**สารบัญ**

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ก บทคัดย่อภาษาไทย ข บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ค สารบัญ ง สารบัญภาพ ฉ **บทที่ 1 บทนำ** 1

 1.1 ที่มาและเหตุผล 1 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 แผนการดำเนินงาน 2 1.4 ขอบเขตการวิจัย 3

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 3

**บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** 4

2.1 ชะมวง 4

2.2 อนุมูลอิสระ 7

2.3 อนุมูลอิสระในระบบสิ่งมีชีวิต 9

2.4 การเกิดปฏิกิริยาอนุมูลอิสระ 12

2.5 อนุมูลอิสระกับการเกิดโรค 13

2.6 สารต้านอนุมูลอิสระ 15

2.7 แคโรทีนอยด์ 19

2.8 สารประกอบฟีนอลิก 21

2.9 ฟลาโวนอยด์ 25

2.10 ปฏิกิริยาการทดสอบในการวิจัย 26

**บทที่3 วิธีดำเนินการวิจัย**  29 3.1 อุปกรณ์และสารเคมี 29 3.2 วิธีการวิจัย 31

หน้า

**บทที่ 4 ผลการวิจัย** 35 4.1 ผลการวิเคราะห์หาสารแคโรทีนอยด์รวม 35

 4.2 ผลการวิเคร์หาปริมาณฟีนอลิกรวม 36

 4.3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณฟลาโวนอยด์รวม 38

 4.4 ผลการวิเคราะห์หาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay 40

4.5 ผลการวิเคราะห์หาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS assay 42

4.6 ผลการวิเคราะห์หาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2-Deoxyribose 44

**บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย**  46

**บรรณานุกรม**  48

**ภาคผนวก** 54 ภาคผนวก ก วิธีการเตรียมสาร 55 ภาคผนวก ข วิธีการคำนวณ 59 ภาคผนวก ค กราฟมาตรฐาน 65

**ประวัติผู้วิจัย** 69

**สารบัญภาพ**

ภาพที่ หน้า

2.1 ต้นชะมวง 5

2.2 ใบชะมวง 6

2.3 ผลชะมวง 6

2.4 สูตรโครงสร้างของ BHT 17

 2.5 สูตรโครงสร้างของ BHA 17

2.6 สูตรโครงสร้างของ TBHQ 18

2.7 สูตรโครงสร้างของ Trolox 18

2.8 สูตรโครงสร้างของ Ascorbic acid 19

2.9 สูตรโครงสร้างของ Vitamin E 19

2.10 สูตรโครงสร้างของแคโรทีนอยด์ กลุ่มแคโรทีน 20

2.11 สูตรโครงสร้างของแคโรทีนอยด์ กลุ่มแซนโทฟิลล์ 21

2.12 สูตรโครงสร้างของ Phenolic compounds 22

2.13 สูตรโครงสร้างของ Monocyclic phenols 23

2.14 สูตรโครงสร้างของ Dicyclic phenols 23

2.15 สูตรโครงสร้างของ Lignin 24

2.16 สูตรโครงสร้างของ Eumelanin 25

2.17 สูตรโครงสร้างพื้นฐานของ Flavonoids 26

2.18 สูตรโครงสร้างของ Flavonoids 26

2.19 Flavonoid structure 26

2.20 การเกิดปฏิกิริยาของ DPPH assay 27

2.21 การเกิดปฏิกิริยาของ ABTS assay 27

4.1.1 ปริมาณแคโรทีนอยด์รวม 35

4.2.1 ปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดจากใบ เปลือกของผล และเยี่อหุ้มเมล็ดของชะมวง

(ก) กราฟสารมาตรฐาน Gallicacid (ข) ปริมาณสารฟีนอลิกรวม

 เทียบกับสารมาตรฐาน Gallicacid 37

4.3.1 ปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดจากใบ เปลือกของผล และเยื่อหุ้มเมล็ดของชะมวง

 (ก) กราฟสารมาตรฐาน (+)-catechin (ข) ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม เทียบกับสารมาตรฐาน

 (+)-catechin 38

4.4.1 เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH 39

4.4.2 ความสามารถในการต้านอนุมูล DPPH ของสารสกัดใบ เปลือกของผล และ

เยื่อหุ้มเมล็ดของชะมวง (ก) กราฟสารมาตรฐาน Trolox (ข) ความสามารถในการ

ต้านอนุมูล DPPH เทียบกับสารมาตรฐาน Trolox 41

4.5.1 เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการต้านอนุมูล ABTS 42

4.5.2 ความสามารถในการต้านอนุมูล ABTS ของสารสกัดจากใบ เปลือกของผล และ

เยื่อหุ้มเมล็ดของชะมวง (ก) กราฟสารมาตรฐาน Trolox (ข) ความสามารถในการ

ต้านอนุมูล ABTS เทียบกับสารมาตรฐาน Trolox 43

4.6.1 เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการต้านอนุมูล Hydroxyl 44

4.6.2 ความสามารถในการต้านอนุมูล Hydroxyl ของสารสกัดใบ ดอก เปลือกของผล

และเยื่อหุ้มเมล็ดของชะมวง (ก) กราฟสารมาตรฐาน (+)-ascorbic acid (ข) ความสามารถ

ในการต้านอนุมูล Hydroxyl เทียบกับสารมาตรฐาน (+)-ascorbic acid 45