

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ส่วนประกอบทางเคมี ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และเชื้ออื่นๆของต้น ตานหม่อน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของต้นตานหม่อนจากกรมป่าไม้

ตอนที่ 2 การหาคคุณค่าทางโภชนาการของตานหม่อน

ตอนที่ 3 การศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของสารสกัดตานหม่อน

ตอนที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดตานหม่อน

#### ตอนที่ 1 การพิสูจน์เอกลักษณ์ของต้นตานหม่อนจากกรมป่าไม้

ผลการพิสูจน์เอกลักษณ์ของต้นตานหม่อนที่เก็บมาจากจังหวัดชัยนาทซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นสาร ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยนำมาเปรียบเทียบกับสำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ ราชภัฏวทัญญากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้รับคำตอบยืนยันว่าเป็นพันธุ์ไม้ชนิด *Vernonia elliptica* DC. ซึ่งตรงกับหมายเลข BKF no. 184895

#### ตอนที่ 2 การหาคคุณค่าทางโภชนาการของตานหม่อน

ผลการหาคคุณค่าทางโภชนาการของตานหม่อน คือ ความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และสารเยื่อใย โดยแยกหาในส่วนของกิ่ง และใบ ได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 4.1 – 4.5

ตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น

ชนิดพืช	ครั้งที่	น้ำหนัก ภาชนะ (g)	น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น.น ภาชนะ+ ตัวอย่าง ก่อนอบ (g)	น.น ภาชนะ + ตัวอย่าง หลังอบ (g)	ปริมาณ ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณ ความชื้น เฉลี่ย (ร้อยละ)
ใบ	1	11.9749	3.2959	15.2708	12.5467	82.65	
ตานหม่อน	2	12.3702	3.2999	15.6701	12.9152	83.48	82.67
	3	12.3505	3.2913	15.6418	12.9464	81.8942	
กิ่ง	1	12.2167	3.2915	15.5082	13.0770	73.86	
	2	12.0643	3.2912	15.3555	12.9949	71.72	72.53
	3	12.2141	3.2918	15.5059	13.1349	72.02	

จากตาราง 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในส่วนที่เป็นใบและกิ่งของตานหม่อนพบว่าปริมาณความชื้นในส่วนที่เป็นใบของตานหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 82.67 ส่วนปริมาณความชื้นในส่วนที่เป็นกิ่งของตานหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 72.53

ตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

ชนิดพืช	ครั้งที่	น้ำหนัก ภาชนะ (g)	น.น ภาชนะ+ ตัวอย่าง ก่อนเผา (g)	น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น.น ภาชนะ + ตัวอย่าง หลังเผา (g)	ปริมาณ เถ้า (ร้อย ละ)	ปริมาณ เถ้าเฉลี่ย (ร้อยละ)
ใบ	1	30.3450	35.4676	5.1226	30.4737	2.51	
	2	35.1389	40.2202	5.0813	35.2652	2.485	2.49
	3	31.8789	36.9352	5.0563	32.0045	2.484	
กิ่ง	1	32.3187	37.3934	5.0747	32.3719	1.048	
	2	33.2918	38.3167	5.0249	33.3444	1.046	1.028
	3	33.0862	38.1704	5.0842	33.1366	0.99	

จากตาราง 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าในส่วนที่เป็นใบและกิ่งของदानหม่อน พบว่าปริมาณเถ้าในส่วนที่เป็นใบของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 2.49 ส่วนปริมาณเถ้าในส่วนที่เป็นกิ่งของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 1.028

ตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณ โปรตีน

ชนิดพืช	ครั้งที่	W กรัม	A มิลลิลิตร	B มิลลิลิตร	ปริมาณ โปรตีน (ร้อยละ)	ปริมาณ โปรตีนเฉลี่ย (ร้อยละ)
ใบ दानหม่อน	1	1.1597	5.3	4.3	1.5098	
	2	1.1245	5.2	4.3	1.2456	1.4393
	3	1.1200	5.2	4.3	1.4069	
กิ่ง दानหม่อน	1	1.1013	5.1	4.3	1.2718	
	2	1.1264	5.1	4.3	1.2435	1.2529
	3	1.1265	5.1	4.3	1.2434	

จากตาราง 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในส่วนที่เป็นใบและกิ่งของदानหม่อน พบว่าปริมาณโปรตีนในส่วนที่เป็นใบของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 1.4393 ส่วนปริมาณโปรตีนในส่วนที่เป็นกิ่งของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 1.2529

ตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

ชนิดพืช	ครั้งที่	น้ำหนัก ขวด (g)	น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	น้ำหนักขวด + ไขมัน ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก ขวด+ไขมัน หลัง(อบg)	ปริมาณ ไขมัน (ร้อยละ)	ปริมาณ ไขมันเฉลี่ย (ร้อยละ)
ใบ ตานหม่อน	1	163.911	4.06	164.087	0.176	4.33	
	2	162.988	4.07	163.182	0.194	4.77	4.513
	3	163.025	4.05	163.205	0.180	4.44	
กึ่ง ตานหม่อน	1	164.286	4.33	164.394	0.107	2.47	
	2	164.321	4.79	164.443	0.122	2.54	2.53
	3	164.250	4.80	164.374	0.124	2.58	

จากตาราง 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันในส่วนที่เป็นใบและกึ่งของตานหม่อนพบว่าปริมาณไขมันในส่วนที่เป็นใบของตานหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 4.513 ส่วนปริมาณไขมันในส่วนที่เป็นกึ่งของตานหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 2.53

ตาราง 4.5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารเชื้อใย

ชนิดพืช	ครั้งที่	น.นถ้วย+ ตัวอย่าง (หลังอบ)	น.น ถ้วย+ ตัวอย่าง (หลังเผา)	ผลต่าง น.น หลังอบและ หลังเผา	ปริมาณสาร เชื้อใย (ร้อยละ)	ปริมาณ สารเชื้อใย เฉลี่ย (ร้อยละ)
ใบ ตานหม่อน	1	29.8399	29.7678	0.0721	3.10	
	2	30.5274	30.4605	0.0669	2.81	2.96
กึ่ง ตานหม่อน	1	30.4718	30.2056	0.2662	11.29	
	2	30.0578	29.7936	0.2642	11.38	11.34

จากตาราง 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณสารเชื้อใยในส่วนที่เป็นใบและกิ่งของदानหม่อน พบว่าปริมาณสารเชื้อใยในส่วนที่เป็นใบของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 2.96 ส่วนปริมาณสารเชื้อใยในส่วนที่เป็นกิ่งของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 11.34

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของใบदानหม่อน (\%)} &= 100 - (82.67 + 1.4393 + 4.513 + 2.96 + 2.49) \\ &= 5.9277 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของกิ่งदानหม่อน (\%)} &= 100 - (72.53 + 1.2529 + 2.53 + 11.34 + 1.028) \\ &= 11.3191 \end{aligned}$$

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในส่วนที่เป็นใบและกิ่งของदानหม่อน พบว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรตในส่วนที่เป็นใบของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 5.9277 ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรตในส่วนที่เป็นกิ่งของदानหม่อนมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 11.3191

### ตอนที่ 3 การศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของสารสกัดदानหม่อน

การสกัดสารจากदानหม่อนโดยใช้ตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ hexane, ethyl acetate และ ethanol โดยแช่दानหม่อนในสารละลายแต่ละชนิดเรียงตามลำดับ เป็นเวลาอย่างน้อย 2–3 วัน สกัดซ้ำ 3 ครั้งในแต่ละตัวทำละลาย ได้สารสกัดที่มีลักษณะและปริมาณ ดังแสดงในตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ลักษณะและปริมาณของสารสกัดจากदानหม่อน

น้ำหนักต้น दानหม่อนแห้ง (g)	ตัวทำละลาย	น้ำหนักสาร สกัด (g)	ร้อยละสารสกัด ที่ได้(g)	ลักษณะของสารสกัด
519.12	hexane	10.43	2	ของเหลวหนืดสีเขียว เข้ม
	ethyl acetate	59.72	11.50	ของเหลวหนืดสีเขียว เข้ม
	ethanol	1.95	0.37	ของเหลวหนืดสีเขียว เข้ม



**ภาพที่ 4.1** ลักษณะของสารสกัดจากต้นตานหม่อน

การสกัดสารจากต้นตานหม่อนด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดพบว่าสามารถสกัดสารจากต้นตานหม่อนได้ปริมาณที่แตกต่างกันดังนี้ ในตัวทำละลาย hexane ได้สารสกัดลักษณะเป็นของเหลวหนืด สีเขียวเข้ม 10.43 กรัม คิดเป็นร้อยละ 2 ในตัวทำละลาย ethyl acetate ได้สารสกัดลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีเขียวเข้ม 59.72 กรัม คิดเป็นร้อยละ 11.50 และในตัวทำละลาย ethanol ได้สารสกัดลักษณะเป็นของเหลวหนืด สีเขียวเข้ม 1.95 กรัม คิดเป็นร้อยละ 0.37

#### 4.1 ผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญของสารสกัดตานหม่อน

การทดสอบกลุ่มสารสำคัญของสารสกัดตานหม่อน โดยใช้รีเอเจนต์ชนิดต่างๆทดสอบกลุ่มสารเบื้องต้นทั้งหมด 4 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ เทนินและฟีนอลิก ได้ผลทดสอบดังตาราง 4.7–4.10

4.1.1 การทดสอบสารแอลคาลอยด์ โดยใช้ Dragendorff's reagent, Marme's reagent, Mayer's reagent และ Wagner's reagent ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง 4.7

ตาราง 4.7 ผลการทดสอบกลุ่มสารแอลคาลอยด์ในสารสกัด

สารสกัด ในชั้น	ผลทดสอบแอลคาลอยด์				แปลผล
	Dragendorff's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	
hexane	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์
ethyl acetate	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีตะกอน	ไม่มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์
ethanol	ตะกอนส้ม	ตะกอนขาวอมเขียว	ตะกอนขาว	ตะกอนน้ำตาล	มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์

จากตาราง 4.7 แสดงผลการทดสอบกลุ่มสารแอลคาลอยด์ในสารสกัดตามหม้อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดโดยใช้รีเอเจนต์ชนิดต่างๆทั้ง 4 วิธี คือ Dragendorff's, Marme's, Mayer's และ Wagner's พบว่าสารสกัดในชั้น hexane และ ethyl acetate ไม่มีตะกอนเกิดขึ้น แสดงว่าไม่มีสารแอลคาลอยด์ ส่วนสารสกัดในชั้น ethanol เกิดตะกอนทั้ง 4 วิธี แสดงว่ามีกลุ่มสารแอลคาลอยด์

4.1.2 การทดสอบสารฟลาโวนอยด์ โดยใช้ 2 วิธี คือ Shinoda test และ ปฏิกริยากับต่าง ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง 4.8

ตาราง 4.8 ผลการทดสอบกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ในสารสกัด

สารสกัดในชั้น	ผลทดสอบฟลาโวนอยด์		แปลผล
	Shinoda test	ปฏิกริยากับต่าง	
hexane	เขียวอมเหลือง	เหลือง	มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์
ethyl acetate	เขียวเข้ม	น้ำตาล	มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์
ethanol	เขียวเข้ม	เหลือง	มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์

จากตาราง 4.8 แสดงผลการทดสอบกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ในสารสกัดตามหม่อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดโดยใช้ 2 วิธี คือ วิธี Shinoda test และวิธีการทำปฏิกิริยากับต่าง พบว่าสารสกัดในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ไม่ให้สีแดงหรือสีส้มหรือสีม่วงกับวิธี Shinoda test แสดงว่าไม่มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ แต่พบว่าสารสกัดในชั้น hexane และ ethanol ให้สีเหลือง ส่วนสารสกัดในชั้น ethyl acetate ให้สีน้ำตาลเมื่อใช้วิธีทำปฏิกิริยากับต่าง แสดงว่าสารสกัดตามหม่อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดมีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์

4.1.3 การทดสอบสารแทนนินและฟีนอลิก โดยใช้ reagent 7 ชนิด คือ sodium chloride solution, gelatin solution, gelatin salt reagent, 1% ferric chloride, bromine water, vanilin-HCl ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง 4.9

ตาราง 4.9 ผลการทดสอบกลุ่มสารแทนนินและฟีนอลิกในสารสกัด

สารสกัด ในชั้น	ผลทดสอบแทนนินและฟีนอลิก							แปลผล
	Control	Gelatin	Gelatin salt	1% Ferric chloride	Bromine water	Vanilin-HCl	Lime- water	
hexane	เขียว	เขียว	เขียว	เขียวเข้ม	เขียว	เขียวเข้ม	เขียว	มีกลุ่มสารฟีนอลิก
ethyl acetate	เขียว	เขียว	เขียว	เขียวเข้ม	เขียว	เขียวเข้ม	เขียว	มีกลุ่มสารฟีนอลิก
ethanol	เขียว	เขียว	เขียว	น้ำเงินเขียว	เขียว	เขียว	เขียว	มีกลุ่มสารฟีนอลิก

จากตาราง 4.9 แสดงผลการทดสอบกลุ่มสารแทนนินและฟีนอลิกในสารสกัดตามหม่อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดโดยใช้ reagent 7 ชนิด พบว่าสารสกัดในชั้น hexane และ ethyl acetate ให้สีเขียวเข้มกับ ferric chloride และสารสกัดจาก ethanol ให้สีน้ำเงินเขียวกับ ferric chloride แสดงว่า สารสกัดตามหม่อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดมีกลุ่มสารฟีนอลิก แต่ไม่มีกลุ่มสารแทนนิน

สรุปกลุ่มสารสำคัญที่พบในสารสกัดตามหม่อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ดังแสดงในตาราง 4.10

ตาราง 4.10 สรุปผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญในสารสกัดตามหม่อน

สารสกัดในชั้น	สรุปผลการทดสอบ			
	แอลคาลอยด์	ฟลาโวนอยด์	แทนนิน	ฟีนอลิก
hexane	-	+	-	+
ethyl acetate	-	+	-	+
ethanol	+	+	-	+

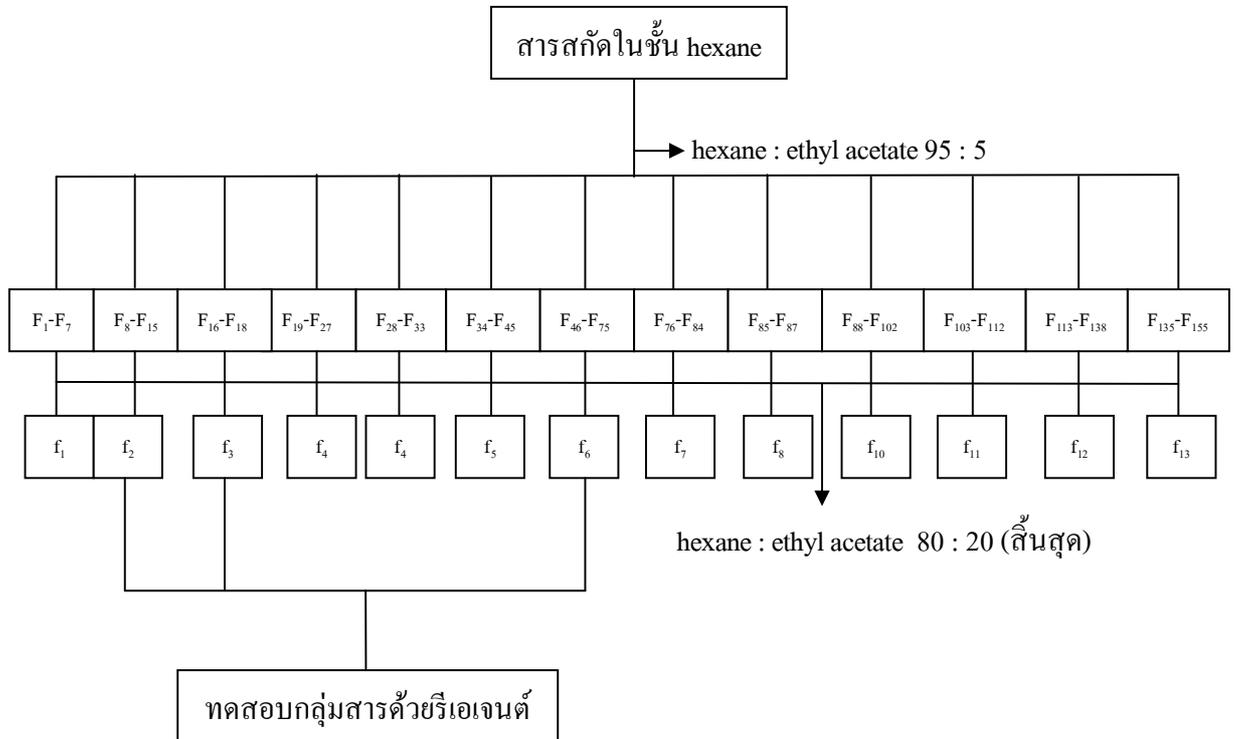
หมายเหตุ + คือ พบกลุ่มสาร - คือ ไม่พบกลุ่มสาร

จากตาราง 4.10 แสดงผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญ 4 กลุ่มของสารสกัดตามหม่อนในตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ hexane, ethyl acetate และ ethanol พบว่า สารสกัดตามหม่อนในตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์และฟีนอลิก สำหรับสารสกัดในชั้น ethanol มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์

#### 4.2 ผลการแยกสารสกัดตามหม่อนด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี

##### 4.2.1 การแยกสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane

สารสกัดตามหม่อนในชั้น hexaneหนัก 8.1301 กรัม ละลายด้วย dichloromethane แล้วคลุกด้วยซิลิกาเจลเบอร์ 34 คนจนแห้ง บรรจุลงคอลัมน์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ซิลิกาเจลสูงประมาณ 20 เซนติเมตร สารสกัดตามหม่อนในคอลัมน์สูงประมาณ 11 เซนติเมตร ชะด้วย hexane : ethyl acetate ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4.2



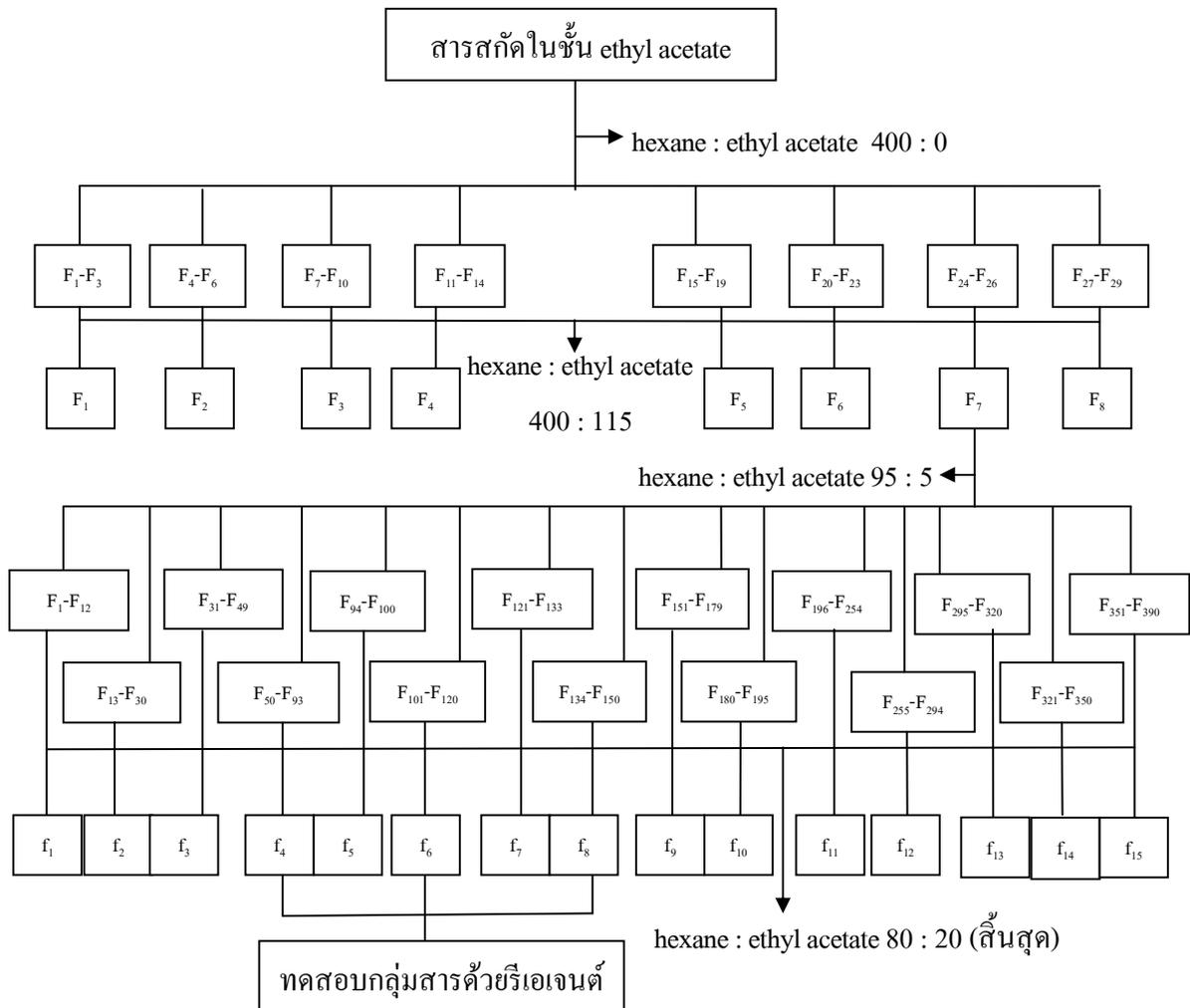
ภาพที่ 4.2 แผนผังการแยกสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane

#### 4.2.2 การแยกสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethyl acetate

สารสกัดตามหม่อนในชั้น ethyl acetate หนัก 58.7144 กรัม ละลายด้วย dichloromethane แล้วคลุกด้วยซิลิกาเจลเบอร์ 34 คนจนแห้ง บรรจุลงคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบเร็ว (quick column) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร ซิลิกาเจลสูงประมาณ 4 เซนติเมตร สารสกัดตามหม่อนในคอลัมน์สูงประมาณ 1 เซนติเมตร ชะด้วย hexane : ethyl acetate ได้ 8 fraction เลือก fraction ที่ 7 ลงคอลัมน์โครมาโทกราฟีอีกครั้ง

##### 1) การแยกสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethyl acetate fraction ที่ 7

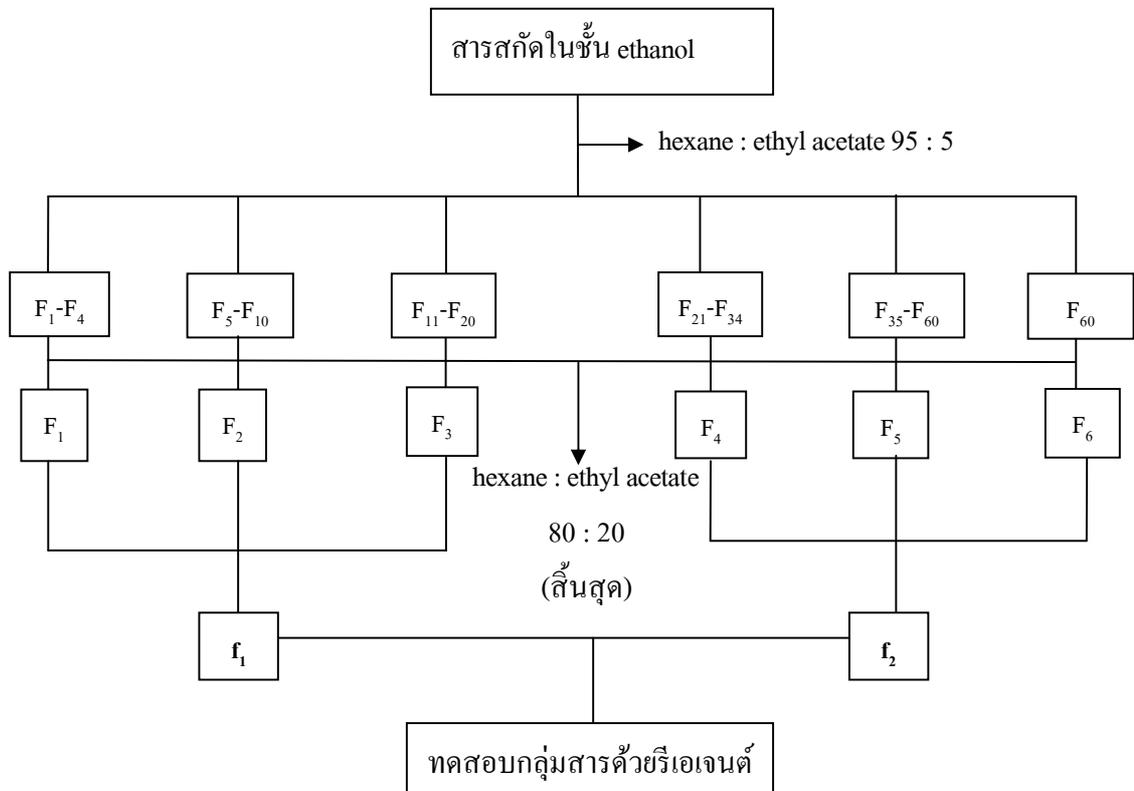
สารสกัดตามหม่อนในชั้น ethyl acetate fraction ที่ 7 หนัก 6.318 กรัม ละลายด้วย dichloromethane แล้วคลุกด้วยซิลิกาเจลเบอร์ 34 คนจนแห้ง บรรจุลงคอลัมน์โครมาโทกราฟีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ซิลิกาเจลสูงประมาณ 15 เซนติเมตร สารสกัดตามหม่อนในคอลัมน์สูงประมาณ 13 เซนติเมตร ชะด้วย hexane : ethyl acetate ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แผนผังการแยกสารสกัดตามหม้อนในชั้น ethyl acetate

#### 4.2.3 การแยกสารสกัดตามหม้อนในชั้น ethanol

สารสกัดตามหม้อนในชั้น ethanol หนัก 1.9513 กรัม ละลายด้วย dichloromethane แล้วคลุกด้วยซิลิกาเจลเบอร์ 34 คนจนแห้ง บรรจุลงคอลัมน์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ซิลิกาเจลสูงประมาณ 10 เซนติเมตร สารสกัดตามหม้อนในคอลัมน์สูงประมาณ 7 เซนติเมตร ชะด้วย hexane : ethyl acetate ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แผนผังการแยกสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethanol

#### 4.3 ผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญของสารสกัดที่ได้จากการแยกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี

การแยกสารสกัดตามหม่อนในชั้นของ hexane, ethyl acetate และ ethanol ด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี แล้วรวมสารที่แยกได้เป็นกลุ่มๆ โดยใช้เทคนิค TLC พบว่าสามารถรวมกลุ่มสารที่แยกได้จากสารสกัดในชั้น hexane ได้ทั้งหมด 13 fraction รวมกลุ่มสารที่แยกได้จากสารสกัดในชั้น hexane ได้ทั้งหมด 13 fraction กลุ่มสารสกัดในชั้น ethyl acetate ได้ทั้งหมด 8 fraction และกลุ่มสารสกัดในชั้น ethanol ได้ทั้งหมด 2 fraction จากนั้นเลือก fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มของสารสกัดชั้น hexane, ethyl acetate และ methanol มาทดสอบหาคุณสมบัติสำคัญใน fraction เหล่านี้ต่อไป fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มของสารสกัด ดังแสดงในตาราง 4.11

ตาราง 4.11 แสดง fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มของสารสกัด

สารสกัดที่แยกได้ในชั้น	fraction
hexane	2,3,6
ethyl acetate	4,6,8
ethanol	1,2

#### 4.3.1 ผลการทดสอบกลุ่มสารใน fraction ของสารสกัดชั้น hexane

การทดสอบกลุ่มสารแอลคาลอยด์โดยใช้รีเอเจนต์ชนิดต่างๆทดสอบกลุ่มสารเบื้องต้นทั้งหมด 4 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แทนนินและฟิโนลิก โดยใช้ Dragendorff's reagent, Marme's reagent, Mayer's reagent และ Wagner's reagent ทดสอบกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ 2 วิธี คือ Shinoda test และปฏิกิริยากับด่าง ทดสอบกลุ่มสารแทนนินและฟิโนลิกด้วยรีเอเจนต์ทั้ง 7 ได้ผลสรุปการทดสอบดังตาราง 4.12

ตาราง 4.12 สรุปผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญของสารสกัดชั้น hexane

Fraction	สรุปผลการทดสอบ			
	แอลคาลอยด์	ฟลาโวนอยด์	แทนนิน	ฟิโนลิก
2	-	+	-	+
3	-	+	-	+
6	-	+	-	+

หมายเหตุ + คือ พบกลุ่มสาร - คือ ไม่พบกลุ่มสาร

จากตาราง 4.12 แสดงผลการทดสอบหากกลุ่มสารทั้งหมด 4 กลุ่มใน fraction ของสารสกัดตามหม้อในชั้น hexane พบว่า fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มของสารสกัดชั้น hexane คือ fraction ที่ 2, 3 และ 6 มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์และฟิโนลิก แต่ไม่มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์ และแทนนิน

#### 4.3.2 ผลการทดสอบกลุ่มสารใน fraction ของสารสกัดชั้น ethyl acetate

การทดสอบกลุ่มสารแอลคาลอยด์โดยใช้รีเอเจนต์ชนิดต่างๆทดสอบกลุ่มสารเบื้องต้นทั้งหมด 4 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แทนนินและฟิโนลิก โดยใช้ Dragendorff's reagent,

Marme's reagent, Mayer's reagent และ Wagner's reagent ทดสอบกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ 2 วิธี คือ Shinoda test และปฏิกิริยากับด่าง ทดสอบกลุ่มสารแทนนินและฟีนอลิกด้วยรีเอเจนต์ทั้ง 7 ได้ผลสรุปการทดสอบดังตาราง 4.13

ตาราง 4.13 สรุปผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญของสารสกัดชั้น ethyl acetate

Fraction	สรุปผลการทดสอบ			
	แอลคาลอยด์	ฟลาโวนอยด์	แทนนิน	ฟีนอลิก
4	-	+	-	+
6	-	+	-	+
8	-	+	-	+

หมายเหตุ + คือ พบกลุ่มสาร - คือ ไม่พบกลุ่มสาร

จากตาราง 4.13 แสดงผลการทดสอบหากกลุ่มสารทั้งหมด 4 กลุ่มใน fraction ของสารสกัดตามหม้อมันในชั้น ethyl acetate พบว่า fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มของสารสกัดชั้น ethyl acetate คือ fraction ที่ 4, 6 และ 8 มีกลุ่มสารฟลาโวนอยด์และฟีนอลิก แต่ไม่มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์และแทนนิน

#### 4.3.3 ผลการทดสอบกลุ่มสารใน fraction ของสารสกัดชั้น ethanol

การทดสอบกลุ่มสารแอลคาลอยด์โดยใช้รีเอเจนต์ชนิดต่างๆทดสอบกลุ่มสารเบื้องต้นทั้งหมด 4 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แทนนินและฟีนอลิก โดยใช้ Dragendorff's reagent, Marme's reagent, Mayer's reagent และ Wagner's reagent ทดสอบกลุ่มสารฟลาโวนอยด์ 2 วิธี คือ Shinoda test และปฏิกิริยากับด่าง ทดสอบกลุ่มสารแทนนินและฟีนอลิกด้วยรีเอเจนต์ทั้ง 7 ได้ผลสรุปการทดสอบดังตาราง 4.14

ตาราง 4.14 สรุปผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญของสารสกัดชั้น ethanol

Fraction	สรุปผลการทดสอบ			
	แอลคาลอยด์	ฟลาโวนอยด์	แทนนิน	ฟีนอลิก
1	+	+	-	-
2	+	+	-	-

หมายเหตุ + คือ พบกลุ่มสาร - คือ ไม่พบกลุ่มสาร

จากตาราง 4.14 แสดงผลการทดสอบหากกลุ่มสารทั้งหมด 4 กลุ่มใน fraction ของสารสกัด ตานหม่อนในชั้น ethanol พบว่า fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มของสารสกัดชั้น ethanol คือ fraction ที่ 1 และ 2 มีกลุ่มสารแอลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์ แต่ไม่มีกลุ่มสารฟีนอลิกและแทนนิน

#### ตอนที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดตานหม่อน

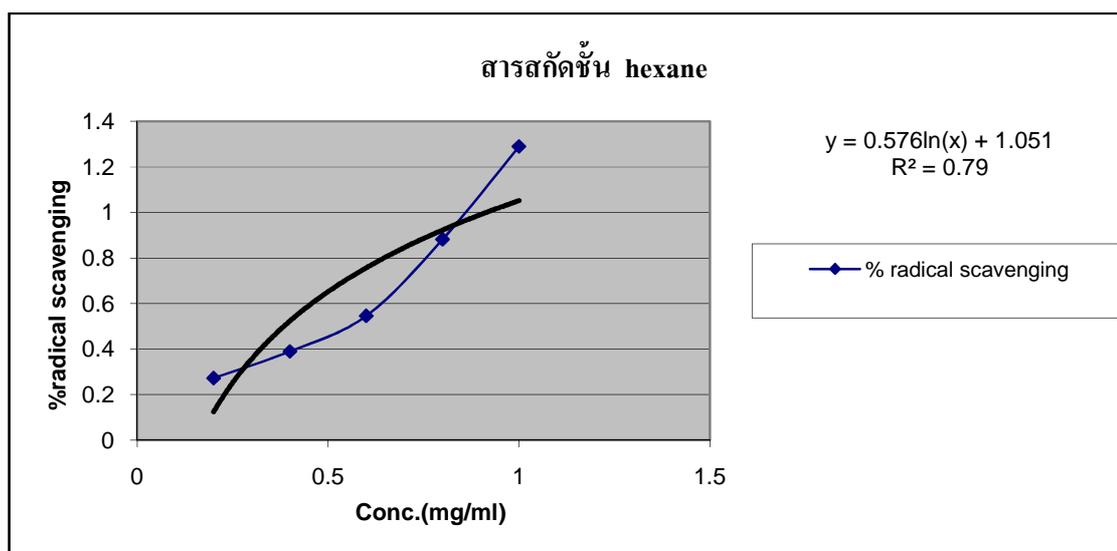
##### 4.1 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตานหม่อน

##### 4.1.1 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตานหม่อนโดยวิธี DPPH

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตานหม่อนโดยวิธี DPPH รายงานเป็น ค่า % radical scavenging โดยเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane ชั้น ethyl acetate และชั้น ethanol ดังแสดงตาม ตาราง 4.15 – 4.18 และตามภาพที่ 4.5 – 4.8

ตาราง 4.15 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้นhexane

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
สารสกัด ตานหม่อน	0.20	2.533	2.566	2.561	2.553±0.017	0.273
	0.40	2.530	2.563	2.559	2.550±0.018	0.390
	0.60	2.525	2.558	2.557	2.546±0.018	0.546
	0.80	2.519	2.554	2.545	2.539±0.018	0.820
	1.00	2.500	2.548	2.535	2.527±0.024	1.289
DPPH	Control	2.535	2.572	2.561	2.560±0.021	0.000

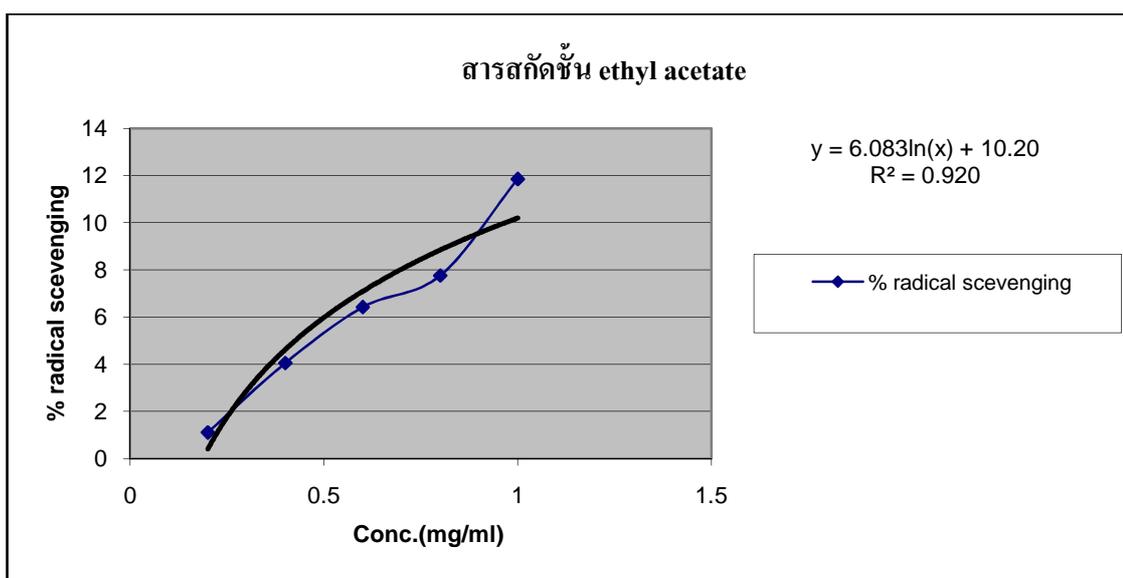


ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane

จากตาราง 4.15 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตานหม่อนชั้น hexane พบว่าสารสกัดตานหม่อนชั้น hexane ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่างร้อยละ 0.273 -1.289 เท่านั้น ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.5

ตาราง 4.16 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethyl acetate

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
สารสกัด تانหม่อน	0.20	2.578	2.565	2.618	2.583±0.027	1.108
	0.40	2.56	2.531	2.618	2.510±0.062	4.051
	0.60	2.515	2.415	2.44	2.448±0.053	6.422
	0.80	2.481	2.365	2.394	2.413±0.060	7.759
	1.00	2.326	2.313	2.281	2.306±0.023	11.850
DPPH	Control	2.585	2.602	2.661	2.616±0.039	0.000

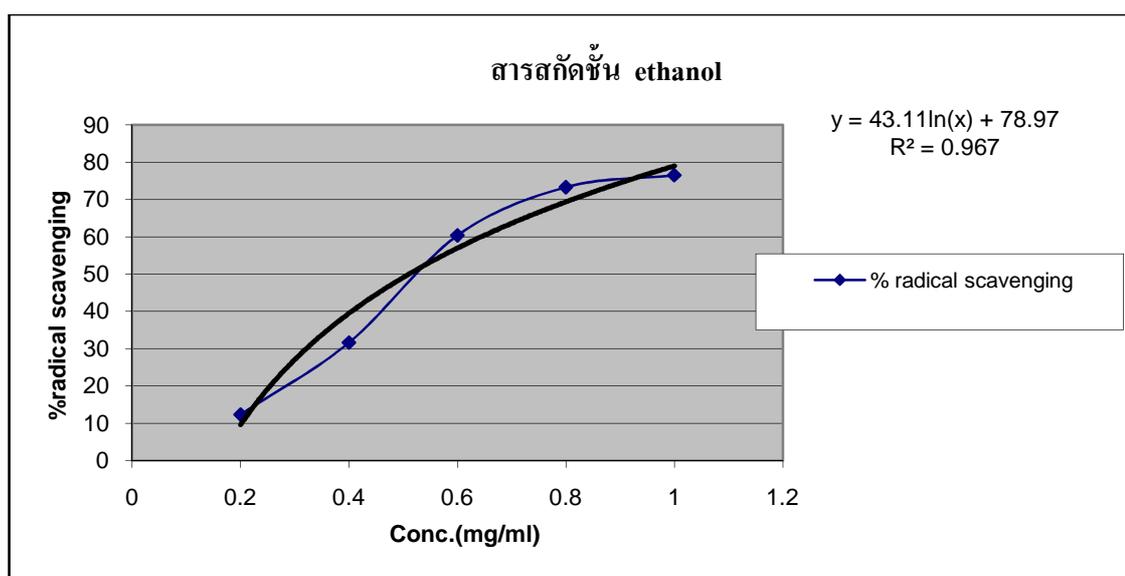


ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethyl acetate

จากตาราง 4.16 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดتانหม่อนชั้น ethyl acetate พบว่าสารสกัดتانหม่อนชั้น ethyl acetate ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่างร้อยละ 1.108– 11.850 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.6

ตาราง 4.17 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethanol

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
	0.20	2.361	2.326	2.351	2.346±0.018	12.364
สารสกัด	0.40	1.94	1.689	1.858	1.829±0.127	31.671
दानหม่อน	0.60	1.078	1.028	1.076	0.060±0.028	60.403
	0.80	0.718	0.712	0.712	0.714±0.003	73.328
	1.00	0.636	0.618	0.63	0.628±0.009	76.540
DPPH	Control	2.671	2.673	2.681	2.677±0.005	0.000

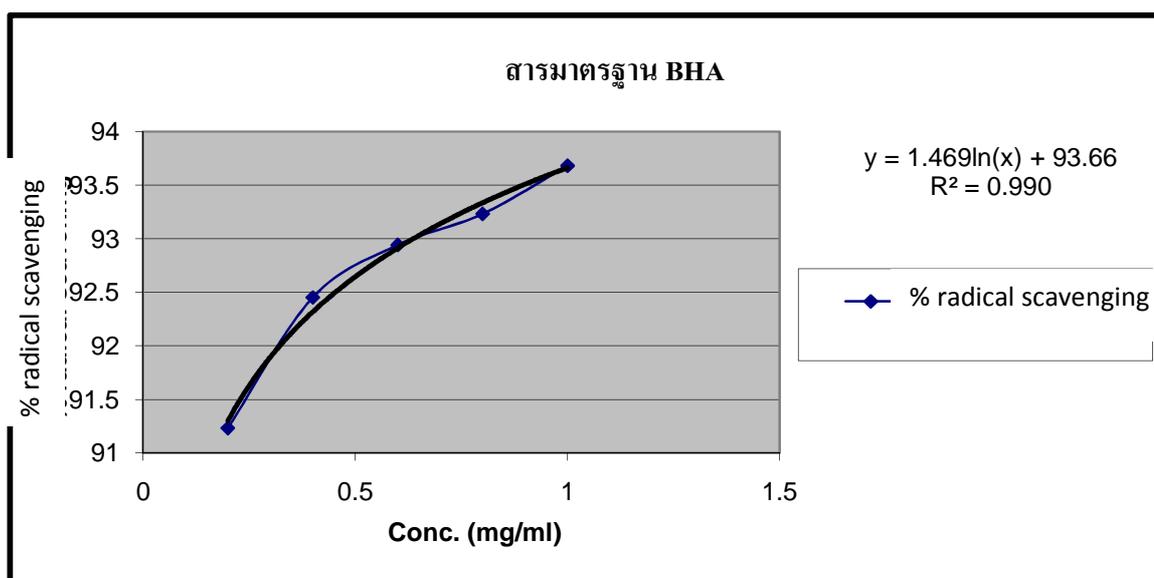


ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethanol

จากตาราง 4.17 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดदानหม่อนชั้น ethanol พบว่าสารสกัดदानหม่อนชั้น ethanol ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่างร้อยละ 12.364 – 76.540 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.7

ตาราง 4.18 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
BHA	0.20	0.210	0.230	0.207	0.215±0.012	91.235
	0.40	0.174	0.192	0.185	0.183±0.009	92.453
	0.60	0.163	0.184	0.167	0.171±0.011	92.942
	0.80	0.159	0.170	0.164	0.164±0.005	93.231
	1.00	0.149	0.160	0.150	0.153±0.006	93.684
DPPH	Control	2.376	2.417	2.477	2.423±0.050	0.000



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA

จากตาราง 4.18 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA พบว่าสารมาตรฐาน BHA ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงมาก ระหว่างร้อยละ 91.235 – 93.684 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.8

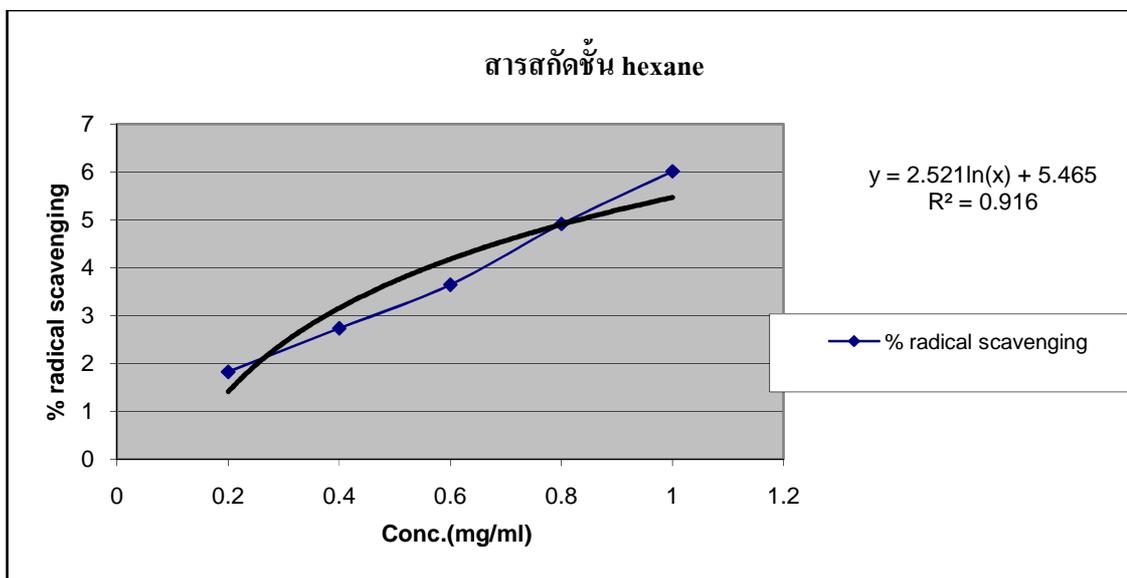
จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหม่อนโดยวิธี DPPH พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane ชั้น ethylacetate และชั้น ethanol ดังแสดงตามตาราง 4.15 – 4.18 และตามภาพที่ 4.5 – 4.8 ที่ความเข้มข้นสูงสุดคือ 1 mg/ml สารสกัดตามหม่อนชั้น ethanol มีค่า % radical scavenging สูงสุดคือเท่ากับ ร้อยละ 76.540 ในขณะที่สารสกัดตามหม่อนชั้น hexane และชั้น ethyl acetate มีค่าต่ำสุดคือเท่ากับ ร้อยละ 1.2839 และร้อยละ 11.850 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml เหมือนกัน พบว่ามีค่า % radical scavenging เท่ากับ ร้อยละ 93.684 ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane และชั้น ethyl acetate ไม่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

#### 4.1.2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหม่อนโดยวิธี ABTS

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหม่อนโดยวิธี ABTS รายงานเป็นค่า % radical scavenging โดยเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane ชั้น ethyl acetate และชั้น ethanol ดังแสดงตามตาราง 4.19 – 4.22 และตามภาพที่ 4.9 – 4.12

ตาราง 4.19 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
สารสกัดตามหม่อน	0.20	0.537	0.536	0.539	0.537±0.001	1.821
	0.40	0.533	0.533	0.536	0.534±0.001	2.732
	0.60	0.527	0.527	0.53	0.529±0.002	3.642
	0.80	0.524	0.523	0.519	0.522±0.002	4.918
	1.00	0.521	0.512	0.516	0.516±0.004	6.010
ABTS	Control	0.559	0.541	0.548	0.549±0.009	0.000

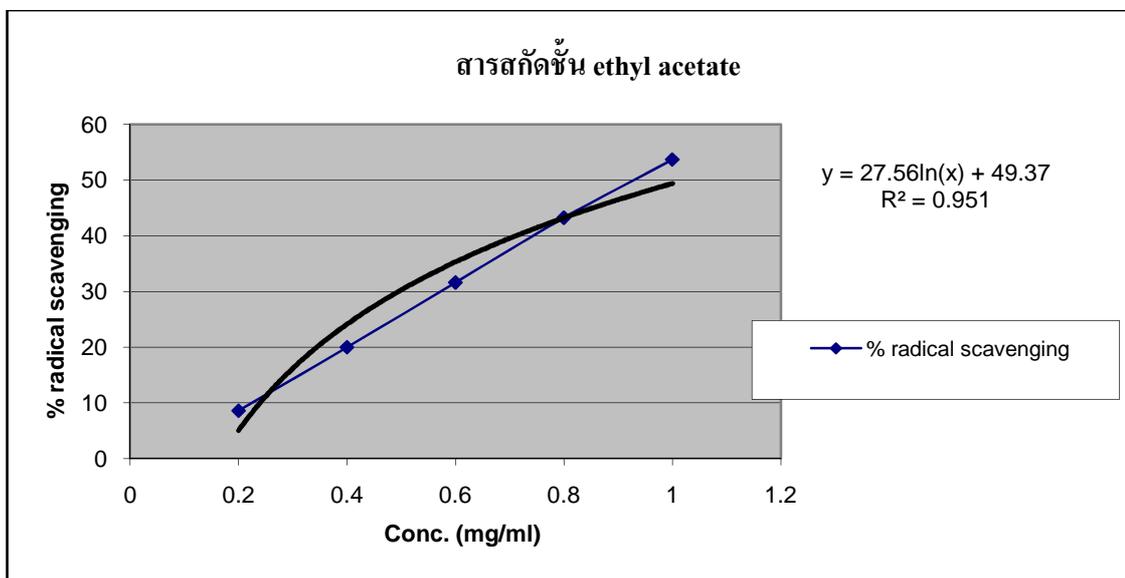


ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane

จากตาราง 4.19 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane พบว่าสารสกัดชั้น hexane ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่าง ร้อยละ 1.821– 6.010 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.9

ตาราง 4.20 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethyl acetate

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
สารสกัด ชั้น hexane	0.20	0.360	0.395	0.402	0.385±0.022	8.551
	0.40	0.327	0.330	0.354	0.337±0.014	19.952
	0.60	0.284	0.287	0.294	0.288±0.005	31.591
	0.80	0.236	0.244	0.293	0.239±0.004	43.230
	1.00	0.198	0.195	0.192	0.195±0.005	53.681
ABTS	Control	0.396	0.428	0.441	0.421±0.023	0.000

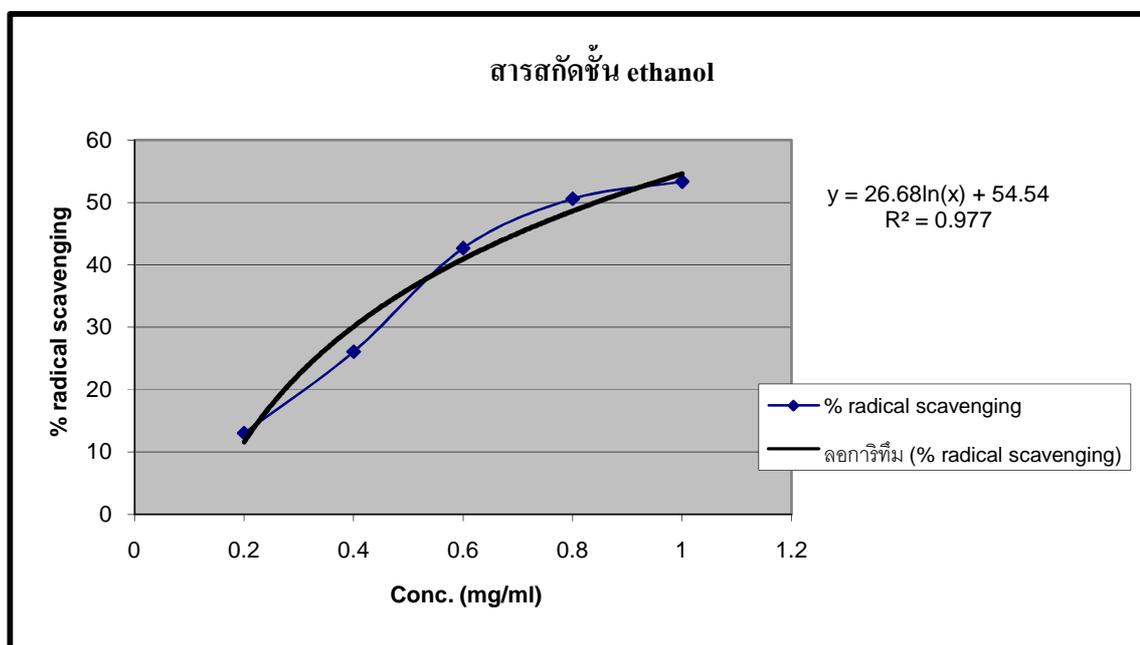


ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethyl acetate

จากตาราง 4.20 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหม่อนชั้น ethyl acetate พบว่าสารสกัดตามหม่อนชั้น ethyl acetate ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่าง ร้อยละ 8.551 – 53.681 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.10

ตาราง 4.21 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethanol

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
	0.20	0.226	0.212	0.224	0.220±0.007	13.043
สารสกัด	0.40	0.185	0.187	0.191	0.187±0.003	26.088
ตามหม่อน	0.60	0.140	0.142	0.155	0.145±0.008	42.687
	0.80	0.124	0.128	0.125	0.125±0.002	50.592
	1.00	0.120	0.119	0.117	0.118±0.001	53.359
ABTS	Control	0.264	0.240	0.257	0.253±0.012	0.000

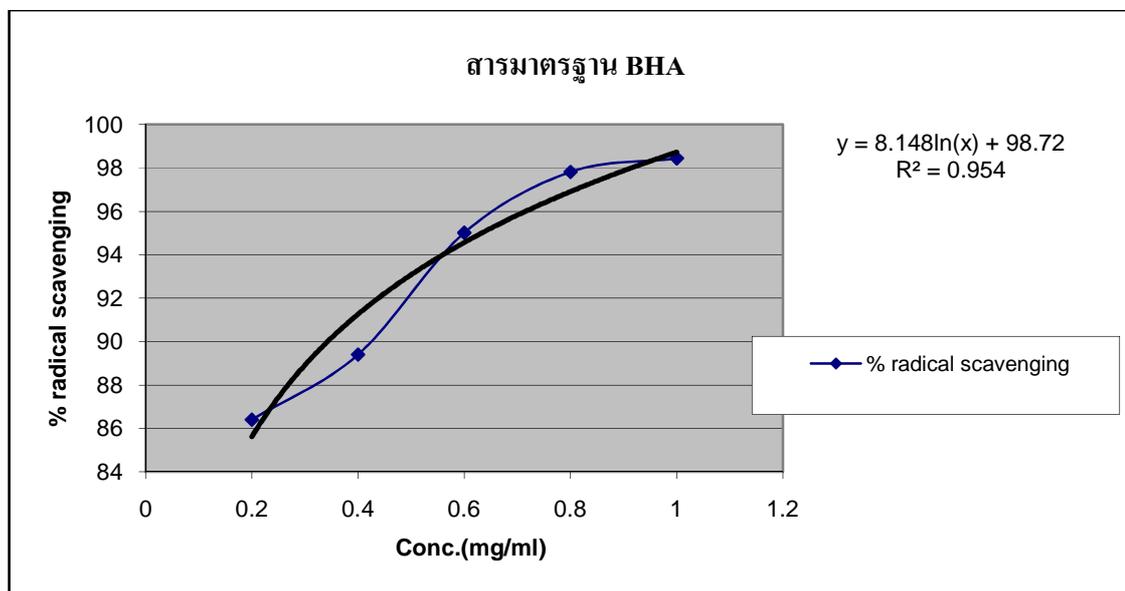


ภาพที่ 4.11 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น ethanol

จากตาราง 4.21 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหมอนชั้น ethanol พบว่าสารสกัดตามหมอนชั้น ethanol ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 -1.00 (mg/ml) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่างร้อยละ 13.043 – 53.359 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.11

ตาราง 4.22 ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA

Sample	Conc. (mg/ml)	UV Absorbance 517 nm				% radical scavenging
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
BHA	0.20	0.040	0.042	0.045	0.042±0.001	86.915
	0.40	0.035	0.037	0.032	0.034±0.002	89.408
	0.60	0.019	0.015	0.014	0.016±0.002	95.015
	0.80	0.008	0.008	0.006	0.007±0.001	97.829
	1.00	0.005	0.006	0.004	0.005±0.001	98.442
ABTS	Control	0.327	0.315	0.322	0.321±0.006	0.000



ภาพที่ 4.12 กราฟแสดงร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA

จากตาราง 4.22 แสดงให้เห็นผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน BHA พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน BHA ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0.20 - 1.00 mg/ml มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่าง ร้อยละ 86.915 – 98.442 ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.12

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหมอน โดยวิธี ABTS พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชั้น hexane ชั้น ethyl acetate และชั้น ethanol ดังแสดงตามตาราง 4.19 – 4.22 และตามภาพที่ 4.9 – 4.12 ที่ความเข้มข้นสูงสุดคือ 1 mg/ml สารสกัดตามหมอนชั้น ethanol มีค่า % radical scavenging เท่ากับ ร้อยละ 53.35 ในขณะที่สารสกัดตามหมอนชั้น hexane และชั้น ethyl acetate มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 6.01 และร้อยละ 51.68 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน BHA ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml เหมือนกัน พบว่ามีค่า % radical scavenging เท่ากับ ร้อยละ 98.44 ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสารสกัดตามหมอนในชั้น hexane ไม่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อยีสต์

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อยีสต์ *Candida albicans* ของสารสกัดตามหมอนในชั้น

hexane, ethyl acetate และ ethanol ด้วยวิธี Resazurin Microplate assay (REMA) ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 4.23

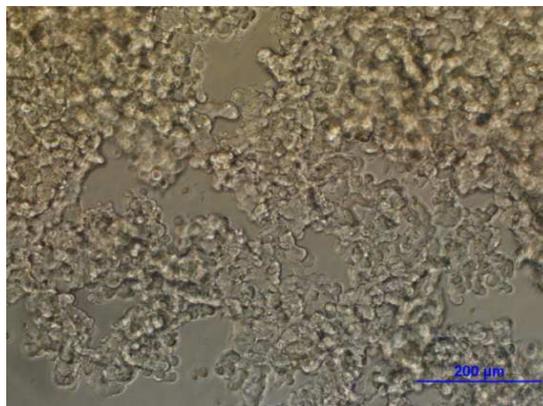
ตาราง 4.23 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อยีสต์ *Candida albicans*

สารสกัดในชั้น	% Inhibition	แปลผล
hexane	2.08	Inactive
ethyl acetate	11.22	Inactive
ethanol	5.64	Inactive

จากตาราง 4.23 แสดงผลการวิเคราะห์ต้านเชื้อยีสต์ *Candida albicans* ของสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol พบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans* เท่ากับ ร้อยละ 2.08 ,11.22 และ 5.64 ตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า สารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans*

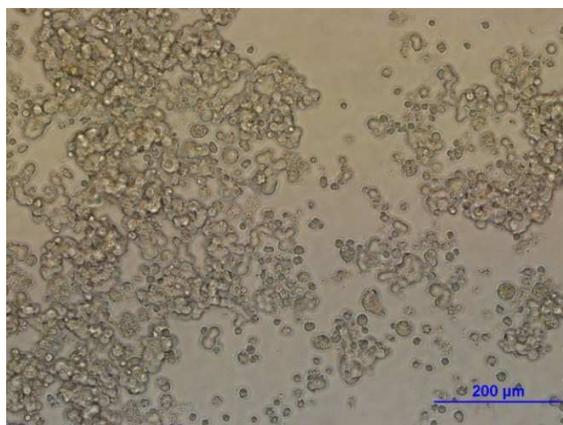
#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด (NCI-H 187-Small cell lung cancer) ของสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ด้วยวิธี Resazurin Microplate assay (REMA) ใช้ 0.5% DMSO เป็น Negative control ใช้ Ellipticine 1.16  $\mu\text{g/ml}$  และ Doxorubicine 0.144  $\mu\text{g/ml}$  เป็น Positive control ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในภาพที่ 4.13 - 4.22

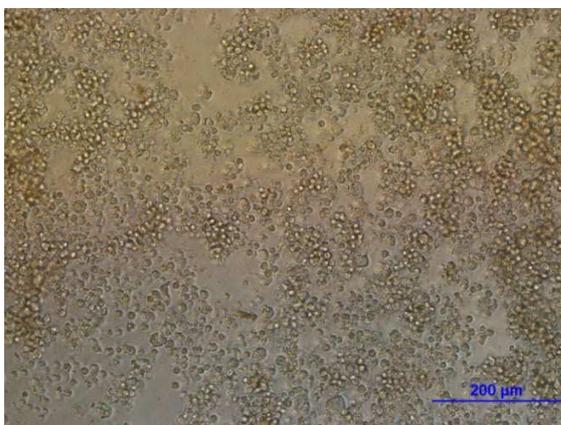


ภาพที่ 4.13 Negative control: 0.5% DMSO กับเซลล์มะเร็งปอด

ภาพที่ 4.13 แสดงถึงสภาพเซลล์มะเร็งปอดที่ละลายใน 0.5% DMSO ยังไม่มีการเติมสารใดๆ  
ใช้เป็น Negative control

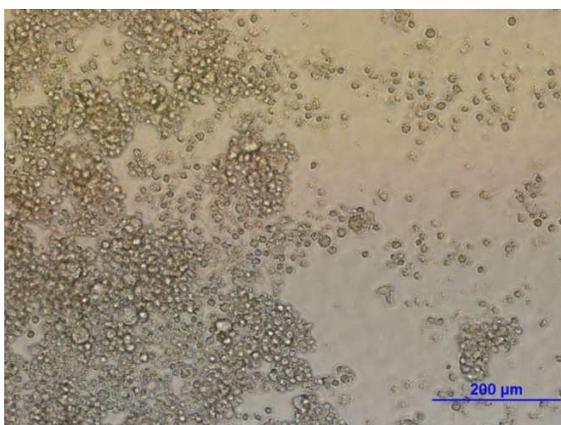


ภาพที่ 4.14 Positive control: Ellipticine เข้มข้น 1.25  $\mu\text{g/ml}$  กับเซลล์มะเร็งปอด

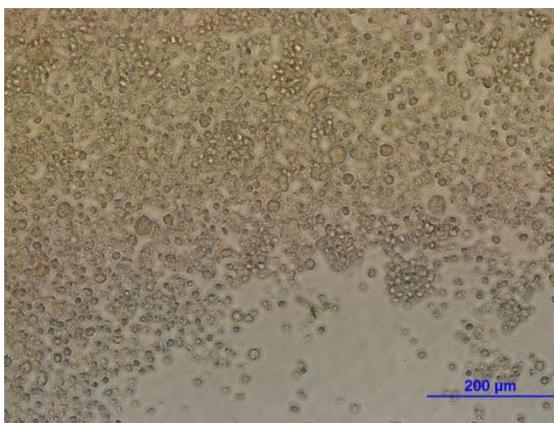


ภาพที่ 4.15 Positive control: Ellipticine เข้มข้น 5 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

จากภาพที่ 4.14 - 4.15 แสดงถึงสภาพเซลล์มะเร็งปอดที่เปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเติมสารมาตรฐาน Ellipticine ใช้เป็น Positive control ที่ความเข้มข้น 1.25 และ 5 µg/ml ตามลำดับ จะเห็นว่าที่ความเข้มข้น 5 µg/ml เซลล์มะเร็งปอดถูกทำลายได้มากกว่า

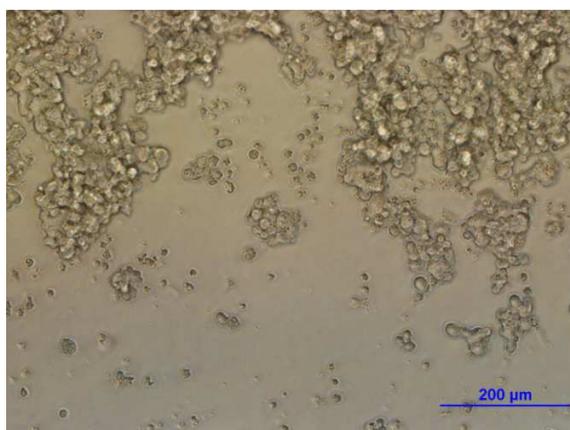


ภาพที่ 4.16 Positive control: Doxorubicin เข้มข้น 0.156 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

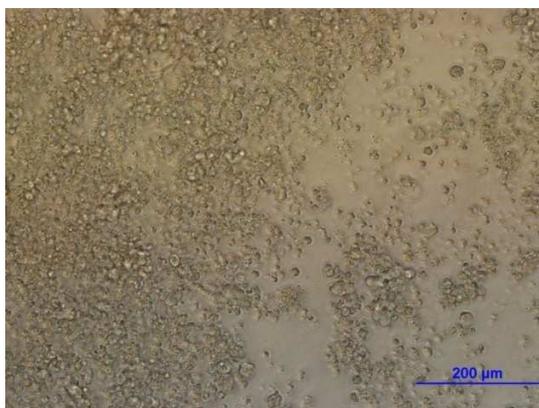


ภาพที่ 4.17 Positive control: Doxorubicin เข้มข้น 0.625 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

จากภาพที่ 4.16 - 4.17 แสดงถึงสภาพเซลล์มะเร็งปอดที่เปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเติมสารมาตรฐาน Doxorubicin ใช้เป็น Positive control ที่ความเข้มข้น 0.156 และ 0.625 µg/ml ตามลำดับ จะเห็นว่าที่ความเข้มข้น 0.625 µg/ml เซลล์มะเร็งปอดถูกทำลายได้มากกว่า

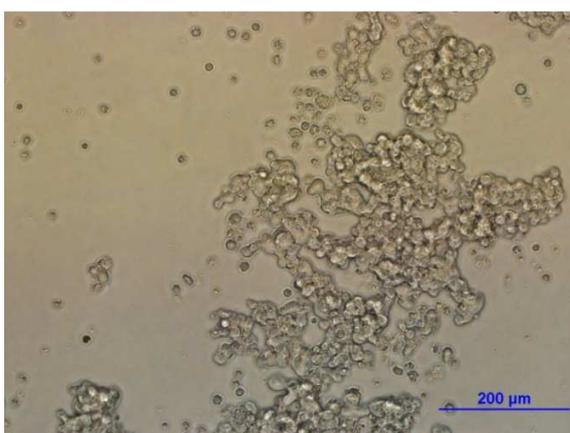


ภาพที่ 4.18 สารสกัดตานหม่อนในเฮกเซนเข้มข้น 20 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

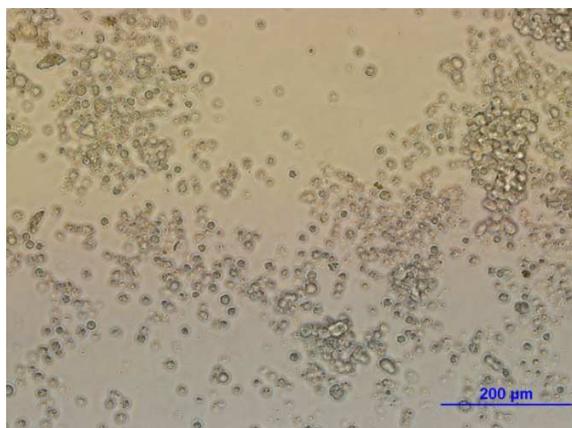


**ภาพที่ 4.19** สารสกัดตานหม่อนในเฮกเซนเข้มข้น 50 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

จากภาพที่ 4.18 - 4.19 แสดงถึงสภาพเซลล์มะเร็งปอดที่เปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเติมสารสกัดตานหม่อนในเฮกเซน ที่ความเข้มข้น 20 และ 50 µg/ml ตามลำดับ จะเห็นว่าที่ความเข้มข้น 50 µg/ml เซลล์มะเร็งปอดถูกทำลายได้มากกว่า

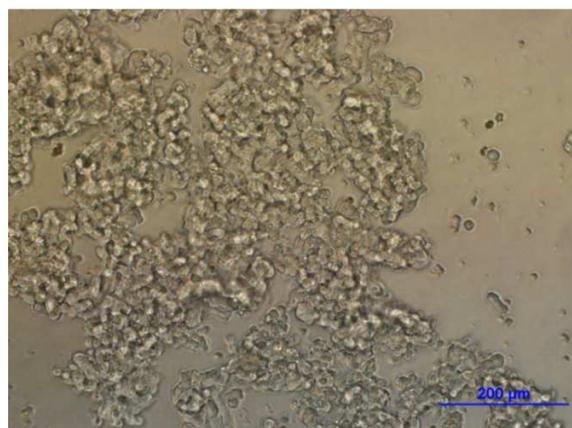


**ภาพที่ 4.20** สารสกัดตานหม่อนในเอทิลแอลกอฮอล์เข้มข้น 20 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด



ภาพที่ 4.21 สารสกัดตานหม่อนในเอทิลแอซีเตตเข้มข้น 50 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

จากภาพที่ 4.20 - 4.21 แสดงถึงสภาพเซลล์มะเร็งปอดที่เปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเติมสารสกัดตานหม่อนในเอทิลอะซีเตต ที่ความเข้มข้น 20 และ 50 µg/ml ตามลำดับ จะเห็นว่าที่ความเข้มข้น 50 µg/ml เซลล์มะเร็งปอดถูกทำลายได้มากกว่า



ภาพที่ 4.22 สารสกัดตานหม่อนในเอทานอลเข้มข้น 50 µg/ml กับเซลล์มะเร็งปอด

ภาพที่ 4.22 แสดงถึงสภาพเซลล์มะเร็งปอดที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เมื่อมีการเติมสารสกัดตานหม่อนในเอทานอล ที่ความเข้มข้น 50 µg/ml

จากภาพแสดงผลการทดสอบฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดของสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol เมื่อคำนวณ % inhibition ของสารสกัดตามหม่อนในตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ได้ผลดังแสดงในตาราง 4.24

ตาราง 4.24 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด

สารสกัดในชั้น	% Inhibition	แปลผล
hexane	91.1	active
ethyl acetate	74.5	active
ethanol	8.1	Inactive

จากตาราง 4.24 แสดงผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดของสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Ellipticine และ Doxorubicin พบว่าสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane และชั้น ethyl acetate มีฤทธิ์ต้าน มะเร็งปอดเท่ากับ ร้อยละ 91.1 และร้อยละ 74.5 ตามลำดับ ส่วนสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethanol มีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดเท่ากับ ร้อยละ 8.1 จึงอาจกล่าวได้ว่า สารสกัดตามหม่อนในชั้น ethanol ไม่มีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ

ผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ (Cytotoxicity against Vero cells) โดยใช้ African green monkey kidney เป็นตัวทดสอบ ด้วยวิธี Green Fluorescent Protein (GFP)-based assay ใช้ 0.5% DMSO เป็น Negative control และ Ellipticine 1.19 mg/ml เป็น Positive control ความเข้มข้นสูงสุดของสารตัวอย่างที่ใช้ทดสอบไม่เกิน 50 µg/ml ผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 4.23 - 4.28

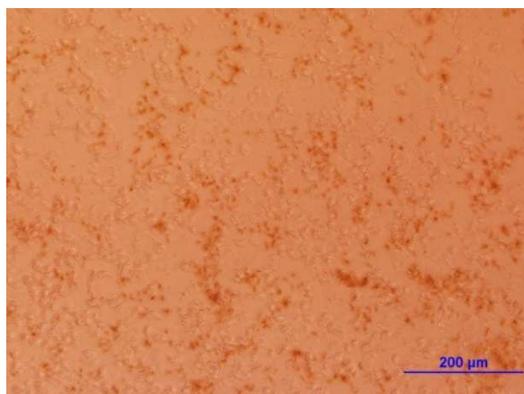


ภาพที่ 4.23 Negative control:0.5% DMSO

จากภาพที่ 4.23 แสดงถึงสภาพของเซลล์ปกติที่ละลายใน 0.5% DMSO ยังไม่มีการเติมสารใดๆ ใช้เป็น Negative control

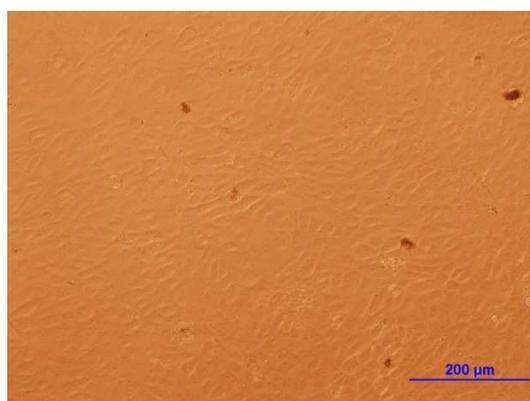


ภาพที่ 4.24 Positive control: Ellipticine เข้มข้น 2 μg/ml กับเซลล์ปกติ



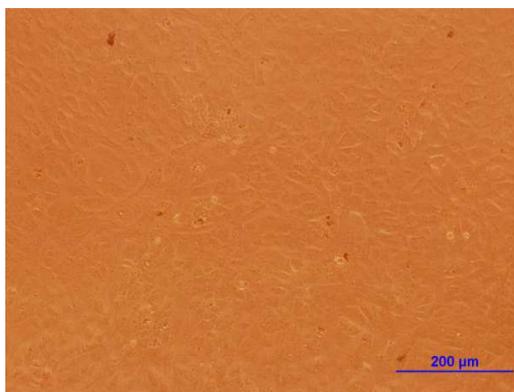
ภาพที่ 4.25 Positive control: Ellipticine เข้มข้น 4 µg/ml กับเซลล์ปกติ

จากภาพที่ 4.24 - 4.25 แสดงถึงสภาพเซลล์ปกติที่เปลี่ยนแปลงไปในทางเพิ่มจำนวนขึ้น เมื่อมีการเติมสารมาตรฐาน Ellipticine ใช้เป็น Positive control ที่ความเข้มข้น 2 และ 4 µg/ml ตามลำดับ จะเห็นว่าที่ความเข้มข้น 4 µg/ml เซลล์ปกติมีการเพิ่มจำนวนมากกว่า



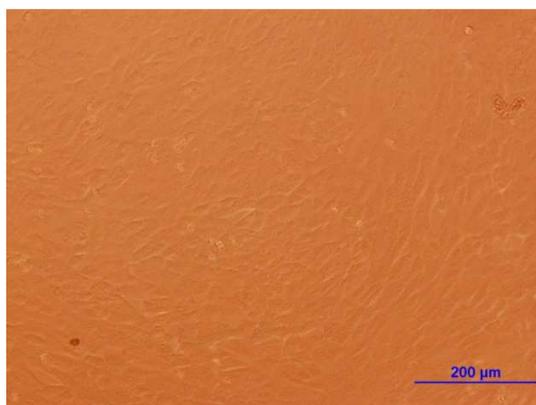
ภาพที่ 4.26 สารสกัดตานหม่อนในเฮกเซนเข้มข้น 50 µg/ml กับเซลล์ปกติ

จากภาพที่ 4.26 แสดงถึงสภาพเซลล์ปกติที่เปลี่ยนแปลงไปในทางเพิ่มจำนวนขึ้น เมื่อมีการเติมสารสกัดตานหม่อนในเฮกเซนเข้มข้น 50 µg/ml



**ภาพที่ 4.27** สารสกัดตานหม่อนในเอทิลอะซิเตตเข้มข้น 50  $\mu\text{g/ml}$  กับเซลล์ปกติ

จากภาพที่ 4.27 แสดงถึงสภาพเซลล์ปกติที่เปลี่ยนแปลงไปในทางเพิ่มจำนวนขึ้น เมื่อมีการเติมสารสกัดตานหม่อนในเอทิลอะซิเตตเข้มข้น 50  $\mu\text{g/ml}$



**ภาพที่ 4.28** สารสกัดตานหม่อนในเอทานอลเข้มข้น 50  $\mu\text{g/ml}$  กับเซลล์ปกติ

จากภาพที่ 4.28 แสดงถึงสภาพเซลล์ปกติที่เปลี่ยนแปลงไปในทางเพิ่มจำนวนขึ้น เมื่อมีการเติมสารสกัดตานหม่อนในเอทานอลเข้มข้น 50  $\mu\text{g/ml}$

จากภาพแสดงผลการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol เมื่อคำนวณ % cell growth ของสารสกัดตามหม่อนในตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ได้ผลดังแสดงในตาราง 4.25

ตาราง 4.25 ผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ

สารสกัดในชั้น	% Cell growth	แปลผล
hexane	130.49	Non - cytotoxic
ethyl acetate	91.34	Non - cytotoxic
ethanol	118.79	Non - cytotoxic

จากตาราง 4.25 แสดงผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol พบว่าสารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ทำให้เซลล์เจริญเติบโตเท่ากับ ร้อยละ 130.49, 91.34 และ 118.79 ตามลำดับ จึงกล่าวได้ว่า สารสกัดตามหม่อนในชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ

#### 4.5 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์ (Anti-Acetylcholinesterase) ของสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethyl acetate และ ethanol โดยใช้เอนไซม์แอซีทิลโคลีนเอสเทอเรส (Acetylcholinesterase) เปรียบเทียบกับกาแลนทามีนซึ่งใช้เป็นสารอ้างอิงมาตรฐาน จำนวนเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเอนไซม์แอซีทิลโคลีนเอสเทอเรส ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 4.26

ตาราง 4.26 ผลการยับยั้งเอนไซม์อะซีทิลโคลีนเอสเทอเรส

สารสกัดในชั้น	Anti-acetylcholinesterase activity	
	% Inhibition	IC <sub>50</sub> ± S.D. (µg/ml)
ethyl acetate	17.67*	Inactive <sup>a</sup>
ethanol	64.10*	884.47± 16.28
Galanthamine <sup>b</sup>	100.98**	0.42 ± 0.01

<sup>a</sup> Inactive at 1.0 mg/ml for curde extract.

<sup>b</sup> Standard drug.

\* Final concentration for curde extract of 1.0 mg/ml.

\*\* Final concentration for pure compound of 0.1 mg/ml.

จากตาราง 4.26 แสดงผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์ของสารสกัดตามหม่อน โดยเปรียบเทียบกับกาแลนตามีนซึ่งเป็นยารักษาโรคอัลไซเมอร์เป็นสารอ้างอิงมาตรฐาน พบว่า กาแลนตามีนมีค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งเอนไซม์อะซีทิลโคลีนเอสเทอเรสได้ 50% (IC<sub>50</sub>) เท่ากับ 0.42 ± 0.01 µg/ml ส่วนสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethyl acetate ที่ความเข้มข้น 1.0 mg/ml ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะซีทิลโคลีนเอสเทอเรส และสารสกัดตามหม่อนในชั้น ethanol มีค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งเอนไซม์อะซีทิลโคลีนเอสเทอเรสได้ 50% (IC<sub>50</sub>) เท่ากับ 884.47 ± 16.28 µg/ml

#### 4.6 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีของสารสกัดตามหม่อนในชั้นเอทานอล ในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนนิวเคลียส (PBMC) โดยใช้สารสกัดตามหม่อนในชั้นเอทานอลเข้มข้น 0.500 µg/ml ซึ่งเป็นความเข้มข้นสูงสุด จากนั้นค่อยๆ เจือจางลงสองเท่าจนได้ 10 ความเข้มข้น แล้วผสมกับไวรัสตามวิธีการ PBMC assay หลังจากบ่มเป็นเวลา 7 วัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 4.27

ตาราง 4.27 ผลการยับยั้งเชื้อเอชไอวีของสารสกัด

สารตัวอย่าง	ความเข้มข้น ( $\mu\text{g}$ )	100TCID
	0	0.047
	0.001	3.556
	0.002	3.556
	0.004	3.533
สารสกัดเอทานอลของตานหม่อน	0.008	3.552
	0.016	3.549
	0.031	3.551
	0.063	3.600
	0.125	3.560
	0.250	3.513
	0.500	3.539

จากตาราง 4.27 จะเห็นว่าที่ความเข้มข้น 0.001  $\mu\text{g/ml}$  ของสารสกัดเอทานอลของตานหม่อน จำนวนเซลล์ไวรัสเอชไอวีมีค่าเท่ากับ 3.556 เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดขึ้นเป็นครั้งละ 2 เท่าคือ 0.002, 0.004, 0.008, 0.016, 0.031, 0.063, 0.125, 0.250 และ 0.500  $\mu\text{g/ml}$  จำนวนเซลล์ไวรัสเอชไอวีไม่ได้มีจำนวนลดลงตามความเข้มข้นของสารสกัดเอทานอลของตานหม่อนที่เพิ่มขึ้นเลย แต่มีค่าใกล้เคียงกัน จึงกล่าวได้ว่าสารสกัดเอทานอลของตานหม่อนไม่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไวรัสเอชไอวี เมื่อนำค่าผลการทดลองมา plot graph จะได้กราฟดังรูป

