

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ

4.1.1. การศึกษาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density)

ตาราง 1 แสดงค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ของน้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลง

แหล่ง		น้ำหนักของ น้ำมันหอม ระเหย (g)	น้ำหนักของน้ำ กลั่น (g)	ความ หนาแน่น สัมพัทธ์	อุณหภูมิ(°C)
CM1	ครั้งที่ 1	27.5418	27.9438	0.9558	27.0
	ครั้งที่ 2	27.5417	27.9438	0.9558	27.0
	ครั้งที่ 3	27.5418	27.9438	0.9558	27.0
LPN	ครั้งที่ 1	27.5449	27.9438	0.9561	27.0
	ครั้งที่ 2	27.5451	27.9438	0.9561	27.0
	ครั้งที่ 3	27.5451	27.9438	0.9561	27.0
PRA	ครั้งที่ 1	27.5379	27.9438	0.9554	27.0
	ครั้งที่ 2	27.5378	27.9438	0.9553	27.0
	ครั้งที่ 3	27.5379	27.9438	0.9554	27.0

หมายเหตุ : น้ำมันหอมระเหยจากแหล่ง CM2 และ CM3 และน้ำมันหอมระเหยจากก้านใบและลำต้นได้ดิน มีปริมาณไม่เพียงพอที่จะนำมาหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์

4.1.2. การศึกษาค่าดัชนีหักเห (Refractive index)

ตาราง 2 แสดงค่าดัชนีหักเหของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง

แหล่ง		ค่าเฉลี่ยดัชนีหักเหของแสง	อุณหภูมิ(°C)
CM1	ใบ	1.5467	24.0
	ก้านใบ	1.5454	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	1.5418	24.0
CM2	ใบ	1.5455	24.0
	ก้านใบ	1.5444	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	1.5382	24.0
CM3	ใบ	1.5476	24.0
	ก้านใบ	1.5477	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	1.5466	24.0
LPN	ใบ	1.5463	24.0
	ก้านใบ	1.5449	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	1.5381	24.0
PRA	ใบ	1.5470	24.0
	ก้านใบ	1.5437	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	1.5399	24.0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

4.1.3. การศึกษาค่าการเบี่ยงเบนแสง (Optical rotation)

ตาราง 3 แสดงค่าการเบี่ยงเบนแสงของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง

แหล่ง		ค่าที่วัดได้	ความเข้มข้น (g/ml)	Specific rotation	อุณหภูมิ(°C)
CM1	ใบ	0.023	0.04815	0.48	24.0
	ก้านใบ	0.041	0.04658	0.88	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.053	0.04607	1.15	24.0
CM2	ใบ	-0.014	0.04714	-0.30	24.0
	ก้านใบ	0.093	0.04650	2.00	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.054	0.04672	1.16	24.0
CM3	ใบ	0.043	0.04603	0.93	24.0
	ก้านใบ	0.039	0.04631	0.84	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.052	0.04633	1.12	24.0
LPN	ใบ	-0.084	0.04614	-1.82	24.0
	ก้านใบ	-0.114	0.04610	-2.47	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	-0.006	0.04610	-0.13	24.0
PRA	ใบ	-0.152	0.04742	-3.21	24.0
	ก้านใบ	-0.212	0.04676	-4.53	24.0
	ลำต้นใต้ดิน	-0.092	0.04585	-2.01	24.0

4.1.4. การศึกษาความเข้ากันได้กับ ethanol (Miscibility in ethanol)

ตาราง 4 แสดงความเข้ากันได้กับ ethanol

แหล่ง		ปริมาตร 80 % ethanol ที่ทำให้ใส (ml)	ปริมาตร 80 % ethanol ที่ทำให้ขุ่น (ml)	ปริมาตร 80 % ethanol ที่ทำให้ใส (ml)	อุณหภูมิ(°C)
CM1	ใบ	0.1	0.2	7.1	27.0
	ก้านใบ	0.1	0.2	7.0	27.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.1	0.2	7.4	27.0
CM2	ใบ	0.1	0.2	7.1	27.0
	ก้านใบ	0.1	0.2	7.0	27.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.1	0.2	6.8	27.0
CM3	ใบ	0.1	0.2	7.0	27.0
	ก้านใบ	0.1	0.2	7.0	27.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.1	0.2	7.0	27.0
LPN	ใบ	0.1	0.2	7.6	27.0
	ก้านใบ	0.1	0.2	7.0	27.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.1	0.2	7.0	27.0
PRA	ใบ	0.1	0.2	8.0	27.0
	ก้านใบ	0.1	0.2	7.0	27.0
	ลำต้นใต้ดิน	0.1	0.2	7.0	27.0

4.1.5. การศึกษาค่าปริมาณน้ำในตัวอย่าง

ตาราง 5 แสดงปริมาณน้ำในตัวอย่างจากแหล่ง CM1

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตรน้ำ หลังเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ก่อนเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ในตัวอย่าง (ml)	% water content	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	3.0016	4.00	1.90	2.10	69.96	69.96
	ครั้งที่ 2	3.0011	4.05	2.00	2.05	68.31	
	ครั้งที่ 3	3.0026	4.05	1.90	2.15	71.60	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	3.0037	4.45	1.90	2.55	84.90	84.36
	ครั้งที่ 2	3.0018	4.65	2.10	2.55	84.95	
	ครั้งที่ 3	3.0033	4.50	2.00	2.50	83.24	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	3.0097	4.45	1.95	2.50	83.06	84.30
	ครั้งที่ 2	3.0035	4.50	1.95	2.55	84.90	
	ครั้งที่ 3	3.0029	4.55	2.00	2.55	84.92	

ตาราง 6 แสดงปริมาณน้ำในตัวอย่างจากแหล่ง CM2

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตรน้ำ หลังเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ก่อนเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ในตัวอย่าง (ml)	% water content	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	3.500	4.75	1.90	2.85	81.43	78.97
	ครั้งที่ 2	3.5070	4.75	2.00	2.75	78.42	
	ครั้งที่ 3	3.5040	4.65	1.95	2.70	77.06	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	3.0140	4.75	2.10	2.65	87.92	88.50
	ครั้งที่ 2	3.0110	4.60	1.95	2.65	88.01	
	ครั้งที่ 3	3.0146	4.70	2.00	2.70	89.56	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	3.0031	4.65	2.00	2.65	88.24	87.05
	ครั้งที่ 2	3.0114	4.60	2.00	2.60	86.34	
	ครั้งที่ 3	3.0036	4.55	1.95	2.60	86.56	

ตาราง 7 แสดงปริมาณน้ำในตัวอย่างจากแหล่ง CM3

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตรน้ำ หลังเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ก่อนเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ในตัวอย่าง (ml)	% water content	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	3.0058	4.15	1.90	2.25	74.86	73.75
	ครั้งที่ 2	3.0080	4.20	1.95	2.25	74.80	
	ครั้งที่ 3	3.0032	4.15	2.00	2.15	71.59	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	3.0016	4.60	2.10	2.50	83.29	82.72
	ครั้งที่ 2	3.0013	4.60	2.10	2.50	83.30	
	ครั้งที่ 3	3.0030	4.55	2.10	2.45	81.58	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	3.0013	4.65	2.15	2.50	83.30	84.87
	ครั้งที่ 2	3.0042	4.65	2.05	2.60	86.55	
	ครั้งที่ 3	3.0081	4.60	2.05	2.55	84.77	

ตาราง 8 แสดงปริมาณน้ำในตัวอย่างจากแหล่ง LPN

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตรน้ำ หลังเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ก่อนเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ในตัวอย่าง (ml)	% water content	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	3.0055	3.90	1.70	2.20	73.20	73.14
	ครั้งที่ 2	3.0038	4.00	1.80	2.20	73.24	
	ครั้งที่ 3	3.0145	3.85	1.65	2.20	72.98	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	3.0383	4.40	1.90	2.50	82.28	80.45
	ครั้งที่ 2	3.0084	4.15	1.75	2.40	79.77	
	ครั้งที่ 3	3.0264	4.25	1.85	2.40	79.30	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	3.0141	4.05	1.85	2.20	72.99	77.63
	ครั้งที่ 2	3.0438	4.25	1.80	2.45	80.49	
	ครั้งที่ 3	3.0219	4.10	1.70	2.40	79.42	

ตาราง 9 แสดงปริมาณน้ำในตัวอย่างจากแหล่ง PRA

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตรน้ำ หลังเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ก่อนเติม ตัวอย่าง (ml)	ปริมาตรน้ำ ในตัวอย่าง (ml)	% water content	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	3.0015	4.15	1.85	2.30	76.63	76.00
	ครั้งที่ 2	3.0042	4.05	1.85	2.20	73.23	
	ครั้งที่ 3	3.0071	4.20	1.85	2.35	78.15	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	3.0073	4.50	2.10	2.40	79.81	79.87
	ครั้งที่ 2	3.0040	4.40	2.05	2.35	78.23	
	ครั้งที่ 3	3.0036	4.45	2.00	2.45	81.57	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	3.0033	4.30	1.90	2.40	79.91	83.80
	ครั้งที่ 2	3.0013	4.45	1.90	2.55	84.96	
	ครั้งที่ 3	3.0045	4.55	1.95	2.60	86.54	

4.1.6. การศึกษาค่าปริมาณน้ำมันหอมระเหยในตัวอย่าง

ตาราง 10 แสดงปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแหล่ง CM1

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น้ำมันหอม ระเหยที่ได้ (ml)	% volatile oil content (น้ำหนัก พืชสด)	เฉลี่ย	% volatile oil content (น้ำหนัก พืชแห้ง)	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	50.5780	0.45	0.89	0.89	2.96	2.96
	ครั้งที่ 2	50.5533	0.45	0.89		2.96	
	ครั้งที่ 3	50.5454	0.45	0.89		2.96	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	50.3113	0.10	0.20	0.20	1.27	1.27
	ครั้งที่ 2	50.3770	0.10	0.20		1.27	
	ครั้งที่ 3	50.3392	0.10	0.20		1.27	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	50.5138	0.20	0.40	0.40	2.52	2.52
	ครั้งที่ 2	50.5449	0.20	0.40		2.52	
	ครั้งที่ 3	50.5685	0.20	0.40		2.52	

ตาราง 11 แสดงปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแหล่ง CM2

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น้ำมันหอม ระเหยที่ได้ (ml)	% volatile oil content (น้ำหนักพืช สด)	เฉลี่ย	% volatile oil content (น้ำหนัก พืชแห้ง)	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	50.3079	0.45	0.89	0.86	4.25	4.09
	ครั้งที่ 2	50.3439	0.40	0.80		3.78	
	ครั้งที่ 3	50.5247	0.45	0.89		4.24	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	50.7260	0.10	0.20	0.25	1.71	2.11
	ครั้งที่ 2	50.7045	0.15	0.30		2.57	
	ครั้งที่ 3	50.7860	0.12	0.24		2.05	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	50.7321	0.20	0.39	0.39	3.04	3.04
	ครั้งที่ 2	50.9235	0.20	0.39		3.03	
	ครั้งที่ 3	50.8457	0.20	0.39		3.04	

ตาราง 12 แสดงปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแหล่ง CM3

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น้ำมันหอม ระเหยที่ได้ (ml)	% volatile oil content (น้ำหนักพืช สด)	เฉลี่ย	% volatile oil content (น้ำหนัก พืชแห้ง)	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	50.7896	0.45	0.89	1.02	3.38	3.89
	ครั้งที่ 2	50.4201	0.50	0.99		3.78	
	ครั้งที่ 3	50.7646	0.60	1.18		4.50	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	50.0569	0.15	0.30	0.30	1.73	1.73
	ครั้งที่ 2	50.1770	0.15	0.30		1.73	
	ครั้งที่ 3	50.0483	0.15	0.30		1.73	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	49.9553	0.20	0.40	0.37	2.65	2.42
	ครั้งที่ 2	50.1039	0.15	0.30		1.98	
	ครั้งที่ 3	49.9153	0.20	0.40		2.65	

ตาราง 13 แสดงปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแหล่ง LPN

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น้ำมันหอม ระเหยที่ได้ (ml)	% volatile oil content (น้ำหนักพืช สด)	เฉลี่ย	% volatile oil content (น้ำหนัก พืชแห้ง)	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	50.0480	0.45	0.90	0.90	3.35	3.35
	ครั้งที่ 2	50.0590	0.45	0.90		3.35	
	ครั้งที่ 3	50.0260	0.45	0.90		3.35	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	50.0065	0.10	0.20	0.20	1.02	1.02
	ครั้งที่ 2	50.0425	0.10	0.20		1.02	
	ครั้งที่ 3	50.0121	0.10	0.20		1.02	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	50.0325	0.20	0.40	0.40	1.79	1.79
	ครั้งที่ 2	50.0168	0.20	0.40		1.79	
	ครั้งที่ 3	50.0371	0.20	0.40		1.79	

ตาราง 14 แสดงปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแหล่ง PRA

ส่วนของพืช		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น้ำมันหอม ระเหยที่ได้ (ml)	% volatile oil content (น้ำหนักพืช สด)	เฉลี่ย	% volatile oil content (น้ำหนัก พืชแห้ง)	เฉลี่ย
ใบ	ครั้งที่ 1	50.3986	0.60	1.19	1.23	4.96	5.12
	ครั้งที่ 2	50.1039	0.65	1.30		5.41	
	ครั้งที่ 3	50.1149	0.60	1.20		4.99	
ก้านใบ	ครั้งที่ 1	50.3150	0.15	0.30	0.30	1.48	1.47
	ครั้งที่ 2	50.7701	0.15	0.30		1.47	
	ครั้งที่ 3	50.5900	0.15	0.30		1.47	
ลำต้นใต้ ดิน	ครั้งที่ 1	50.0981	0.25	0.50	0.50	3.08	3.08
	ครั้งที่ 2	50.1181	0.25	0.50		3.08	
	ครั้งที่ 3	50.1045	0.25	0.50		3.08	

ตาราง 15 แสดงสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงทั้ง 5 แหล่ง

ค่าคงที่	ส่วนของพืช	แหล่ง					ค่าเฉลี่ย
		CM1	CM2	CM3	LPN	PRA	
ความหนาแน่นสัมพัทธ์	ใบ	0.9558	-	-	0.9561	0.9554	0.9558
	ก้านใบ	-	-	-	-	-	-
	ลำต้นใต้ดิน	-	-	-	-	-	-
ดัชนีหักเห	ใบ	1.5467	1.5455	1.5476	1.5463	1.5470	1.5466
	ก้านใบ	1.5454	1.5444	1.5477	1.5449	1.5437	1.5452
	ลำต้นใต้ดิน	1.5418	1.5382	1.5466	1.5381	1.5399	1.5409
การเบี่ยงเบนแสง	ใบ	0.48	-0.30	0.93	-1.82	-3.21	-0.78
	ก้านใบ	0.88	2.00	0.84	-2.47	-4.53	-0.65
	ลำต้นใต้ดิน	1.15	1.16	1.12	-0.13	-2.01	0.26
ความเข้ากันได้กับเอทานอล	ใบ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ก้านใบ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ลำต้นใต้ดิน	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ปริมาณน้ำ	ใบ	69.96	78.97	73.75	73.14	76.00	74.36
	ก้านใบ	84.36	88.50	82.72	80.45	79.87	83.18
	ลำต้นใต้ดิน	84.30	87.05	84.87	77.63	83.80	83.53
ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (ต่อน้ำหนักพืชสด)	ใบ	0.89	0.86	1.02	0.90	1.23	0.98
	ก้านใบ	0.20	0.25	0.30	0.20	0.30	0.25
	ลำต้นใต้ดิน	0.40	0.39	0.37	0.40	0.50	0.41
ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (ต่อน้ำหนักพืชแห้ง)	ใบ	2.96	4.09	3.89	3.35	5.12	3.89
	ก้านใบ	1.27	2.11	1.73	1.02	1.47	1.52
	ลำต้นใต้ดิน	2.52	3.04	2.42	1.79	3.08	2.57

ผลการศึกษาคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากว่านสาวหลงที่นำมาจากแหล่งปลูกต่างๆ ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 15 ผลการศึกษาที่ได้พบว่า ความหนาแน่นสัมพัทธ์จากแหล่ง 3 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง 0.9554-0.9561 (เฉลี่ย 0.9558) ค่าดัชนีหักเหของแสงจาก 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง 1.5455-1.5476 (เฉลี่ย 1.5466) ของก้านใบมีค่าระหว่าง 1.5437-1.5454

(เฉลี่ย 1.5452) ของลำต้นใต้ดินมีค่าระหว่าง 1.5381-1.5466 (เฉลี่ย 1.5409) ค่าการเบี่ยงเบนแสงจาก 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง -3.21-0.93 (เฉลี่ย -0.78) ของก้านใบมีค่าระหว่าง -4.53-2.00 (เฉลี่ย -0.65) ของลำต้นใต้ดินมีค่าระหว่าง -2.01-1.16 (เฉลี่ย 0.26) ความเข้ากันได้กับเอทานอลในส่วนของใบมีค่า 0.1 (เฉลี่ย 0.1) ของก้านใบมีค่า 0.1 (เฉลี่ย 0.1) ของลำต้นใต้ดินมีค่า 0.1 (เฉลี่ย 0.1) ร้อยละน้ำจากแหล่ง 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่างร้อยละ 69.96-78.97 (เฉลี่ยร้อยละ 74.36) ของก้านใบมีค่าระหว่างร้อยละ 79.89-88.50 (เฉลี่ยร้อยละ 83.18) ของลำต้นใต้ดินมีค่าระหว่างร้อยละ 77.63-87.05 (เฉลี่ยร้อยละ 83.53) ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยเมื่อคำนวณจากน้ำหนักพืชสด 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่างร้อยละ 0.86-1.23 (เฉลี่ยร้อยละ 0.98) ของก้านใบมีค่าระหว่างร้อยละ 0.20-0.30 (เฉลี่ยร้อยละ 0.25) ของลำต้นใต้ดินมีค่าระหว่างร้อยละ 0.37-0.50 (เฉลี่ยร้อยละ 0.41) และเมื่อคำนวณจากน้ำหนักพืชแห้ง ในส่วนของใบมีค่าระหว่างร้อยละ 2.96-5.12 (เฉลี่ยร้อยละ 3.89) ของก้านใบมีค่าระหว่างร้อยละ 1.02-2.11 (เฉลี่ยร้อยละ 1.52) ของลำต้นใต้ดินมีค่าระหว่างร้อยละ 1.79-3.08 (เฉลี่ยร้อยละ 2.57)

4.1.7. การศึกษา IR Spectroscopy

ตาราง 16 แสดงค่า Wavenumber ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลงแต่ละแหล่ง

ลำดับที่	Wavenumber (cm ⁻¹)				
	CM1	CM2	CM3	LPN	PRA
1	528.47	528.48	528.51	528.49	528.41
2	557.83	-	-	-	557.84
3	572.02	572.92	572.91	572.8	572.90
4	748.83	748.84	748.85	748.85	748.82
5	780.55	-	-	-	780.54
6	814.14	814.14	814.12	814.14	814.15
7	847.84	847.78	847.83	847.81	847.89
8	965.00	964.98	965.01	965.00	965.01
9	1038.00	1038.00	1037.96	1037.90	1038.05
10	1104.28	1104.29	1104.28	1104.35	1104.23
11	1174.71	1174.67	1174.68	1174.70	1174.77
12	1250.12	1250.06	1250.09	1250.09	1250.63
13	1274.02	1274.03	1274.05	-	1274.07
14	1299.75	1299.76	1299.75	1299.72	1299.76
15	1375.31	-	-	-	-
16	1419.06	-	1419.11	-	1419.08
17	1440.93	1440.99	1440.96	1441.02	1440.94
18	1463.30	1463.33	1463.31	1463.27	1463.32
19	1500.83	1500.85	1500.87	1500.86	1500.77
20	1577.20	1577.24	1577.22	1577.34	1577.18
21	1607.90	1607.91	1607.90	1607.85	1607.93
22	1742.20	1742.24	1742.15	1742.11	1742.24
23	2835.26	2835.29	2835.29	2835.34	2835.28
24	2872.53	2872.67	2872.56	2872.47	2872.37
25	2932.78	2932.80	2932.81	2932.90	2932.84
26	2962.21	2962.31	2962.27	2962.16	2962.22
27	3021.77	-	-	-	3021.83

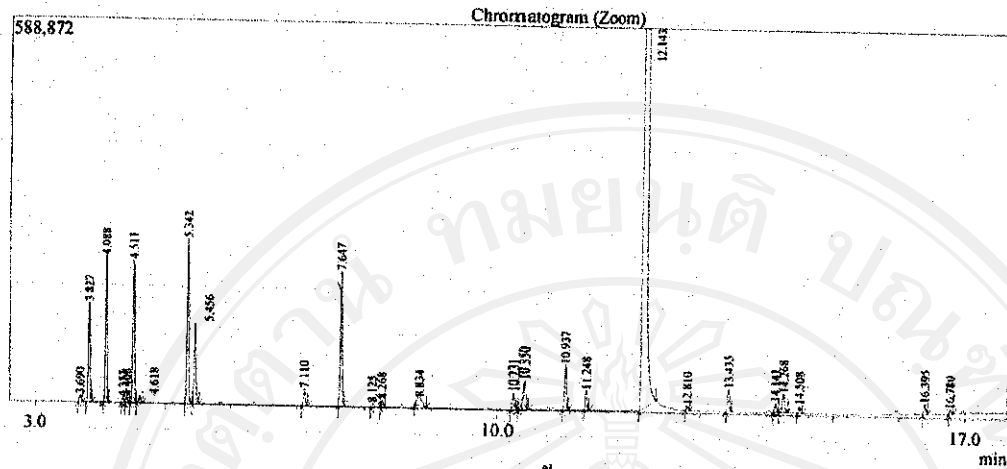
ตาราง 17 แสดงค่า Wavenumber ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลงแต่ละแหล่ง

ลำดับที่	Wavenumber (cm ⁻¹)				
	CM1	CM2	CM3	LPN	PRA
1	528.45	528.52	528.50	528.44	528.38
2	557.81	-	-	-	-
3	572.92	572.93	572.92	572.90	-
4	748.86	748.90	748.86	748.82	748.85
5	780.57	-	-	-	-
6	814.16	814.17	814.13	814.17	814.18
7	847.90	847.92	847.94	847.89	847.90
8	965.01	965.06	965.05	964.94	964.94
9	1037.99	1037.90	1037.87	1038.03	1038.07
10	1104.29	1104.35	1104.30	1104.24	1104.28
11	1174.68	1174.70	1174.70	1172.68	1174.66
12	1250.10	1250.12	1250.07	1250.10	1250.10
13	1274.08	1273.97	1274.04	1274.11	1274.11
14	1299.77	1299.80	1299.75	1299.72	1299.78
15	1375.12	-	-	-	-
16	1419.02	1419.10	1419.12	1419.07	-
17	1440.98	1441.04	1400.98	1441.00	1441.01
18	1463.33	1463.33	1463.31	1463.31	1463.31
19	1500.87	1500.92	1500.88	1500.87	1500.89
20	1577.21	1577.29	1577.22	1577.24	1577.31
21	1607.91	1607.89	1607.87	1607.92	1607.94
22	1742.27	1742.01	1741.88	1742.21	1742.28
23	2835.31	2835.39	2835.38	2835.32	2835.31
24	2872.50	2872.59	2872.46	2872.42	2872.40
25	2932.78	2932.73	2932.64	2932.78	2932.80
26	2962.18	2962.23	2962.20	2962.15	2962.06

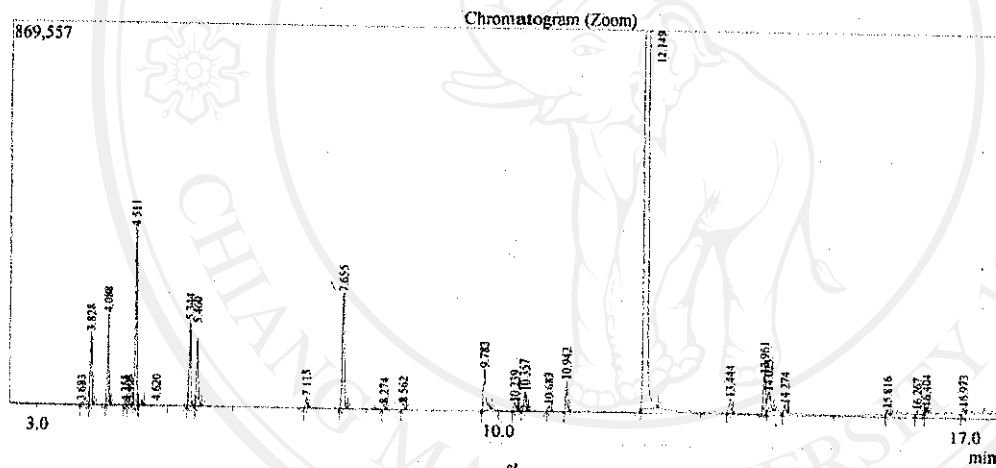
ตาราง 18 แสดงค่า Wavenumber ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลงแต่ละแหล่ง

ลำดับที่	Wavenumber (cm ⁻¹)				
	CM1	CM2	CM3	LPN	PRA
1	528.43	528.39	528.57	528.40	528.46
2	572.91	572.92	572.92	572.90	572.90
3	748.83	748.84	748.91	748.80	748.83
4	814.18	814.21	814.18	814.24	814.20
5	847.75	847.69	847.98	847.76	847.82
6	964.91	964.86	965.09	964.88	964.93
7	1038.18	1038.25	1037.81	1038.33	1038.19
8	1104.27	1104.31	1104.38	1104.34	1104.33
9	1174.66	1174.62	1174.70	1174.71	1174.67
10	1250.08	1250.07	1250.02	1250.14	1250.07
11	1273.98	1273.95	1273.81	1273.85	1273.96
12	1299.77	1299.79	1299.77	1299.77	1299.78
13	1375.26	1375.25	1374.90	1375.33	1375.28
14	1419.13	-	1419.14	1419.16	1419.05
15	1441.03	1441.08	1441.05	1441.09	1441.08
16	1463.32	1463.35	1463.31	1463.32	1463.31
17	1500.88	1500.93	1500.90	1500.88	1500.90
18	1577.27	1577.29	1577.20	1577.26	1577.29
19	1607.96	1608.00	1607.85	1608.00	1607.97
20	1741.42	1741.48	1740.65	1738.73	1741.05
21	2835.32	2835.36	2835.53	2835.39	2835.35
22	2872.55	2872.58	2872.44	2872.55	2872.49
23	2932.77	2932.64	2932.60	2932.87	2932.89
24	2962.14	2962.09	2692.02	2961.95	2961.89

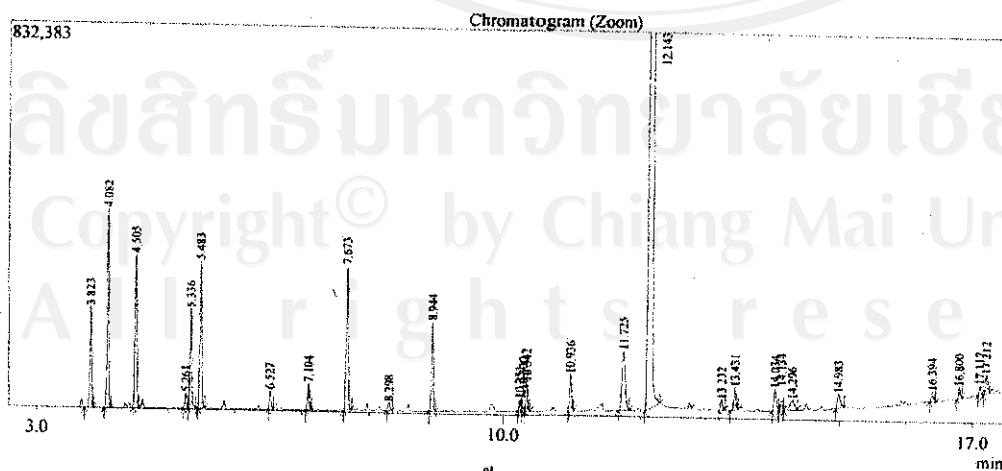
4.1.8. การศึกษา Gas Chromatography/Mass Spectrometry



ภาพ 3 แสดง GC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลง



ภาพ 4 แสดง GC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลง



ภาพ 5 แสดง GC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นใต้ดินว่านสาวหลง

ตาราง 19 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยของใบ

ลำดับ	Retention time (min)	ชื่อสาร	กลุ่มสาร	% Relative area				
				CM1	CM2	CM3	LPN	PRA
1	3.690	α -thujene	monoterpene	0.08	0.09	0.06	0.09	0.07
2	3.827	α -pinene	monoterpene	1.04	1.05	0.79	1.22	1.32
3	4.088	camphene	monoterpene	1.62	1.74	1.35	1.71	1.46
4	4.511	β -pinene	monoterpene	1.52	1.28	1.37	3.17	4.10
5	5.342	α -fenchene	monoterpene	1.75	1.60	1.38	0.49	0.46
6	5.456	1,8-cineole	monoterpene	0.94	2.04	1.34	0.64	0.55
7	7.647	bicyclo(2.2.1)heptan-2-one	ketone	1.62	1.71	1.52	1.63	1.39
8	11.248	1-methoxy-4-(tran-2-butenyl)benzene	monoterpene	0.23	0.45	0.28	2.72	0.20
9	12.143	p -(1-butenyl)anisole	monoterpene	87.95	87.18	89.50	85.23	87.77
10	12.702	β -santalol	monoterpene	-	-	-	0.26	0.24
11	12.949	tran- α -bergamotene	monoterpene	-	-	-	0.08	0.08
12	14.268	γ -elemene	monoterpene	0.26	0.16	0.10	0.08	0.14
13	14.508	γ -epoxy-elemene	oxygenated terpene	0.10	0.10	0.09	-	-

ตาราง 20 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบ

ลำดับ	Retention time (min)	ชื่อสาร	กลุ่มสาร	% Relative area				
				CM1	CM2	CM3	LPN	PRA
1	3.690	α -thujene	monoterpene	0.05	-	-	0.07	0.07
2	3.827	α -pinene	monoterpene	0.79	0.60	0.34	1.14	1.17
3	4.088	camphene	monoterpene	1.04	0.96	0.50	1.50	1.49
4	4.511	β -pinene	monoterpene	2.06	1.55	-	2.96	3.43
5	5.342	α -fenchene	monoterpene	1.01	0.93	0.75	0.39	0.32
6	5.456	1,8-cineole	monoterpene	0.85	1.35	0.66	0.53	0.57
7	7.647	bicyclo(2.2.1)heptan-2-one	ketone	1.58	1.91	1.31	1.39	1.77
8	11.248	1-methoxy-4-(tran-2-butenyl)benzene	monoterpene	-	-	-	0.05	-
9	12.143	p -(1-butenyl)anisole	monoterpene	88.61	87.93	90.88	89.71	88.24
10	12.702	β -santalol	monoterpene	-	-	-	0.25	0.15
11	12.949	tran- α -bergamotene	monoterpene	-	-	-	0.09	-
12	14.268	γ -elemene	monoterpene	0.13	0.14	-	0.15	0.13

ตาราง 21 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดิน

ลำดับ	Retention time (min)	ชื่อสาร	กลุ่มสาร	% Relative area				
				CM1	CM2	CM3	LPN	PRA
1	3.690	α -thujene	monoterpene	-	-	-	0.13	0.14
2	3.827	α -pinene	monoterpene	1.06	1.10	-	1.23	1.35
3	4.088	camphene	monoterpene	2.10	2.36	0.25	3.09	3.05
4	4.511	β -pinene	monoterpene	1.68	1.60	0.26	1.20	1.79
5	5.342	α -fenchene	monoterpene	1.10	1.11	0.24	0.68	0.56
6	5.456	1,8-cineole	monoterpene	1.61	2.18	0.58	1.08	1.05
7	7.647	bicyclo(2.2.1)heptan-2-one	ketone	1.70	2.05	1.59	1.49	1.93
8	11.248	1-methoxy-4-(trans-2-butenyl)benzene	monoterpene	-	-	-	-	0.12
9	12.143	<i>p</i> -(1-butenyl)anisole	monoterpene	83.28	83.12	67.17	83.72	84.44
10	12.702	β -santalol	monoterpene	-	0.17	-	0.29	0.17
11	14.268	γ -elemene	monoterpene	0.34	-	0.26	0.15	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

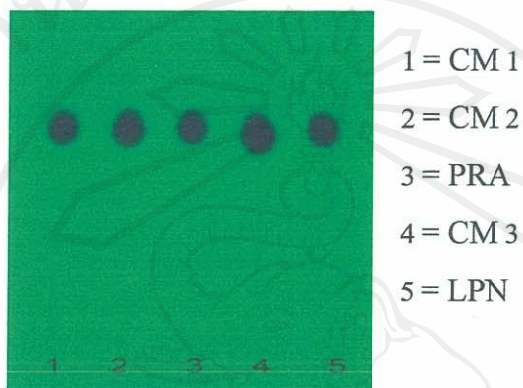
4.1.9. การศึกษา Thin Layer Chromatography

1. TLC Chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลง

Adsorbent layer Silica gel GF 254

Mobile phase Toluene : Ethyl acetate = 93 : 7

ส่องภายใต้ UV 254 nm

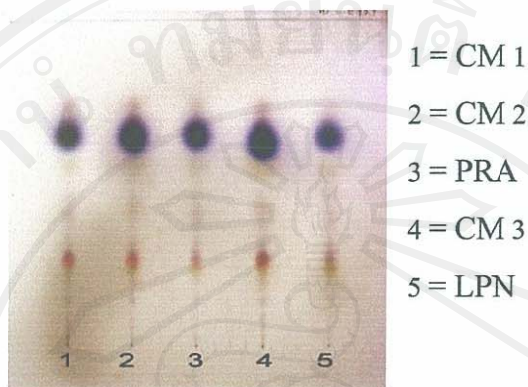


ภาพ 6 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลง

ตาราง 22 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f				
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN
1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14
2	0.27	0.27	0.27	0.27	-
3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
4	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
5	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
6	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64

Adsorbent layer Silica gel GF 254
 Mobile phase Toluene : Ethyl acetate = 93 : 7
 Spraying reagent Anisaldehyde in sulfuric acid อบที่อุณหภูมิ 105°C 5 นาที



ภาพ 7 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลง

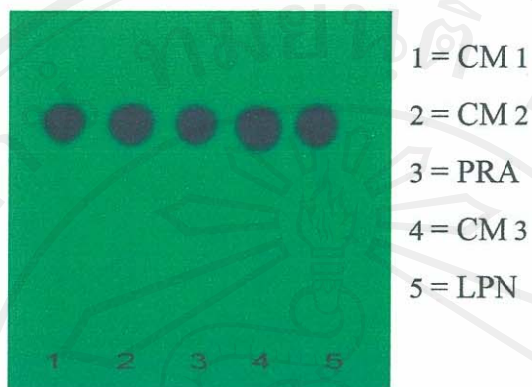
ตาราง 23 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f					สี
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN	
1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	สีฟ้า
2	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	สีแดง
3	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	สีม่วง
4	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	สีน้ำเงิน
5	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	สีเหลือง
6	0.26	0.26	0.26	0.26	-	สีแดง
7	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	สีม่วง
8	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	สีม่วง
9	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	สีม่วง
10	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	สีม่วง
11	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	สีเหลือง
12	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	สีน้ำเงิน
13	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	สีแดง

Adsorbent layer Silica gel GF 254

Mobile phase 100% Chloroform

ส่องภายใต้ UV 254 nm



ภาพ 8 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของไ้วนสาวหลง

ตาราง 24 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของไ้วนสาวหลงในแต่ละแหล่ง

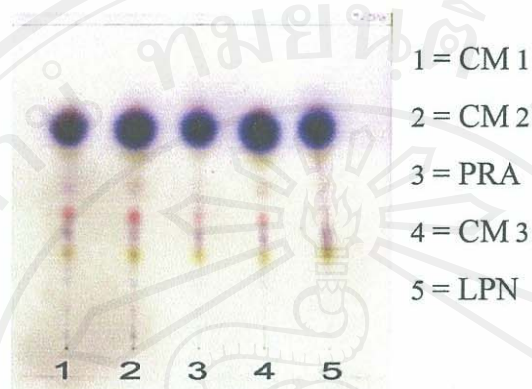
ลำดับ จุดที่	ค่า R_f				
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
3	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
4	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
5	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

Adsorbent layer Silica gel GF 254
 Mobile phase 100% Chloroform
 Spraying reagent Anisaldehyde in sulfuric acid อบที่อุณหภูมิ 105°C 5 นาที



ภาพ 9 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลง

ตาราง 25 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

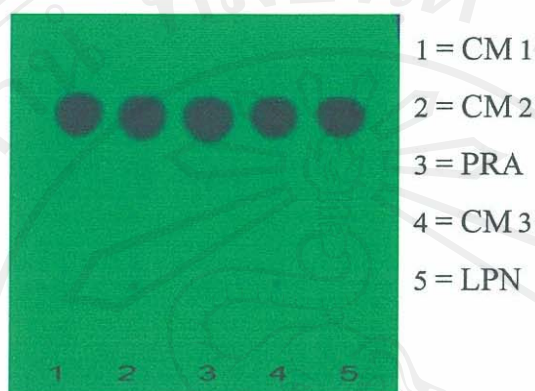
ลำดับ จุดที่	ค่า R_f					สี
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN	
1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	สีฟ้า
2	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	สีฟ้า
3	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	สีแดง
4	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	สีฟ้า
5	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	สีเหลือง
6	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	สีม่วง
7	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	สีแดง
8	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	สีม่วง
9	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	สีเหลือง
10	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	สีน้ำเงิน
11	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	สีม่วง

2. TLC Chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลง

Adsorbent layer Silica gel GF 254

Mobile phase Toluene : Ethyl acetate = 93 : 7

ส่องภายใต้ UV 254 nm



ภาพ 10 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลง

ตาราง 26 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

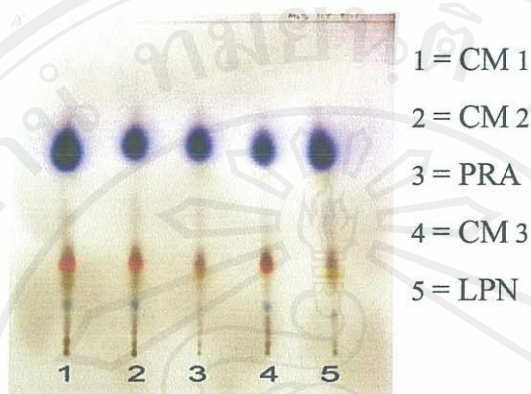
ลำดับ จุดที่	ค่า R_f				
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN
1	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
3	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
4	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
5	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
6	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

Adsorbent layer Silica gel GF 254
 Mobile phase Toluene : Ethyl acetate = 93 : 7
 Spraying reagent Anisaldehyde in sulfuric acid อบที่อุณหภูมิ 105°C 5 นาที



ภาพ 11 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลง

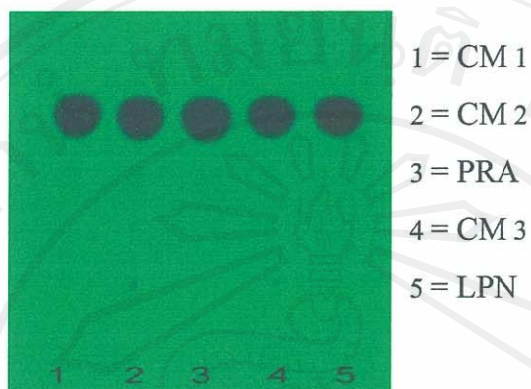
ตาราง 27 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f					สี
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN	
1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	สีม่วง
2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	สีแดง
3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	สีม่วง
4	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	สีม่วง
5	0.15	0.15	0.15	0.15	-	น้ำเงิน
6	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	สีม่วง
7	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	สีเหลือง
8	0.27	0.27	0.27	0.27	-	สีแดง
9	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	สีม่วง
10	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	สีม่วง
11	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	สีม่วง
12	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	สีม่วง
13	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	สีเหลือง
14	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	สีน้ำเงิน
15	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	สีแดง

Adsorbent layer Silica gel GF 254

Mobile phase 100% Chloroform

ส่องภายใต้ UV 254 nm

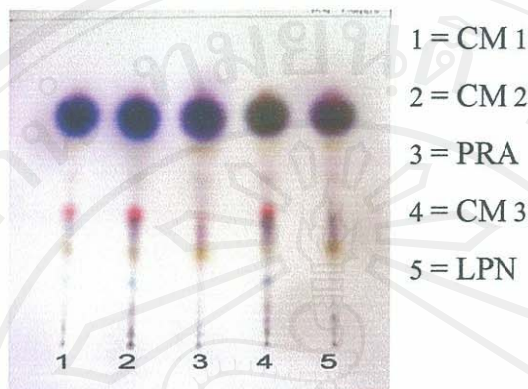


ภาพ 12 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลง

ตาราง 28 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f				
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
3	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
4	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
5	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70

Adsorbent layer Silica gel GF 254
 Mobile phase 100% Chloroform
 Spraying reagent Anisaldehyde in sulfuric acid อบที่อุณหภูมิ 105°C 5 นาที



ภาพ 13 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลง

ตาราง 29 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของก้านใบว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

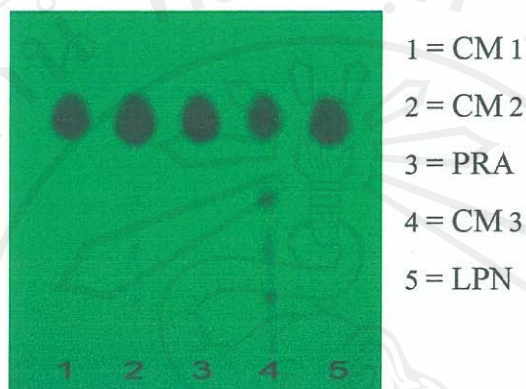
ลำดับ จุดที่	ค่า R_f					สี
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN	
1	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	สีน้ำเงิน
2	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	สีม่วง
3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	สีแดง
4	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	สีฟ้า
5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	สีน้ำเงิน
6	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	สีเหลือง
7	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	สีม่วง
8	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	สีม่วง
9	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	สีแดง
10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	สีม่วง
11	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	สีชมพู
12	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	สีเหลือง
13	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	สีน้ำเงิน
14	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	สีแดง

3. TLC Chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลง

Adsorbent layer Silica gel GF 254

Mobile phase Toluene : Ethyl acetate = 93 : 7

ส่องภายใต้ UV 254 nm

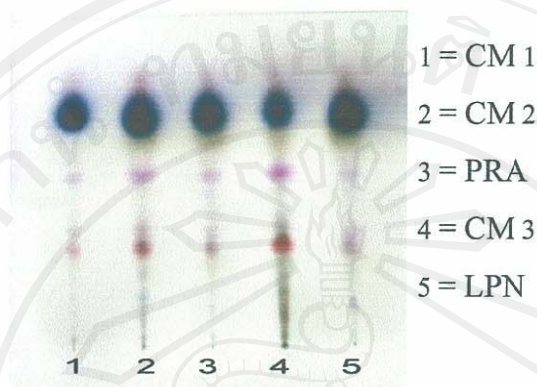


ภาพ 14 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลง

ตาราง 30 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f				
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN
1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
3	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
4	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
5	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
6	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
7	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
8	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
9	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68

Adsorbent layer Silica gel GF 254
 Mobile phase Toluene : Ethyl acetate = 93 : 7
 Spraying reagent Anisaldehyde in sulfuric acid อบที่อุณหภูมิ 105°C 5 นาที



ภาพ 15 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลง

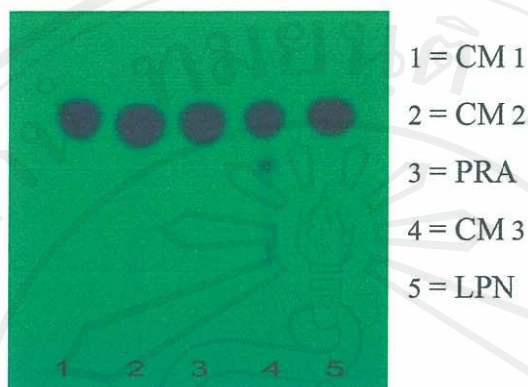
ตาราง 31 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f					สี
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN	
1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	สีน้ำเงิน
2	0.07	0.07	0.07	0.07	-	สีแดง
3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	สีม่วง
4	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	สีม่วง
5	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	สีน้ำเงิน
6	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	สีม่วง
7	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	สีเหลือง
8	0.28	0.28	0.28	0.28	-	สีแดง
9	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	สีม่วง
10	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	สีม่วง
11	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	สีม่วง
12	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	สีม่วง
13	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	สีชมพู
14	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	สีเหลือง
15	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	สีน้ำเงิน
16	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	สีแดง

Adsorbent layer Silica gel GF 254

Mobile phase 100% Chloroform

ส่องภายใต้ UV 254 nm

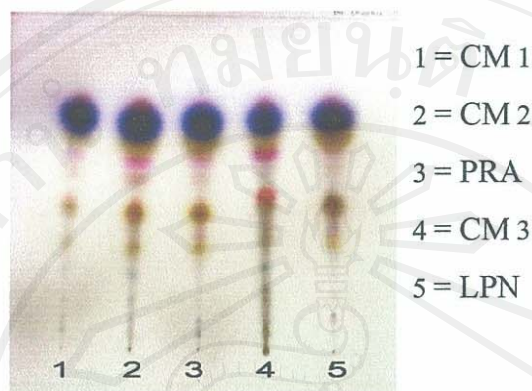


ภาพ 16 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลง

ตาราง 32 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f				
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
5	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
6	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
7	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
8	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
9	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
10	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70

Adsorbent layer Silica gel GF 254
 Mobile phase 100% Chloroform
 Spraying reagent Anisaldehyde in sulfuric acid อบที่อุณหภูมิ 105°C 5 นาที



ภาพ 17 แสดง TLC chromatogram ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลง

ตาราง 33 แสดงค่า R_f ของน้ำมันหอมระเหยของลำต้นไต้ดินว่านสาวหลงในแต่ละแหล่ง

ลำดับ จุดที่	ค่า R_f					สี
	CM ₁	CM ₂	CM ₃	PRA	LPN	
1	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	สีน้ำเงิน
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	สีม่วง
3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	สีม่วง
4	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	สีม่วง
5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	สีน้ำเงิน
6	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	สีเหลือง
7	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	สีม่วง
8	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	สีม่วง
9	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	สีแดง
10	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	สีม่วง
11	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	สีชมพู
12	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	สีเหลือง
13	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	สีน้ำเงิน
14	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	สีแดง

4.2. การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

4.2.1. ABTS method

ตาราง 34 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงโดยวิธี ABTS

ตัวอย่าง		ปริมาณ (μ l)	Absorbance	% Inhibition	ฤทธิ์ต้านอนุมูล อิสระเทียบกับ Trolox (μ mole)	ฤทธิ์ต้านอนุมูล อิสระของตัวอย่าง 1 ml เทียบเท่ากับ Trolox (mg Trolox/ ml sample)
CM1	ใบ	2	0.555	33.652	0.0203	2.54 $\pm$ 0.17
	ก้านใบ	20	0.556	33.532	0.0203	0.25 $\pm$ 0.01
	ลำต้นใต้ ดิน	20	0.539	35.603	0.0215	0.27 $\pm$ 0.01
CM2	ใบ	2	0.725	13.381	0.0078	0.97 $\pm$ 0.03
	ก้านใบ	20	0.602	28.116	0.0169	0.21 $\pm$ 0.01
	ลำต้นใต้ ดิน	20	0.526	37.196	0.0225	0.28 $\pm$ 0.01
CM3	ใบ	2	0.723	13.660	0.0079	0.99 $\pm$ 0.04
	ก้านใบ	20	0.648	22.541	0.0134	0.17 $\pm$ 0.01
	ลำต้นใต้ ดิน	20	0.533	36.280	0.0220	0.27 $\pm$ 0.01
LPN	ใบ	2	0.617	20.271	0.0120	1.51 $\pm$ 0.15
	ก้านใบ	20	0.664	13.301	0.0077	0.10 $\pm$ 0.05
	ลำต้นใต้ ดิน	20	0.372	55.516	0.0339	0.42 $\pm$ 0.01
PRA	ใบ	2	0.755	9.797	0.0055	0.69 $\pm$ 0.06
	ก้านใบ	20	0.735	12.226	0.0071	0.09 $\pm$ 0.01
	ลำต้นใต้ ดิน	20	0.608	27.320	0.0164	0.21 $\pm$ 0.01

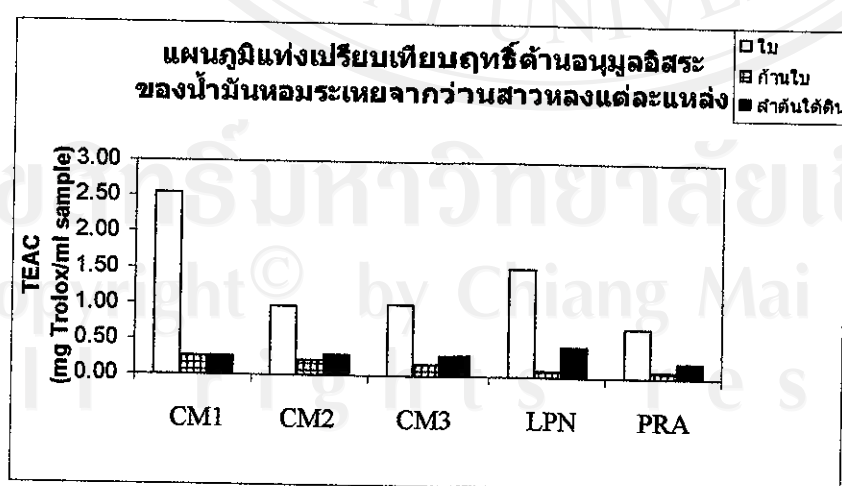
4.2.2. FRAP method

ตาราง 35 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงโดยวิธี FRAP

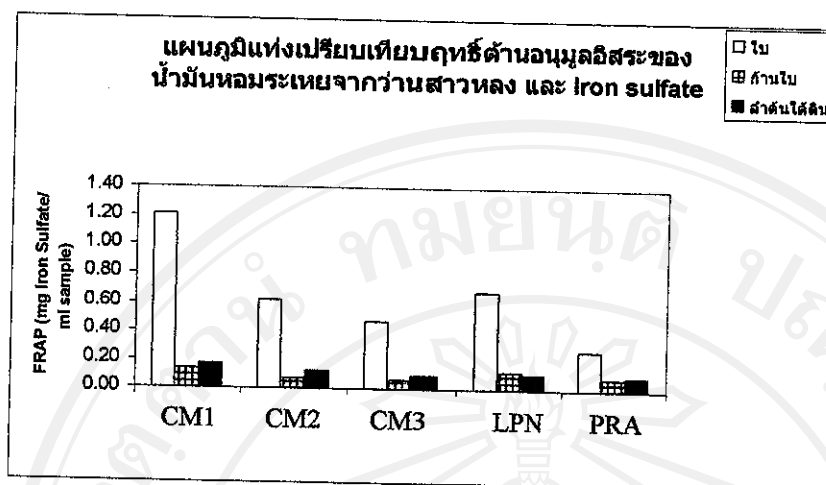
ตัวอย่าง		ปริมาณ (μ l)	Absorbance	ฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระ เทียบกับ Iron sulfate (μ mole)	ฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระ ของตัวอย่าง 1 ml เทียบกับ Iron sulfate (mg Iron Sulfate/ml sample)	ฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระ เทียบกับ Trolox (μ mole)	ฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระ ของตัวอย่าง 1 ml เทียบกับ Trolox (mg Trolox/ml sample)
CM1	ใบ	4	0.580	0.017	1.213 $\pm$ 0.064	0.008	0.515 $\pm$ 0.032
	ก้านใบ	20	0.323	0.010	0.135 $\pm$ 0.019	0.004	0.050 $\pm$ 0.009
	ลำต้น ใต้ดิน	20	0.390	0.012	0.163 $\pm$ 0.035	0.005	0.064 $\pm$ 0.017
CM2	ใบ	10	0.741	0.022	0.620 $\pm$ 0.061	0.011	0.273 $\pm$ 0.030
	ก้านใบ	20	0.177	0.005	0.074 $\pm$ 0.033	0.002	0.019 $\pm$ 0.016
	ลำต้น ใต้ดิน	20	0.307	0.009	0.129 $\pm$ 0.035	0.004	0.046 $\pm$ 0.017
CM3	ใบ	10	0.561	0.017	0.470 $\pm$ 0.029	0.008	0.198 $\pm$ 0.014
	ก้านใบ	20	0.138	0.004	0.058 $\pm$ 0.003	0.001	0.011 $\pm$ 0.001
	ลำต้น ใต้ดิน	20	0.211	0.006	0.089 $\pm$ 0.026	0.002	0.026 $\pm$ 0.013
LPN	ใบ	10	0.809	0.024	0.676 $\pm$ 0.054	0.012	0.301 $\pm$ 0.027
	ก้านใบ	20	0.295	0.009	0.124 $\pm$ 0.019	0.004	0.044 $\pm$ 0.009
	ลำต้น ใต้ดิน	20	0.252	0.008	0.106 $\pm$ 0.022	0.003	0.035 $\pm$ 0.011
PRA	ใบ	10	0.329	0.010	0.276 $\pm$ 0.011	0.004	0.102 $\pm$ 0.005
	ก้านใบ	20	0.192	0.006	0.081 $\pm$ 0.003	0.002	0.023 $\pm$ 0.002
	ลำต้น ใต้ดิน	20	0.216	0.007	0.091 $\pm$ 0.032	0.002	0.027 $\pm$ 0.016

ตาราง 36 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงจากวิธี ABTS และ FRAP

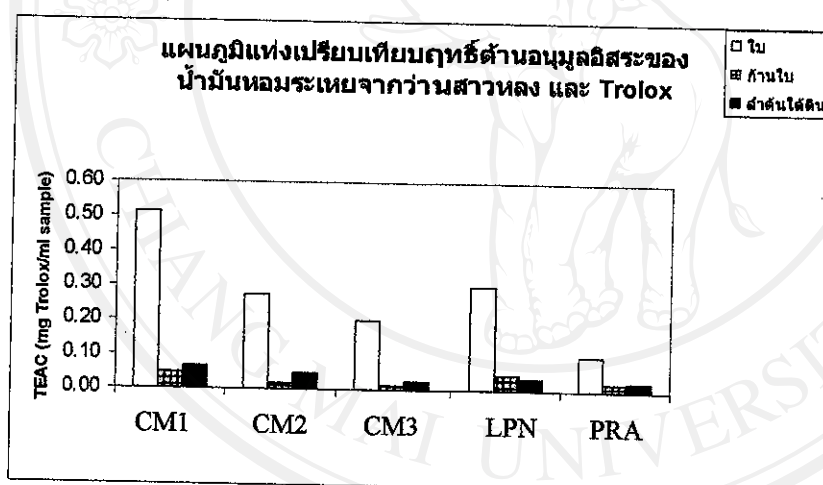
วิธี	ส่วนของพืช	แหล่ง					ค่าเฉลี่ย
		CM1	CM2	CM3	LPN	PRA	
ABTS (mg Trolox/ml sample)	ใบ	2.54	0.97	0.99	1.51	0.69	1.34
	ก้านใบ	0.25	0.21	0.17	0.10	0.09	0.16
	ลำต้นใต้ดิน	0.27	0.28	0.27	0.42	0.21	0.29
เฉลี่ย		1.02	0.49	0.48	0.68	0.33	0.60
FRAP (mg FeSO ₄ /ml sample)	ใบ	1.21	0.62	0.47	0.68	0.28	0.65
	ก้านใบ	0.14	0.07	0.06	0.12	0.08	0.09
	ลำต้นใต้ดิน	0.16	0.13	0.09	0.11	0.09	0.12
เฉลี่ย		0.50	0.27	0.21	0.30	0.15	0.29
FRAP (mg Trolox/ml sample)	ใบ	0.52	0.27	0.20	0.30	0.10	0.28
	ก้านใบ	0.05	0.02	0.01	0.04	0.02	0.03
	ลำต้นใต้ดิน	0.06	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04
เฉลี่ย		0.21	0.11	0.08	0.13	0.05	0.12



ภาพ 18 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงจากแหล่งต่างๆ เทียบกับ Trolox



ภาพ 19 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงจากแหล่งต่างๆเทียบกับ Iron sulfate



ภาพ 20 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงจากแหล่งต่างๆเทียบกับ Trolox

4.3. การศึกษาฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางของน้ำมันหอมระเหยในสัตว์ทดลอง

ตาราง 37 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยจากवानสาวหลงต่อระยะทางที่หนูเดินในช่วงเวลาต่างๆ ในเวลากลางวัน

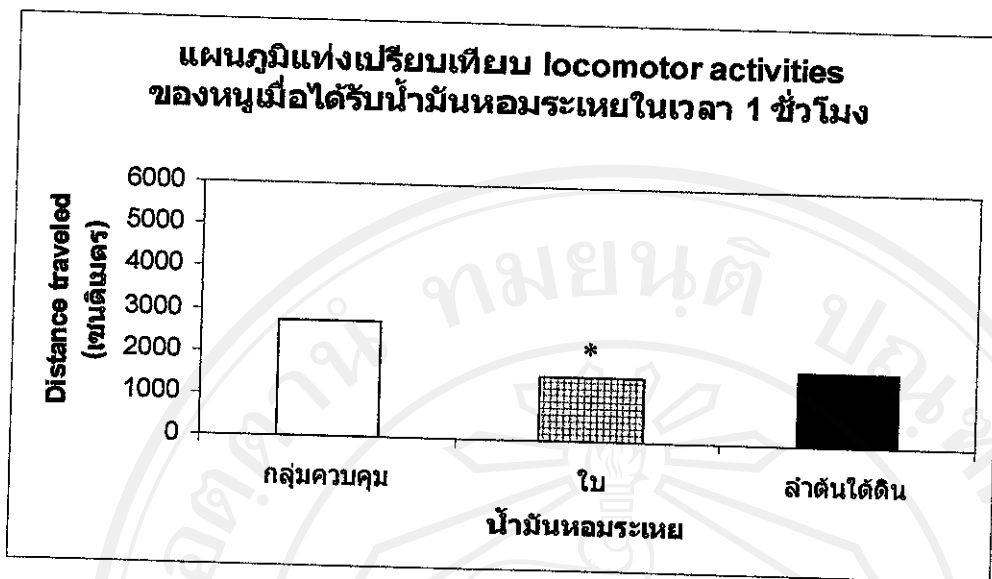
น้ำมันหอมระเหย	จำนวนหนู (ตัว)	Distance traveled (เซนติเมตร)			
		0-20 นาที	21-40 นาที	41-60 นาที	0-60 นาที
กลุ่มควบคุม	11	1809.9±150.1	561.5±143.9	358.0±78.6	2729.4±305.2
ใบ	6	1248.2±261.6	113.5±52.7	153.4±118.7	1515.1±367.7
ลำต้นใต้ดิน	7	1499.1±186.5	214.4±76.2	48.9±36.2	1762.4±166.4

หมายเหตุ : น้ำมันหอมระเหยจากก้านใบ มีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ และคำนวณในค่าของ±S.E.M.

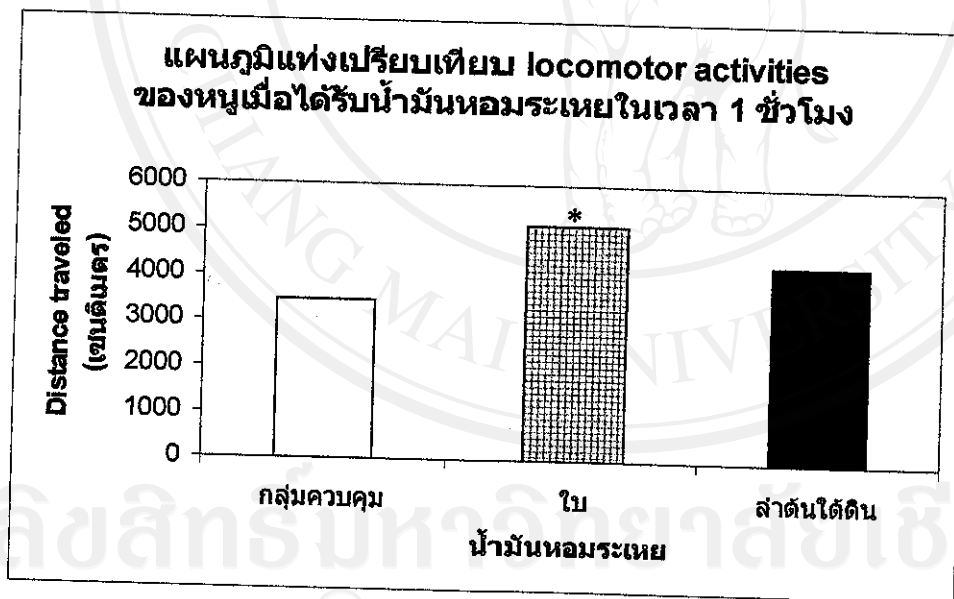
ตาราง 38 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยจากवानสาวหลงต่อระยะทางที่หนูเดินในช่วงเวลาต่างๆ ในเวลากลางคืน

น้ำมันหอมระเหย	จำนวนหนู (ตัว)	Distance traveled (เซนติเมตร)			
		0-20 นาที	21-40 นาที	41-60 นาที	0-60 นาที
กลุ่มควบคุม	10	2597.7±176.6	604.6±152.5	289.7±142.1	3492.0±281.9
ใบ	10	3055.1±98.9	1372.4±210.4	692.3±251.5	5119.8±483.7
ลำต้นใต้ดิน	10	2623.1±254.2	1274.7±189.9	409.7±144.5	4307.4±435.3

หมายเหตุ : น้ำมันหอมระเหยจากก้านใบ มีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ และคำนวณในค่าของ±S.E.M.



ภาพ 21 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ locomotor activities ของหนูเมื่อได้รับน้ำมันหอมระเหยที่ในเวลา 1 ชั่วโมง ทำการทดลองในช่วงกลางวัน (* $p < 0.05$ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม)

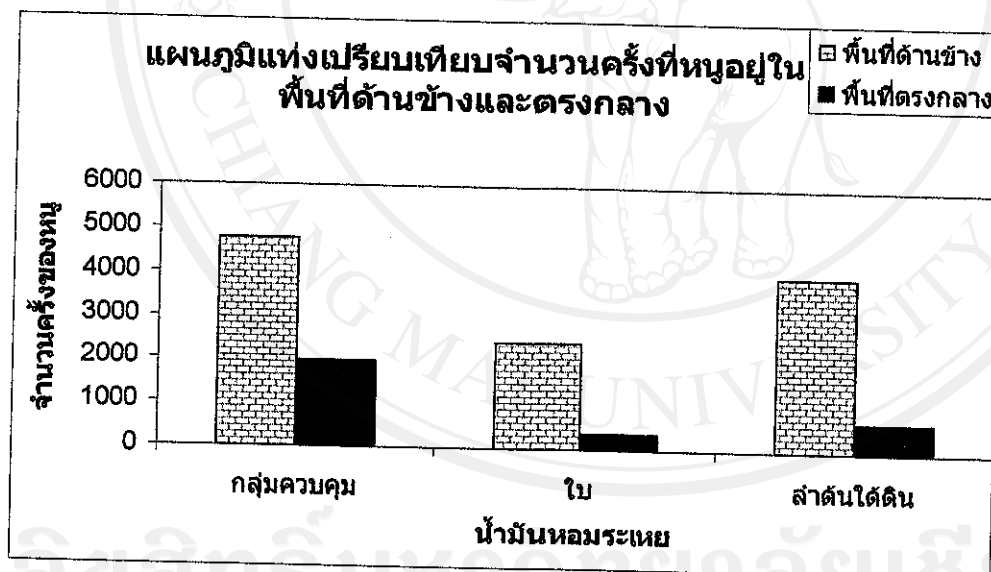


ภาพ 22 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ locomotor activities ของหนูเมื่อได้รับน้ำมันหอมระเหยที่ในเวลา 1 ชั่วโมง ทำการทดลองในช่วงกลางคืน (* $p < 0.05$ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม)

ตาราง 39 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งที่หนูที่อยู่ในแต่ละช่องของพื้นที่เมื่อได้รับน้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย	จำนวนครั้งที่หนูอยู่ในพื้นที่ด้านข้าง	จำนวนครั้งที่หนูอยู่ในพื้นที่ตรงกลาง	ร้อยละของจำนวนครั้งที่หนูอยู่ในพื้นที่ตรงกลางเทียบกับด้านข้าง
กลุ่มควบคุม	4775.1±1906.3	1991.9±1124.2	41.7±23.8
ใบ	2410.7±1527.3	382.2±316.9	15.8±3.5
ลำต้นใต้ดิน	3970.4±3131.9	678.1±395.9	17.1±14.9

หมายเหตุ : น้ำมันหอมระเหยจากก้านใบ มีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์



ภาพ 23 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจำนวนครั้งที่หนูอยู่ในพื้นที่ด้านข้างและตรงกลาง

4.4. ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยต่อระยะเวลาการนอนหลับในหนูถีบจักร

ตาราง 40 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการนอนหลับของหนูถีบจักรเมื่อได้รับน้ำมันหอมระเหย

ตัวอย่าง	ระยะเวลาที่ใช้เพื่อนอนหลับ (นาที)	ระยะเวลาที่สัตว์ทดลองนอนหลับ (นาที)
น้ำกลั่น	10.80±1.32	23.75±1.92
Diazepam	2.29±0.14	92.05±10.90
น้ำมันหอมระเหยจากใบ	11.66±0.65	20.48±0.79
น้ำมันหอมระเหยจากลำต้น ไต้หวัน	9.59±0.95	24.61±4.79

หมายเหตุ : น้ำมันหอมระเหยจากลำต้นใบ มีปริมาณ ไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ และคำนวณในค่าของ±S.E.M.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved