

## บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัย การศึกษาฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของ flavonoids จากพืชสมุนไพรพื้นบ้านจังหวัดอุบลราชธานี วงศ์ *Leguminosae* (A study on an antioxidative activity of flavonoids from Ubonratchathani medicinal plants in the family *Leguminosae*) เป็นโครงการวิจัยลูกภายใต้แผนงานวิจัยหรือชุดโครงการวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ ชุดโครงการวิจัยแห่งชาติเกี่ยวกับสมุนไพร (นโยบายและแนวทางการวิจัยเพื่อการพัฒนาด้านสุขภาพ) ตามทิศทางการวิจัยที่ 1 การวิจัยที่นำประเทศไปสู่การพึ่งตนเอง แผนวิจัยที่ 6 แผนงานวิจัยเพื่อผลิตยา ผลิตภัณฑ์และระบบการวินิจฉัย และการรักษาทางการแพทย์โดยให้มีมาตรฐานระดับสากล (การวิจัยยาจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติท้องถิ่น) โดยมี ภาญ.ดร.จินตนา นภาพร เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาคุณสมบัติการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของ flavonoids ในพืชสมุนไพรวงศ์ *Leguminosae*
2. ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดอนุมูลอิสระ (free radical scavenging) ของ flavonoids ในพืชสมุนไพรวงศ์ *Leguminosae*

ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานงบประมาณ ในปีงบประมาณ 2547-2548 เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 260,000.- บาท เริ่มทำการวิจัยเมื่อ ตุลาคม 2547 สิ้นสุดการวิจัยเมื่อ มีนาคม 2557 ค่าต่ำกว่าที่ประมาณการไว้ เนื่องจาก มีการเปลี่ยนแปลงหัวหน้าโครงการวิจัย ซึ่งหัวหน้าโครงการวิจัยคนเดิมได้ลาออกไป ทำให้การรับต่อช่วงงานมีความล่าช้า

รายงานการวิจัยเรื่อง	การศึกษาฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของ flavonoids จากพืชสมุนไพรพื้นบ้าน จังหวัดอุบลราชธานี วงศ์ <i>Leguminosae</i>
หัวหน้าโครงการวิจัย	นางสาวจินตนา นภาพร
ผู้ร่วมโครงการวิจัย	-
ปีงบประมาณ	2547-2548
คำสำคัญ	<i>Leguminosae</i> , Antioxidant, DPPH, free radical scavenging, Lipid peroxidation assay, Crude extracts

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 9 ชนิดในวงศ์ *Leguminosae* ได้แก่ กาสามปึก แคบ้าน จานเครือ หนุ่ยมดลิน ดอกอึ่ง ทองหมอง หนามหัน บ้าบนและส้มเสี้ยว โดยทำการสกัดผงพืชด้วย Hexane Methanol:H<sub>2</sub>O (9:1) และ Methanol:H<sub>2</sub>O (1:1) ตามลำดับ นำมาทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธี DPPH free radical scavenging และ Lipid peroxidation assay

ผลการศึกษา Lipid peroxidation assay พบว่า สารสกัด Hexane ของหนุ่ยมดลิน (ส่วนเหนือดิน) และสารสกัด Methanol:H<sub>2</sub>O (9:1) ของจานเครือ (ต้น) และส้มเสี้ยว (ใบ) มีฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในไขมันเทียบเท่ากับวิตามินอี (50 µg/ml, p <0.05) และไม่มีสารสกัด Methanol:H<sub>2</sub>O (1:1) ใดเลยที่มีฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในไขมันได้เทียบเท่ากับวิตามินอี อย่างไรก็ตาม กาสามปึก ทั้งในส่วนใบและต้น แสดงฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในไขมันสูงกว่าวิตามินอี (p <0.05) นอกจากนั้นผลการการศึกษา DPPH free radical scavenging พบว่า ไม่มีสารสกัดใดเลยที่มีฤทธิ์เทียบเท่ากับวิตามินซี (50 mg/ml) แต่พบว่าสารสกัดบางชนิดเช่น สารสกัด Hexane ของ จานเครือ (ใบ) ดอกอึ่ง (ใบ) ทองหมอง (ใบ) สารสกัด Methanol:H<sub>2</sub>O (9:1) ของจานเครือ (ต้น) ทองหมอง (ต้น) หนามหัน (ต้น) และส้มเสี้ยว (ต้น) และสารสกัด Methanol:H<sub>2</sub>O (1:1) ของกาสามปึก (ต้น) และส้มเสี้ยว (ใบ) แสดงฤทธิ์ในการจับกับอนุมูลอิสระได้ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยการยับยั้งปฏิกิริยาประมาณ ร้อยละ 70-90)

การศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า ทองหมอง ส้มเสี้ยวและกาสามปึก ซึ่งแสดงฤทธิ์ต่อต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด และมีศักยภาพในการศึกษาวิจัยสกัดสารบริสุทธิ์และพัฒนาต่อไป

<b>Research project name</b>	A study on an antioxidative activity of flavonoids from Ubonratchathani medicinal plants in the family <i>Leguminosae</i>
<b>Head of project</b>	Jintana Napaporn, Ph.D
<b>Co-researcher</b>	-
<b>In Finance Year</b>	2547-2548 for 260,000.- Baht
<b>Keyword</b>	<i>Leguminosae</i> , Antioxidant, DPPH, free radical scavenging, Lipid peroxidation assay, Crude extracts

### Abstract

The purpose of this study was to investigate an antioxidative activities of crude extracts from Ubonratchathani medicinal plants in the family *Leguminosae*, namely; *Desmodium pulchellum* (L.) Benth., *Sesbania grandiflora* Desv., *Spatholobus parviflorus* (DC.) Kuntze, *Desmodium heterocarpon* (L.), *Dendrolobium Lanceolatum* (Dunn) Schindl., *Tadehagi godefroyanum* (Kuntze) Ohashi., *Acacia comosa* Gagnep., *Reticulata* Gagnep., and *Bauhinia malabarica* Roxb. The dried powder of these plants were subsequently extracted by hexane, Methanol:H<sub>2</sub>O (9:1), and Methanol:H<sub>2</sub>O(1:1). The DPPH free radical scavenging assay and lipid peroxidation assay were utilized for assessing the antioxidative activities.

Lipid peroxidation assay reviewed that hexane extract of *Desmodium heterocarpon* (L.), Methanol:H<sub>2</sub>O (9:1) extract of *Spatholobus parviflorus* (DC.) Kuntze. (stem), and *Bauhinia malabarica* Roxb. (leaf) had equivalent antioxidative activities compared to positive control (vitamin E 50 µg/ml, p<0.05) and none of Methanol:H<sub>2</sub>O (1:1) extracts showed a comparable antioxidative activity to vitamin E. However, *Desmodium pulchellum* (L.) Benth. showed a significantly higher antioxidative activity than vitamin E (p<0.05). In addition, DPPH free radical scavenging assay indicated that all extracts had demonstrated significantly lower antioxidative activities compared to positive control (vitamin C 50 mg/ml, p< 0.05). However, some extracts displayed high percentage of antioxidation inhibition (70-90 %), e.g., hexane extracts of *Spatholobus parviflorus* (DC.) Kuntze (leaf), *Dendrolobium Lanceolatum* (Dunn) Schindl.

(leaf), *Tadehagi godefroyanum* (Kuntze) Ohashi. (leaf), Methanol:H<sub>2</sub>O (9:1) extracts of *Spatholobus parviflorus* (DC.) Kuntze (stem), *Tadehagi godefroyanum* (Kuntze) Ohashi. (stem), *Acacia comosa* Gagnep. (stem), and *Bauhinia malabarica* Roxb. (stem), Methanol:H<sub>2</sub>O (1:1) extracts of *Desmodium pulchellum* (L.) Benth. (stem) and *Bauhinia malabarica* Roxb. (leaf).

This study could be concluded that *Tadehagi godefroyanum* (Kuntze) Ohashi., *Bauhinia malabarica* Roxb., and *Desmodium pulchellum* (L.) Benth. displayed promising antioxidative activities. These plants are worth studying for further structure elucidation of pure compounds and have potential to apply their antioxidant properties.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของ flavonoids จากพืชสมุนไพรพื้นบ้าน จังหวัดอุบลราชธานี วงศ์ *Leguminosae* นี้ จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ หากปราศจากความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์จากหลายภาคส่วน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณบดี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกต่างๆ จนทำให้โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณนักวิทยาศาสตร์และผู้ช่วยงานวิจัย คณะเภสัชศาสตร์ที่ช่วยให้การปฏิบัติงานกับเครื่องมือเป็นไปด้วยความเรียบร้อย อีกทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการวิจัย

ขอขอบคุณนักศึกษา ดังรายนามต่อไปนี้ นางสาวกมลชนก โกษาแสงและนายศุภวัฒน์ อิ่มเจริญ ที่เป็นส่วนสำคัญในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ด้วยความมานะ พยายามและตั้งใจเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่สนับสนุนทุนในการดำเนินโครงการวิจัยจนสำเร็จ

(นางสาวจินตนา นภาพร)

ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	..... ก
บทคัดย่อ	..... ข
Abstract	..... ค
กิตติกรรมประกาศ	..... จ
สารบัญ	..... ฉ
สารบัญภาพ	..... ฉ
สารบัญตาราง	..... ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ (Introduction)</b>	<b>..... 1</b>
1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	..... 2
1.2 สมมติฐานการวิจัย	..... 3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	..... 3
1.4 หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	..... 3
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)</b>	<b>..... 4</b>
2.1 ความหมายของอนุมูลอิสระ	..... 5
2.2 แหล่งของอนุมูลอิสระ	..... 6
2.2.1 ปัจจัยภายใน	..... 7
2.2.2 ปัจจัยภายนอก	..... 11
2.3 สารต้านอนุมูลอิสระ	..... 14
2.4 กลไกต้านอนุมูลอิสระ	..... 15
2.5 การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในหลอดทดลอง	..... 25
2.6 พิษสมุนไพรมานำมาศึกษา	..... 29

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7 ขอบเขตของโครงการวิจัย	38
2.8 ทฤษฎีหรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) ของโครงการวิจัย	38
<b>บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย (Methodology)</b>	<b>40</b>
3.1 ตัวอย่างพืช	40
3.2 อุปกรณ์และสารเคมี	41
3.3 วิธีการทดลอง	42
3.3.1 การสกัด	42
3.3.2 การตรวจสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH free radical scavenging	44
3.3.3 การตรวจสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยวิธี Lipid peroxidation assay (TBA assay)	45
3.4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Program SPSS version 11	47
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง (Results)</b>	<b>48</b>
4.1 ผลการทดสอบฤทธิ์ Antioxidant ด้วยวิธี DPPH free radical scavenging	48
4.2 ผลการทดสอบฤทธิ์ Antioxidant ด้วยวิธี Lipid peroxidation assay (TBA assay)	59
4.3 ผลการทดสอบฤทธิ์ในการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ที่ความเข้มข้น 12.5 mg/ml และ 6.25 mg/ml โดยวิธี DPPH free radical scavenging	69
4.4 ผลการทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมันที่ความเข้มข้น 25 $\mu$ g/ml และ 12.5 $\mu$ g/ml โดยวิธี Lipid peroxidation assay	80

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion and Conclusions)	.....86
5.1 อภิปรายผล	.....86
5.2 สรุปผลการวิจัย	.....90
เอกสารอ้างอิง	.....91
ภาคผนวก	.....93

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1	6
อนุโมลอิสระทำปฏิกิริยากับชีวโมเลกุลเหนียวทำให้เซลล์และอวัยวะ ได้รับความเสียหายเกิดเป็นโรคต่างๆ	6
รูปที่ 2	10
การทำงานของเอนไซม์ lipoxygenase ในปฏิกิริยาออกซิเดชันของ กรดไขมัน	10
รูปที่ 3	12
แหล่งที่มาของอนุโมลอิสระ	12
รูปที่ 4	13
Reactive oxygen species (ROS) ก่อให้เกิดการทำลายเซลล์	13
รูปที่ 5	14
สารต้านอนุโมลอิสระ	14
รูปที่ 6	16
Binding sites for trace metals	16
รูปที่ 7	17
Scavenging of ROS(R <sup>•</sup> ) by flavonoids	17
รูปที่ 8	17
การทำงานของวิตามินอีในการยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน	17
รูปที่ 9	19
โครงสร้างวิตามิน ซี	19
รูปที่ 10	20
โครงสร้างวิตามินอี โทโคฟีรอล	20
รูปที่ 11	20
โครงสร้างวิตามินอี โทโคโทรอินอล	20
รูปที่ 12	22
โครงสร้างโมเลกุลของแคโรทีนอยด์บางชนิด	22
รูปที่ 13	24
Flavonoids subclasses	24
รูปที่ 14	24
ตำแหน่งบนสูตรโครงสร้างของ flavonoids ที่สำคัญสำหรับคุณสมบัติ ในการต้าน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน	24
รูปที่ 15	27
ปฏิกิริยาเพอร็อกซิเดชันของไขมันที่เกิดจากอนุโมลอิสระ	27
รูปที่ 16	37
พืชสมุนไพรทั้ง 9 ชนิดที่นำมาศึกษา	37
รูปที่ 17	42
ขั้นตอนในการสกัดพืช	42
รูปที่ 18	44
สมการการเกิดปฏิกิริยาของ DPPH	44
รูปที่ 19	46
สมการการเกิดปฏิกิริยาของ TBA	46
รูปที่ 20	51
กราฟแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของการกำจัดอนุโมลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane โดยวิธี DPPH free radical scavenging	51

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 21 กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (9:1) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	55
รูปที่ 22 กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	58
รูปที่ 23 กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane โดยวิธี Lipid peroxidation assay	62
รูปที่ 24 กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (9:1) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	65
รูปที่ 25 กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	68
รูปที่ 26 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane ของ จานเครือ (ใบ) ดอกอังก (ใบ) และ ทองหมอง (ต้น) ที่ความเข้มข้น 6.25 12.5 และ 25 mg/ml โดยวิธี DPPH free radical scavenging	72
รูปที่ 27 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัดชั้น Methanol: H <sub>2</sub> O (9:1) ของ จานเครือ (ใบ) จานเครือ (ต้น) ดอกอังก (ใบ) ทองหมอง (ต้น) หนามหัน (ต้น) และ ส้มเสี้ยว (ต้น) ที่ความเข้มข้น 6.25 12.5 และ 25 mg/ml โดยวิธี DPPH free radical scavenging	76
รูปที่ 28 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัดชั้น Methanol: H <sub>2</sub> O (1:1) ของ กาสามปีก (ต้น) จานเครือ (ใบ) และ ส้มเสี้ยว (ใบ) ที่ความเข้มข้น 6.25 12.5 และ 25 mg/ml โดยวิธี DPPH free radical scavenging	79

## สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
<b>รูปที่ 29</b>	กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (9:1) ของ ตองหมอง (ต้น) หนามหัน (ต้น) ส้มเสี้ยว (ใบ) และส้มเสี้ยว (ต้น) ที่ความเข้มข้น 12.5 25 และ 50 mcg/ml โดยวิธี Lipid peroxidation assay	.....83
<b>รูปที่ 30</b>	กราฟค่าเฉลี่ยร้อยละของการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) ของ กาสามปึก (ใบและต้น) ที่ความเข้มข้น 12.5 25 และ 50 mcg/ml โดยวิธี Lipid peroxidation assay	.....85

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	อนุมูลอิสระและสัญลักษณ์	7
ตารางที่ 2	ข้อมูลพืช 9 ชนิด และส่วนที่ใช้ในการศึกษา	40
ตารางที่ 3	รหัสสารสกัด	43
ตารางที่ 4	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane โดยวิธี DPPH free radical scavenging	49-50
ตารางที่ 5	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (9:1) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	53-54
ตารางที่ 6	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	56-57
ตารางที่ 7	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane โดยวิธี Lipid peroxidation assay	60-61
ตารางที่ 8	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (9:1) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	63-64
ตารางที่ 9	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	66-67
ตารางที่ 10	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane ของงานเครือ (ใบ) และดอกกิ่ง (ใบ) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	70

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 11	71
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Hexane ของทองหมอง (ใบ) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	
ตารางที่ 12	73
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol: H <sub>2</sub> O (9:1) ของจางนเคเรือ (ใบ) และ จางนเคเรือ (ต้น) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	
ตารางที่ 13	74
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol: H <sub>2</sub> O (9:1) ของดุกอึ้ง (ใบ) และ ทองหมอง (ต้น) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	
ตารางที่ 14	75
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol: H <sub>2</sub> O (9:1) ของหนามหัน (ต้น) และ ส้มเสี้ยว (ต้น) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	
ตารางที่ 15	77
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) ของกาสามปึก (ต้น) และ จางนเคเรือ (ใบ) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	
ตารางที่ 16	78
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) ของส้มเสี้ยว (ใบ) โดยวิธี DPPH free radical scavenging	
ตารางที่ 17	81
ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) ของสารสกัด Methanol: H <sub>2</sub> O (9:1) ของ ทองหมอง (ต้น) และ หนามหัน (ต้น) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 18	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) สารสกัด Methanol: H <sub>2</sub> O (9:1) ของ ส้มเสี้ยว (ใบ) และ ส้มเสี้ยว (ต้น) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	82
ตารางที่ 19	ค่าการดูดกลืนแสงและร้อยละในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมัน (%Inhibition) สารสกัด Methanol: H <sub>2</sub> O (1:1) ของ กาสามปึก (ใบ) และ กาสามปึก (ต้น) โดยวิธี Lipid peroxidation assay	84
ตารางที่ 20	ปริมาณฟลาโวนอยด์จากสารสกัดแห้งชั้น Methanol:H <sub>2</sub> O (9:1) และ Methanol:H <sub>2</sub> O (1:1) ของพืชสมุนไพรพื้นบ้านวงศ์ Leguminosea จำนวน 9 ชนิด	87