

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| กิตติกรรมประกาศ | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | น |
| สารบัญตาราง | ฉ |
| สารบัญตารางภาคผนวก | ฎ |
| สารบัญภาพ | ฏ |
| สารบัญภาพภาคผนวก | ฐ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา | 2 |
| 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา | 3 |
| 1.4 ขอบเขตของการวิจัย | 3 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| 2.1 สารแอนติออกซิแดนซ์ในผักและผลไม้ | 4 |
| 2.2 ผลกระทบของสารอนุมูลอิสระต่อสุขภาพของมนุษย์ | 10 |
| 2.3 ความสำคัญของผลหม่อน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 12 |
| 2.4 ความสำคัญของเกสรดอกไม้จากผึ้ง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 15 |
| บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย | 17 |
| 3.1 วัสดุดิบ | 17 |
| 3.2 สารเคมี | 17 |
| 3.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ | 18 |
| 3.4 วิธีการวิจัย | 19 |
| บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ | 24 |
| 4.1 คุณภาพของผลหม่อนสุก และ เกสรดอกไม้จากผึ้ง | 24 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| 4.2 สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตหม่อนผงเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้งโดยใช้เครื่อง อบแห้งแบบถาด | 26 |
| 4.3 สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตหม่อนผงเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้งโดยใช้เครื่อง อบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรด | 34 |
| 4.4 เปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์หม่อนผงเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง | 42 |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ | 45 |
| 5.1 สรุปผลการทดลอง | 45 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ | 46 |
| เอกสารอ้างอิง | 47 |
| ภาคผนวก | 52 |
| ภาคผนวก ก ภาพประกอบการวิจัย | 53 |
| ภาคผนวก ข วิธีการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และเคมี | 56 |
| ภาคผนวก ค การคำนวณต้นทุนการผลิตหม่อนผงเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง | 64 |
| ภาคผนวก ง การคำนวณการคงเหลือของสารต้านอนุมูลอิสระในขั้นตอนการ ผลิตหม่อนผงเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง | 68 |
| ประวัติผู้เขียน | 70 |

สารบัญตาราง

| ตาราง | หน้า |
|---|------|
| 4.1 ลักษณะคุณภาพของผลหม่อนสุก (ดำทั้งผล) พันธุ์เชียงใหม่ที่เก็บเกี่ยวในปี 2552 และ 2550 | 25 |
| 4.2 ลักษณะคุณภาพของเกสรดอกไม้จากผึ้งชนิดสด และเกสรดอกไม้จากผึ้งชนิดอบแห้ง | 26 |
| 4.3 คุณภาพของหม่อนผงที่ได้ทำการเติมมอลโทเด็กซ์ทรินระดับต่างๆ จากการอบด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด ที่อุณหภูมิ 70°ซ | 28 |
| 4.4 ผลของชนิดเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด | 29 |
| 4.5 ผลของการเติมเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด | 30 |
| 4.6 ผลของปัจจัยร่วมระหว่างชนิด และ ปริมาณเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด | 33 |
| 4.7 ผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบถาด | 34 |
| 4.8 คุณภาพของหม่อนผงที่ได้ทำการเติมมอลโทเด็กซ์ทรินระดับต่างๆ ที่อบด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรด ที่อุณหภูมิ 50°ซ | 36 |
| 4.9 ผลของการเติมชนิดเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรด | 37 |
| 4.10 ผลของการเติมเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรด | 38 |
| 4.11 ผลของปัจจัยร่วมระหว่างชนิด และ ปริมาณเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรด | 39 |
| 4.12 ผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้งต่อคุณภาพของหม่อนผงที่ผ่านการอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรด | 41 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตาราง | หน้า |
|---|------|
| 4.13 การเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้งต่อคุณภาพของหม่อนฝงที่ผ่านการอบโดยใช้ เครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศที่ใช้อินฟราเรดที่อุณหภูมิ 40 ^o ซ | 42 |
| 4.14 ชนิดของการอบแห้งต่อคุณภาพของหม่อนฝง | 43 |
| 4.15 การคงเหลือของสารต้านอนุมูลอิสระต่างๆในขั้นตอนการผลิตหม่อนฝงเสริม เกสรดอกไม้จากผึ้ง | 44 |

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก

หน้า

ข.1 ค่าความสามารถในการไหลของอาหารผง

58



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

| รูป | หน้า |
|---|------|
| 2.1 โครงสร้างของโมเลกุลฟินอล และสารประกอบฟินอลบางชนิด | 7 |
| 2.2 โครงสร้างของแอนโทไซยานิน | 9 |
| 2.3 โครงสร้างของเคอร์ซีทีน | 9 |
| 2.4 บริเวณ binding site ของสารเคอร์ซีทีนที่จับกับไอออนของโลหะ | 9 |

สารบัญภาพผนวก

| รูปภาคผนวก | หน้า |
|---|------|
| ก.1 ผลหม่อนสุก (สีม่วงดำทั้งผล) พันธุ์เชียงใหม่ | 54 |
| ก.2 เครื่องปั้นผลไม้ | 54 |
| ก.3 เครื่องบดแบบหินขัด | 54 |
| ก.4 เครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบใช้อินฟาเรด | 55 |
| ก.5 เกสรดอกไม้จากฝิ่ง | 55 |
| ก.6 ลักษณะผลิตภัณฑ์หม่อนผงเสริมเกสรจากฝิ่ง | 55 |
| ก.7 ลักษณะผลิตภัณฑ์หม่อนผงเสริมเกสรจากฝิ่งบรรจุแคปซูล | 55 |