

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) เพื่อผลิตเห็ดผงเพื่อสุขภาพ จากเห็ด 3 ชนิด คือ เห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า และเห็ดหอม โดยทำการหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้ง ผลิตเป็นเห็ดผงบรรจุแคปซูล วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดผง และตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงหลังเก็บ 1 เดือน ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญของการวิจัยและเสนอตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเห็ดผงบรรจุแคปซูล
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเห็ดผงแต่ละชนิด
3. เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงแต่ละชนิดหลังเก็บ

#### สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งเห็ด

จากการอบแห้งเห็ดฟาง เห็ดนางฟ้า และเห็ดหอม ที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส การอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 ชั่วโมง มีความเหมาะสมที่สุด และเมื่อนำเห็ดอบแห้งมาปั่นละเอียดเป็นผงบรรจุแคปซูล น้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดผงต่อแคปซูล อยู่ที่ 0.37-0.43 กรัมต่อแคปซูล

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดผง และการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงหลังเก็บ 1 เดือน

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดผง

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดฟางผง เห็ดนางฟ้าผง และเห็ดหอมผง ด้วยวิธีการประมาณค่า โดยวิเคราะห์หาความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย ใย และคาร์โบไฮเดรต ผลการวิเคราะห์พบว่า มีปริมาณความชื้น 8.35-9.31 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโปรตีน 1.93-3.83

เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมัน 1.32-2.20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเยื่อใย 1.54-5.95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ  
 เถ้า 7.77-15.10 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณคาร์โบไฮเดรต 64.09-79.00 เปอร์เซ็นต์

การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงหลังเก็บ 1 เดือน

การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงทั้ง 3 ชนิด ที่บรรจุแคปซูล และ  
 เก็บไว้นาน 1 เดือน พบว่ามีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด  $2.8 \times 10^4$ - $6.2 \times 10^4$  CFUต่อกรัมตัวอย่าง  
 จำนวนยีสต์และรา 33-80 CFUต่อกรัมตัวอย่าง

## อภิปรายผล

ในการอภิปรายผล ขอเสนอลำดับการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งเห็ด

จากการหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งเห็ดทั้ง 3 ชนิด พบว่าการอบแห้งที่  
 อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 ชั่วโมง มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากการอบแห้งเห็ด  
 ที่อุณหภูมิสูงมากจะทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง และจากการสังเกตลักษณะปรากฏของตัวอย่าง  
 เห็ดที่อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 ชั่วโมง พบว่าตัวอย่างเห็ดทั้ง 3 ชนิด มี  
 ลักษณะเริ่มไหม้ ซึ่งลักษณะไหม้ดังกล่าวส่งผลต่อการลดคุณค่าทางอาหารของเห็ดอบแห้ง ส่วน  
 การอบแห้งเห็ดที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยสงวนคุณค่าทางอาหารของเห็ดได้ดีกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ  
 สูง แต่ผลิตภัณฑ์อาหารแห้งต้องมีความชื้นต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของ  
 จุลินทรีย์ ในการอบแห้งที่สภาวะนี้ทำให้ผลิตภัณฑ์เห็ดผงทั้ง 3 ชนิด ที่ได้มีความชื้นอยู่ที่ 8.35-  
 9.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสำหรับอาหารแห้ง (สำนักงานมาตรฐาน  
 ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2551 : เว็บไซต์)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดผง และการตรวจวิเคราะห์  
 การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงหลังเก็บ 1 เดือน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างเห็ดผง 3 ชนิด จะพบว่าเห็ดฟาง  
 มีปริมาณโปรตีนสูงสุดคือ  $3.83 \pm 0.65$  เปอร์เซ็นต์ เห็ดนางฟ้ามีปริมาณไขมันต่ำสุดคือ  $1.32 \pm 0.01$   
 เปอร์เซ็นต์ เห็ดฟางมีปริมาณเยื่อใยสูงสุดคือ  $5.95 \pm 0.21$  เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณเถ้าสูงสุดคือ  
 $15.10 \pm 2.03$  เปอร์เซ็นต์ และเห็ดนางฟ้ามีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงสุดคือ  $79.00 \pm 0.40$   
 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบทางเคมีของเห็ดสด พบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย  
 โดยที่ปริมาณโปรตีนของเห็ดนางฟ้าสดอยู่ที่ 2.30 เปอร์เซ็นต์ (Wikia. 2551 : เว็บไซต์) ส่วน  
 ปริมาณโปรตีนของเห็ดนางฟ้าผงจากการทดลองอยู่ที่ 2.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นว่าเห็ดนางฟ้า  
 ผงมีปริมาณโปรตีนลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความร้อนที่ใช้ในการอบเห็ด ปริมาณไขมันของเห็ด  
 สดทั้ง 3 ชนิด อยู่ที่ 0.2-0.8 เปอร์เซ็นต์ (Wikia. 2551 : เว็บไซต์) ส่วนปริมาณไขมันของเห็ด  
 ผงทั้ง 3 ชนิด จากการทดลองอยู่ที่ 1.32-2.20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นว่าเห็ดผงทั้ง 3 ชนิด

มีปริมาณไขมันเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการวิเคราะห์ปริมาณไขมันของเห็ดผงใช้ตัวอย่างที่ผ่านการอบแห้งจึงทำให้วิเคราะห์ได้ปริมาณไขมันที่มากกว่าเห็ดสด แต่ปริมาณไขมันของเห็ดผงทั้ง 3 ชนิด ยังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่หลีกเลี่ยงอาหารประเภทไขมัน และเห็ดผงทั้ง 3 ชนิด มีเชื้อยีสที่ช่วยในการขับถ่ายอยู่ในช่วง 1.54-5.95 เปอร์เซ็นต์ และจากการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เห็ดผงหลังเก็บ 1 เดือน มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด  $2.8 \times 10^4 - 6.2 \times 10^4$  CFU ต่อกรัมตัวอย่าง จำนวนยีสต์และรา 33-80 CFU ต่อกรัมตัวอย่าง ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง ที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อาหารแห้งต้องมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า  $1 \times 10^6$  CFU ต่อกรัมตัวอย่าง ยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 CFU ต่อกรัมตัวอย่าง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2551 : เว็บบไซต์) ซึ่งจากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เห็ดผงบรรจุแคปซูลทั้ง 3 ชนิด มีสารอาหารที่เหมาะสมและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค จึงสามารถผลิตเป็นอาหารเสริมสุขภาพได้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้  
สามารถนำผลการทดลองนี้ไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เห็ดผงบรรจุแคปซูลได้
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
  - 2.1 ผลิตเห็ดผงบรรจุแคปซูลจากเห็ดชนิดอื่น ๆ
  - 2.2 แปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารชนิดใหม่โดยใช้เห็ดผงเป็นส่วนประกอบ