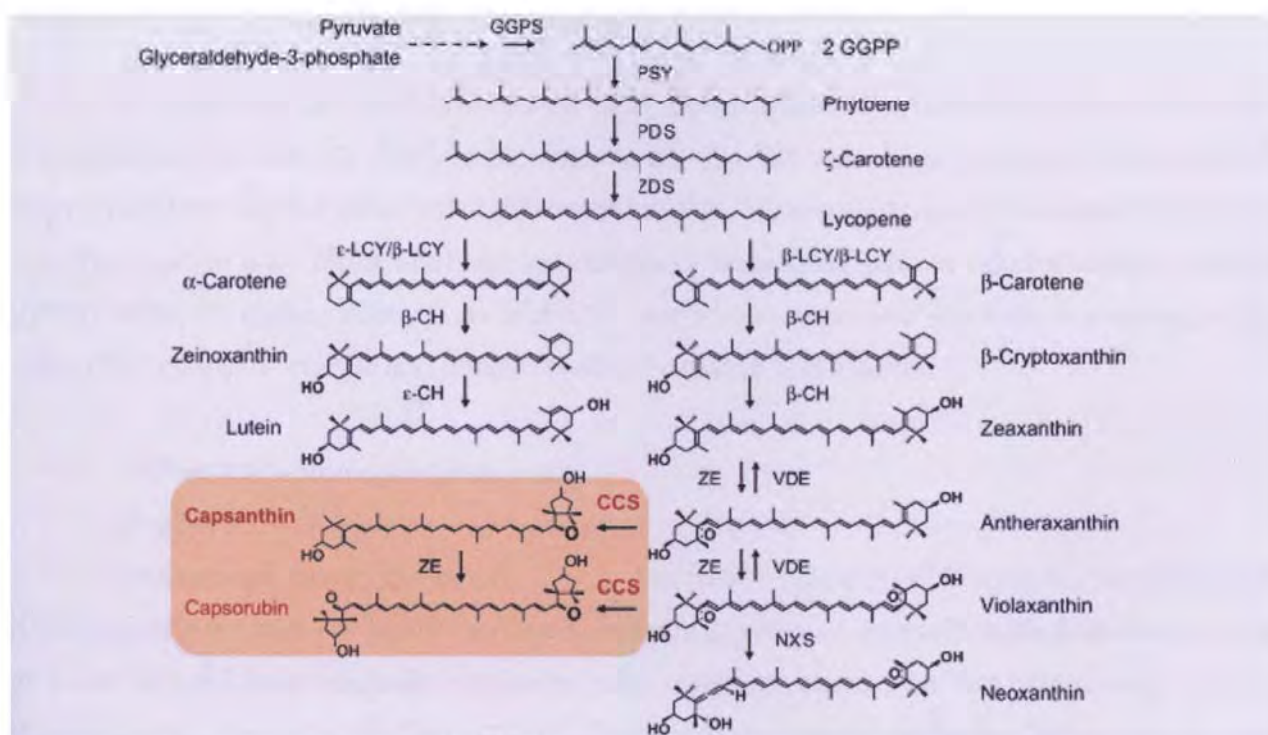
สำหรับการแบ่งกลุ่มพริกโดยใช้ beta carotene เป็นตัวกำหนด ก็สามารถแบ่งตามปริมาณของสารที่พบเป็นช่วงๆละ 10 mg/100g พบว่า ช่วง 0-10 mg/100g ซึ่งจะพบว่าพริกที่มี beta carotene ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 130 ชนิด และ ช่วง 10-20 mg/100g ซึ่งจะพบว่าพริกที่มี beta carotene ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 46 ชนิด และมีพริกที่มีปริมาณของ capsanthin สูงมากคือมากกว่า 50 mg/100g อยู่ 4 ชนิด คือ พริก CA1734 มีปริมาณ beta carotene 57.7 ± 1.7 mg/100g พริก CA1486 มีปริมาณ beta carotene 56.7 ± 3.1 mg/100g พริก CA1470 มีปริมาณ beta carotene 52.2 ± 0.9 mg/100g และ พริก CA1665 มีปริมาณ beta carotene 50.8 ± 1.1 mg/100g



ภาพ 3. 17 การแบ่งกลุ่มของพริกโดยใช้ปริมาณของ capsanthin และ beta carotene เป็นตัวกำหนด

ทั้งนี้มีข้อสังเกตคือ พริก CA1734 และ พริก CA1665 เป็นพริกที่มีปริมาณของ capsanthin และ beta-carotene ในปริมาณที่สูงมาก โดยพบว่าแนวโน้มของการพบสารสีทั้งสองชนิดจะไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารทั้งสอง มี key intermediate ชนิดเดียวกันคือ lycopene [43] ดังแสดงในภาพ 3.28

[43] Sun Hwa Ha; Jung-Bong Kim; Jong-Suk Park; Shin-Woo Lee; Kang-Jin Cho J. of Experimental Botany 2007 DOI 10.1093/jxb/erm132



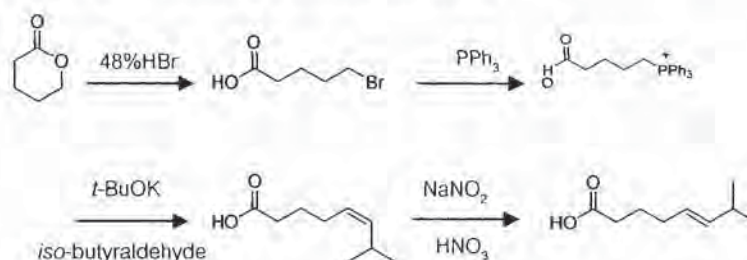
ภาพ 3. 18 Biosynthesis ของ capsanthin และ beta-carotene

3.4 วิเคราะห์เชิงคุณภาพสารในกลุ่ม fatty acid

ในการวิจัยที่ผ่านมาการวิเคราะห์ปริมาณของกรดไขมันสายยาวเป็นส่วนใหญ่ในพริก แต่จากการที่ทราบว่ามีพริกเป็นพืชที่มี capsaicinoids เป็นองค์ประกอบที่เด่น เพราะให้รสเผ็ด และส่วนของโครงสร้างของสารในกลุ่ม capsaicinoids เป็นสารในกลุ่ม medium chain fatty acid (MCFA) โดยสารในกลุ่มนี้จะมีการสังเคราะห์ที่บริเวณ placenta และรอเกิดปฏิกิริยากับ vanillyl alcohol โดยมี capsaicin เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าว จึงมีความเป็นไปได้ที่จะมี MCFA เหลืออยู่ในพริก และจากการพบ capsate ซึ่งเป็นสารที่มีโครงสร้างคล้ายกับ capsaicin พบว่า capsate มีสมบัติทางยาที่เหมือนกับ capsaicin แต่ไม่มีความเผ็ด นอกจากนี้ความไม่คงตัวในสารละลายที่มีขี้ผึ้ง โดยพบว่าเมื่อ capsate ละลายน้ำ จะเกิดการสลายตัวเป็น MCFA ทำให้ทางกลุ่มวิจัย คาดการณ์ว่า สารในกลุ่ม MCFA น่าที่จะเป็นสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพมากกว่าตัวของ capsaicin และ capsate

ดังนั้นในการศึกษาวิเคราะห์นี้ จะเน้นการวิเคราะห์สารในกลุ่ม MCFA เป็นหลัก ทั้งนี้จะแบ่งเป็นการสังเคราะห์สารในกลุ่ม medium chain fatty acid เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน การ optimization method ในการวิเคราะห์หาปริมาณ fatty acid C8-C10 และ วิเคราะห์หาปริมาณสารในกลุ่ม fatty acid ในพริกกลุ่มตัวอย่างด้วย GC-MS technique

3.4.1 การสังเคราะห์ (E)-7-methyl-5-octenoic acid (C-8)



ภาพ 3. 29 การสังเคราะห์ (E)-7-methyl-5-octenoic acid

ในการสังเคราะห์ (E)-7-methyloct-5-enoic acid นั้น จะเริ่มขั้นตอนแรก โดยการทำปฏิกิริยาการเปิดวงของ d-Valerolactone ด้วย 48% HBr เพื่อให้ได้ 5-bromopentanoic acid โดย 5-bromopentanoic acid ที่สังเคราะห์ได้นี้ จะถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นสำหรับการทำปฏิกิริยาการแทนที่ของ Triphenylphosphine ที่ตำแหน่งของโบรมีนใน 5-bromopentanoic acid ได้เป็น 5-carboxybutyltriphosponiumbromide salt จากนั้นนำสารที่สังเคราะห์ได้ทำปฏิกิริยา witting กับ Isobutyraldehyde เพื่อให้ได้ (Z)-7- methyl-5-octenoic acid และทำการ Isomerization เพื่อเปลี่ยน (Z)-7- methyl-5-octenoic acid เป็น (E)-7-methyl-5-octenoic acid ตามลำดับ

การสังเคราะห์ 5-bromopentanoic acid

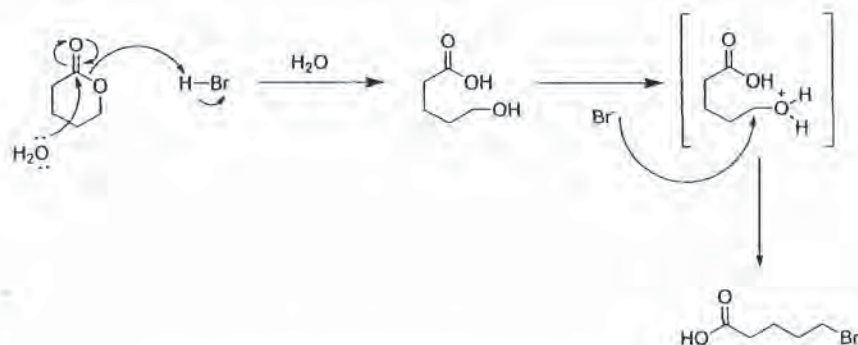
วิธีทดลอง

การสังเคราะห์ 5-bromopentanoic acid สามารถทำการสังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยาการเปิดวงของ d-Valerolactone ด้วย 48% HBr โดยทำการเตรียมเครื่องควบแน่น (Condenser) และขวดกั้นกลมที่แห้งและสะอาด ขนาด 25 มิลลิตร พร้อมทั้งใส่แท่งกวนแม่เหล็ก จากนั้นทำการเติม 48% HBr จำนวน 3 มิลลิลิตร (เติมแบบช้าๆ) ลงไปใน d-Valerolactone จำนวน 0.1 มิลลิลิตร (1.07×10^{-3} โมล) จากนั้นทำการคนสารผสมในระบบปิดที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส และทำการรีฟลักซ์ (Reflux) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุดลง ทำการหยุดปฏิกิริยาด้วยสารละลายอิมตัว

ของ NaCl และทำการสกัดด้วยสารละลาย CH_2Cl_2 (3x10 มิลลิลิตร) และ 10% w/v $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (3x10 มิลลิลิตร) หลังจากนั้น รวมชั้นของสารละลายไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยตัวทำละลายภายใต้สภาวะสุญญากาศ จะได้สารละลายสีน้ำตาลเข้ม นำมาทดสอบด้วยเทคนิคThin Layer Chromatography (TLC) พบว่ามีสารผลิตภัณฑ์รวม d-Valerolactone เหลืออยู่ ปริมาณเล็กน้อย จึงทำการแยกสารผลิตภัณฑ์ ที่ได้ให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี (ในสารละลาย 100%, EtOAc) จากนั้นทำการรวมชั้นของสารละลาย EtOAc นำไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นแบบลดความดัน และนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องปั๊มสุญญากาศแบบสมรรถนะสูง จะได้ผลิตภัณฑ์ 5-bromopentanoic acid มีลักษณะเป็นของแข็ง สีเหลืองอ่อน ปริมาณ 0.14 กรัม คิดเป็นร้อยละ 77 มีค่า $R_f = 0.66$ (100%, EtOAc) $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3): δ (ppm) 1.76 (q, $J_1 = 7.6$ Hz, 2H), 1.89 (q, $J_1 = 7.6$ Hz, 2H), 2.36 (t, $J_1 = 7.2$ Hz, 2H) และ 3.37 (t, $J_1 = 6.4$ Hz, 2H) ppm และ $^{13}\text{C-NMR}$ (100 MHz, CDCl_3): δ 23.2, 31.8, 33.0, 33.1, 179.9 ppm ดังภาพ 3.31

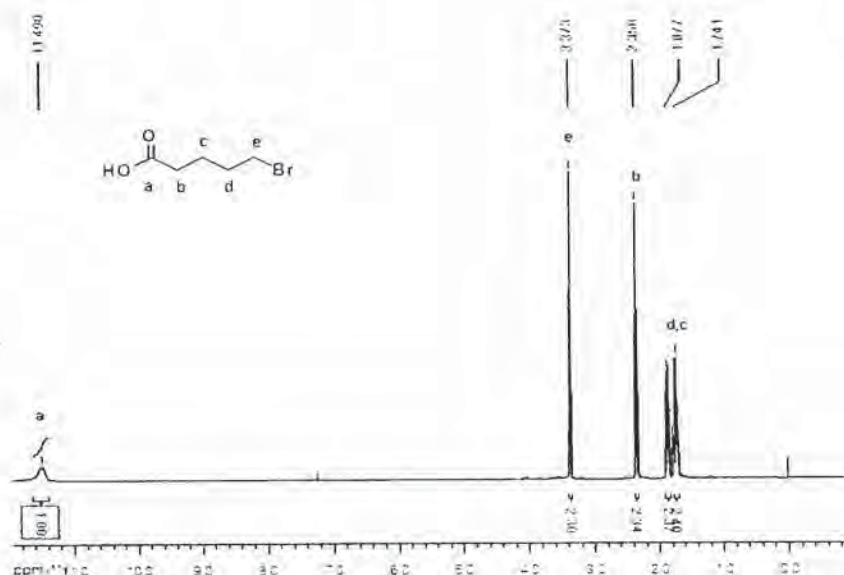
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในการสังเคราะห์ 5-bromopentanoic acid นั้นสามารถเตรียมได้จากปฏิกิริยาการเปิดวงของ d-Valerolactone ด้วย 48% HBr เนื่องจาก 48% HBr มีน้ำเป็นองค์ประกอบจึงสามารถเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) ที่ตำแหน่งของ เอสเทอร์เปลี่ยนเป็นคาร์บอกซิลิก และแอลกอฮอล์ จากนั้น HBr ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นนิวคลีโอไฟล์ที่ดี เกิดการแตกตัวให้ไฮโดรเจน ไอออน (H^+) แก่แอลกอฮอล์เกิดเป็นโมเลกุลของน้ำพร้อมๆ กับโบรไมด์ไอออน (Br^-) เข้าทำปฏิกิริยากับคาร์บอนที่ตำแหน่งถัด จากแอลกอฮอล์เกิดการแทนที่ของน้ำด้วยโบรไมด์ไอออนผ่านปฏิกิริยา $\text{S}_\text{N}2$ เกิดการเปิดวงของ d-Valerolactone เกิดขึ้น ดัง ภาพ 3.30



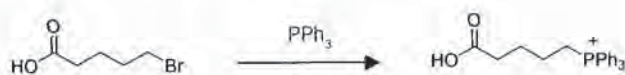
ภาพ 3. 30 กลไกการสังเคราะห์ 5-bromopentanoic acid

เนื่องจาก 48% HBr ที่ใช้นั้นสามารถทำการระเหยออกภายใต้ความดันบรรยากาศและสามารถทำการ work up ด้วยน้ำได้ จึงทำให้ 48% HBr เป็นกรดที่มีความเหมาะสมสำหรับการเปิดวง d-Valerolactone จากการทดลองสามารถ ยืนยันโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ได้จาก $^1\text{H-NMR}$ spectrum ที่ตำแหน่ง a คือ 11.49 ppm ซึ่งเป็นตำแหน่งของคาร์บอกซิลิก และสัญญาณที่ 3.37 ppm เป็นของ CH_2 (e) จะมีลักษณะเป็น triplet โดยมีค่า $J=6.4$ Hz เช่นเดียวกับสัญญาณที่ 2.35 ppm ของ CH_2 (b) โดยมีค่า $J=7.2$ Hz ส่วนที่ตำแหน่งของ CH_2 ที่ d, e จะมีลักษณะเป็น multiplet ที่ 1.87 ppm และ 1.74 ppm ตามลำดับ



ภาพ 3. 31 ^1H -NMR ของ 5-bromopentanoic acid

การสังเคราะห์ 5-carboxybutyltriphosponiumbromide salt



ภาพ 3. 32 การสังเคราะห์ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt

วิธีทดลอง

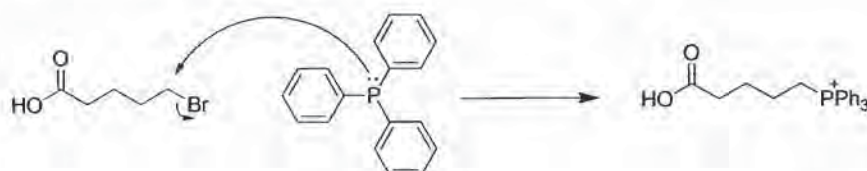
การสังเคราะห์ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt สามารถทำการสังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยาการแทนที่ของ Triphenylphosphine ที่ตำแหน่งของโบรมีนใน 5-bromopentanoic acid โดยการนำสารตั้งต้น 5-bromopentanoic acid จำนวน 0.14 กรัม (7.73×10^{-4} โมล) ผสมกับ Triphenyl Phosphine จำนวน 0.25 กรัม (9.27×10^{-4} โมล) จากนั้นนำสารผสมที่ได้ไปคนที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (สารผสมจะละลายเป็นเนื้อเดียวกัน) เมื่อปฏิกิริยาลิ้นสุดลง จะได้ของแข็งใสไม่มีสี นำของแข็งใสไม่มีสีที่ได้ ทำการ Trituration ด้วยสารละลายผสมระหว่าง CH_2Cl_2 และ Diethyl Ether ในอัตราส่วนหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) จากนั้นทิ้งไว้จนเกิดเป็นผงของแข็งสีขาว และนำมากรอง จะได้สารผลิตภัณฑ์ของ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt (3) ปริมาณ 0.29 กรัม คิดเป็นร้อยละ 87 มีค่า $R_f = 0.86$ (100%, CH_2Cl_2) ดังภาพ 3.34 ^1H -NMR (400 MHz, D_2O): δ 1.77 (m, 4H), 2.38 (t, 2H), 3.32 (t, 2H) และ 7.78 (m, 15H) ppm และ ^{13}C -NMR (100 MHz, D_2O): δ 21.0, 21.2, 25.3, 33.0, 118.6, 133.5, 135.0 ppm

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

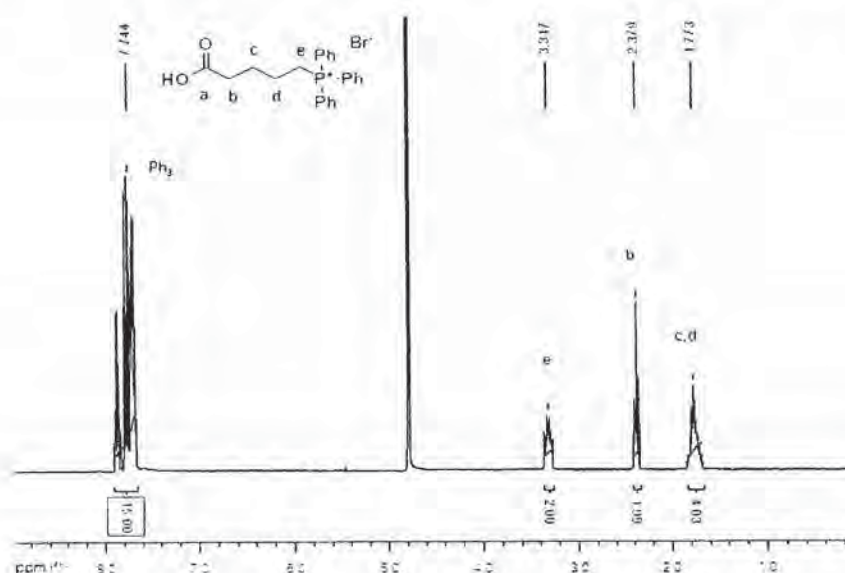
ในการสังเคราะห์ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt นั้นเป็นการเตรียม phosphonium salt เพื่อสำหรับทำปฏิกิริยา wittig ในขั้นต่อไป ซึ่งสามารถสังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยาการแทนที่ระหว่าง 5-bromopentanoic acid และ Triphenyl Phosphine ที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส เมื่อได้รับความร้อนสารจะหลอมละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน มีลักษณะที่เหนียวใสไม่มีสี โดย triphenyl phosphine จะประพติตัวเป็นนิวคลีโอไฟล์เข้าทำปฏิกิริยากับ 5-

bromopentanoic acid ตรงตำแหน่งของคาร์บอนที่ติดกับโบรมีนผ่านปฏิกิริยาแบบ S_N2 เนื่องจากโบรมีนมีคุณสมบัติเป็นหมู่ดึงอิเล็กตรอน (EWG) ซึ่งจะดึงอิเล็กตรอนจากคาร์บอนข้างเคียงทำให้คาร์บอนข้างเคียงมีสมบัติเป็นอิเล็กโตรไฟล์เหมาะสำหรับทำปฏิกิริยากับนิวคลีโอไฟล์ ซึ่งก็คือ triphenyl phosphine ทำให้โบรมีนหลุดออกเป็นโบรมีนไอออน (Br^-)

จากการทดลองสามารถยืนยันโครงสร้างของ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt ได้จาก ^1H -NMR spectrum ที่ตำแหน่ง 7.67-7.88 ppm มีลักษณะเป็น multiplet ซึ่งเป็นกลุ่มของ Triphenyl Phosphine ที่เข้าไปแทนที่ตำแหน่งโบรมีนของ 5-bromopentanoic acid

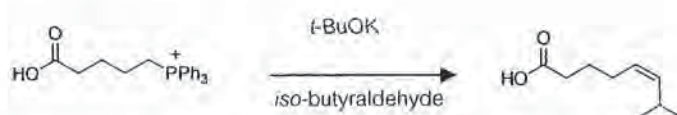


ภาพ 3. 33 กลไกการสังเคราะห์ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt



ภาพ 3. 34 ^1H -NMR ของ 5-carboxypentyltriphosponiumbromide salt

การสังเคราะห์ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid



ภาพ 3. 35 การสังเคราะห์ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid

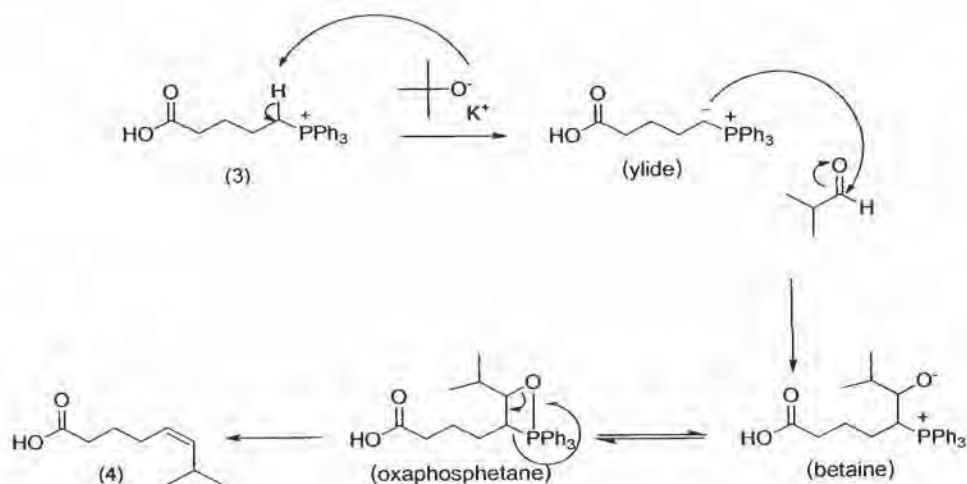
วิธีทดลอง

การสังเคราะห์ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid สามารถทำการสังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยา Wittig โดยทำการเตรียมขวดก้นกลมที่แห้งและสะอาด ขนาด 25 มิลลิลิตร จำนวน 2 ขวด พร้อมทั้งใส่แท่งกวนแม่เหล็ก (ทำ flame dried แล้ว

ทิ้งไว้ให้เย็นภายใต้สภาวะบรรยากาศของก๊าซไนโตรเจน) จากนั้นทำการนำ 5-carboxybutyltriposphoniumbromide salt (3) 0.50 กรัม (1.13×10^{-3} โมล) ละลายใน anh.DMF 2 มิลลิลิตร และนำสาร Isobutyraldehyde 0.13 มิลลิลิตร มาทำการเติมลงไปอย่างช้าๆ นำสารผสมที่ได้ทำการคนภายใต้สภาวะบรรยากาศของก๊าซไนโตรเจนที่อุณหภูมิห้อง (ให้เป็นสารละลายขวดที่ 1) จากนั้นทำการละลาย *t*-BuOK 0.25 กรัม (2.23×10^{-3} โมล) ด้วยสารละลาย anh.DMF 3 มิลลิลิตร ทำการคนภายใต้สภาวะบรรยากาศของก๊าซไนโตรเจนที่อุณหภูมิห้อง (ให้เป็นสารละลายขวดที่ 2) นำสารละลายขวดที่ 1 เติมลงในสารละลายขวดที่ 2 (เติมแบบช้าๆ) จากนั้นนำสารละลายทำการคนภายใต้สภาวะบรรยากาศของก๊าซไนโตรเจนที่อุณหภูมิห้องต่อเป็นเวลา 10 ชั่วโมง ซึ่งจะได้สารละลายที่มีสีส้มเหลืองและเกิดเป็นตะกอนสีขาวของ Triphenyl Phosphine Oxide เกิดขึ้นเมื่อครบ 10 ชั่วโมงทำการเติม Isobutyraldehyde 0.13 มิลลิลิตร และคนต่อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา ทำการหยุดปฏิกิริยาด้วยน้ำแข็งที่สะอาด และทำการกรองตะกอนของ Triphenyl Phosphine Oxide และนำสารละลายที่ได้ทำการ Acidification ด้วย 2M HCl จากนั้นทำการสกัดด้วย Diethyl Ether (3x10 มิลลิลิตร) และ Brine solution (3x10 มิลลิลิตร) ตามลำดับ และรวมชั้นของสารละลายไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นแบบลดความดัน และนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องปั๊มสุญญากาศแบบสมรรถนะสูงจนได้ของเหลวสีเหลือง นำมาทดสอบด้วยเทคนิคThin Layer Chromatography (TLC) พบว่ามีสารผลิตภัณฑ์รวมเหลืออยู่ปริมาณเล็กน้อย จึงทำการแยกสารผลิตภัณฑ์ที่ได้ให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี (ในสารละลาย 50% EtOAc : Hexane) หลังจากนั้นรวมชั้นของสารละลายไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นแบบลดความดันและนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องปั๊มสุญญากาศแบบสมรรถนะสูงจนได้ของเหลวสีเหลืองของ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid ปริมาณ 0.064 กรัม คิดเป็นร้อยละ 32 มีค่า $R_f = 0.65$ (25% EtOAc : 75% Hexane) $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3): δ 0.92 (d, $J_1 = 6.8$ Hz, 2H), 1.40 (m, 2H), 2.05 (q, $J_1 = 7.6$ Hz, 2H), 2.35 (t, $J_1 = 7.6$ Hz, 2H), 2.58 (m, 2H), 5.19 (m, 5H) ppm ดังภาพ 3.37 $^{13}\text{C-NMR}$ (100 MHz, CDCl_3): δ 23.2, 24.8, 26.6, 26.7, 125.9, 138.9, 179.3 ppm

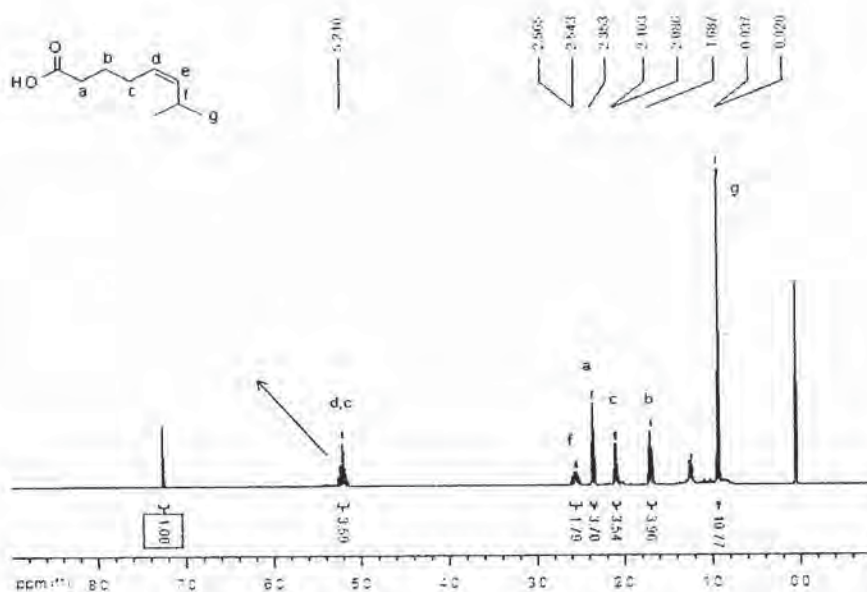
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในการสังเคราะห์ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid ที่มีลักษณะเป็น *cis*-isomer สามารถทำการสังเคราะห์โดยผ่านปฏิกิริยา Wittig ซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยากันระหว่าง 5-carboxypentyltriposphoniumbromide salt และ Isobutyraldehyde ที่ละลายอยู่ในสารละลาย DMF ภายใต้สภาวะของเบส Potassium Butoxide (KO^tBu) และภายใต้สภาวะบรรยากาศของก๊าซไนโตรเจน โดย 5-carboxypentyltriposphoniumbromide salt ที่อยู่ในสภาวะเบสจะเกิดเป็น Phosphorus ylides มีลักษณะสีเหลือง ทำหน้าที่เป็นนิวคลีโอไฟล์เข้าทำปฏิกิริยากับโมเลกุลของ Isobutyraldehyde ที่ตำแหน่งคาร์บอนิล ได้เป็น (Z)-7-methyl-5-octenoic acid ที่มีลักษณะคล้าย oil และตะกอนของ Phosphine oxide เกิดขึ้นตามกลไกดังภาพ 3.36



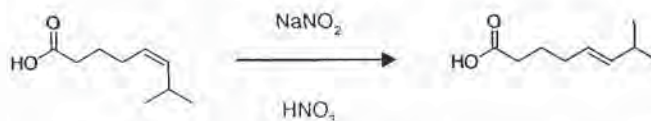
ภาพ 3. 36 กลไกการสังเคราะห์ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid

จากการทดลองสามารถยืนยันโครงสร้างของ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid ได้จาก $^1\text{H-NMR}$ spectrum ที่ตำแหน่งของโปรตอนของพันธะคู่ d และ e ที่ 5.14-5.26 ppm ซึ่งเป็นสัญญาณของ *cis*-isomer (d, e) โดยมีลักษณะเป็น multiplet ซึ่งเกิดจากการ coupling กับโปรตอนของ CH_2 ที่ตำแหน่ง d และ CH ที่ตำแหน่ง C อยู่ในช่วงของโปรตอนชนิด *cis*-isomer ($J=7-12$ Hz)



ภาพ 3. 37 $^1\text{H-NMR}$ ของ (Z)-7-methyl-5-octenoic acid

การสังเคราะห์ (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid



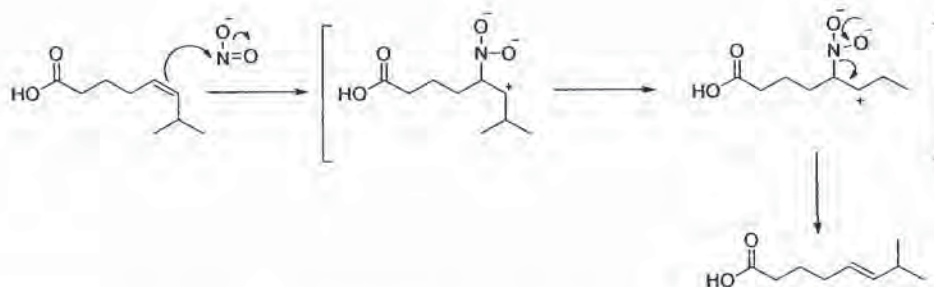
ภาพ 3. 38 การสังเคราะห์ (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid

วิธีทดลอง

ทำการเติม 2M NaNO₂ 0.02 มิลลิตร และ 6M HNO₃ 0.03 มิลลิตร ลงไปใน (*Z*)-7-methyl-5-octenoic acid จำนวน 0.0021 กรัม พร้อมๆ กันอย่างช้าๆ และทำการกวนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1.5 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด 1.5 ชั่วโมง หยุดให้ความร้อนและหยุดปฏิกิริยาด้วยน้ำกลั่น 1 มิลลิตร และสารละลายอิ่มตัวของ NaCl 1 มิลลิตร ทำการสกัดเพื่อแยกส่วนของ fatty acid ด้วย EtOAc (3x10 มิลลิตร) แล้วนำไปทำการระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยตัวทำละลายภายใต้สภาวะสุญญากาศและนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องปั๊มสุญญากาศแบบสมรรถนะสูงจนได้ของเหลวสีเหลือง นำของเหลวสีเหลืองที่ได้มาทำให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี (ในสารละลาย 50% EtOAc : Hexane) จากนั้นทำการรวมชั้นของสารละลายที่ได้ไปทำการระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยตัวทำละลายภายใต้สภาวะสุญญากาศและนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องปั๊มสุญญากาศแบบสมรรถนะสูงจะได้ผลึกสีเหลืองของ (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid ปริมาณ 0.0006 กรัม หรือ 0.6 มิลลิกรัม คิดเป็นร้อยละ 29 มีค่า R_f = 0.65 (25%, EtOAc : 75%, Hexane) ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃): δ 0.94 (d, J₁ = 6.8 Hz, 2H), 1.69 (m, 2H), 2.01 (q, J₁ = 7.2 Hz, 2H), 2.21 (m, 2H), 2.33 (m, 2H) และ 5.31 (m, 5H) ppm

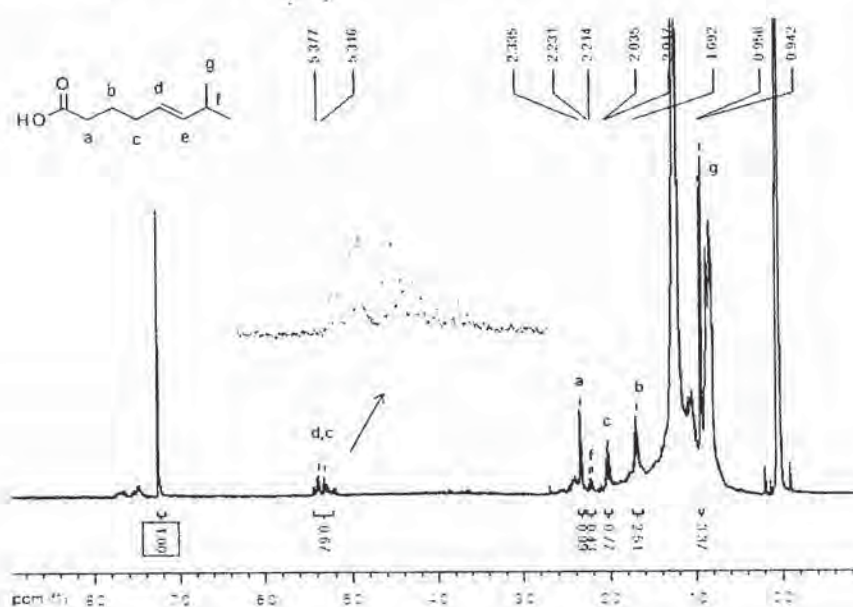
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในการสังเคราะห์ (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid นั้นสามารถทำได้โดยการนำ (*Z*)-7-methyl-5-octenoic acid ผ่านปฏิกิริยา Isomerization โดยมี Sodium Nitrite และ Nitric acid สร้าง Nitrous acid เข้าทำปฏิกิริยาที่ตำแหน่งพันธะคู่ เกิดผ่าน thermodynamic control ทำให้เกิดเป็นพันธะเดี่ยวหมุนไปยังทิศทางที่มีผลของ Steric effect น้อยที่สุด จากนั้นจึงเกิดกระบวนการ Elimination ได้เป็นพันธะคู่อีกครั้ง ทั้งนี้การเกิด Isomerization จะเกิดผลิตภัณฑ์เป็นของผสม *E/Z* ระหว่าง (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid และ (*Z*)-7-methyl-5-octenoic acid ทั้งนี้ *trans*-isomer มี steric effect น้อยกว่า *cis*-isomer จึงทำให้ผลิตภัณฑ์หลักอยู่ในรูปของ *trans*-isomer เกิดเป็น (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid ดังภาพ 3.39



ภาพ 3. 39 กลไกการสังเคราะห์ (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid

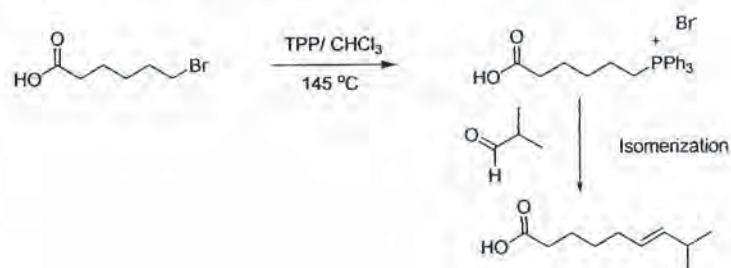
โดยสามารถยืนยันโครงสร้างทางเคมีของสารผลิตภัณฑ์ได้จากค่า coupling constant (J) ของ *cis*-isomer และ *trans*-isomer ที่ตำแหน่งของ d และ e ซึ่งค่า coupling constant (J) ของ *trans*-isomer อยู่ในช่วงระหว่าง 13-18 เฮิร์ต มากกว่าค่า coupling constant (J) ของ *cis*-isomer ที่อยู่ในช่วงระหว่าง 7-12 เฮิร์ต เนื่องจากความแข็งแรงของอันตรกิริยาเชิงแม่เหล็กระหว่างโปรตอนที่อยู่ข้างเคียง และเนื่องจากสารผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นของผสม *E/Z* ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ทั้งหมดจึงทำให้ค่า coupling constant (J) ที่ตำแหน่งของ d และ e อยู่ในช่วงของ *cis*-isomer เท่ากับ 6.5 Hz และอยู่ในช่วงของ *trans*-isomer เท่ากับ 17.6 Hz ที่สัญญาณ 5.26-5.43 ppm (m, 5H)



ภาพ 3. 40 ^1H -NMR ของ (*E*)-7-methyl-5-octenoic acid

3.4.2 การสังเคราะห์สารมาตรฐาน (*E*)-8-methyl-6-nonenoic acid (C-9)

การสังเคราะห์ short chain fatty acid C9 สามารถเตรียมได้ดังภาพ 3.41



ภาพ 3. 41 แนวทางการสังเคราะห์ (*E*)-8-methyl-6-nonenoic acid

วิธีทดลอง

วิธีการสังเคราะห์ 8-methyl-6-nonenoic acid ทำการสังเคราะห์เริ่มจากผสมสาร 6-bromohexanoic acid (5.13×10^{-3} mol) และ triphenylphosphine (6.15×10^{-3} mol) และให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 145°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

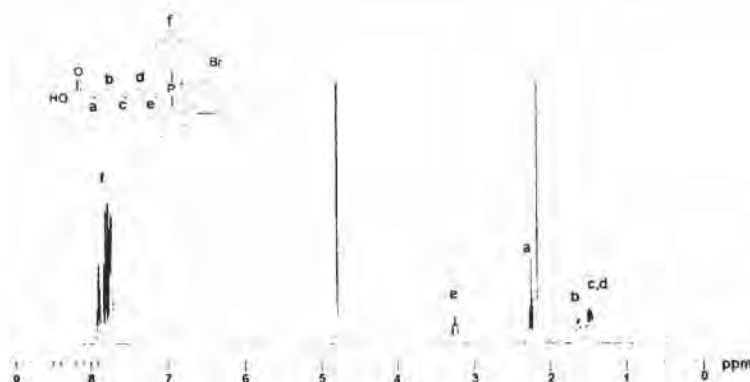
จากนั้นลดอุณหภูมิของสารละลายผสมและทำการ triturated ด้วย dry CHCl_3 และเจือจางด้วย ether ตะกอนที่เกิดขึ้นนำมาตกผลึกซ้ำใน CHCl_3 จะได้สาร (6-carboxyhexyl) triphosphonium salt เป็นของแข็งสีขาว

หลังจากนั้นมาทำปฏิกิริยากับ isobutyraldehyde (2.63×10^{-4} mol) ในสารละลาย anhyd.DMF จากนั้นเติมสารละลาย KO^tBu (4.59×10^{-4}) ใน anhyd.DMF ที่อุณหภูมิ 0°C . และทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 ชั่วโมง ทำการกรองตะกอนของ triphenylphosphine oxide และปรับสารละลายให้เป็นกรดด้วย 2 M HCl จากนั้นสกัดสารตัวอย่างด้วย ether และ brine และทำให้ปราศจากน้ำด้วย NaSO_4 ระเหยตัวทำละลายออกจะได้สารผลิตภัณฑ์ของ (Z)-8-methyl-6-nonenic acid มีลักษณะเป็น oil สีเหลือง และทำให้บริสุทธิ์ด้วย column chromatography (silica gel, 1 : 1 EtOAc, Hexane) และยืนยันโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ด้วย ^1H NMR (CDCl_3) 400 MHz

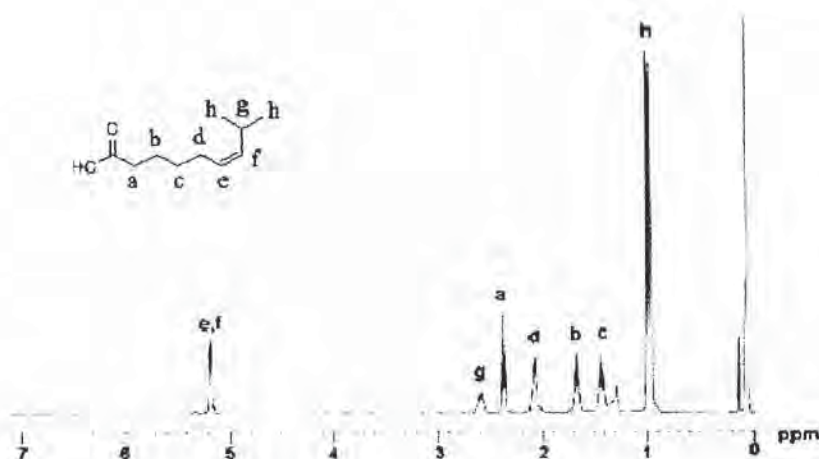
สำหรับการทำ isomerization จาก Z-form เป็น E-form สามารถทำได้ดังนี้ นำ (Z)-8-methyl-6-nonenic acid ละลายใน $\text{HNO}_3/\text{NaNO}_2$ และการ reflux เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการสกัดด้วย ethyl acetate และทำให้บริสุทธิ์ด้วย column chromatography (silica gel, 1 : 1 EtOAc, Hexane) และยืนยันโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ด้วย ^1H NMR (CDCl_3) 400 MHz ได้ผลึกสีเหลืองของ (E)-8-methyl-6-nonenic acid (9) ปริมาณ 0.08 กรัม คิดเป็นร้อยละ 40 มีค่า $R_f = 0.50$ (50%, EtOAc : 50%, Hexane) ^1H -NMR (400 MHz, CDCl_3): δ 0.93 (d, $J_1 = 6.8$ Hz, 2H), 1.39 (m, 2H), 1.62 (m, 2H), 1.97 (q, $J_1 = 7.2$ Hz, 2H), 2.22 (m, 2H), 2.34 (t, $J_1 = 7.6$ Hz, 2H), 5.27-5.40 (m, 5H) ppm

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

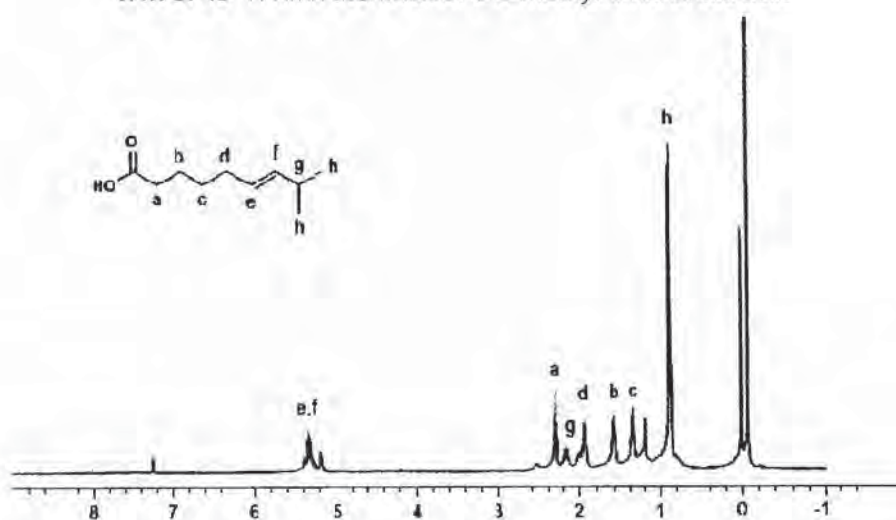
จากการทดลองสามารถยืนยันโครงสร้างของ (6-carboxyhexyl) triphosphonium salt ด้วยเทคนิค ^1H NMR (D_2O) 400 MHz จากพีคที่ตำแหน่ง (7.65 (m, 15H) ซึ่งเป็น proton ของ phosphonium โดยได้ผลิตภัณฑ์ร้อยละ 98 และเป็นผลึกสีขาว สำหรับในการสังเคราะห์ Z-8-methyl-6-nonenic acid สามารถเตรียมได้จาก wittig reaction โดยได้ผลิตภัณฑ์ร้อยละ 65 และเป็นของเหลวใสไม่มีสี ทำการยืนยันโครงสร้างด้วย เทคนิค ^1H NMR (CDCl_3) 400 MHz จากพีคของ CH ที่ตำแหน่ง (e) และ CH ที่ตำแหน่ง (f) δ 5.19 (d, 2H $J_1 = 4\text{Hz}$) ซึ่งเป็นการยืนยันว่า phosphonium salt ได้ทำปฏิกิริยากับ isobutyraldehyde และให้ cis-double bond เกิดขึ้น หลังจากนั้นทำการ isomerization จาก Z-isomer เป็น E-isomer โดยใช้ NaNO_2 พบว่า พีคของ CH_2 ที่ตำแหน่ง g มีการเปลี่ยนจาก 2.56 ppm เป็น 2.20 ppm และ coupling constant และ coupling pattern ของ CH ที่ตำแหน่ง (e) และ CH ที่ตำแหน่ง (f) ก็มีการเปลี่ยนแปลงจาก cis-form เป็น trans-form



ภาพ 3. 42 ^1H NMR สเปกตรัมของ (6-carboxyhexyl) triphosphonium salt



ภาพ 3. 43 ^1H NMR สเปกตรัมของ Z-8-methyl-6-nonenic acid



ภาพ 3. 44 ^1H NMR สเปกตรัมของ E-8-methyl-6-nonenic acid

3.4.3 การสังเคราะห์สารมาตรฐาน (E)-9-methyl-7-decenoic acid (C-10)

ไม่สามารถดำเนินการสังเคราะห์ได้ เพราะเนื่องจากในการสังเคราะห์ (E)-9-methyl-7-decenoic acid ในขั้นตอนแรกจะต้องทำการ oxidation 7-bromoheptanol ให้เป็น 7-bromoheptanoic acid ซึ่งในการทดลองนี้ผลการ oxidation ไม่ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ จึงทำให้ไม่สามารถเตรียมสารมาตรฐาน (E)-9-methyl-7-decenoic acid ได้

3.4.4 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของ Medium Chain Fatty acid

ในการวิเคราะห์หาปริมาณของ Medium Chain Fatty acid นั้น การ optimized สภาวะในการตรวจสอบและการสกัดที่เหมาะสมในการแยก Medium Chain Fatty acid ออกมาจากบริเวณ placenta มีความสำคัญยิ่ง ถ้าหากไม่สามารถทำการสกัดออกมาได้ ก็จะไม่สามารถหาปริมาณของ Medium Chain Fatty acid ได้ ดังนั้น การหาขอบเขตการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจึงเป็นสิ่งแรกที่ต้องดำเนินการก่อน ทั้งนี้จะใช้ E-8-methyl-6-nonenic acid เป็นสารที่ใช้ในการหาสภาวะที่เหมาะสม เพราะเนื่องจากน้ำที่จะมีปริมาณมากที่สุดในพริก

วิธีทดลอง

การเตรียมตัวอย่างพริก

นำตัวอย่างพริกที่เก็บมาทำความสะอาด และเด็ดขั้วออก แล้วนำไปอบแห้ง และปั่นจนละเอียดด้วยเครื่องปั่นผลไม้ จากนั้นนำไปเก็บในตู้เย็น 4 °C จนกว่าจะทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง

การเตรียมสารมาตรฐาน

นำสารมาตรฐาน fatty acid ที่สังเคราะห์ขึ้น (E-8-methyl-6-nonenic acid) ประมาณ 5 มิลลิกรัม ละลายใน MeOH (AR grade) 1 มิลลิกรัม ทำปฏิกิริยาให้อยู่ในรูปอนุพันธ์ของ methyl ester ด้วย Boron trifluoride diethyl etherate 0.1 มิลลิกรัมที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นสกัดสารละลายผสมด้วย Hexane และนำไปวิเคราะห์ด้วย GC-MS

การสกัดสารตัวอย่าง

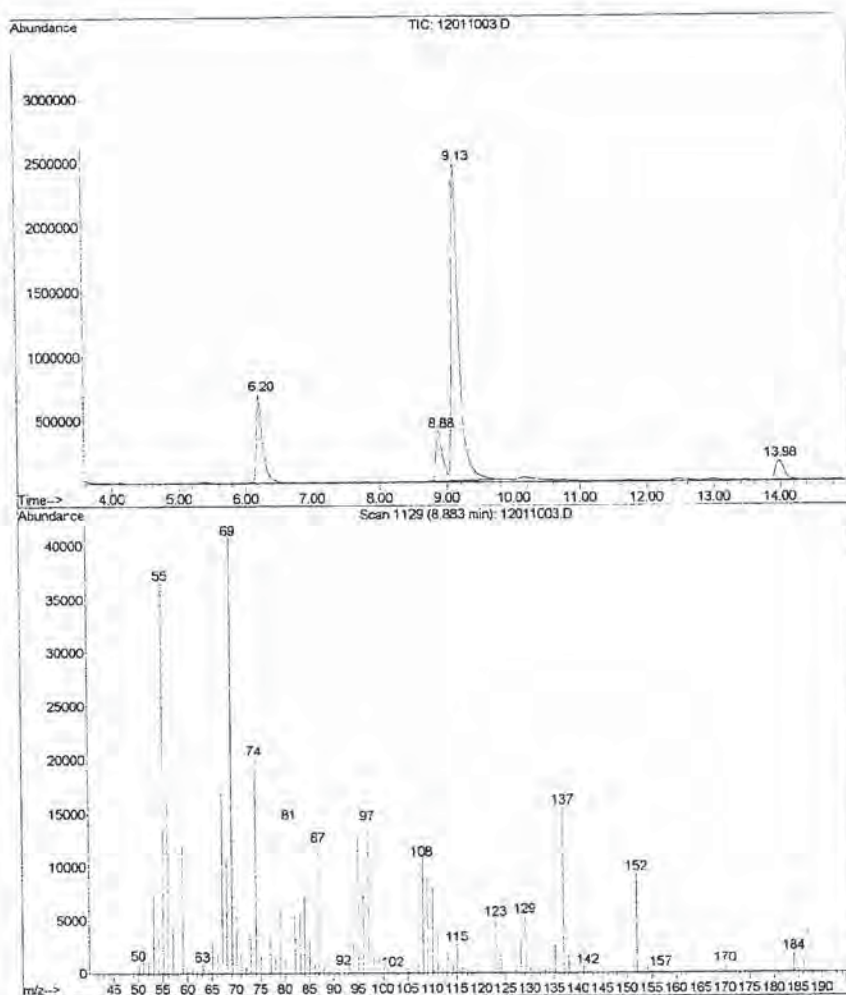
ชั่งพริกตัวอย่างมา 1 กรัม ลงในหลอด centrifuge ขนาด 50 มิลลิกรัม สกัดด้วย Petroleum ether 20 มิลลิกรัม ด้วยเครื่อง magnetic stirrer เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แยกชั้นตัวทำละลาย และระเหยด้วยเครื่องกลั่นแบบลดความดัน จากนั้น saponification ด้วย 0.5 N NaOH ใน MeOH (AR grade) 1 มิลลิกรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที และทำ Free acid ให้อยู่ในรูปอนุพันธ์ของ methyl ester ด้วย Boron trifluoride diethyl etherate 0.1 มิลลิกรัมที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นสกัดสารละลายผสมด้วย Hexane และนำไปวิเคราะห์ด้วย GC-MS

สภาวะของเครื่อง GC-MS ที่ใช้ในการวิเคราะห์

GC-MS model	;	Agilent
Inject volume	;	1 μ L
Mode	;	Split mode (50:1)
Column	;	HP-5MS, length = 30 m, diameter 0.25 mm, film thickness = 0.25 μ m)
Carrier gas	;	Helium flow 1 mL min ⁻¹
Temp program	;	from 100 °C at a rate of 5 °C min ⁻¹ to 135 °C, constant at this temperature 3 minute and post time 5 min at 250 °C
Detection	;	scanning mode (mass range m/z 50-250 amu)

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์สารมาตรฐานพบพีคสารมาตรฐานที่เวลา 8.88 นาที ของ Z-8-Methylnonenic methyl ester และ 9.13 นาที ของ E-8-Methylnonenic methyl ester โดยทั้งสองพีคแสดงค่า m/z เท่ากับ 184 เท่ากัน ดังภาพ 3.45 และการทดลองวิเคราะห์ในตัวอย่างพริกที่โรยทั้งตั้งอย่างสดและตัวอย่างแห้ง พบว่า ไม่พบพีคของสาร Z-8-Methylnonenic methyl ester และ E-8-Methylnonenic methyl ester แสดงในภาพ 3.46 และ 3.47

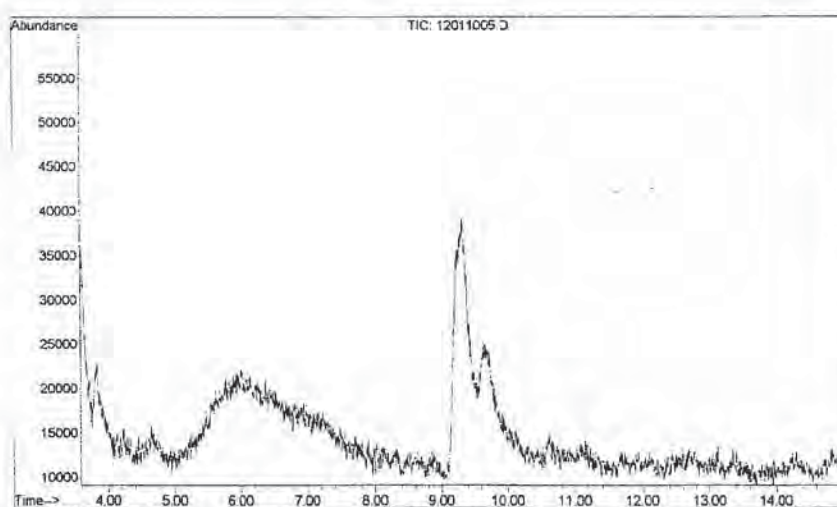


ภาพ 3. 45 GC-MS สเปกตรัมของ Z-8-Methylnonenoic methyl ester

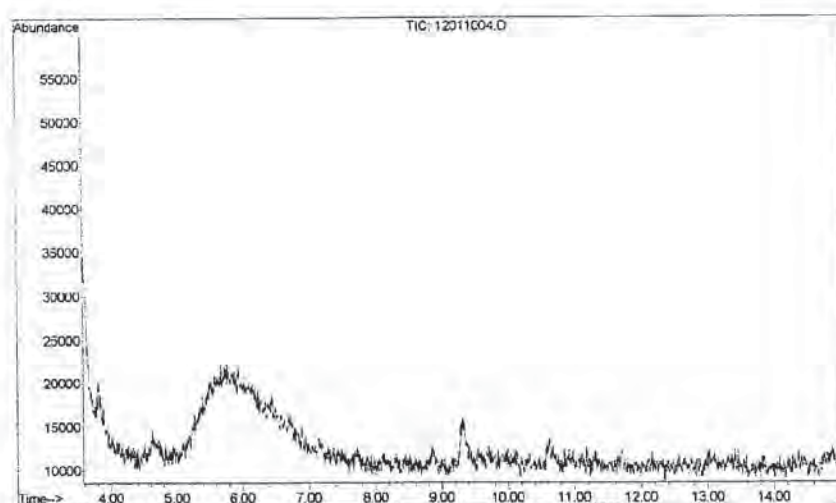
เมื่อทำการวิเคราะห์สารสกัดจากพริก ทั้งนี้ใช้พริกพีโรที่มีความเผ็ดสูงเป็นตัวอย่างศึกษา ทั้งนี้เพราะพริกพีโรมีความเผ็ดสูง น่าที่จะมี Medium Chain Fatty acid เหลือมากพอที่จะเห็นด้วยขบวนการสกัดและการทำ saponification ในระบบที่ใช้ในการสกัดและวิเคราะห์ fatty acid ตามงานวิจัยที่ผ่านมา จากการทดลองพบว่า ไม่สามารถตรวจสอบพบ Medium Chain Fatty acid ในพริกพีโรแห้ง ดังแสดงในภาพ 3.46 เนื่องจากไม่พบพีคที่ 9.13 และ 8.88 นาที และมี mass pattern เหมือนกับ GC-MS สเปกตรัมของ Z-8-Methylnonenoic methyl ester ดังในภาพ 3.45 ทั้งนี้ด้วยกระบวนการทำ saponification กับ สารมาตรฐาน E-8-methyl-6-nonenoic acid ภายใต้สภาวะที่ทดลองสามารถเปลี่ยนเป็น Z-8-Methylnonenoic methyl ester ได้จริง ดังนั้นขั้นตอนการทำ saponification ไม่น่าที่จะเป็นปัญหาหลักในการศึกษานี้ แต่ขั้นตอนการสกัด Medium Chain Fatty acid ที่บริเวณ placenta อาจจะเป็นขั้นตอนที่เป็นปัญหา เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การสกัดพริกพีโรสดและคัดเฉพาะในส่วนของ placenta มาทำการสกัดและวิเคราะห์ ภายใต้สภาวะเดียวกัน จากภาพ 3.47 พบว่าไม่สามารถตรวจสอบ Z-8-Methylnonenoic methyl ester ได้

จากปัญหาที่เกิดขึ้นมีความเป็นไปได้ว่าการยึดติดของ Medium Chain Fatty acid ที่บริเวณ placenta อาจมีการยึดติดที่ตึงและไม่สามารถทำการสกัดแบบธรรมดาเพื่อแยก Medium Chain Fatty acid อิสระ ออกมาแล้วทำปฏิกิริยา saponification ได้ ดังนั้น แนวทางการแก้ไขที่น่าจะมีการทดลองในอนาคตคือการสกัดด้วยระบบบัพเฟอร์ เพื่อสกัด Medium

Chain Fatty acid ที่อาจเกิด complexation กับ protein ออกจาก placenta และ ทำการ derivatization ให้อยู่ในรูปของ amide derivative ที่สามารถตรวจสอบได้ดีขึ้นที่ความเข้มข้นต่ำได้



ภาพ 3. 46 GC-MS สเปกตรัมของตัวอย่างพริกพีโรแห้ง



ภาพ 3. 47 GC-MS สเปกตรัมของตัวอย่างพริกพีโรสด

3.5 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสารในกลุ่ม Volatile organic compounds (VOC) ในพริกตัวอย่างด้วย HS-SPME GC-MS technique

ในการทดลองขั้นตอนนี้จะเป็นวิเคราะห์สารในกลุ่ม VOC ด้วยเทคนิค HS-SPME GC-MS technique โดยจะเลือกตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์เป็นตัวอย่างพริกที่นิยมบริโภคแบบพริกแห้งเป็นหลัก เพื่อวิเคราะห์ว่าในตัวอย่างมีสาร VOC ชนิดใดเป็นองค์ประกอบอยู่ที่ส่งผลให้พริกแห้งมีความหอม และเป็นที่ยอมรับในการบริโภค

วิธีทดลอง

การเตรียมตัวอย่างพริก

นำตัวอย่างพริกที่เก็บมาทำความสะอาด และตัดหัวออก แล้วนำไปปั่นจนละเอียดด้วยเครื่องปั่นผลไม้ จากนั้นนำไปเก็บในตู้เย็น -40°C จนกว่าจะทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ VOCs ด้วย HS-SPME GC-MS technique

ซึ่งพริกตัวอย่างมา 3 กรัม ลงในขวดสกัดแบบ headspace ปริมาตร 20 มิลลิลิตร นำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60°C องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ด้วย oil bath จากนั้นสกัดสาร VOC ด้วย SPME holder และ fiber (gray, divinylbenzene/carboxen/polydimethylsiloxane, DVB/CAR/PDMS, 50/30 μm) ที่อุณหภูมิ 60°C องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที (การใช้ SPME fiber ครั้งแรกให้ปรับสถานะของ fiber ที่ 270°C องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง) จากนั้น desorption โดย insert needle ใน injection port (250°C) 2 นาที (Splitless mode)

สถานะของเครื่อง GC-MS ที่ใช้ในการวิเคราะห์

GC-MS model	;	Agilent
Mode	;	Splitless
Column	;	HP-5MS, length = 30 m, diameter 0.25 mm, film thickness = 0.25 μm)
Carrier gas	;	Helium flow 1 mL min^{-1}
Temp program	;	from 100°C at a rate of $5^{\circ}\text{C min}^{-1}$ to 250°C , post time 5 min at 280°C
Detection	;	scanning mode (mass range m/z 35-350 amu)

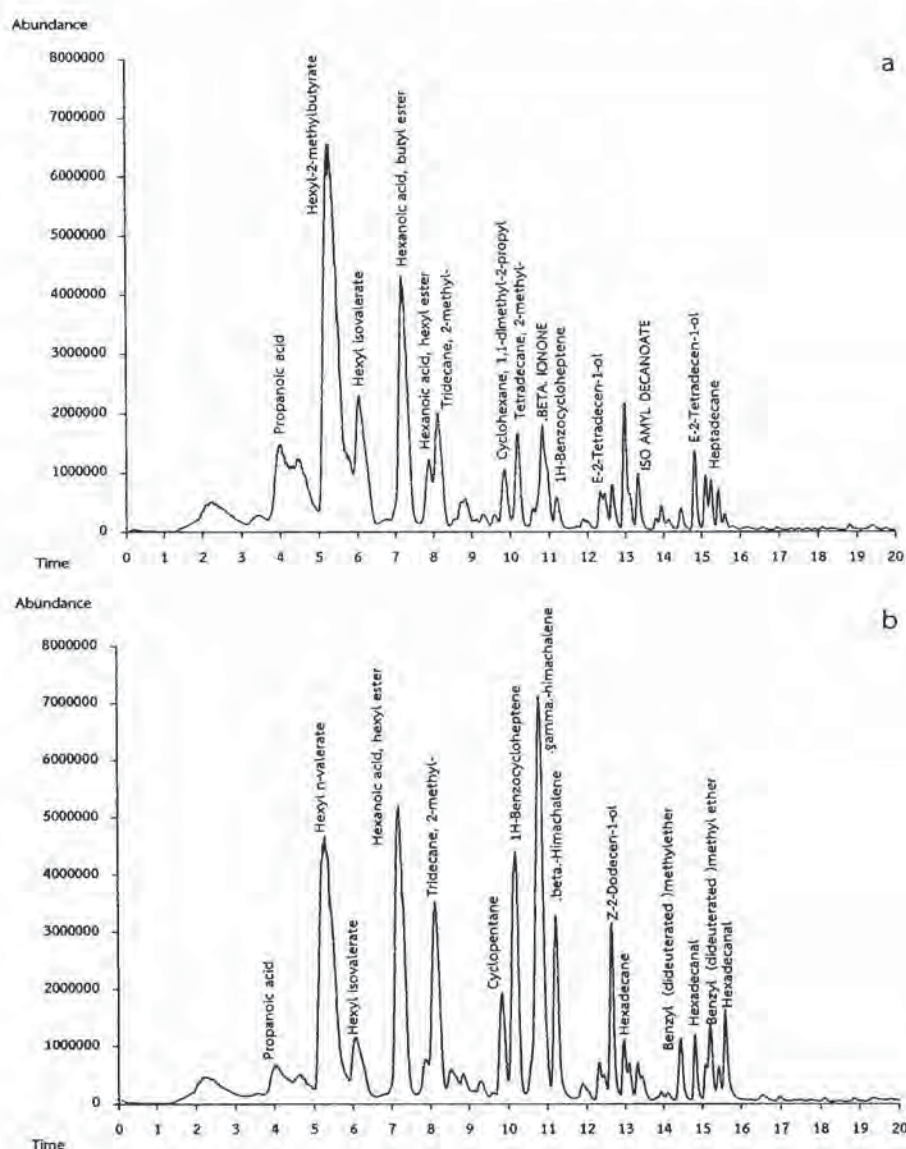
ผลการทดลอง

จากการทดลองวิเคราะห์ VOC ด้วยเทคนิค HS-SPME GC-MS ในตัวอย่างพริก ได้ผลการทดลองดังภาพ 3.48 และในภาคผนวก ง ซึ่งแต่ละสารตัวอย่างจะแสดงปริมาณสารกลุ่ม VOC ในปริมาณที่แตกต่างกัน จากการทำการวิเคราะห์ความถี่ในการพบสารต่างๆในพริกตัวอย่างทำการวิเคราะห์หา VOC ในพริก พบว่าสามารถแบ่งเป็นทั้งหมด 6 กลุ่ม ประกอบด้วย สารในกลุ่ม ester สารในกลุ่ม alcohol สารในกลุ่ม acid สารในกลุ่ม aldehyde สารในกลุ่ม ketone และสารในกลุ่ม hydrocarbon แสดงในตาราง 3.9-3.14 ตามลำดับ

สำหรับสารในกลุ่ม hydrocarbon (ตาราง 3.9) จากการวิเคราะห์พบสารในกลุ่มนี้มีมากกว่า 100 ชนิด แต่ที่พบมากในพริกมีทั้งหมด 17 ชนิด โดยสารในกลุ่ม pentadecane และ tetradecane จะพบได้ในพริกเกือบทุกชนิดที่ทำการวิเคราะห์ ดังนั้นสารในกลุ่ม hydrocarbon อาจไม่เหมาะในการเป็น marker ในการวิเคราะห์กลิ่นในพริก สารอีกกลุ่ม

หนึ่งที่ที่น่าสนใจคือสารในกลุ่ม aldehyde (ตาราง 3.12) พบว่าในพริกส่วนใหญ่จะพบ tetradecanal pentadecanal และ hexadecanal ซึ่งเป็นสารที่พบได้ในพวก cereal ที่ผ่านการบดและอบ สำหรับสารในกลุ่ม ester (ตาราง 3.10) จากการวิเคราะห์พบสารในกลุ่ม ester ทั้งหมด 14 ชนิด และที่พบมากในพริกมีทั้งหมด 2 ชนิดคือ 2-methylbutanoate และ oxacyclotetradecane-2-one รองลงมาคือ methyl salicylate ทั้งนี้สารในกลุ่ม ester เป็นสารในกลุ่มหลักที่นำส่งผลต่อกลิ่นของพริกในแต่ละสายพันธุ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา ในปี 2006 โดย Adrade และคณะ [43] ที่ทำการวิเคราะห์ VOC ในพริกกลุ่ม capsicum chinense พบว่า ester ของ butanoic acid จะพบมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้เช่นกัน ดังนั้น marker ที่น่าที่จะนำมาใช้ในการศึกษาเพิ่มเติมด้านกลิ่นหอมของพริกน่าที่จะเป็นสารในกลุ่ม alkyl butanoate ทั้งนี้อาจโดยทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมด้วยเทคนิค Olfactometry GC MS เพื่อเป็นการยืนยันกลิ่นที่ต้องการยืนยันกับผลของ GC-MS

จากข้อมูลเบื้องต้นนี้เมื่อรวมกับข้อมูลด้านความพึงพอใจในกลิ่นของพริกจากผู้บริโภค มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลพื้นฐานทางเคมี อาจทำให้สามารถระบุชนิดหรือกลุ่มของสารที่ส่งผลหลักต่อกลิ่นที่เป็นที่ต้องการของตลาดได้ในอนาคต



ภาพ 3. 48 โครมาโทแกรมของสาร Volatile organic compounds (VOC) ในตัวอย่างพริกขีหนูผลเล็ก No.114 (a) และ ขีหนูผลใหญ่ No.191 (b)

ตาราง 3.9 สาร VOC ในกลุ่ม Hydrocarbon

Hydrocarbon	ความถี่
1-Decene, 9-methyl-	27
Cyclododecane	14
1,13-Tetradecadiene	19
3-Tetradecene, (E)-	10
Tetradecane	76
Tridecane, 2-methyl-	69
1H-Benzocycloheptene, 2,4a,5,6,	54
.gamma.-himachalene	62
1-ETHYL-2-METHYL CYCLODODECANE	19
Tetradecane, 2-methyl-	72
3-Hexadecene, (Z)-	28
Hexadecane	65
Pentadecane, 2-methyl-	74
Hexadecane, 2-methyl-	55
n-Heptadecane	67
Bicyclo[10.8.0]eicosane, (Z)-	32
1,19-Eicosadiene	19

ตาราง 3.10 สาร VOC ในกลุ่ม ester

Ester	ความถี่
2-Hexenoic acid, ethyl ester	2
Benzoic acid / Methyl salicylate	8
Ethyl 2-hydroxybenzoate	3
Butanoic acid, hexyl ester*	1
Propanoic acid, 2-methyl	1
2-METHYL BUTYRATE	1
2-methylbutanoate	17
HEXYL ISOVALERATE	6
HEXYL-2-METHYLBUTYRATE	1
Butanoic acid, 3-methyl-	1
Hexanoic acid, hexyl ester	1
Oxacyclotetradecan-2-one	28
ISO AMYL DECANOATE	7
Ethyl linoleate	1

[76] Sousa, E. T.; Rhodigres, F. M.; Martins, C. C.; Oliveira, F. S.; Pereira, P. A. P.; Adrade, J. B. Multivariate optimization and HS-SPME/GC-MS analysis of VOCs in red, yellow and purple varieties of capsicum chinense sp. peppers

ตาราง 3.11 สาร VOC ในกลุ่ม alcohol

Alcohol	ความถี่
Benzenemethanol	1
Phenol, 2-methoxy	1
trans-2-Undecen-1-ol	2
Z-2-Dodecen-1-ol	34
8-Dodecenol	4
11-Dodecenol	2
D11-dodecene-1-ol	1
1-Dodecanol	1
E-2-Tetradecen-1-ol	20
d-Nerolidol $\Delta\Delta$ 1,6,10-Dodecatri	1
1,6,10-Dodecatrien-3-ol, 3,7,11	15
Farnesol	4
Cyclopentadecanone, 2-hydroxy-	2
1-Hexadecanol	1
1-Docosanol	2

ตาราง 3.12 สาร VOC ในกลุ่ม aldehyde

Aldehyde	ความถี่
2-Hexenal	2
tridecanal	1
13-Tetradecenal	1
Tetradecanal	16
Z-11-Pentadecenal	1
Pentadecanal	17
E-11-Hexadecenal	1
E-14-Hexadecenal	2
Hexadecanal	54
Octadecanal	11

ตาราง 3.13 สาร VOC ในกลุ่ม ketone

Ketone	ความถี่
.BETA. IONONE	1
.alpha.-Ionone β -3-Buten-2-one	2
3-Buten-2-one, 4-(2,6,6-trimethyl)	1

ตาราง 3.14 สาร VOC ในกลุ่ม acid

Acid	ความถี่
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	3

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในพริกสายพันธุ์ต่างๆ โดยเน้น สารในกลุ่ม capsaicinoids และ capsinoids สารที่ให้สีและมีสมบัติเป็น antioxidant ที่ดี และในกลุ่มกรดไขมันและ VOCs พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มของพริกที่ทำการวิเคราะห์พริกตามหลักการของ Scoville Heat Unit โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 5 กลุ่มคือ 1) พริกที่ไม่เผ็ดหรือพริกหวาน มีระดับค่า SHU = 0-100 นี้ทั้งหมด 14 ชนิด โดยอยู่ในกลุ่มของพริกหวาน พริกหยวก และพริกประดับเป็นส่วนใหญ่ 2) พริกที่มีความเผ็ดน้อย มีระดับค่า SHU = 100-1,500 คือ พริกหยวกที่มาจากประเทศไต้หวัน CA1239 และพริกหยวกที่มาจากประเทศเกาหลี CA1734 3) พริกที่มีความเผ็ดปานกลาง มีระดับค่า SHU = 1,500-2,500 พบเพียง 1 ชนิด คือพริกชี้ฟ้าหนุมที่มาจากประเทศจีน CA1450 มีค่า SHU = 1,765 4) กลุ่มที่มีความเผ็ด มีระดับค่า SHU = 2,500-30,000 ทั้งนี้มีทั้งหมด 64 ชนิด 5) กลุ่มที่มีความเผ็ดมาก มีระดับค่า SHU=30,000-350,000 มีทั้งหมด 120 ชนิดและพบว่า CA1814 มีปริมาณ capsaicin และ dihydrocapsaicin มากที่สุด เท่ากับ 1060.8 ± 40.5 mg/100 g และ 481.14 ± 18.40 mg/100g ของพริกแห้ง สำหรับการวิเคราะห์หาสารในกลุ่ม capsinoids นั้น ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ ทั้งนี้เนื่องจาก capsate มีความไม่คงตัวสูง และพริกตัวอย่างที่ต้องทำการวิเคราะห์ ต้องทำการวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว รวมทั้งกระบวนการสกัดต้องทำอย่างรวดเร็วและอุณหภูมิที่ต่ำ เพื่อให้การวิเคราะห์ปริมาณถูกต้อง

สำหรับการหาปริมาณของสารที่ให้สี คือ beta-carotene และ capsanthin นั้น จากการศึกษาพบว่า แบ่งได้ 6 กลุ่มคือ 1) ช่วง 0-10 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 85 ชนิด 2) ช่วง 10-20 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 80 ชนิด 3) ช่วง 20-30 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 19 ชนิด 4) ช่วง 30-40 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 12 ชนิด 5) ช่วง 40-50 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี capsanthin ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 3 ชนิด และ 6) ช่วงมากกว่า 50 mg /100g อยู่ 2 ชนิด คือ พริก CA1734 มีปริมาณ capsanthin 68 ± 2.49 mg/100g และ พริก CA1665 มีปริมาณ capsanthin 52 ± 2.49 mg/100g สำหรับการแบ่งกลุ่มพริกโดยใช้ beta-carotene เป็นตัวกำหนด ก็สามารถแบ่งตามปริมาณของสารที่พบเป็นช่วงๆละ 10 mg/100g พบว่า ช่วง 0-10 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี beta-carotene ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 130 ชนิด และ ช่วง 10-20 mg/100g ซึ่งจะพบว่ามีพริกที่มี beta-carotene ในช่วงดังกล่าวทั้งหมด 46 ชนิด และมีพริกที่มีปริมาณของ capsanthin สูงมากคือมากกว่า 50 mg/100g อยู่ 4 ชนิด คือ พริก CA1734 มีปริมาณ beta-carotene 57.7 ± 1.7 mg/100g พริก CA1486 มีปริมาณ beta-carotene 56.7 ± 3.1 mg/100g พริก CA1470 มีปริมาณ beta-carotene 52.2 ± 0.9 mg/100g และ พริก CA1665 มีปริมาณ beta-carotene 50.8 ± 1.1 mg/100g

ในขณะที่การวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมันในพริก ยังมีปัญหาด้านการสกัดสารสำคัญออกจากพริก ทำให้การวิเคราะห์ในเบื้องต้นยังไม่ประสบความสำเร็จ ทั้งนี้มีความเป็นไปได้ว่าการยึดติดของ Medium Chain Fatty acid ที่บริเวณ placenta อาจมีการยึดติดที่ดีและไม่สามารถทำการสกัดแบบธรรมดาเพื่อแยก Medium Chain Fatty acid อิสระ และพบว่าสาร VOCs ที่น่าจะมีผลหลักต่อกลิ่นของพริกสารในกลุ่ม alkyl butanoate

ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกลุ่มพริกตามปริมาณของสารสำคัญที่สนใจให้เป็นระบบจากการจัดกลุ่มข้อมูลเบื้องต้นด้วยวิธี Two-step cluster พบว่า สามารถจำแนกพริก 201 สายพันธุ์ ออกเป็น 4 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยพริกจำนวน 27, 21, 84 และ 69 สายพันธุ์ ตามลำดับ แสดงในตาราง 4.1 และ 4.2 และภาคผนวก จ.

พริกในกลุ่มที่ 1 มีปริมาณ Capsaisin และ Dihydrocapsaisin เฉลี่ยสูงกว่าพริกในกลุ่มอื่น

พริกในกลุ่มที่ 2 มีปริมาณ Capsanthin และ Beta-carotene เฉลี่ยสูงกว่าพริกในกลุ่มอื่น

พริกในกลุ่มที่ 3 มีปริมาณ Capsaicin และ Dihydrocapsaicin เฉลี่ยในปริมาณที่ค่อนข้างสูง แต่มีปริมาณ Capsanthin และ Beta-carotene เฉลี่ยค่อนข้างต่ำ

พริกในกลุ่มที่ 4 มีปริมาณ Capsaicin, Dihydrocapsaicin Capsanthin และ Beta-carotene เฉลี่ยในปริมาณที่ต่ำกว่าพริกในกลุ่มอื่นทุกกลุ่ม

ตาราง 4.1 แสดงจำนวนตัวอย่างพริกในแต่ละ Cluster

Cluster	จำนวนตัวอย่าง (N)	คิดเป็น % ของตัวอย่างทั้งหมด
1	27	13.4 %
2	21	10.4 %
3	84	41.8 %
4	69	34.3 %
รวม	201	100 %

ตาราง 4.2 แสดงข้อมูลปริมาณสารในการจัดกลุ่มข้อมูลเบื้องต้นด้วยวิธี Two-step cluster

Type	Cluster								Combined	
	1		2		3		4			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Capsaicin	511.504	173.078	50.105	49.783	236.945	90.296	42.281	39.543	187.481	180.316
Dihydrocapsaicin	319.563	80.581	54.714	52.553	175.239	51.974	36.746	33.706	134.492	109.148
Capsanthin	15.711	10.086	35.705	11.590	12.305	4.776	9.190	4.815	14.138	10.151
Beta-carotene	17.326	14.568	26.481	12.133	8.014	4.399	5.622	3.794	10.373	9.957

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิตของพริกในการทดลอง

ตาราง n-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
1	CA 074	No report	<i>C. annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	pendant	compact	70	62	66	74
2	CA 078	No report	<i>C. annuum</i>	พุ่ม/cayenne	1	white	intermediate	compact	72	73	62	59
3	CA 084	No report	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว/ขาว/ฉี่หนู	1	white	intermediate	compact	70	63	69	67
4	CA 787	No report	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	pendant	compact	88	62	64	89
5	CA 849	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	pendant	compact	70	65	62	67
6	CA 957	Thailand	<i>C. annuum</i>	หยวก	1	white	pendant	compact	78	80	59	46
7	CA 1031	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	83	65	59	64
8	CA 1034	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	97	77	64	64
9	CA 1049	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	pendant	compact	100	65	66	71
10	CA 1113	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	55	65	55	64
11	CA 1262	No report	<i>C. annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	pendant	compact	75	68	62	90
12	CA 1281	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	87	67	62	64
13	CA 1296	Taiwan	<i>C. annuum</i>	ฉี่ฟ้า	1	white	intermediate	compact	68	60	69	81
14	CA 1444	China	<i>C. annuum</i>	ประดับ	1	white	erect	compact	61	72	59	39
15	CA 1447	China	<i>C. annuum</i>	ฉี่ฟ้า	1	white	pendant	compact	60	77	59	64
16	CA 1448	China	<i>C. annuum</i>	พุ่ม	1	white	intermediate	compact	55	72	55	64
17	CA 1449	China	<i>C. annuum</i>	ฉี่ฟ้า/พุ่ม	1	white	intermediate	compact	72	68	57	46
18	CA 1451	China	<i>C. annuum</i>	ฉี่ฟ้า/พุ่ม	1	white	intermediate	compact	62	71	57	54

ตาราง n-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
19	CA 1479	Lao	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	70	60	83	85
20	CA 1482	Lao	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	72	62	83	52
21	CA 1485	Lao	<i>C. annuum</i>	พุ่ม/ชี้หนู	1	white	pendant	erect	75	38	76	72
22	CA 1491	USA	<i>C. annuum</i>		1	white	intermediate	compact	44	48	64	
23	CA 1514	USA	<i>C. annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	intermediate	compact	70	69	62	85
24	CA 1536	USA	<i>C. annuum</i>	หยวก	1	white	intermediate	compact	87	64	62	67
25	CA 1537	USA	<i>C. annuum</i>	พุ่ม	1	white	pendant	compact	82	74	62	67
26	CA 1616	Turkey	<i>C. annuum</i>	พุ่ม	1	white	pendant	compact	47	47	59	39
27	CA 1631	Spain	<i>C. annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	52	39	73	77
28	CA 1637	Ecuador	<i>C. annuum</i>	cayenne	1	white	pendant	compact	62	53	62	95
29	CA 1718	India	<i>C. annuum</i>	หยวก	1	white	pendant	compact	61	77	83	49
30	CA 1748	Japan	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	erect	prostrate	53	50	62	78
31	CA 2106	Taiwan	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	74	58	79	69
32	CA 645	China	<i>C. annuum</i>	มันดำ/พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	81	57	64	67
33	CA 969	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	79	67	59	69
34	CA 1029	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	69	57	62	74
35	CA 1046	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	compact	70	65	59	75
36	CA 1075	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	88	77	64	67

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
37	CA 1098	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	72	72	62	55
38	CA 1472	Lao	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	80	68	62	52
39	CA 1474	Lao	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	70	65	69	95
40	CA 1532	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า/พุ่มขาว/เขียว	1	white	intermediate	compact	43	75	64	69
41	CA 1533	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า/มันดำ	1	white	intermediate	compact	43	78	66	55
42	CA 1540	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	compact	60	75	62	54
43	CA 1541	USA	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	40	75	62	53
44	CA 1547	USA	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	pendant	compact	30	40	59	63
45	CA 1549	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	66	97	62	54
46	CA 1551	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า/มันดำ	1-2	white	pendant	compact	50	100	57	78
47	CA 1566	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า/พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	47	65	62	81
48	CA 1569	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	erect	compact	60	78	57	52
49	CA 1574	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	erect	compact	57	60	57	46
50	CA 365	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	pendant	compact	60	60	55	79
51	CA 1187	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	43	95	64	88
52	CA 1188	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	63	80	69	64
53	CA 857	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1-4	white	pendant	compact	28	40	62	53

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
54	CA 939	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	pendant	compact	57	67	62	64
55	CA 437	No report	<i>C. annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	intermediate	erect	27	37	59	54
56	CA 443	No report	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	33	48	59	69
57	CA 457	Hungary	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	33	52	62	63
58	CA 500	No report	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	33	40	50	64
59	CA 516	No report	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	compact	50	58	57	71
60	CA 651	China	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	38	55	50	71
61	CA 778	China	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	28	37	64	67
62	CA 1106	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า/Jalapeno	1	white	pendant	compact	53	77	62	52
63	CA 1193	Thailand	<i>C. chinense</i>	พุ่มเขียว	1	white	pendant	compact	57	85	73	90
64	CA 1195	Taiwan	<i>C. annuum</i>	ประดับ	1	white	erect	erect	60	83	61	69
65	CA 1221	Taiwan	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	45	57	79	88
66	CA 1239	Taiwan	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	35	73	57	91
67	CA 1286	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	erect	compact	30	53	59	81
68	CA 1303	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	47	55	62	69
69	CA 1305	Vietnam	<i>C. annuum</i>	พวง/มันดำ	1	white	intermediate & pendant	compact	47	63	64	81
70	CA 1440	China	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	23	38	62	67

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
71	CA 1442	China	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	37	40	59	77
72	CA 1445	China	<i>C.annuum</i>	พวง/ซี่ฟ้า	1	white	intermediate & pendant	compact	48	66	59	54
73	CA 1450	China	<i>C.annuum</i>	ซี่ฟ้า/พวง	1	white	pendant	compact	38	40	62	69
74	CA 1497-A	USA	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	33	53	62	72
75	CA 1521	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	28	50	57	73
76	CA 1681	Hungary	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	32	40	59	88
77	CA 1697	Turkey	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	22	43	55	101
78	CA 1698	Turkey	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	22	45	52	67
79	CA 1700	Turkey	<i>C.annuum</i>	พวง	1-2	white	intermediate	compact	22	25	57	79
80	CA 1702	USA	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	37	62	59	101
81	CA 1706	Yugoslavia	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	18	25	55	88
82	CA 1716	Yugoslavia	<i>C.annuum</i>	พุ่มขาว	1	white	intermediate	compact	28	53	55	95
83	CA 1719	Malaysia	<i>C.frutescens</i>	ซี่ฟ้าขาว	1-3	white	pendant	compact	42	75	57	53
84	CA 1734	S.Korea	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	pendant	compact	42	63	66	91
85	CA 1818	USA	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	45	65	59	64
86	CA 1184	Taiwan	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	43	73	62	63

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
87	CA 682	China	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	37	63	62	88
88	CA 773	Bhutan	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	40	60	59	93
89	CA 1225	Taiwan	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	45	63	62	102
90	CA 1232	Taiwan	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	37	58	59	73
91	CA 1236	Taiwan	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	60	83	59	109
92	CA 1599	Mexico	<i>C. annuum</i>	ซี่พู่/ซี่พู่ข้อ	3-5	white	erect & intermediate	compact	33	68	62	54
93	CA 1665	Mexico	<i>C. annuum</i>	ประดับ	1	white	erect & intermediate	compact	33	80	59	69
94	CA 1733	China	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	27	52	62	98
95	CA 1788	Moldova	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	intermediate	compact	20	25	62	98
96	CA 1815	USA	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	erect	compact	22	25	62	
97	CA 1838	Hungary	<i>C. annuum</i>	พวง	1	white	pendant	compact	33	47	62	81
98	CA 741	Hungary	<i>C. chinense</i>	ประดับ	1-3	green	erect	prostrate	40	48	106	78
99	CA 747	Hungary	<i>C. baccatum</i>	ประดับ	1	white	erect	prostrate	53	67	58	112
100	CA 748	Hungary	<i>C. chinense</i>	ประดับ	1-3	green	intermediate	prostrate	48	73	62	39
101	CA 749	Hungary	<i>C. baccatum</i>	ประดับ	1	white	erect	compact	53	82	88	112
102	CA 918	Japan	<i>C. chinense</i>	ประดับ	1-3	green	erect	prostrate	47	55	76	55
103	CA 924-A	Japan	<i>C. baccatum</i>	ประดับระฆัง	1-2	white	erect	prostrate	50	95	58	98

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
104	CA 1180	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนู	1	white	erect	prostrate	28	23	55	49
105	CA 1245	Taiwan	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	purple	erect	compact	47	70	59	67
106	CA 1320	Spain	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	45	60	73	85
107	CA 1489	USA	<i>C.annuum</i>	พริกประดับ	1	white	intermediate	compact	40	50	64	95
108	CA 1500	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	erect	compact	27	30	62	54
109	CA 1502	USA	<i>C.annuum</i>	Jalapeno	1	white	erect	compact	32	40	64	101
110	CA 1503	USA	<i>C.annuum</i>	Jalapeno	1	white	intermediate	compact	32	50	64	101
111	CA 1505	USA	<i>C.annuum</i>	ชี้หนู/ประดับ	1	white	intermediate	compact	35	23	64	99
112	CA 1506	USA	<i>C.annuum</i>	พริก/ประดับ	1	white	intermediate	compact	25	37	73	88
113	CA 1507	USA	<i>C.annuum</i>	Jalapeno	1	white	erect	compact	40	87	59	64
114	CA 1508	USA	<i>C.annuum</i>	Jalapeno	1	white	intermediate	compact	33	53	60	54
115	CA 1515	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	30	37	59	90
116	CA 1519	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	32	60	57	63
117	CA 1525	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	erect	erect	30	65	57	92
118	CA 1531	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	35	30	55	54
119	CA 1614	Spain	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	38	63	62	85
120	CA 1620	Turkey	<i>C.annuum</i>	พริก/พริกเขียว	1	white	intermediate	compact	45	67	59	54
121	CA 1664	Cuba	<i>C.annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	55	73	76	67

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
122	CA 1683	Peru	<i>C.chinense</i>	ประดับ	1-3	light green	erect	compact	50	70	66	54
123	CA 1696	Turkey	<i>C.annuum</i>	พวน	1	white	erect	compact	35	55	62	74
124	CA 1721	USA	<i>C.annuum</i>	พวง/พวน	1	white	intermediate	compact	35	33	55	49
125	Habanero		<i>C.chinense</i>	ประดับ	2-4	green	erect	compact	55	50	91	88
126	หัวแสน มข.	Thailand	<i>C.annuum</i>	ประดับ	1-3	white	erect	compact	50	60	64	81
127	CA 860	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	5-6	white	erect	erect	45	80	62	92
128	CA 927	Japan	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	4	white	erect	erect	27	40	62	98
129	CA 1181	Thailand	<i>C.annuum</i>	ประดับชี้หูช่อ	2-4	white	erect	compact	35	20	55	39
130	CA 1329	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	≥5	white	erect	erect	45	62	62	51
131	CA 1433	Japan	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	3-4	white	erect	erect	30	53	59	99
132	CA 1438	China	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	1-6	white	erect	erect	45	80	57	51
133	CA 1570	USA	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	7-8	white	erect	erect	38	53	59	54
134	CA 1572	USA	<i>C.annuum</i>	ชี้หูช่อ	7-8	white	erect	erect	45	70	62	81
135	CA 1031	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	compact	45	93	60	64
136	CA 1046	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	compact	43	77	64	54
137	CA 1095	Thailand	<i>C.annuum</i>	พวง	1	white	pendant	compact	40	67	62	54
138	CA 1098	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ	1	white	pendant	compact	37	63	62	54
139	จักรพรรดิ	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	53	87	59	75

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
140	SR09-004	Thailand	<i>C. annuum</i>	หยวก	1	white	pendant	compact	53	80	64	71
141	SR09-013	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	57	73	64	71
142	SR09-014	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า/หนุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	55	77	64	67
143	SR09-015	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	68	83	62	55
144	SR09-021	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนุ่มขาว	1	white	intermediate	compact	55	100	66	74
145	SR09-022	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate & pendant	compact	53	100	64	55
146	SR09-179	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	53	90	62	64
147	SR09-180	Thailand	<i>C. annuum</i>	หยวก	1	white	pendant	compact	48	87	64	103
148	ปากคลอง 192	Thailand	<i>C. annuum</i>	หยวก	1	white	intermediate	compact	53	83	64	54
149	Wega 1288	Thailand	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	erect	compact	25	47	73	103
150	Hot pepper of cayenne	Spain	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	25	47	62	44
151	Nocera	Spain	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	erect	compact	35	47	88	101
152	Dulce de espana	Spain	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	intermediate	compact	40	73	62	64
153	Bird Pepper	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้พันธุ์ใหญ่	1	white	erect	compact	43	60	64	78
154	SR09-016	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้พันธุ์ใหญ่	1	white	erect	erect	47	90	64	49
155	SR09-010	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้พันธุ์ใหญ่	1	white	erect	erect	50	100	66	49

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
156	SR09-012	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่	1	white	erect	compact	45	60	59	46
157	SR09-017	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่	1	white	erect	erect	45	50	64	46
158	หยกสวรรค์	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนูเมเขียว	1	white	intermediate	compact	53	100	64	80
159	จอมทอง 2	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนูเมเขียว	1	white	pendant	compact	55	100	62	64
160	F1 360918	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนูเมเขียว	1	white	intermediate	erect	50	98	62	69
161	F1 361004	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่	1	white	compact	erect	45	100	64	54
162	F1 361014	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่	1	white	compact	erect	47	97	64	54
163	F1 361015	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่	1	white	compact	erect	43	72	64	46
164	CA 034	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	compact	compact	30	43	114	
165	CA 223	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	40	80	76	54
166	CA 446	No report	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	white	compact	erect	45	92	64	54
167	CA 1131	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	white	compact	erect	55	90	64	54
168	CA 1258	Taiwan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	white	compact	erect	45	60	64	67
169	CA 1260	Taiwan	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	green	compact	erect	50	100	114	103
170	CA 1302	Taiwan	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	compact	42	30	64	54
171	CA 1308	Vietnam	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	30	43	119	104
172	CA 1317	Bolivia	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	green	erect	compact	23	58	69	91
173	CA 1323	Columbia	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	23	33		

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
174	CA 1324	USA	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	compact	28	40	71	54
175	CA 1328	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	compact	20	42		
176	CA 1332	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	40	63	119	103
177	CA 1333	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	40	80	90	101
178	CA 1334	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	30	87	119	101
179	CA 1342	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-5	green	erect	compact	25	97	76	101
180	CA 1343	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	compact	28	60	91	105
181	CA 1344	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	compact	erect	60	77	115	88
182	CA 1345	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	48	93	115	82
183	CA 1346	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	52	92	115	82
184	CA 1347	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	55	71	88	57
185	CA 1348	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	erect	43	77	92	89
186	CA 1349	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	erect	48	89	115	84
187	CA 1350	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	white	erect	erect	38	76	78	72
188	CA 1352	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	53	70	117	
189	CA 1354	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	62	85	77	76
190	CA 1355	Thailand	<i>C.annuum</i>	ปรังคูป	1-2	purple	erect	compact	42	42	57	57
191	CA 1356	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	erect	40	76	118	96

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
192	CA 1359	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	40	62	118	89
193	CA 1361	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	37	72	103	91
194	CA 1362	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	47	77	103	82
195	CA 1364	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	58	75	68	45
196	CA 1365	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	42	70	103	88
197	CA 1366	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	47	72	67	89
198	CA 1368	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	52	77	92	74
199	CA 1370	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	green	erect	erect	37	65	78	103
200	CA 1393	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	43	83	86	103
201	CA 1399	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	40	84	103	88
202	CA 1429	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูไม่เด็ด	1-3	green	erect	erect	60	78	70	57
203	CA 1435	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	53	88	120	89
204	CA 1469	Lao	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	52	85	74	89
205	CA 1470	Lao	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1-3	green	erect	erect	45	93	119	92
206	CA 1476	Lao	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	white	erect	compact	60	83	62	56
207	CA 1477	Lao	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	white	erect	compact	48	70	62	71
208	CA 1481	Lao	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก	1	green	erect	erect	45	73	78	156

ตาราง n-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
209	CA 1486	Lao	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	erect	47	88	104	90
210	CA 1487	Lao	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	erect	40	70	109	103
211	CA 1499	USA	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	38	55	67	55
212	CA 1518	USA	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	white	erect	compact	43	42	53	60
213	CA 1538	USA	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่/เล็ก	1	white	erect	compact	37	73	65	74
214	CA 1594	Columbia	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	white	erect	compact	48	63	103	91
215	CA 1715	Malaysia	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	green	erect	erect	37	42	119	103
216	CA 1814	USA	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	50	73	70	67
217	CA 1857	No. report	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	white	erect	erect	40	70	64	57
218	พวี 60	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	white	erect	compact	57	70	109	61
219	พพพระ	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	43	83	75	71
220	อัมผาง	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	58	67	75	57
221	SR09-181	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	57	72	119	152
222	CA 215	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	38	72	64	47
223	CA 218	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	65	62	47
224	CA 227	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	43	58	65	71
225	CA 398	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	47	68	65	70
226	CA 758	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	43	77	67	60

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
227	CA 906	Japan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	37	70	65	79
228	CA 931	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุข้อ	1-5	white	erect	erect	47	78	70	70
229	CA 945	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	47	73	63	47
230	CA 983	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	45	80	75	48
231	CA 1001	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	47	100	62	75
232	CA 1003	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	68	67	46
233	CA 1110	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	pendant	compact	57	70	62	47
234	CA 1153	Japan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุ/ชี้หนุข้อ	1-2	white	erect	compact	43	72	60	60
235	CA 1155	Japan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	60	65	56
236	SR09-006	Thailand	<i>C. annuum</i>	หนุเขียว	1	white	intermediate	erect	43	73	103	74
237	CA 1163-A	Japan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	60	65	63
238	CA 1165	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	83	89	81
239	CA 1167	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	90	75	81
240	CA 1168	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	90	67	47
241	CA 1172	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	33	90	67	81
242	CA 1282	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	pendant	compact	37	73	63	55
243	CA 1283	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	47	83	67	79
244	CA 367	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	3-5	white	erect	compact	43	70	53	82
245	CA 1290	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	37	37	63	82

ตาราง n-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
246	CA 1338	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	43	57	63	55
247	CA 1339	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่/ชี้ฟ้า	1	white	erect	compact	47	60	62	70
248	CA 1341	Taiwan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่/ชี้ฟ้า/ประดับ	1	white	pendant	erect	40	70	60	45
249	CA 1360	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	37	47	69	55
250	CA 1363	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	43	73	64	56
251	CA 1369	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	40	47	62	47
252	CA 1378	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	40	63	62	60
253	CA 1379	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact & erect	50	63	62	55
254	CA 1380	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1-2	green	erect	erect	50	70	103	88
255	CA 1381	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนุผลใหญ่/เล็ก	1-2	green	erect	erect	50	77	81	82
256	CA 1386	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	73	67	84
257	CA 1387	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	87	71	82
258	CA 1389	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	80	67	85
259	CA 1412	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	77	75	46
260	CA 1414	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	43	73	65	57
261	CA 1415	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	50	93	75	47
262	CA 1416	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	47	93	75	47

ตาราง n-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
263	CA 1417	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	47	67	75	47
264	CA 1418	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	53	93	78	103
265	CA 1420	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	47	90	78	82
266	CA 1421	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	40	80	78	79
267	CA 1424	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	erect	43	83	81	70
268	CA 1432	Japan	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	intermediate	compact	23	40	62	70
269	CA 1452	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	40	58	62	81
270	CA 1458	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	53	60	64	71
271	CA 1459	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	63	80	62	71
272	CA 1463	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	60	63	62	74
273	CA 1465	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	57	67	64	60
274	CA 1467	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	67	62	61
275	CA 1471	Lao	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	intermediate	compact	40	70	70	55
276	CA 1475	Lao	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	intermediate	erect	57	80	75	79
277	CA 1483	Lao	<i>C. annuum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	pendant	erect	60	87	77	79
278	CA 1571	USA	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	intermediate	compact	53	77	72	79
279	CA 1753	Venezuela	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่/ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	compact	53	80	62	57
280	F12	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	83	60	67

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
281	F40	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	57	77	60	67
282	F85	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	60	77	60	67
283	F91	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	57	80	60	69
284	F112	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	63	60	60	47
285	F133	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	67	73	60	57
286	F139	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	60	77	60	56
287	F150	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	53	70	60	61
288	PR3	Thailand	<i>C. chinense</i>	พริกฟโรธ	2-4	light green	intermediate	compact	63	63	103	47
289	PR5	Thailand	<i>C. chinense</i>	พริกฟโรธ	2-4	light green	intermediate	compact	53	60	103	74
290	SR09-001	Thailand	<i>C. chinense</i>	พริกฟโรธ	1-3	light green	erect	compact	53	60	103	74
291	ฟโรธ จตุพร	Thailand	<i>C. chinense</i>	พริกฟโรธ	2-4	light green	intermediate	compact	50	60	96	99
292	Superhot	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	67	90	67	60
293	จินดา	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	90	122	81
294	SR07-0028	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	100	78	71
295	SR08-0142	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	90	91	79
296	SR08-0143	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	57	70	65	56
297	SR09-043	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	95	67	71
298	CA 746	Hungari	<i>C. baccatum</i>	ประดับ	1	white	erect	prostate& compact	73	77	64	74
299	CA 224	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	60	82	64	73

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
300	พยสขาม	Thailand	<i>C. annuum</i>	พุ่มเขียว	1	white	intermediate	compact	67	93	67	71
301	CA 1423	Thailand	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูผลใหญ่	1	white	erect	erect	53	85	94	71
302	CA 1351	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ซี่หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	60	97	109	105
303	PR2	Thailand	<i>C. chinense</i>	พริกโพธิ์	2-4	yellow green	erect	compact	60	77	109	45
304	CA 1337	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ซี่หนูผลเล็ก	1-2	green	erect	compact	60	75	94	82
305	CA 1632-A	Mexico	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูผลเล็ก	1	white	erect	compact	53	53	70	47
306	CA 1151	Thailand	<i>C. annuum</i>	หอบก	1	white	erect	compact	40	47	57	61
307	CA 1247	Taiwan	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	erect	compact	37	40	75	63
308	CA 1373	Thailand	<i>C. annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	43	53	95	60
309	CA 919	Japan	<i>C. baccatum</i>	ประดับ	1	white	erect	compact	60	70	89	74
310	CA 1210	Taiwan	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	erect	compact	40	53	60	74
311	CA 1563	USA	<i>C. annuum</i>	ประดับ	1	white	intermediate	compact	43	63	62	61
312	ห้วยสีทน	Thailand	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูผลใหญ่	1	white	erect	compact	57	85	69	74
313	พริกเคียวไก่	Thailand	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูผลใหญ่	1	white	erect	compact	50	92	75	47
314	CA 1152	Japan	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูข้อ	2-5	white	erect	compact	57	53	58	69
315	พริกมันดำ	Thailand	<i>C. annuum</i>	มันดำ	1	white	intermediate	compact	53	68	74	61
316	SR09-018	Thailand	<i>C. annuum</i>	หอบก	1	white	intermediate	erect	40	80	75	71
317	CA 1567	USA	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูผลใหญ่	1	white	intermediate	compact	55	45	89	88
318	F1 Super Sab	Thailand	<i>C. annuum</i>	ซี่หนูผลใหญ่	1	white	erect	compact	60	67	96	74

ตาราง ก-1 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Country	Scientific name	Type	No. of flower /axis	Corolla color	Pedicel position	Plant character			Day to flower (DAS)	Day to harvest (DAT)
								growth habit	height (cm.)	width (cm.)		
319	CA 1331	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1-2	green	erect	erect	37	72	119	103
320	CA 1297	Taiwan	<i>C. baccatum</i>	ชี้ฟ้า	1	white	intermediate	prostrate	37	35	111	138
321	CA 1340	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	40	50	89	84
322	CA 1498	USA	<i>C. annuum</i>	หยวก	1-2	white	intermediate	erect	30	33	89	67
323	CA 1229	Taiwan	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	erect & intermediate	compact	43	50	103	67
324	CA 1385	Thailand	<i>C. annuum</i>	ชี้หนุผลใหญ่	1	white	erect	compact	57	60	89	78
325	CA 1527	USA	<i>C. annuum</i>	หวาน	1	white	intermediate	erect	30	28	89	67
326	CA 1336	Thailand	<i>C. frutescens</i>	ชี้หนุผลเล็ก	1	yellow and green	erect	compact	50	73	89	45

ตารางที่ ๒-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
15	CA 1447	pendant	green	red	elongate	47.8	3.0	16.8		378	566	944	19	236
16	CA 1448	pendant	green	red	elongate	15.2	2.0	11.3	mixed	422	464	886	26	222
17	CA 1449	intermediate	green	red	elongate	21.6	2.3	10.6	mixed	657	665	1322	19	330
18	CA 1451	pendant	green	red	elongate	31.8	2.7	12.4	mixed	255	631	887	16	222
19	CA 1479	intermediate	green	red	elongate	3.8	0.9	6.9		36	47	84	11	21
20	CA 1482	intermediate	green	red	elongate	2.8	1.0	5.9	mixed	40	30	70	8	18
21	CA 1485	pendant	green	red	elongate	1.8	0.7	4.5	mixed	6	3	10	1	2
22	CA 1491	intermediate	green	red	elongate	1.8	0.8	4.3		5	2	7	2	2
23	CA 1514	intermediate	green & L.green	red	elongate	1.4	0.6	5.5	mixed	31	69	100	24	25
24	CA 1536	pendant	green	red	elongate	18.0	2.3	10.5	mixed	394	391	785	19	196
25	CA 1537	pendant	light green	red	elongate	28.4	2.2	14.6	mixed	370	729	1099	17	275
26	CA 1616	pendant	green	red	elongate	8.4	1.4	8.4		23	103	126	9	32
27	CA 1631	intermediate	green	red	round	14.4	3.6	2.6		298	136	433	9	108
28	CA 1637	pendant	green	red	elongate	4.0	0.9	9.7		175	131	306	43	77
29	CA 1718	pendant	light green	red	triangular	15.2	2.9	7.4	mixed	416	252	668	24	167
30	CA 1748	erect	green	red	elongate	7.8	1.7	8.7		45	98	143	6	36
31	CA 2106	pendant	green	red	elongate	9.6	1.5	10.1		346	443	788	43	197

ตาราง ๓-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variation	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	fresh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
1	CA 074	pendant	light green	red	elongate	17.8	1.8	12.8	1.8		601	469	1070	33	267
2	CA 078	pendant	light green	red	elongate	6.0	1.2	9.7	1.1	mixed	601	454	1054	56	264
3	CA 084	pendant	light green	red	elongate	14.8	1.7	12.2	1.9	mixed	394	603	997	43	249
4	CA 787	pendant	green	red	elongate	12.2	1.3	9.5	1.2	mixed	249	312	561	20	140
5	CA 849	pendant	light green	red	elongate	22.0	1.8	15.2	1.7		613	494	1107	20	277
6	CA 957	pendant	green	red	elongate	2.0	1.3	3.8	0.6		252	352	603	33	151
7	CA 1031	pendant	green	red	elongate	6.0	1.4	9.9	1.0	mixed	204	263	467	36	117
8	CA 1034	pendant	green	red	elongate	9.4	1.5	10.8	1.3	mixed	475	340	815	40	204
9	CA 1049	pendant	green	red	elongate	10.4	1.6	11.2	1.0		149	252	401	18	100
10	CA 1113	pendant	green	red	elongate	10.0	1.4	10.5	1.1		338	428	766	38	192
11	CA 1262	pendant	green	red	elongate	16.0	1.3	15.6	1.6		460	600	1060	34	265
12	CA 1281	pendant	green	red	elongate	17.2	1.7	14.9	1.7		622	543	1165	33	291
13	CA 1296	intermediate	green	red	elongate	19.2	2.5	8.9	2.3		171	201	372	13	93
14	CA 1444	intermediate	light green	red	triangular	6.0	2.5	3.6	1.1		82	258	339	12	85

Figure n-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
32	CA 645	pendant	dark green	red	elongate	22.2	1.9	13.7	3.3	mixed	169	216	385	10	96
33	CA 969	pendant	green	red	elongate	6.2	1.1	7.9	0.6		214	433	647	43	162
34	CA 1029	pendant	green	red	elongate	7.8	1.4	11.3	1.1		191	70	261	15	65
35	CA 1046	pendant	green	red	elongate	5.6	0.9	10.9	0.7		79	122	201	15	50
36	CA 1075	pendant	green	red	elongate	4.4	1.2	8.7	0.9		319	215	535	64	134
37	CA 1098	pendant	dark green	red	elongate	8.4	1.5	8.9	1.2		527	633	1160	47	290
38	CA 1472	pendant	green	red	elongate	3.0	0.8	6.5	0.3		68	66	134	18	34
39	CA 1474	pendant	green	red	elongate	1.5	1.0	5.8	0.6		4	3	7	1	2
40	CA 1532	pendant	green	red	elongate	21.2	1.7	16.9	1.8	mixed	341	215	556	13	139
41	CA 1533	pendant	green	red	elongate	13.0	1.5	11.9	1.8	mixed	103	74	177	7	44
42	CA 1540	pendant	dark green	red	elongate	6.0	1.0	12.3	0.8		65	85	150	24	38
43	CA 1541	pendant	green	red	elongate	18.4	1.8	11.5	2.3		175	131	305	12	76
44	CA 1547	pendant	green	red	elongate	10.4	1.5	11.3	1.4		93	93	187	13	47
45	CA 1549	pendant	green	red	elongate	8.0	1.1	11.9	1.1		296	288	584	38	146
46	CA 1551	pendant	green	red	elongate	10.0	1.4	11.3	1.2	mixed	354	233	587	24	147
47	CA 1566	pendant	green	red	elongate	3.6	1.0	8.8	0.7		142	102	244	29	61
48	CA 1569	pendant	green	red	elongate	2.0	0.5	6.6	0.4		55	79	134	26	34

ตาราง n-2 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
49	CA 1574	pendant	green	red	elongate	2.8	0.7	9.6	0.7		185	153	339	67	85
50	CA 365	pendant	dark green	red	elongate	16.2	1.8	11.5	1.8		395	723	1118	31	279
51	CA 1187	pendant	green	red& yellow	elongate	10.8	1.8	9.0	1.5	mixed	167	304	471	19	118
52	CA 1188	pendant	dark green	red	elongate	10.8	1.7	7.4	1.6		296	432	728	37	182
53	CA 857	pendant	green	red	elongate	6.4	1.2	10.0	1.5	mixed	143	218	361	29	90
54	CA 939	pendant	green	red	elongate	12.2	1.6	11.1	1.6		538	937	1475	57	369
55	CA 437	intermediate	light green	red	elongate	24.4	1.8	13.9	2.0		110	517	627	12	157
56	CA 443	intermediate	light green	red	triangular	28.6	2.6	12.8	2.5		59	140	199	3	50
57	CA 457	intermediate	green	red	triangular	16.8	6.3	9.9	2.3		62	307	369	9	92
58	CA 500	intermediate	light green	red	elongate	49.4	2.4	15.0	2.8		225	412	637	10	159
59	CA 516	intermediate	green	red	elongate	12.0	2.0	10.8	1.5	mixed	144	209	352	11	88
60	CA 651	erect	light green	red	triangular	26.0	2.7	10.9	2.4		227	432	659	13	165
61	CA 778	intermediate	green	red	blocky	23.2	3.6	6.5	2.6		53	141	194	4	49

ตารางที่ 2-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBL	non-MK	Total	no.	wt.g.
62	CA 1106	pendant	green	red	elongate&triangular	8.6	1.7	7.5	1.6	mixed	253	321	574	36	143
63	CA 1193	pendant	green	red	elongate	17.6	2.2	11.1	1.7	mixed	169	206	375	10	94
64	CA 1195	erect	green	red	triangular	16.8	2.9	6.4	2.0		710	306	1016	31	254
65	CA 1221	intermediate	green	red	triangular	53.0	4.6	9.1	3.0		253	358	611	8	153
66	CA 1239	pendant	green	dark red	elongate	27.4	2.3	13.2	2.3		152	178	330	6	83
67	CA 1286	pendant	light green	red&orange	conical	24.4	2.2	14.1	2.0		106	410	516	18	129
68	CA 1303	pendant	dark green	red	elongate	8.2	1.4	9.1	1.5		378	785	1162	65	291
69	CA 1305	intermediate & pendant	green	red	elongate	8.8	1.2	9.2	0.7	mixed	77	143	220	10	55
70	CA 1440	intermediate	green	red	triangular	41.2	3.9	8.9	3.8		33	153	186	2	47
71	CA 1442	intermediate	green & L. green	red&orange	triangular & blocky	48.0	4.5	8.1	3.7	mixed	124	225	348	2	87
72	CA 1445	intermediate & pendant	green	red	triangular	63.0	3.4	14.2	3.3	mixed	382	476	857	10	214
73	CA 1450	intermediate	green	red	elongate	35.6	2.6	14.7	2.7	mixed	236	338	574	6	144
74	CA 1497-A	intermediate	green	red	triangular	30.0	2.9	12.6	2.0		113	127	240	4	60
75	CA 1521	intermediate	green	red&orange	triangular	47.7	4.5	7.6	3.8		63	201	265	3	66

ตารางที่ 2 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati- on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBL	non- MK	Total	no.	wt.g.
76	CA 1681	intermediate	green	red	triangular	21.8	2.7	8.8	2.2		85	39	124	3	31
77	CA 1697	erect	light green	red	blocky	39.0	4.6	6.7	3.3		130	28	158	6	40
78	CA 1698	pendant	light green	red	triangular	39.0	2.6	15.3	2.6		70	144	214	2	54
79	CA 1700	pendant	light green	red&orang e	triangular	32.0	2.3	14.4	2.2		120	203	323	4	81
80	CA 1702	pendant	green	red	triangular	79.2	4.9	11.4	4.3		573	309	882	5	220
81	CA 1706	erect	light green	red&orang e	triangular	28.6	2.9	9.1	2.6		36	114	150	2	37
82	CA 1716	intermediate	light green	red&orang e	elongate	15.4	1.6	10.4	1.3		70	79	149	4	37
83	CA 1719	pendant	light green	red&orang e	elongate	4.8	1.4	4.9	1.2		54	99	153	20	38
84	CA 1734	pendant	green	red	triangular	10.2	2.0	8.7	1.3		95	80	175	6	44
85	CA 1818	pendant	green	red	elongate	29.4	2.7	11.2	1.7		66	434	500	10	125
86	CA 1184	intermediate	light green	red&orang e	blocky	53.2	4.9	6.9	3.4		816	389	1205	10	301
87	CA 682	intermediate	green	red	blocky	58.6	5.9	6.0	2.9		595	515	1110	7	278
88	CA 773	intermediate	green	red	blocky	71.3	5.2	7.9	4.0		125	238	363	2	91
89	CA 1225	intermediate	green	red	blocky	68.6	5.3	9.2	3.9		71	171	242	2	60

ตารางที่ ๓-๒ Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
90	CA 1232	intermediate	green	red	blocky	86.0	5.9	7.1		212	523	734	5	184
91	CA 1236	intermediate	green	red	bell	127.2	6.0	14.9		145	327	472	2	118
92	CA 1599	erect	green	red	elongate	1.0	0.4	5.1	0.2	47	59	106	24	26
93	CA 1665	intermediate	green	red	triangular	8.4	2.6	3.8	1.5	141	179	320	21	80
94	CA 1733	intermediate	green	red	blocky	101.3	6.4	9.5	4.6	38	230	269	2	67
95	CA 1788	pendant	light green	red	triangular	41.0	4.4	8.5	2.9	15	119	135	1	34
96	CA 1815									0	0	0	0	0
97	CA 1838	intermediate	white	orange& yellow	blocky	75.2	5.0	9.7	4.4	296	400	696	6	174
98	CA 741	intermediate	green	red	campanulate	9.2	2.9	4.6	1.6	136	115	251	17	63
99	CA 747	intermediate	green	red brown	campanulate	2.0	3.7	2.3	2.9	199	110	309	10	77
100	CA 748	pendant	green	red	campanulate	5.2	2.2	3.7	2.0	158	205	363	38	91
101	CA 749	intermediate	green	red	elongate	14.6	2.2	9.3	1.9	193	773	966	43	241
102	CA 918	intermediate	green	orange& yellow	campanulate	9.2	2.8	4.9	2.0	138	188	326	17	82
103	CA 924-A	pendant	green	red	campanulate	16.6	4.9	4.0	2.0	292	406	698	16	174
104	CA 1180	erect	light green	orange	elongate	2.0	0.5	1.2	0.3	8	19	27	28	7

ตารางที่ ๓-๒ Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variation	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
105	CA 1245	erect	purple	orange	triangular	4.0	0.8	1.4	0.6		40	90	130	43	32
106	CA 1320	pendant	green	red	almost round	22.0	4.2	3.9	3.3		112	160	272	8	68
107	CA 1489	intermediate	white & yellow	red	triangular	19.8	2.6	7.1	2.8		105	383	488	14	122
108	CA 1500	erect	green	orange-red	elongate	2.7	1.2	4.7	0.9		4	6	10	1	2
109	CA 1502	pendant	green	red	elongate	16.6	2.1	6.1	2.8		232	226	458	13	114
110	CA 1503	intermediate	green	red	elongate	12.2	2.1	5.8	3.3		49	65	114	4	28
111	CA 1505	intermediate	yellow	orange	triangular	3.8	1.5	3.5	1.7		40	73	113	13	28
112	CA 1506	intermediate	green & L.green	red & orange	campanulate & triangular	22.8	3.0	7.4	3.1	mixed	68	459	527	11	132
113	CA 1507	intermediate	green	red	elongate	20.8	2.5	8.7	2.6	mixed	209	497	706	14	176
114	CA 1508	intermediate	green	red	elongate	25.2	2.5	6.5	3.4		39	176	215	4	54
115	CA 1515	intermediate	green	red	triangular	40.0	4.4	6.4	3.7		53	107	160	2	40
116	CA 1519	intermediate	green	red	round & elongate	11.2	3.0	3.0	2.6	mixed	218	327	545	18	136
117	CA 1525	erect	green	red	round	17.0	3.5	2.9	3.2		168	176	344	11	86
118	CA 1531	intermediate	light green	red & orange	triangular	22.0	2.9	7.0	3.1		298	336	634	19	159
119	CA 1614	intermediate	green	red	triangular	14.0	2.4	7.9	1.9	mixed	242	185	427	345	107
120	CA 1620	pendant/	green	red	elongate	13.6	1.8	10.7	1.6	mixed	112	346	458	18	115

ตาราง ๓-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
		intermediate												
121	CA 1664	pendant	green	red	elongate	9.8	1.7	7.9		231	381	612	38	153
122	CA 1683	intermediate	green	yellow	campanulate	7.2	2.9	5.2		111	200	311	24	78
123	CA 1696	erect	light green	red	blocky	27.8	4.4	5.5		40	273	313	4	78
124	CA 1721	intermediate	green /G.brown	red	triangular /blocky	45.2	4.2	9.8	mixed	123	277	399	6	100
125	Habanaro	intermediate	green	red	campanulate	7.0	2.4	3.5		29	85	114	6	29
126	พริกสวน มช.	intermediate	green w/ purple	red	campanulate	1.6	1.4	2.5		44	64	108	32	27
127	CA 860	erect	green	red	elongate	1.2	0.5	3.8		69	92	162	60	40
128	CA 927	erect	green	red	elongate	1.2	0.7	4.2		39	66	105	30	26
129	CA 1181	erect	green	red	elongate	0.8	0.7	2.8		49	97	146	42	36
130	CA 1329	erect	green	red	elongate	2.0	0.7	6.2		56	60	116	28	29
131	CA 1433	erect	green	red&yellow w	elongate	1.6	0.5	4.5	mixed	30	49	79	17	20
132	CA 1438	erect	green	red	elongate	1.6	0.5	4.4		89	159	249	61	62
133	CA 1570	erect	green	red	elongate	1.2	0.5	4.0		26	52	78	19	19

ตารางที่ ๒-2 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
134	CA 1572	erect	green	red	elongate	1.6	0.7	3.8	0.4	mixed	88	96	183	22	46
135	CA 1031	pendant	green	red	elongate	6.2	1.3	9.8	1.1	mixed	51	85	136	10	34
136	CA 1046	pendant	green	red	elongate	3.4	9.0	8.3	0.8		229	167	396	43	99
137	CA 1095	pendant	green	red	triangular	8.6	2.2	6.7	1.4		173	317	490	27	123
138	CA 1098	pendant	dark green	red	elongate	9.8	1.5	9.5	1.5		255	480	734	29	184
139	จักรพรรดิ	pendant	green	red	elongate	17.0	1.5	13.5	1.4		626	524	1149	30	287
140	SR09-004	pendant	light green	red	triangular	32.4	3.4	8.6	2.5		78	122	200	4	50
141	SR09-013	pendant	green	red	elongate	30.8	2.0	18.5	2.1		841	652	1493	27	373
142	SR09-014	pendant	green	red	elongate	23.0	1.7	16.0	1.8	mixed	379	398	776	19	194
143	SR09-015	pendant	light green	red	elongate	22.0	1.8	17.6	1.7		869	542	1411	31	353
144	SR09-021	intermediate	light yellow	red	elongate	20.4	1.5	14.7	1.4		787	482	1269	24	317
145	SR09-022	pendant	green	red	elongate	9.4	1.4	10.0	1.4		884	740	1624	44	406
146	SR09-179	pendant	green	red	elongate	16.6	1.6	13.1	1.9		407	387	794	21	198
147	SR09-180	pendant	white	red	triangular	34.0	3.5	10.0	2.3		88	223	311	5	78
148	Pak- Klong 192	pendant	light green	red	triangular	35.4	3.2	11.1	3.0		374	768	1142	18	286

ตาราง n-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	resh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
149	Wega 1288	intermediate	green	red	blocky	118.0	6.8	7.6	5.3		1100	781	1881	56	470
150	Hot pepper of cayenne	pendant	green	red	elongate	3.0	0.7	6.8	0.7		115	171	285	24	71
151	Nocera	pendant	green	red	blocky	98.8	6.2	8.6	4.7		242	390	632	3	158
152	Dulce de espana	pendant	green	red	triangular	71.6	4.3	12.3	3.6		475	695	1171	9	293
153	Bird Pepper	erect	light green	red	elongate	3.0	0.9	7.2	0.8		88	150	239	44	60
154	SR09-016	erect	green	red	elongate	1.8	0.7	5.7	0.6		81	110	191	60	48
155	SR09-010	erect	green	red	elongate	2.8	0.9	6.0	0.8		173	165	338	57	85
156	SR09-012	erect	light green	red	elongate	3.2	1.0	7.1	0.8		98	172	269	49	67
157	SR09-017	erect	green	red	elongate	3.6	0.9	7.6	0.8		282	240	522	105	130
158	F1 Yok Sawan	pendant	green	red	elongate	21.0	1.7	15.1	1.8		498	730	1228	29	307
159	F1 Jom Thong 2	pendant	green	red	elongate	16.8	2.0	13.9	2.0		530	782	1312	34	328
160	F1 360918	pendant	dark green	red	elongate	19.4	1.7	13.8	1.7		463	777	1240	31	310
161	F1 361004	erect	green	red	elongate	2.2	0.9	6.2	0.7		289	205	494	101	123
162	F1 361014	erect	green	red	elongate	2.0	0.9	5.4	0.8		267	167	433	93	108

ตารางที่ ๓-๒ Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati- on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBL	non- MK	Total	no.	wt.g.
163	F1 361015	erect	green	red	elongate	2.4	0.8	6.6	0.7		236	128	364	77	91
164	CA 034	erect	green	red	elongate	0.4	0.5	3.3	0.4		105	53	158	32	39
165	CA 223	intermediate	green	orange	elongate	7.2	1.3	8.1	1.0		57	99	156	11	39
166	CA 446	erect	green	red	elongate	0.6	0.5	2.6	0.2		95	125	220	99	55
167	CA 1131	erect	green	red	elongate	0.8	0.5	2.3	0.3		228	160	389	133	97
168	CA 1258	erect	green	red	elongate	0.8	0.8	3.0	0.5		297	246	543	198	136
169	CA 1260	erect	light green	red&orang e	elongate	0.6	0.5	1.9	0.3		36	14	50	15	13
170	CA 1302	pendant	green	red	elongate	2.2	0.5	5.7	0.3		265	226	491	88	123
171	CA 1308	erect	green	red	elongate	0.0	0.6	2.0	0.6		2	2	4	2	1
172	CA 1317	erect	light green	red&orang e	elongate	0.8	0.5	3.0	0.2	mixed	19	38	58	36	14
173	CA 1323										1	0	1	1	0
174	CA 1324	erect	light green	red	elongate	0.8	0.7	3.1	0.7		14	24	38	18	9
175	CA 1328										0	3	3	3	1
176	CA 1332	erect	light green	red	elongate	1.2	0.8	3.2	0.7		18	13	31	11	8
177	CA 1333	erect	green	red	elongate	0.4	0.3	2.9	0.3		15	26	41	33	10
178	CA 1334	erect	green	red	elongate	0.4	0.6	2.3	0.5		9	16	25	23	6

Table 2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variation	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
179	CA 1342	erect	green	red	elongate	0.8	0.6	3.2	0.5		13	33	46	41	11
180	CA 1343	erect	green	red	elongate						25	9	33	11	8
181	CA 1344	erect	light green	red	elongate	1.2	1.1	4.2	0.8		50	70	120	43	30
182	CA 1345	erect	green	red	elongate	1.6	1.1	4.4	0.7		257	139	396	145	99
183	CA 1346	erect	green	red	elongate	1.6	1.2	4.4	0.6		98	93	191	75	48
184	CA 1347	erect	green	red	elongate	0.4	0.5	2.2	0.5		6	30	36	45	9
185	CA 1348	erect	light green	red	elongate	2.4	1.3	4.0	0.8		45	41	86	24	22
186	CA 1349	erect	light green	red	elongate	2.4	1.2	4.2	0.8		55	30	86	22	21
187	CA 1350	erect	green	red	elongate	1.8	0.9	5.0	0.7		41	21	61	13	15
188	CA 1352										0	0	0	0	0
189	CA 1354	erect	green	red	elongate	0.8	0.6	4.3	0.5		65	84	149	119	37
190	CA 1355	erect	purple	red	campanulate	4.4	1.9	2.9	1.5		139	56	195	15	49
191	CA 1356	erect	light green	red	elongate	1.8	1.1	3.6	0.9		43	24	68	17	17
192	CA 1359	erect	light green	red	elongate	2.0	1.1	1.1	4.3		142	208	350	90	88
193	CA 1361	erect	light	red	elongate	1.6	1.2	4.0	0.9		69	36	105	25	26

ตารางที่ ๒-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
			green											
194	CA 1362	erect	light green	red	elongate	2.0	1.8	3.7		183	86	269	67	67
195	CA 1364	erect	green	red	elongate	1.8	0.9	4.0		345	164	509	130	127
196	CA 1365	erect	light green	red	elongate	2.4	1.0	4.9		268	129	397	76	99
197	CA 1366	erect	green	red	elongate	1.6	1.0	4.2		77	43	120	29	30
198	CA 1368	erect	green	red	elongate	0.8	1.0	5.6		352	205	557	74	139
199	CA 1370	erect	light green	red&orange	elongate	1.0	0.9	3.3		28	15	43	14	11
200	CA 1393	erect	green	red	elongate	0.6	0.7	3.5		32	52	84	50	21
201	CA 1399	erect	light green	red	elongate	1.8	1.1	4.3		68	37	105	25	26
202	CA 1429	erect	light green	red	elongate	0.8	0.7	4.0		39	56	95	59	24
203	CA 1435	erect	green	red	elongate	1.0	0.7	3.1		15	18	33	16	8
204	CA 1469	erect	green	red	elongate	2.0	0.9	5.7		103	76	179	53	45
205	CA 1470	erect	green	red	elongate	1.2	0.8	4.1		76	60	136	64	34
206	CA 1476	erect	green	red	elongate	1.8	0.9	4.4		508	393	900	220	225
207	CA 1477	erect	green	red	elongate	1.6	0.8	4.9		343	372	715	202	179

ตารางที่ ๒-๒ Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati- on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non- MK	Total	no.	wt.g.
208	CA 1481	erect	green	red	elongate	0.8	0.6	3.6		28	84	112	64	28
209	CA 1486	erect	green	red	elongate	1.0	0.6	4.8		65	65	131	52	33
210	CA 1487	erect	white	red	elongate	1.6	1.0	3.5		44	30	73	19	18
211	CA 1499	erect	green	red	elongate	0.8	0.7	2.8		61	64	124	133	31
212	CA 1518	erect	green & L.green	red	elongate	4.0	1.4	4.8	mixed	278	344	622	83	156
213	CA 1538	erect	green	red	elongate	3.2	1.1	6.0	mixed	620	302	923	179	231
214	CA 1594	erect	light green	red & orange	campanulate	2.0	1.3	2.6		121	125	246	39	62
215	CA 1715	erect	light green	red & orange	elongate	1.2	1.0	2.9		107	68	175	70	44
216	CA 1814	erect	light green	red	elongate	1.2	0.9	3.7		275	451	725	282	181
217	CA 1857	erect	green	red	elongate	1.2	0.8	3.6		639	242	881	249	220
218	CA 1960	erect	green	red	elongate	2.2	0.9	5.7		1117	541	1658	291	415
219	Pobpra	erect	green	red	elongate	2.6	1.0	5.9		99	127	226	138	57
220	Umphang	erect	green	red	elongate	1.0	0.6	4.9		64	138	202	144	51
221	SR09-181	erect	white	red	elongate	1.6	1.0	4.7		111	68	179	47	45
222	CA 215	erect	green	red	elongate	3.2	0.9	7.4		575	310	885	105	221
223	CA 218	erect	green	red	elongate	4.0	0.9	7.8		380	252	632	86	158

ตารางที่ ๒-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
224	CA 227	erect	dark green	red	elongate	2.8	0.9	6.5	0.7	193	183	376	43	94
225	CA 398	erect	dark green	red	elongate	1.8	0.7	5.8	0.6	298	380	678	163	170
226	CA 758	erect	green	red	elongate	3.0	0.9	6.8	0.9	633	416	1049	156	262
227	CA 906	erect & intermediate	green	red	elongate	5.2	1.1	9.6	0.8	195	115	310	36	78
228	CA 931	erect	light green	red	elongate	2.6	1.0	6.1	0.6	210	139	349	56	87
229	CA 945	erect	green	red	elongate	5.6	1.1	8.6	0.9	621	261	882	99	220
230	CA 983	erect	green	red	elongate	2.2	0.9	5.2	0.9	360	187	548	120	137
231	CA 1001	erect	green	red	elongate	5.2	1.1	6.3	1.0	454	458	912	172	228
232	CA 1003	erect	green	red	elongate	2.4	0.9	5.6	0.6	398	271	669	156	167
233	CA 1110	pendant	green	red	elongate	10.0	1.3	12.2	1.2	946	696	1642	83	410
234	CA 1153	erect	green	red	elongate	5.0	1.2	7.5	1.0	504	362	866	81	216
235	CA 1155	erect	green	red	elongate	4.0	0.9	10.4	0.9	655	361	1016	146	254
236	SR09-006	pendant	green	red	elongate	38.4	2.2	22.4	2.5	1359	1766	3125	43	781
237	CA 1163-A	erect	green	red	elongate	2.6	0.8	6.9	0.6	355	241	596	108	149
238	CA 1165	erect	green	red	elongate	2.4	0.8	6.6	0.8	191	175	366	73	91
239	CA 1167	erect	green	red	elongate	2.4	0.9	6.6	0.9	89	87	176	39	44

ตารางที่ ๒-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
240	CA 1168	erect	green	red	elongate	3.6	1.0	7.2	0.8		201	124	325	42	81
241	CA 1172	erect	green	red	elongate	3.6	1.0	7.3	0.7		142	106	248	39	62
242	CA 1282	pendant	green	red	elongate	5.2	1.3	8.1	1.0		43	52	94	10	24
243	CA 1283	erect	green	red	elongate	3.6	1.1	6.5	0.7		322	184	506	72	127
244	CA 367	erect	green	red	elongate	4.4	1.1	7.9	1.4		259	256	514	72	129
245	CA 1290	erect	green	red	elongate	4.4	1.1	7.6	1.0		608	396	1004	141	251
246	CA 1338	erect	green	red	elongate	3.0	1.0	6.9	0.8		289	261	549	119	137
247	CA 1339	erect	green	red	elongate	3.2	0.8	9.0	0.9	mixed	665	452	1117	108	279
248	CA 1341	pendant	green	red	elongate	12.0	1.5	12.8	1.2	mixed	221	314	535	33	134
249	CA 1360	erect	green	red	elongate	1.8	0.7	6.9	0.6		175	225	399	114	100
250	CA 1363	erect	green	red	elongate	5.4	1.1	9.8	0.9		389	274	663	75	166
251	CA 1369	erect	green	red	elongate	3.2	1.0	7.9	0.9		499	280	779	79	195
252	CA 1378	erect	green	red	elongate	3.6	0.9	8.1	1.0		265	276	542	97	135
253	CA 1379	erect	green & L.green	red	elongate	3.2	0.9	7.3	1.0	mixed	278	272	551	92	138
254	CA 1380	erect	light green	red	elongate	2.4	1.1	4.9	0.8		303	139	442	67	111
255	CA 1381	erect	green & L.green	red	elongate	2.0	1.0	4.8	0.8	mixed	156	81	237	75	59
256	CA 1386	erect	green	red	elongate	2.0	0.7	7.1	0.8		111	135	246	71	61

ตารางที่ ๒-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character								Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)	flesh thickness (mm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
257	CA 1387	erect	green	red	elongate	2.0	0.6	7.0	0.6		337	281	618	146	155
258	CA 1389	erect	green	red	elongate	2.8	0.9	7.8	0.8		114	59	173	30	43
259	CA 1412	erect	green	red	elongate	1.6	0.6	8.1	0.6		58	47	105	24	26
260	CA 1414	erect	green	red	elongate	3.6	1.0	6.8	1.1		297	121	418	47	104
261	CA 1415	erect	dark green	red	elongate	2.6	1.0	5.7	0.7		407	270	677	118	169
262	CA 1416	erect	green& D,green	red	elongate	3.8	1.1	4.7	1.5	mixed	449	260	709	81	177
263	CA 1417	erect	green	red	elongate	2.6	0.9	6.1	0.7		231	193	423	94	106
264	CA 1418	erect	green	red	elongate	3.0	1.0	6.5	0.9		136	103	239	34	60
265	CA 1420	erect	green	red	elongate	2.4	0.9	5.5	0.7		192	188	380	95	95
266	CA 1421	erect	green	red	elongate	3.4	1.1	6.3	0.9		178	212	390	72	98
267	CA 1424	erect	green	red	elongate	2.6	1.0	6.2	0.7		162	131	293	62	73
268	CA 1432	intermediate	green	red	elongate	2.8	0.7	9.8	0.7		26	26	52	7	13
269	CA 1452	erect	green	red	elongate	2.4	0.8	6.9	0.8		145	213	358	64	89
270	CA 1458	erect	light green	red	elongate	1.6	0.7	5.7	0.6		149	150	298	69	75
271	CA 1459	erect	light green	red	elongate	1.8	0.7	6.6	0.6		138	110	248	65	62
272	CA 1463	erect	light	red	elongate	1.8	0.7	5.7	0.7		210	247	457	70	114

ตาราง n-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variation	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
			green											
273	CA 1465	erect	light green	red	elongate	2.0	0.8	6.2		179	142	322	64	80
274	CA 1467	erect	light green	red	elongate	2.2	0.7	6.8		104	75	178	35	45
275	CA 1471	pendant	green	red	elongate	5.8	1.2	9.1		194	98	292	28	73
276	CA 1475	pendant	green	red	elongate	6.0	1.5	5.7		192	101	293	29	73
277	CA 1483	pendant	light green	red	elongate	12.4	1.6	11.7		478	215	693	34	173
278	CA 1571	pendant	green	red	elongate	4.0	0.9	10.9		643	289	932	134	233
279	CA 1753	intermediate	green	red	elongate	6.0	1.3	7.4	mixed	449	702	1151	97	288
280	F12	erect	green	red	elongate	3.0	0.6	7.8		770	370	1140	185	285
281	F40	erect	green	red	elongate	3.2	0.7	7.1		800	264	1064	120	266
282	F85	erect	green	red	elongate	3.8	0.7	8.6		1018	327	1345	156	336
283	F91	erect	green	red	elongate	4.8	1.0	9.8		710	312	1022	124	256
284	F112	erect	green	red	elongate	2.2	0.7	9.2		376	183	559	95	140
285	F133	erect	green	red	elongate	1.8	0.7	5.7		707	291	998	139	249
286	F139	erect	green	red	elongate	5.4	0.9	9.4		562	310	872	110	218
287	F150	erect	green	red	elongate	2.4	0.7	6.5		540	308	848	133	212

ตาราง น-2 Some performances and yield of chili 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variation	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
288	PR3	intermediate	light green	red	campanulate	9.6	3.4	6.0		186	87	272	20	68
289	PR5	intermediate	green	red	campanulate	4.0	2.2	6.4		63	29	92	6	23
290	SR09-001	intermediate	green	red	campanulate	4.6	2.0	6.2		66	34	100	9	25
291	พันธุ์ จตุพร	intermediate	green	red	campanulate	4.0	2.0	5.6		12	4	17	1	4
292	Superhot	erect	green	red	elongate	2.8	0.9	7.0		748	340	1088	196	272
293	จินดา	erect	green	red	elongate	3.6	1.0	7.4		187	168	355	58	89
294	SR07-0028	erect	green	red	elongate	1.6	0.9	6.5		11	9	19	3	5
295	SR08-0142	erect	green	red	elongate	4.2	1.0	8.7		199	130	329	49	82
296	SR08-0143	erect	green	red	elongate	2.8	1.0	5.9		211	188	400	68	100
297	SR09-043	erect	green	red	elongate	2.8	0.7	9.7		380	258	638	122	159
298	CA 746	intermediate	green	red	campanulate	10.4	3.3	3.3	mixed	1814	543	2357	100	589
299	CA 224	erect	green	red	elongate	3.6	1.0	7.7		417	293	710	69	178
300	F1 YOK SIAM	pendant	green	red	elongate	24.4	1.6	15.8		2474	1369	3842	69	961
301	CA 1423	erect	green	red	elongate	3.2	1.0	6.2		101	166	267	53	67
302	CA 1351	erect	light green	red	elongate	2.0	1.1	4.2		26	30	56	19	14
303	PR2	intermediate	green	red	campanulate	4.8	2.0	5.5		33	46	79	5	20
304	CA 1337	erect	green	red	elongate	1.4	1.0	4.4		178	247	425	222	106

ตาราง ก-2 Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variati-on	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
305	CA 1632-A	erect	green	red&orange	elongate	0.2	0.4	1.4		13	72	85	205	21
306	CA 1151	erect	green	red	triangular	54.8	4.1	11.5		675	868	1543	13	386
307	CA 1247	intermediate	green&purple	red	blocky	117.0	7.5	7.4		1076	785	1860	5	465
308	CA 1373	intermediate	green	red	almost round	24.8	4.0	3.6		1497	324	1821	33	455
309	CA 919	erect & intermediate	light green	yellow	triangular	14.0	3.1	5.8		1391	523	1914	43	479
310	CA 1210	intermediate	green	red	bell	151.2	6.8	13.8		613	847	1459	5	365
311	CA 1563	intermediate	green	red	triangular	50.0	4.1	7.8		1788	886	2674	24	668
312	หัวยี่สิบ	erect	green	red	elongate	3.0	1.0	5.9		343	287	630	115	157
313	พริกเคียวไก่	erect	green	red	elongate	2.4	0.8	7.3		304	419	723	153	181
314	CA 1152	erect	green	red	elongate	6.2	1.1	8.5		381	245	626	62	157
315	พริกมันดำ	pendant	green	red	elongate	14.4	1.5	13.9		1467	1390	2857	62	714
316	SR09-018	intermediate	green	red	triangular	56.4	4.6	9.5		2004	836	2841	19	710
317	CA 1567	pendant	green	red	elongate	1.6	0.6	4.9		230	156	386	92	97
318	F1 Super Sab	erect	green	red	elongate	3.2	0.9	7.0		455	385	839	205	210
319	CA 1331	erect	green	red	elongate	1.2	0.9	3.3		26	26	51	30	13
320	CA 1297	intermediate	green	red	elongate	8.0	1.9	8.0		809	425	1235	24	309

ตารางที่ ๓-๒ Some performances and yield of chilli 326 accessions grown during September 2010 to March 2011 at TVRC/KU/KPS

No.	Accession number	Fruit character							Line variation	Yield (kg/rai)			Total fruit/plant	
		position	color at mature	color at ripen	shape	weight g.	width (cm.)	length (cm.)		MKBLE	non-MK	Total	no.	wt.g.
321	CA 1340	erect	green	red	elongate	2.8	0.9	6.7		439	368	807	144	202
322	CA 1498	intermediate	green	red	conical	22.0	3.2	8.3		1270	1107	2377	36	594
323	CA 1229	intermediate	green	red	blocky & triangular	114.0	6.5	7.5	mixed	1407	1582	2989	6	747
324	CA 1385	erect	green	red	elongate	2.2	0.8	7.6		155	89	244	55	61
325	CA 1527	intermediate	green	red	blocky	151.0	7.4	9.6		1008	800	1808	4	452
326	CA 1336	erect	green	red	elongate					8	28	36	30	9

Remarks: DAS = days after sowing, DAT = days after transplanting

ตาราง ก-3 ตัวอย่างพริกที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร Capsaicinoids, Capsiate, Capsanthin, Beta-carotene, Fatty acid และ VOC จำนวน 201 สายพันธุ์

No.	No.	Accession number	Country	Scientific name	Type
1	1	CA 074	No report	<i>C.annuum</i>	หนุ่มขาว
2	2	CA 078	No report	<i>C.annuum</i>	หนุ่ม/cayenne
3	3	CA 084	No report	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว/ขาว/ขี้หนู
4	4	CA 787	No report	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
5	5	CA 849	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มขาว
6	6	CA 957	Thailand	<i>C.annuum</i>	หยวก
7	8	CA 1034	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
8	10	CA 1113	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
9	12	CA 1281	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
10	13	CA 1296	Taiwan	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า
11	14	CA 1444	China	<i>C.annuum</i>	ประดับ
12	17	CA 1449	China	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า/หนุ่ม
13	24	CA 1536	USA	<i>C.annuum</i>	หยวก
14	25	CA 1537	USA	<i>C.annuum</i>	หนุ่ม
15	27	CA 1631	Spain	<i>C.annuum</i>	ประดับ
16	28	CA 1637	Ecuador	<i>C.annuum</i>	cayenne
17	29	CA 1718	India	<i>C.annuum</i>	หยวก
18	31	CA 2106	Taiwan	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า
19	33	CA 969	Thailand	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า
20	34	CA 1029	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
21	36	CA 1075	Thailand	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า
22	37	CA 1098	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
23	38	CA 1472	Lao	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า
24	40	CA 1532	USA	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า/หนุ่มขาว/เขียว
25	43	CA 1541	USA	<i>C.annuum</i>	มันดำ
26	45	CA 1549	USA	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า
27	46	CA 1551	USA	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า/มันดำ
28	47	CA 1566	USA	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า/หนุ่มเขียว
29	49	CA 1574	USA	<i>C.annuum</i>	ขี้ฟ้า

ตาราง ก-3 ตัวอย่างพริกที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร Capsaicinoids, Capsiate, Capsanthin, Beta-carotene, Fatty acid และ VOC จำนวน 201 สายพันธุ์

No.	No.	Accession number	Country	Scientific name	Type
30	50	CA 365	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
31	51	CA 1187	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
32	52	CA 1188	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
33	53	CA 857	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า
34	54	CA 939	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
35	62	CA 1106	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า/Jalapeno
36	64	CA 1195	Taiwan	<i>C.annuum</i>	ประดับ
37	65	CA 1221	Taiwan	<i>C.annuum</i>	หยวก
38	66	CA 1239	Taiwan	<i>C.annuum</i>	หยวก
39	71	CA 1442	China	<i>C.annuum</i>	หยวก
40	73	CA 1450	China	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า/หนู่ม
41	74	CA 1497-A	USA	<i>C.annuum</i>	หยวก
42	80	CA 1702	USA	<i>C.annuum</i>	หยวก
43	84	CA 1734	S.Korea	<i>C.annuum</i>	หยวก
44	86	CA 1184	Taiwan	<i>C.annuum</i>	หยวก
45	87	CA 682	China	<i>C.annuum</i>	หวาน
46	93	CA 1665	Mexico	<i>C.annuum</i>	ประดับ
47	97	CA 1838	Hungary	<i>C.annuum</i>	หวาน
48	98	CA 741	Hungary	<i>C.chinense</i>	ประดับ
49	99	CA 747	Hungary	<i>C.baccatum</i>	ประดับ
50	100	CA 748	Hungary	<i>C.chinense</i>	ประดับ
51	101	CA 749	Hungary	<i>C.baccatum</i>	ประดับ
52	103	CA 924-A	Japan	<i>C.baccatum</i>	ประดับประดัง
53	107	CA 1489	USA	<i>C.annuum</i>	หยวกประดับ
54	118	CA 1531	USA	<i>C.annuum</i>	ประดับ
55	119	CA 1614	Spain	<i>C.annuum</i>	ประดับ
56	121	CA 1664	Cuba	<i>C.annuum</i>	มันดำ
57	122	CA 1683	Peru	<i>C.chinense</i>	ประดับ
58	127	CA 860	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนู่ม

ตาราง ก-3 ตัวอย่างพืชที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร Capsaicinoids, Capsiate, Capsanthin, Beta-carotene, Fatty acid และ VOC จำนวน 201 สายพันธุ์

No.	No.	Accession number	Country	Scientific name	Type
59	129	CA 1181	Thailand	<i>C.annuum</i>	ประดับชี้หนูซ่อ
60	136	CA 1046	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า
61	137	CA 1095	Thailand	<i>C.annuum</i>	หยวก
62	138	CA 1098	Thailand	<i>C.annuum</i>	มันดำ
63	139	จักรพรรดิ	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า
64	141	SR09-013	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
65	142	SR09-014	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า/หนุ่มเขียว
66	143	SR09-015	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
67	144	SR09-021	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มขาว
68	145	SR09-022	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า
69	146	SR09-179	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
70	148	ปากคลอง 192	Thailand	<i>C.annuum</i>	หยวก
71	151	Nocera	Spain	<i>C.annuum</i>	หวาน
72	153	Bird Pepper	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
73	154	SR09-016	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
74	155	SR09-010	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
75	156	SR09-012	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
76	157	SR09-017	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
77	158	หยกสวรรค์	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
78	159	จอมทอง 2	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
79	160	F1 360918	Thailand	<i>C.annuum</i>	หนุ่มเขียว
80	161	F1 361004	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
81	162	F1 361014	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
82	163	F1 361015	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลใหญ่
83	166	CA 446	No report	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก
84	167	CA 1131	Thailand	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก
85	168	CA 1258	Taiwan	<i>C.annuum</i>	ชี้หนูผลเล็ก
86	170	CA 1302	Taiwan	<i>C.annuum</i>	ชี้ฟ้า
87	182	CA 1345	Thailand	<i>C.frutescens</i>	ชี้หนูผลเล็ก