

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การจำแนกและการตรวจสอบชนิดพืช

ทำการเก็บตัวอย่างพืชว่านชักมดลูก *Curcuma comosa* Roxb. จาก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 และทำการตรวจสอบชนิดพืชตามหลักอนุกรมวิธานโดย ดร.จรัญ มากน้อย นักพฤกษศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่

2. การสกัดสมุนไพร

จากการนำสมุนไพรว่านชักมดลูกบดแห้ง น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มาทำการสกัดด้วยวิธี continuous extraction โดยใช้อุปกรณ์ soxhlet's apparatus ด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol พบว่า สารสกัดก่อนนำไประเหยแห้งเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้ม เมื่อทำการระเหยแห้งแล้วสารสกัดหยาบ (crude ethanolic extract) ที่ได้มีลักษณะเป็นยางเหนียวค่อนข้างหนืด สีน้ำตาลเข้ม ร้อยละของสารสกัด (% yield) ที่ได้ต่อน้ำหนักแห้งเท่ากับ 9.6 % และจากการสกัดแยกส่วนสารสกัดหยาบปริมาณ 70 กรัม โดยวิธี Liquid-Liquid extraction ด้วยตัวทำละลาย คือ เฮกเซน, เอทิลอะซิเตต และบิวทานอล ตามลำดับ ชนิดละ 3 ครั้ง แล้วนำไประเหยแห้งภายใต้สุญญากาศได้สารสกัดแยกส่วน (partitioned extracts) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สารสกัดแยกส่วนที่ได้จากการสกัดด้วยวิธี Liquid-Liquid extraction

สารสกัดแยกส่วน	น้ำหนักของสารสกัด (กรัม)	ร้อยละของสารสกัด	ลักษณะของสารสกัด
สารสกัดชั้นเฮกเซน (CH)	25.43	37.27	ยางเหนียว ข้นหนืด สีน้ำตาลเข้ม กลิ่นเฉพาะตัว
สารสกัดชั้นเอทิลอะซิเตต (CE)	16.04	32.80	ยางเหนียว ข้นหนืด สีน้ำตาลใส กลิ่นเฉพาะตัว
สารสกัดชั้นบิวทานอล (CB)	4.39	6.43	ยางเหนียว ข้นหนืด สีน้ำตาลเข้ม กลิ่นเฉพาะตัว
สารสกัดชั้นน้ำ (CA)	16.04	23.50	ยางเหนียว ข้นหนืด สีน้ำตาลใส กลิ่นเฉพาะตัว

3. การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

นำสารสกัดหยาบและสารสกัดแยกส่วน ได้แก่ CH, CE, CB และ CA มาศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันโดยวิธีที่มีกลไกแตกต่างกัน 2 วิธี คือ

3.1 ความสามารถในการขจัด 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (DPPH method)

เมื่อได้กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง % inhibition และความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง คือ สารสกัดหยาบ, CH, CE, CB และ CA แสดงดังรูปที่ ๗-1 ในภาคผนวก แล้วนำมาคำนวณค่า IC_{50} เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน คือ quercetin, kaempferol และ BHT พบว่าสารสกัดแยกส่วน CE มีฤทธิ์ขจัดอนุมูลอิสระ DPPH ดีที่สุด [$IC_{50}=0.38\pm0.15$ mg/ml] รองลงมา คือสารสกัดหยาบ [$IC_{50}=0.06\pm0.01$ mg/ml], สารสกัดแยกส่วน CB [$IC_{50}=3.37\pm0.20$ mg/ml], สารสกัดแยกส่วน CH [$IC_{50}>5.0$ mg/ml] และสารสกัดแยกส่วน CA [$IC_{50}>5.0$ mg/ml] และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน สารสกัดตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันที่ต่ำกว่า quercetin [$IC_{50}=0.006\pm0.002$ mg/ml], kaempferol [$IC_{50}=0.0113\pm0.003$ mg/ml] และ BHT [$IC_{50}=0.06\pm0.01$ mg/ml] ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่า IC_{50} ของสารละลายตัวอย่างและสารมาตรฐาน เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH

ลำดับที่	สารสกัดแยกส่วน/สารมาตรฐาน	IC_{50} (mg/ml)
1	Quercetin	0.006
2	Kaempferol	0.011
3	BHT	0.06
4	สารสกัดหยาบ	0.60
5	CH	>5.0
6	CE	0.38
7	CB	3.37
8	CA	>5.0

3.2 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเกิด Lipid peroxidation โดยใช้วิธี Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS method)

เมื่อได้กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง % inhibition และความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง คือ สารสกัดหยาบ, CH, CE, CB และ CA แสดงดังรูปที่ ๒ ในภาคผนวก แล้วนำค่าที่ได้คำนวณค่า IC_{50} เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน quercetin, kaempferol และ BHT พบว่า สารสกัดแยกส่วน CE มีฤทธิ์ยับยั้งการเกิด Lipid peroxidation ดีที่สุด [$IC_{50}=0.68\pm0.03$ mg/ml] รองลงมา คือ สารสกัดหยาบ [$IC_{50}=0.76\pm0.05$ mg/ml], สารสกัดแยกส่วน CB [$IC_{50}=3.9\pm0.35$ mg/ml], สารสกัดแยกส่วน CH [$IC_{50}=4.8\pm0.42$ mg/ml] และ สารสกัดแยกส่วน CA [$IC_{50}>5.0$ mg/ml] ตามลำดับ และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน สารละลายตัวอย่างทั้ง 5 ชนิด มีฤทธิ์ยับยั้งการเกิด Lipid peroxidation ที่ต่ำกว่าสารมาตรฐาน quercetin [$IC_{50}=0.0383\pm0.001$ mg/ml], kaempferol [$IC_{50}=0.1212\pm0.02$ mg/ml] และ BHT [$IC_{50}=0.43\pm0.08$ mg/ml] ดังแสดงในตารางที่ 6

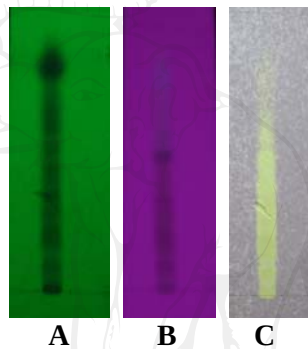
ตารางที่ 6 ค่า IC_{50} ของสารละลายตัวอย่างและสารมาตรฐาน เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยวิธี TBARS

ลำดับที่	สารสกัดแยกส่วน/สารมาตรฐาน	$IC_{50}(mg/ml)$
1	Quercetin	0.038
2	Kaempferol	0.121
3	BHT	0.43
4	สารสกัดหยาบ	0.76
5	CH	4.80
6	CE	0.68
7	CB	3.90
8	CA	>5.0

เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารละลายตัวอย่าง จากการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันทั้ง 2 วิธี พบว่า สารละลายตัวอย่างมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันไปในทิศทางเดียวกัน คือ สารสกัดแยกส่วน CE มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันดีที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดหยาบ, สารสกัดแยกส่วน CB, สารสกัดแยกส่วน CH และสารสกัดแยกส่วน CA ดังนั้นจึงได้นำ CE มาทำการทดสอบหาชนิดสารที่เป็นองค์ประกอบโดยวิธีทางเคมีต่อไป

3.3 การตรวจสอบสารองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ของสารสกัดหยาบว่านชักมดลูก และสารสกัดแยกส่วนชั้นเอทิลอะซิเตต (CE) โดยวิธี Rapid TLC screening ด้วยสารละลาย DPPH

จากการตรวจสอบด้วยวิธีโครมาโทกราฟีผิวบาง และฉีดพ่นด้วยสารละลาย DPPH พบว่า สารสกัดหยาบว่านชักมดลูกมีองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันหลายชนิด สังเกตได้จากจุดสีเหลืองที่ปรากฏอยู่บนโครมาโทแกรม จากโครมาโทแกรมของสารสกัดแยกส่วน CE เมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลาย DPPH พบว่า CE มีองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันอยู่หลายชนิด เช่นเดียวกับสารสกัดหยาบ ผลดังแสดงในรูปที่ 10 และรูปที่ 11

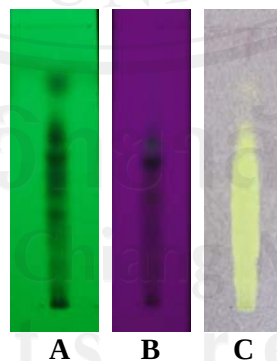


รูปที่ 10 แสดงโครมาโทแกรมของสารสกัดหยาบว่านชักมดลูกในน้ำยาชะ

Chloroform:Methanol (9:1) ; A = ภายใตแสง UV 254 nm

B = ภายใตแสง UV 365 nm

C = ฉีดพ่นด้วยสารละลาย DPPH



รูปที่ 11 แสดงโครมาโทแกรมของสารสกัดแยกส่วน CE ในน้ำยาชะ

Chloroform:Methanol (9:1) ; A = ส่องภายใตแสง UV 254 nm

B = ส่องภายใตแสง UV 365 nm

C = ฉีดพ่นด้วยสารละลาย DPPH

4. การตรวจสอบชนิดสารที่เป็นองค์ประกอบของสารสกัดแยกส่วนชั้นเอทิลอะซิเตต (CE) โดยวิธีทางเคมี

นำสารสกัดแยกส่วน CE มาทำการตรวจสอบชนิดสารที่เป็นองค์ประกอบด้วยวิธีทางเคมี ผลการตรวจสอบชนิดสารองค์ประกอบของสารสกัดแยกส่วน CE ด้วยวิธีทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการตรวจสอบ ชนิดสารที่เป็นองค์ประกอบในสารสกัดแยกส่วน CE

การตรวจสอบ	สารสกัดแยกส่วน ชั้นเอทิลอะซิเตต (CE)
สารกลุ่มอัลคาลอยด์	
- Mayer's reagent	ไม่เกิดตะกอน
- Wagner's reagent	ไม่เกิดตะกอน
- Hager's reagent	ไม่เกิดตะกอน
- Dragendorff's reagent	ไม่เกิดตะกอน
สารกลุ่มแทนนิน	
- 1% gelatin solution	ไม่เกิดตะกอน
- 1% gelatin solution+10 % NaCl	ไม่เกิดตะกอน
- Ferric chloride 1%	ไม่เกิดตะกอน น้ำยาสีเขียวคงเดิม
สารกลุ่มฟลาโวนอยด์	
- Shibata's reaction	สีส้มแดง
สารกลุ่มแอนทราควิโนนกลัยโคไซด์	
- dil. NaOH	ได้ผลลบ
สารกลุ่มสเตอรอลกลัยโคไซด์หรือไตรเทอร์พีน	
- Liebermann Burchard's reagent	เกิดสีม่วงตรงรอยระหว่างผิวสัมผัส ชั้นกรดและสารสกัด

จากผลการทดสอบพบว่า สารสกัดแยกส่วน CE มีองค์ประกอบเป็นสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ สเตอรอลกลัยโคไซด์ และไตรเทอร์พีน โดยไม่พบองค์ประกอบที่เป็นสารกลุ่มแทนนิน อัลคาลอยด์ และแอนทราควิโนน

5. การแยกสารและทำให้บริสุทธิ์ ร่วมกับการตรวจสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

5.1 การแยกสารสกัดชั้นเอทิลอะซิเตต (CE)

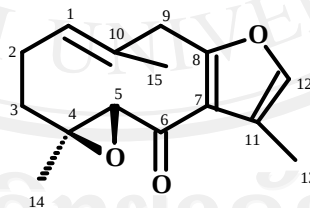
จากการนำสารสกัดแยกส่วน CE มาทำการแยกโดยอาศัยเทคนิค Vacuum Column Chromatography ด้วยตัวผสมของ เฮกเซน เอทิลอะซิเตตและเมทานอล สามารถแยกได้ 9 fractions คือ CE1 ถึง CE9 และนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันโดยวิธี Rapid TLC screening ด้วยสารละลาย DPPH radical แสดงดังรูปที่ ๓-3 ในภาคผนวกพบว่าโครมาโทแกรม ของ fraction CE1 ถึง CE9 ให้ผลเป็นบวก คือมีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดออกซิเดชัน เมื่อพิจารณาจากโครมาโทแกรม fraction CE2 แสดง spot ที่ค่อนข้างชัดเจน และเป็นกลุ่มสารที่น่าสนใจ ฉะนั้นจึงได้นำ fraction CE2 มาทำการแยกสารโดยเทคนิค Flash Column Chromatography เพื่อให้ได้สารบริสุทธิ์ที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

5.2 การแยกสารและการทำให้บริสุทธิ์

จากการนำ fraction CE2 มาทำการแยกต่อเพื่อให้ได้สารบริสุทธิ์ โดยเทคนิค Flash Column Chromatography สามารถแยกได้ทั้งหมด 8 fractions คือ CE2-1 ถึง CE2-8 และเมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันโดยวิธี Rapid TLC screening ด้วย DPPH radical พบว่า fraction CE2-2 และ CE2-3 ให้ผลเป็นบวก จึงนำมาทำการแยกต่อโดยเทคนิค Flash Column Chromatography สามารถแยกได้ทั้งหมด 5 fractions คือ CE-A1 ถึง CE-A5 จากการตรวจสอบด้วยโครมาโทกราฟีผิวบาง และฉีดพ่นด้วยสารละลาย anisaldehyde-sulphuric acid พบว่า CE-A1, CE-A2 และ CE-A3 มีโครมาโทแกรมที่ใกล้เคียงกันจึงได้นำมารวมกัน และทำการแยกต่อโดยเทคนิค Flash Column Chromatography ซึ่งสามารถแยกได้ทั้งหมด 6 fractions คือ CE-B1 ถึง CE-B6 เมื่อนำมาตรวจสอบด้วยโครมาโทกราฟีผิวบางและฉีดพ่นด้วยสารละลาย anisaldehyde-sulphuric acid พบว่า fractions CE-B1 และ CE-B2 แสดง spot สารที่น่าสนใจ ค่อนข้างชัดเจนจึงได้นำมาแยกต่อโดยนำ fraction CE-B1 มาทำการแยกด้วยเทคนิค Flash Column Chromatography สามารถแยกได้ทั้งหมด 3 fractions คือ CE-B1-01, CE-B1-02 และ CE-B1-03 จากการตรวจสอบด้วยโครมาโทกราฟีผิวบางและฉีดพ่นด้วยสารละลาย anisaldehyde-sulphuric acid พบว่า fraction CE-B1-02 เป็นสารค่อนข้างบริสุทธิ์จึงนำมาตกผลึกเพื่อให้ได้สารบริสุทธิ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสารบริสุทธิ์ที่ได้ให้ชื่อว่า CC-I น้ำหนัก 7 มิลลิกรัม ส่วน CE-B2 นำมาแยกสารบริสุทธิ์ด้วยวิธี Preparative TLC ได้สารบริสุทธิ์ CC-I น้ำหนัก 3 มิลลิกรัมจึงได้นำสารบริสุทธิ์ CC-I ทำการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันทั้ง 2 วิธี คือ Lipid peroxidation โดยใช้ TBARS ซึ่งมีค่า IC_{50} คือ 4.78 ± 0.10 mg/ml และความสามารถในการจับ 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (วิธี DPPH) ซึ่งมีค่า IC_{50} คือ 8.12 ± 0.21 mg/ml

5.3 การตรวจสอบโครงสร้างทางเคมีของสาร CC-I

สาร CC-I มีลักษณะเป็นของแข็ง สีขาว และจากการพิสูจน์โครงสร้างด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี คือ GC-MS, $^1\text{H-NMR}$ และ $^{13}\text{C-NMR}$ EI mass spectrum จากการวิเคราะห์ด้วย GC-MS ของ CC-I แสดงค่า molecular ion peak ที่ m/z 246.1 แสดงดังรูปที่ ๘-4 ในภาคผนวก ผล $^1\text{H-NMR}$ และ $^{13}\text{C-NMR}$ spectrum แสดงดังรูปที่ ๘-5 ถึง ๘-8 ในภาคผนวก จาก $^{13}\text{C-NMR}$ spectrum ของสาร CC-I แสดงการมีพันธะคู่ที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 1, 10, 11, และ 12 มีวงแหวนอีพอกไซด์ (epoxide ring) ในโครงสร้าง และมีหมู่คาร์บอนิล ที่ค่า chemical shift 192.0 ppm ส่วนข้อมูลจาก $^1\text{H-NMR}$ spectrum แสดงหมู่เมทิล (methyl group) ที่ค่า chemical shift 2.11 (3H, s), 1.34 (3H, s) และ 1.6 (3H, s) ppm และมีโปรตรอน olefinic (olefinic protons) ที่ค่า chemical shift 5.48 และ 7.09 ppm จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าสารบริสุทธิ์ CC-I มีมวลโมเลกุล 246 มีสูตรโมเลกุลเป็น $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{O}_3$ และเมื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล $^1\text{H-NMR}$ และ $^{13}\text{C-NMR}$ ระหว่างสารบริสุทธิ์ CC-I กับสารที่รายงานไว้ในอดีต^(69, 70) พบว่า CC-I คือ zederone ซึ่งจากรายงานที่มีในอดีต พบว่า zederone เคยแยกได้จาก *C. zedoaria* Roscoe.⁽⁷¹⁾ *C. aromatica* Salisb.⁽⁷²⁾ และ *C. aeruginosa* Roxb.⁽⁷³⁾ สำหรับข้อมูล chemical shift ของ $^1\text{H-NMR}$ และ $^{13}\text{C-NMR}$ ของ CC-I และ zederone แสดงในตารางที่ 8



รูปที่ 12 แสดงโครงสร้างทางเคมีของสาร CC-I

ตารางที่ 8 แสดงค่า chemical shift ของ¹H-NMR และ¹³C-NMR ของสาร CC-I และ zederone (CDCl₃, 400 MHz)

H	δ _H (ppm), J(Hz, multiplicity)		C	δ _C (ppm)	
	zederone	CC-I		zederone	CC-I
1	5.49(1H,12.0,br d)	5.48(1H,11.8,d)	1	131.1	131.1
2	2.52(1H,13.8/13/13/3.6, dddd) 2.24(1H,m)	2.52(1H,13.1/13.6/13.5/3.5, dddd) 2.23(1H,m)	2	24.7	24.7
3	2.30(1H,13.0/3.6/3.6,ddd) 1.29(1H,13.8/13.0/ 4.2, ddd)	2.30(1H,13/3.4/3.4,ddd) 1.29(1H,14.5/13.3/ 3.8, ddd)	3	38.0	38.0
4			4	64.0	64.0
5	3.81(1H,s)	3.81(1H,s)	5	66.5	66.5
6			6	192.0	192.0
7			7	123.2	123.2
8			8	157.0	157.0
9	3.75(2H,16.4,d)	3.75(2H,16.4,d)	9	42.0	42.0
10			10	131.0	131.0
11			11	122.2	122.2
12	7.10(1H,s)	7.10(1H,s)	12	138.0	138.0
13	2.11(3H,s)	2.11(3H,s)	13	10.1	10.1
14	1.34(3H,s)	1.34(3H,s)	14	15.0	15.0
15	1.60(3H,s)	1.60(3H,s)	15	15.8	15.8

6. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูก

6.1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูก

น้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูก ที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ (Hydrodistillation) มีลักษณะทางกายภาพ คือ เป็นของเหลวใส มีสีเหลืองอ่อน ปริมาณ % yield เท่ากับ 0.4 จากการศึกษาลักษณะองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูกด้วยเทคนิค GC-MS แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบทางเคมีในตารางที่ 9 และ GC-MS chromatogram แสดงดังรูปที่ ผ-9 ในภาคผนวก

ตารางที่ 9 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากवानชักมดลูก

ลำดับที่	ค่าหน่วยเวลา (Retention time)	ชื่อสาร	ร้อยละพื้นที่ใต้พีค (% peak area)
1	4.36	2-Heptanol	0.78
2	7.05	1,8-Cineol	9.47
3	8.66	2-Nonanol	2.46
4	9.93	Camphor	1.66
5	10.35	Borneol	1.09
6	10.59	<i>p</i> -Menth-1-en-8-ol	0.53
7	10.78	4-Terpineol	1.31
8	10.95	<i>p</i> -Cymen-8-ol	1.45
9	11.19	α -Terpineol	2.20
10	15.39	Delta-Elemene	0.53
11	17.88	8-hydroxy- <i>p</i> -cymene	1.33
12	19.46	β -Elemene	0.98
13	21.62	trans-Caryophyllene	2.90
14	23.86	β -Selinene	1.60
15	24.41	Curzerene	3.08
16	33.57	α -Humulene	2.82
17	34.74	unknown	26.25
18	35.02	unknown	16.29
19	42.46	Germacrone	15.89
20	43.66	Curdione	7.81

จากตารางที่ 9 พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากวานชักมดลูก มีองค์ประกอบหลักที่พบคือสารกลุ่ม sesquiterpene ซึ่งเป็น germacrone (15.89%) และ curdione (7.81%) และยังพบองค์ประกอบที่ retention time 34.74 และ 35.02 ซึ่งเป็นสารที่ยังไม่สามารถบ่งบอกชนิดได้เนื่องจาก ในการสกัดครั้งนี้มีน้ำมันหอมระเหยในปริมาณที่ไม่มากพอที่จะนำมาปรับให้ได้สภาวะที่เหมาะสม ทำให้การแยกยังไม่ดี ซึ่งหากในการศึกษาครั้งต่อไปควร

หาสภาวะที่เหมาะสมในการแยกในช่วงเวลาดังกล่าว จะสามารถบ่งบอกชนิดขององค์ประกอบได้ดีขึ้น และนอกจากองค์ประกอบหลักนี้ยังพบองค์ประกอบอื่นซึ่งเป็นสารในกลุ่ม monoterpene เช่น 1,8-cineol, camphor, α -terpineol เป็นต้น

6.2 การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูก

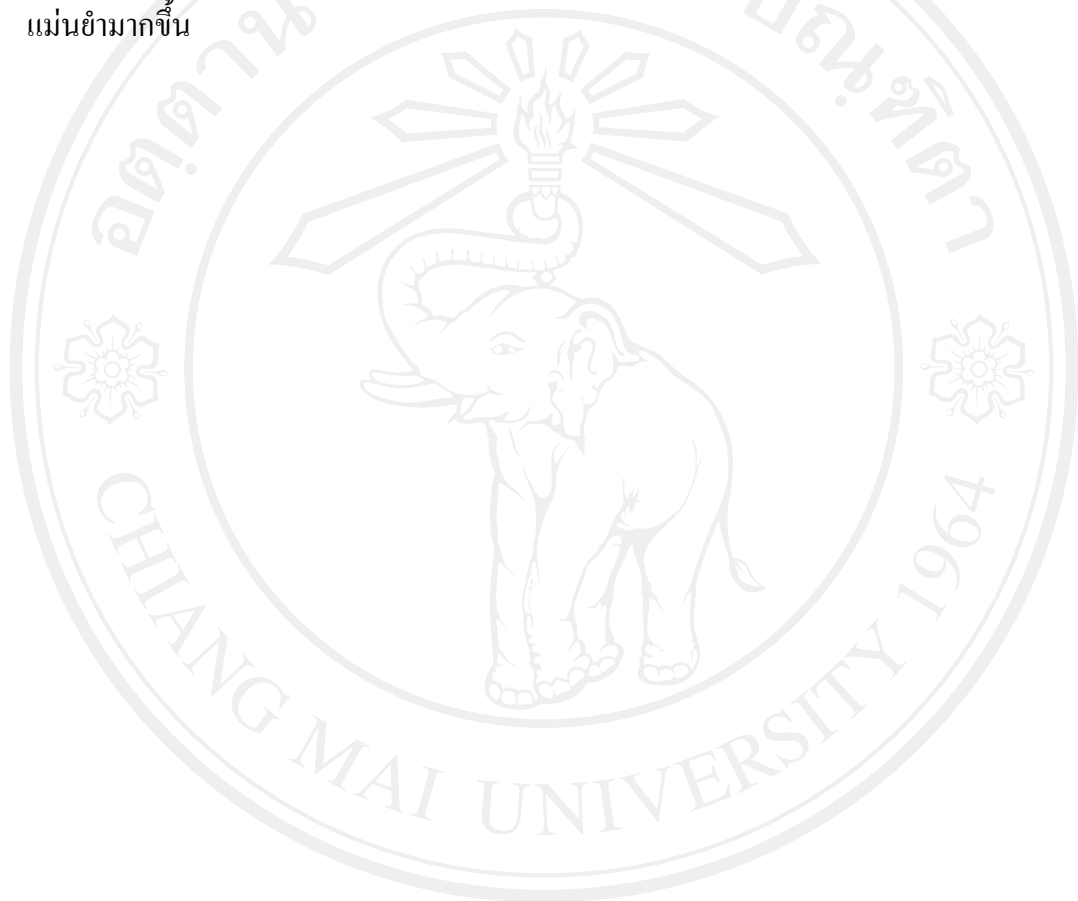
จากการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันโดยใช้วิธีการทดสอบ 2 วิธี คือ Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS method) และความสามารถในการขจัด 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (DPPH method) เมื่อนำค่า IC_{50} เทียบกับสารมาตรฐาน 3 ชนิดคือ quercetin, kaempferol และ BHT พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูกมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่า IC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูกและสารมาตรฐาน เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยวิธี TBARS และ DPPH

น้ำมันหอมระเหย/สารมาตรฐาน	IC_{50} (mg/ml)	
	TBARS method	DPPH method
น้ำมันหอมระเหยของว่านชักมดลูก	10.0	>50.0
BHT	0.43	0.06
Quercetin	0.038	0.005
Kaempferol	0.121	0.011

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยจากว่านชักมดลูก ทั้ง 2 วิธี พบว่า วิธี TBARS มีค่า $IC_{50}=10.0$ mg/ml และวิธี DPPH มีค่า $IC_{50} > 50.0$ mg/ml ซึ่งมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันต่ำกว่าสารมาตรฐาน quercetin, kaempferol และ BHT เนื่องจากมีรายงานการศึกษาพบว่า สารกลุ่ม monoterpene hydrocarbons แสดงฤทธิ์ต้านออกซิเดชันสูงกว่าสารกลุ่ม sesquiterpene⁽⁷⁴⁾ เพราะฉะนั้นอาจเป็นไปได้ว่า น้ำมันหอมจากว่านชักมดลูกแสดงฤทธิ์ต้านออกซิเดชันค่อนข้างต่ำนั้น เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีที่พบส่วนใหญ่เป็นสารกลุ่ม sesquiterpene และ จากค่า IC_{50} ของทั้ง 2 วิธี จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติความมีขั้วต่ำของน้ำมันหอมระเหย เมื่อนำมาทดสอบด้วยวิธีวิเคราะห์ที่มีคุณสมบัติการละลายได้ดีในไขมัน (lipophilic system) จึงแสดงฤทธิ์ต้านออกซิเดชันได้ดีกว่าวิธีวิเคราะห์ ที่มีคุณสมบัติการละลายได้ดีในน้ำ (hydrophilic system)⁽⁷⁵⁾

การทดสอบฤทธิ์ด้านออกซิเดชันในแต่ละวิธีมีความเฉพาะเจาะจง ความคงตัว ความถูกต้อง และกลไกของปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน⁽⁷⁶⁾ ดังนั้นประสิทธิภาพในการแสดงฤทธิ์ด้านออกซิเดชันอาจขึ้นอยู่กับกลไกการศึกษาของวิธีวิเคราะห์, ความเข้มข้น และคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพของสารสกัดธรรมชาติที่นำมาทดสอบ⁽⁷⁷⁾ เพราะฉะนั้นในการทดสอบฤทธิ์ด้านออกซิเดชันของสารสกัดธรรมชาติ จำเป็นต้องใช้วิธีการทดสอบหลายวิธีร่วมกันเพื่อประเมินฤทธิ์ด้านออกซิเดชันได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved