การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดสูตรซอสกอและ

THE DEVELOPMENT OF SNACK FOODS FROM MUSHROOM WITH GOLEK SAUCE

โยธิน สายเย็น
วราภรณ์ ภู่กลิ่น

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดสูตรซอสกอและ

THE DEVELOPMENT OF SNACK FOODS FROM MUSHROOM WITH GOLEK SAUCE

โยธิน สายเย็น
วราภรณ์ ภู่กลิ่น

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF SNACK FOODS FROM MUSHROOM WITH GOLEK SAUCE

YOTHIN SAIYEN
WARAPORN PHOOKLIN

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN INDUSTRIAL MICROBIOLOGY
DEPARTMENT OF BIOLOGY, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ	การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดสูตรซอสกอและ The Development of Snack Foods from Mushroom with Golek Sauce
ชื่อนักศึกษา	นายโยธิน สายเย็น รหัสนักศึกษา 57050881 นางสาววราภรณ์ ภู่กลิ่น รหัสนักศึกษา 57050890
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชา	ชีววิทยา
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. มาริสา จาตุพรพิพัฒน์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ. อารี ฤทธิบูรณ์ ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร. สมพิศ สอนโยธา กรรมการ	
รศ.ดร. มาริสา จาตุพรพิพัฒน์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดสูตรซอสกอและ
ชื่อนักศึกษา นายโยธิน สายเย็น รหัสนักศึกษา 57050881
นางสาววราภรณ์ ภู่กลิ่น รหัสนักศึกษา 57050890
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชา ชีววิทยา
คณะ วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. มาริสา จาตุพรพิพัฒน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและโดยศึกษาน้ำหนักสด คุณภาพทางด้านกายภาพ และทางเคมีของส่วนประกอบต่างๆของเห็ด ซึ่งการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและจะใช้ส่วนของก้านดอกที่แช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่ 6 ที่ได้รับคะแนนด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงสุด ประกอบกับการพิจารณาควบคู่ไปกับต้นทุนในการผลิต ทำการศึกษาอัตราส่วนเห็ดต่อซอส 3 ระดับ ได้แก่ 1:0.5, 1:1 และ 1:2 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) นำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 13 นาที และอบไล่น้ำมันที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ทางเคมี และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (9-Point Hedonic scale) พบว่าที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 ได้รับคะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสสูงสุด การศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราน้อยมาก นอกจากนี้คุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภคของผลิตภัณฑ์มีปริมาณพลังงาน 327.69 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 38.54 กรัม โปรตีน 4.57 กรัม ความชื้น ไขมันทั้งหมด ใยอาหาร โปรตีน และเถ้า 36.16, 17.25, 7.40, 4.57 และ 3.48 กรัมตามลำดับ จากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและผู้บริโภคเป้าหมายให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 99 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 91 ซึ่งการยอมรับผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพของผู้บริโภค โดยต้นทุนในการผลิตอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรสกอและ 100 กรัม มีราคาเท่ากับ 67.25 บาท

ส่วนการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมีการแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่ 3 โดยใช้อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 ก่อนนำไปทอดและอบไล่น้ำมัน จากนั้นนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี การศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราน้อยมาก นอกจากนี้คุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภคของผลิตภัณฑ์มีปริมาณพลังงานเท่ากับ 229.32 กิโลแคลอรี ความชื้น 45.56 กรัม เถ้า 3.16 กรัม คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร โปรตีน และไขมันทั้งหมด 39.20, 10.05, 7.24, 4.84 และ 3.16 กรัมตามลำดับ จากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบเคี้ยวเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและผู้บริโภคเป้าหมายให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 99 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 93 โดยการยอมรับผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพของผู้บริโภค โดยต้นทุนในการผลิตอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ 100 กรัม มีราคาเท่ากับ 96.04 บาท

ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการและต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดจึงเลือกผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

คำสำคัญ : ซอสกอและ เห็ดนางฟ้า เห็ดออรินจิ อาหารขบเคี้ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	The Development of Snack Foods from Mushrooms with Golek Sauce
Students	Mr. Yothin Saiyen Student ID 57050881
	Miss Waraporn Phooklin Student ID 57050890
Degree	Bachelor of Science (Industrial Microbiology)
Department	Biology
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2017
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Marisa Jatupornpipat

Abstract

The objective of this research was to study the effect of optimum conditions for the development of snack foods from Sajor-Caju mushroom and King Oyster mushroom with Golek sauce. The study of the physical qualities and the chemistry of the various components of fresh mushrooms. The development of snack foods from Sajor-Caju Mushroom used the stipes soaked in solution of formula 6, then soaked in Golek sauce. which received the highest score in terms of appearance, color, odor, taste, texture and overall liking; in addition to consideration in conjunction of the manufacturing cost. Then the study of mushrooms soaked in Golek sauce at 3 levels, 1:0.5 1:1 and 1:2 (weight by weight). The products were fried in oil at a temperature of 170 °C for 13 minutes with the ratio of oil per mushroom at 3:1 (weight by weight) and dried at 70 °C for 1 hour. The product was analyzed for the physical qualities, chemical analysis and sensory test (9-Point Hedonic scale) found that the mushroom to sauce ratio of 1:1 received most points from the highest sensory evaluation. A study of the quality of snack foods from Sajor-Caju mushroom with Golek sauce found that the total amount of microorganisms, yeasts and molds, was negligible. It also found that the nutritional value per 100 grams of the product has an energy of 327.69 kcal, carbohydrate was 38.54 g, protein was 4.57 g, followed by moisture, total fat, crude fiber, protein and ash 36.16 g, 17.25 g, 7.40 g, 4.57 g and 3.48 g respectively. Acceptability tests of Sajor-Caju mushroom with Golek sauce were conducted by 100 consumers. The majority of target consumers (99%) indicated that they accepted the product and made the decision to buy (91%). The product acceptance and decision to buy was not related to sex, age, education level, monthly average income and occupation of consumers. The cost of production of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

snack foods from Sajor-Caju mushroom with Golek sauce 100 g was 67.25 Baht in June 2018.

The development of snack foods from King Oyster mushroom with Golek sauce. The mushroom was soaked in solution formula 3, prior to soaking in Golek sauce, the mushroom to sauce ratio was 1:1. The soaked mushroom were fried in oil at a temperature of 170 °C for 16 minutes and dried at 70 °C for 1 hour. The product was analyzed for the physical qualities and chemical analysis. A study of the quality of snack foods from King Oyster mushroom with Golek sauce found that the total amount of microorganisms, yeasts and molds, was negligible. It also found that the nutritional value per 100 grams of the product has an energy 229.32 kcal, moisture 45.56 g, ash 3.16 g, followed by carbohydrates, crude fiber, protein and total fat 39.20 g, 10.05 g, 7.24 g and 4.84 g respectively. Acceptability tests of King Oyster mushroom with Golek sauce were conducted with 100 consumers. The majority of target consumers (99%) indicated that they accepted the product and made the decision to buy (93%), product acceptance and decision to buy was not related to sex, age, education level, monthly average income and occupation of consumers. The cost of production of snack foods from King Oyster mushroom with Golek sauce 100 g priced at 96.04 Baht in June 2018.

Therefore, when comparing the nutritional value and cost of producing snack foods from mushrooms. The snack food from the King Oyster mushrooms had higher nutritional benefits to the body than the Sajor-Caju mushrooms.

Keywords : Golek sauce , Sajor-Caju mushroom, King Oyster mushroom, snack food

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากทุกท่าน ซึ่งคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านรองศาสตราจารย์ ดร.มาริสา จาตุพรพิพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ออกแบบการทดลอง ให้คำแนะนำ แนวคิด และตลอดจนการให้คำปรึกษาในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอดจนทำให้โครงงานเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี ซึ่งทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ อารี ฤทธิบูรณ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพิศ สอนโยธา ประธานกรรมการและกรรมการในการสอบที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และความช่วยเหลือในการสอบโครงงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล แจ้งชัด คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ รองศาสตราจารย์ อารี ฤทธิบูรณ์ หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา ที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกในการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และผู้ปกครองที่ได้อบรมสั่งสอน และคอยเป็นกำลังใจให้สำเร็จการศึกษา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำคณะวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำการทดลอง ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิในหลากหลายสาขาที่คณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลมาใช้ประกอบการทำการทดลองและโครงงานเล่มนี้

คณะผู้จัดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงงานพิเศษเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านและผู้ที่เกี่ยวข้องในการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้นต่อไป หากมีข้อผิดพลาดประการใดในเนื้อหาทางคณะผู้จัดทำขอน้อมรับผิดแต่เพียงฝ่ายเดียว

โยธิน สายเย็น
วราภรณ์ ภู่กลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... จ
สารบัญรูป ..... ฉ
คำย่อ/สัญลักษณ์ ..... ช
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 1
1.3 ขอบเขต 2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3
2.1 ขนมขบเคี้ยว 3
2.1.1 ความหมายเกี่ยวกับขนมขบเคี้ยว 3
2.1.2 ประเภทขนมขบเคี้ยว 3
2.1.3 อันตรายของวัตถุเจือปนในขนมขบเคี้ยว 4
2.1.4 ผลกระทบจากการบริโภคขนมขบเคี้ยวที่ไม่เหมาะสม 5
2.1.5 ข้อแนะนำในการเลือกซื้อขนมขบเคี้ยว 6
2.2 เห็ด 6
2.2.1 ความหมายของเห็ด 6
2.2.2 ลักษณะโครงสร้างของเห็ด 7
2.2.3 วงจรชีวิตของเห็ด 9
2.2.4 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของเห็ด 9
2.2.5 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ด 11
2.2.6 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ด 12
2.2.7 ชนิดเห็ดที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ 12
2.3 ซอสกอและ 16
2.3.1 ประวัติและความเป็นมา 16
2.3.2 ส่วนประกอบของซอสกอและ 17
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 32
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 36
3.1 วัสดุ 36
3.2 เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์ 36
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล 48

4.1 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า 48

4.2 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ 103

4.3 การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ 162

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 164

5.1 สรุปผลการวิจัย 164

5.2 ข้อเสนอแนะ 166

เอกสารอ้างอิง 167

ภาคผนวก 173

ภาคผนวก ก การเตรียมวัตถุดิบ 174

ภาคผนวก ข การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ 183

ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ทางด้านเคมี 185

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา 187

ภาคผนวก จ แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 189

ภาคผนวก ฉ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ 199

ภาคผนวก ช รายงานการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการ 206

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	คุณค่าทางอาหารของผลพริกสด 100 กรัม	21
2.2	องค์ประกอบสำคัญของพริกไทยในน้ำหนักผลหรือเมล็ดแห้งหนัก 100 กรัม	24
2.3	องค์ประกอบสำคัญของข้าวหอมมะลิดิบใน 100 กรัม	32
3.1	อัตราส่วนของระหว่างสารละลายมะนาวและมะขามในการเตรียมสารละลายสำหรับแช่เห็ด	40
3.2	อัตราส่วนของเกลือในสารละลายน้ำนาวและน้ำมะขาม	41
4.1	น้ำหนักสดของส่วนต่างๆ ของเห็ดนางฟ้า	48
4.2	ผลการศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า	49
4.3	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของส่วนต่างๆ ของเห็ดนางฟ้า	50
4.4	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าในสารสารละลายสำหรับแช่เห็ด	52
4.5	ผลการวิเคราะห์ค่าสีและความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	53
4.6	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	56
4.7	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ	58
4.8	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ	60
4.9	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ	62
4.10	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ	65
4.11	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ	67
4.12	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ	69
4.13	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ	71
4.14	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	74
4.15	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	75
4.16	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	76
4.17	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	78
4.18	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	79
4.19	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	80
4.20	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ	81
4.21	ปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.22	คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและต่อ 100 กรัมบริโภค	85
4.23	ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุดรายได้เฉลี่ยต่อเดือนและอาชีพ	87
4.24	ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือนและอาชีพ (ต่อ)	88
4.25	ผลแสดงความถี่และร้อยละของข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว	89
4.26	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ	90
4.27	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ	91
4.28	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ	92
4.29	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ	93
4.30	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด	96
4.31	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด	96
4.32	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับอาชีพ	97
4.33	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับอาชีพ	97
4.34	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน	100
4.35	ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน	101
4.36	ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ	102
4.37	น้ำหนักสดของส่วนต่างๆ ของเห็ดออรินจิ	103
4.38	ผลการศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพของส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ	104
4.39	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของส่วนต่างๆ ของเห็ดออรินจิ	105
4.40	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.41	ผลการวิเคราะห์ค่าสีและความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	109
4.42	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	111
4.43	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ	114
4.44	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ	117
4.45	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ	120
4.46	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ	123
4.47	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ	124
4.48	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ	126
4.49	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ	129
4.50	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	132
4.51	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	133
4.52	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	134
4.53	ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	135
4.54	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	137
4.55	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน	137
4.56	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ	139
4.57	ปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ	141
4.58	คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและต่อ 100 กรัมบริโภค	143
4.59	ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือนและอาชีพ	145
4.60	ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือนและอาชีพ (ต่อ)	146
4.61	ผลแสดงความถี่และร้อยละของข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว	147
4.62	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ	148
4.63	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ	149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.64	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ	150
4.65	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ	151
4.66	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด	154
4.67	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด	154
4.68	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับอาชีพ	157
4.69	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดอรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับอาชีพ	157
4.70	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน	159
4.71	ผลการทดสอบค่าไควสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน	160
4.72	ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ	161
4.73	ผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ	162
4.74	ผลการเปรียบเทียบต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ	163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	โครงสร้างของเห็ด	9
2.2	วงจรชีวิตของเห็ดชนิด Homothallic	10
2.3	วงจรชีวิตของเห็ดชนิด Heterothallic	10
2.4	ลักษณะของเห็ดนางฟ้า	12
2.5	ลักษณะของเห็ดออรินจิ	14
2.6	ลักษณะของหอมแดง	18
2.7	ลักษณะของพริก	20
2.8	ลักษณะของพริกไทย	23
2.9	ลักษณะของลูกผักชี	26
2.10	ลักษณะของเมล็ดยี่หร่า	27
2.11	ลักษณะของถั่วลิสง	29
2.12	ลักษณะของข้าวหอมมะลิ	31
4.1	ร้อยละน้ำหนักสดของส่วนต่างของเห็ดนางฟ้า	49
4.2	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	57
4.3	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ	64
4.4	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ	70
4.5	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราอัตราส่วน	77
4.6	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราอัตราส่วน	80
4.7	ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเชื้อ Plate count agar (PCA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)	84
4.8	ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา (Yeast & Mold)	85
4.9	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ	86
4.10	ร้อยละน้ำหนักสดของส่วนต่างของเห็ดออรินจิ	103
4.11	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด	113
4.12	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ	121
4.13	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ	128
4.14	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราอัตราส่วน	135
4.15	ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราอัตราส่วน	138
4.16	ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar (PCA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count)	142
4.17	ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา (Yeast & Mold)	143
4.18	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ	144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อ/สัญลักษณ์

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
I.U.	International Unit เป็นหน่วยวัดมาตรฐานสากลซึ่งเป็นหน่วยที่ใช้อ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารออกฤทธิ์แต่ละชนิด
R.E.	Retinol equivalent การบอกหน่วยของวิตามินเอ
µg	ไมโครกรัม มีค่าเท่ากับ $1x10^{-6}$
Brix	หน่วยที่ใช้บอกความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลาย เป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก
gf	หน่วยวัดค่า tigger เป็น 1 กรัมแรง
RCF	แรงโน้มถ่วงโลก (Relative centrifugation force)
χ 2	สถิติทดสอบแบบ Pearson Chi-Square
Sig.	ค่านัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแนวโน้มการตลาดของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วซึ่งผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เห็ดถือเป็นทางเลือกหนึ่งของผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่เจริญเติบโตได้ทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคอีสานจะเจริญดีกว่าภาคอื่นเนื่องจากมีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นจึงทำให้เห็ดเกิดดอกได้ดี ปัจจุบันมีการเพาะปลูกเป็นการค้าแพร่หลายในท้องถิ่นต่างๆ (จันทรกานต์,2555) เห็ดออรินจิและเห็ดนางฟ้าจัดเป็นเห็ดที่รับประทานได้และเป็นเห็ดเศรษฐกิจที่มีรสชาติดีจะนิยมบริโภคกันในภาคกลาง ราคาถูก ที่สำคัญยังอุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับร่างกายหลายชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีโดยใน 100 กรัม ของเห็ดออรินจิจะให้พลังงาน 24 กิโลแคลอรีและเห็ดนางฟ้า 33 กิโลแคลอรี นอกจากนี้เห็ดยังมีคุณค่าทางยาในการป้องกันและรักษาโรคบางอย่างได้ เช่น ต้านทานการเกิดโรคมะเร็ง เป็นต้น ก้านดอกเห็ดออรินจิและเห็ดนางฟ้าจะมีความเหนียวนุ่ม ชิ้นของเห็ดสุกได้อย่างรวดเร็วและคงไว้ซึ่งความแน่นของเนื้อสัมผัสในระหว่างการปรุงอาหาร (Li, 2015) โดยจะมีรสชาติใกล้เคียงกับเนื้อสัตว์ ปัจจุบันการบริโภคเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิส่วนใหญ่จะบริโภคในรูปเห็ดสดและแปรรูป โดยจะนำเห็ดสดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ข้าวเกรียบเห็ด น้ำพริกเห็ด เห็ดหยอง เห็ดกรอบสมุนไพร ไอศกรีมเห็ด และเห็ดปรุงรสที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการนำเห็ดมาพัฒนาต่อยอดโดยใช้ตัวซอสกอและ (มาริสา, 2559) มาปรับและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเพื่อเป็นทางเลือกให้กับบุคคลที่บริโภคอาหารมังสวิรัติ ในงานวิจัยนี้จะมีการเลือกใช้ส่วนของก้านดอกที่มีความเหนียวนุ่ม และให้รสสัมผัสที่ดีมาเป็นวัตถุดิบหลักของการผลิตในการคลุกกับตัวซอส นำไปผ่านขั้นตอนกระบวนการผลิตต่างๆที่สภาวะของอุณหภูมิ เวลา และอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคผ่านการทดสอบทางประสาทสัมผัสควบคู่กับการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ การวิเคราะห์ทางด้านเคมี คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ด ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตอาหารขบเคี้ยว และการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดทั้ง 2 ชนิด เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1) เพื่อศึกษาน้ำหนักสดของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
2) เพื่อศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
3) เพื่อศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขามและเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
4) เพื่อศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิคลุกและทอดซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างก้านดอกเห็ดและซอสกอและในการการพัฒนาเป็นอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
6) เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
7) เพื่อศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
8) เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
9) เพื่อศึกษาต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
10) เพื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิในการนำไปเป็นแนวทางในการผลิตผลิตภัณฑ์และจำหน่ายเชิงพาณิชย์ในอนาคต

1.3 ขอบเขตของโครงงานพิเศษ

ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคผ่านการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสควบคู่กับการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน และบุคลากรทั่วไปจำนวน 100 คน ระยะเวลาการดำเนินการวิจัยตั้งแต่วันที่ 22 พฤศจิกายน 2560 – 31 พฤษภาคม 2561 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เพื่อทราบถึงสัดส่วนน้ำหนักของเห็ดสด คุณภาพทางด้านกายภาพ และทางเคมีของส่วนต่างๆ ของเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ
2) เพื่อทราบถึงสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการผลิตอาหารขบเคี้ยวจากเห็ด อาทิ อัตราส่วนระหว่างก้านดอกเห็ดกับซอสกอและ อุณหภูมิ และระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิต เป็นต้น ที่ได้รับการยอมรับจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส
3) สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร เช่น เห็ดนางฟ้า และเห็ดออรินจิ
4) สามารถนำไปเป็นแนวทางในการผลิตและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันการบริโภคเห็ดมีทั้งรูปแบบนำมาประกอบอาหารและรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เนื่องจากเห็ดเป็นอาหารที่มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นรสเฉพาะตัว (จันทรกานต์, 2555) มีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยใยอาหาร แร่ธาตุ วิตามิน กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายครบถ้วน รวมทั้งมีปริมาณไขมันต่ำ (Manzi *et al*., 2004 และ Mattila *et al*., 2000) จึงนิยมนำมาแปรรูปเป็นอาหารขบเคี้ยวหรืออาหารว่าง เช่น เห็ดอบแห้ง คุกกี้เห็ด แหนมเห็ด เห็ดหยอง เป็นต้น (ดวงจันทร์, 2548)

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขนมขบเคี้ยว

2.1.1 ความหมายเกี่ยวกับขนมขบเคี้ยว

ขนมขบเคี้ยว หมายถึง อาหารที่ผู้บริโภคไม่ได้รับประทานเป็นอาหารมื้อหลัก เช่น อาหารมื้อเช้า มื้อกลางวัน หรือมื้อเย็น แต่จะรับประทานในช่วงระหว่างมื้อหลักเพื่อบรรเทาความหิวหรือความอยากรับประทานของผู้บริโภค ดังนั้น จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าอาหารว่าง (จุฬาลักษณ์, 2550)

ขนมขบเคี้ยว หมายถึง อาหารว่างหรือเป็นขนมที่รับประทานยามว่างที่มีไว้เพื่อระงับความหิวของคนระหว่างมื้อ เป็นขนมที่มีส่วนผสมจากแป้งชนิดต่างๆ เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี แป้งมัน และแป้งขาวโพด เป็นต้น เกลือไขมันและผงชูรสแต่งกลิ่น รส สี และรสชาติส่วนใหญ่จะคล้ายคลึงกัน คือ หวาน มัน เค็ม ประเภทของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวแบ่งตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ ขนมขึ้นรูป มันฝรั่งทอดกรอบ เนื้อปลาและปลาหมึก ถั่ว สาหราย ข้าวเกรียบกุ้ง และข้าวโพดอบกรอบ เป็นต้น (นิภาธร, 2557)

อาหารประเภทขนมขบเคี้ยวเป็นอาหารที่รับประทานระหว่างอาหารมื้อหลักครอบคลุมถึงขนมต่างๆไม่ว่าจะแปรรูปโดยการทอด นึ่ง หรืออบ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอิทธิพลจากซีกโลกตะวันตก (พนิดา, 2536)

2.1.2 ประเภทขนมขบเคี้ยว

กรมอนามัยแบ่งผลิตภัณฑ์ขนมขนมคบเคี้ยวเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ขนมประเภทพองกรอบ ผลิตภัณฑ์ในประเภทนี้จัดได้ว่ามากชนิดที่สุดและหลากหลายรูปแบบทั้งแบบชิ้น รูปร่างต่างๆ แบบแผ่น แบบแท่ง รสหวาน รสเค็ม แม้กระทั่งแบบสอดไส้บางชนิดอาจต้องนำไปทอดในน้ำมัน รวมทั้งข้าวเกรียบและมันฝรั่งทอดกำลังเป็นที่นิยมมาก

2. ขนมประเภทปลาเส้นและถั่วชนิดต่างๆ เป็นขนมขบเคี้ยวที่ยังคงรูปลักษณ์ของวัตถุดิบตั้งต้นอย่างมาก โดยเฉพาะพวกถั่วซึ่งอาจจะนำมาทอดหรือคั่ว อบผสมเกลือ

3. เยลลี่พร้อมบริโภค มีทั้งชนิดบรรจุถ้วยขนาดพอคำและถ้วยใหญ่ที่ต้องตักกิน ส่วนประกอบของเยลลี่จะเป็นพวกส่วนผสมที่สกัดมาจากพืชหรือสาหร่าย ส่วนผสมเหล่านี้มีคุณสมบัติในการเกิดเป็นวุ้นหรือเจลเมื่อผสมน้ำและบางชนิดมีใส่น้ำตาล

4. ลูกอมทั้งแบบอมและแบบเคี้ยว ชนิดที่เป็นลูกอมแบบเม็ดแข็งหรือแบบหนืดที่เคี้ยวได้ ส่วนประกอบหลักของลูกอมก็คือน้ำตาล ซึ่งส่วนมากก็จะมีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

สถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกขนมขบเคี้ยวออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มหมากฝรั่ง เยลลี่ พบว่ามีน้ำตาลและสารให้ความหวานอื่น ๆเป็นส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มช็อกโกแลตที่มีไขมันในปริมาณสูง
3. กลุ่มถั่วและเมล็ดพืชมีไขมันและโซเดียมมาก
4. กลุ่มปลาเส้นปรุงรสต่างๆ แม้มีโปรตีนสูงแต่ก็มีโซเดียมสูง
5. กลุ่มมันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ ข้าวอบกรอบ ข้าวโพดมีลักษณะเป็นแป้งทอดซึ่งมีไขมันและโซเดียมสูง

บริษัทศูนย์วิจัยกสิกรไทยจำแนกขนมขบเคี้ยวออกเป็น 7 ประเภทหลัก ดังนี้

1. ขนมขบเคี้ยวประเภทแป้ง
2. ขนมขบเคี้ยวประเภทมันฝรั่งทอด
3. ขนมขบเคี้ยวประเภทข้าวเกรียบกุ้ง
4. ขนมขบเคี้ยวประเภทข้าวโพด
5. ขนมขบเคี้ยวประเภทปลาเส้น
6. ขนมขบเคี้ยวประเภทปลาหมึกปรุงรส
7. ขนมขบเคี้ยวประเภทถั่วต่างๆ

2.1.3 อันตรายของวัตถุเจือปนในขนมขบเคี้ยว

ขนมขบเคี้ยวส่วนใหญ่ประกอบด้วยแป้ง น้ำตาล ไขมัน เกลือ และผงชูรสเป็นสารปรุงแต่งสีและรสชาติผสมอยู่ในปริมาณสูงหากบริโภคเกินความจำเป็นของร่างกายจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ ดังนี้ (ชัชวิน, 2549)

1. เกลือ มีอันตรายต่อสุขภาพทำให้ไตทำงานหนัก และเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและไตวายซึ่งจากผลการทดสอบปริมาณเกลือโซเดียมในขนมขบเคี้ยวที่ระบุปริมาณโซเดียมไว้ในฉลากโภชนาการ พบว่าประเภทปลาและปลาหมึกกรอบจำนวน 9 ตัวอย่าง พบปริมาณโซเดียมอยู่ระหว่าง 21.88-1870.70 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ประเภทมันฝรั่งทอดกรอบจำนวน 34 ตัวอย่างพบปริมาณโซเดียมอยู่ระหว่าง 53.97-844.50 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ประเภทข้าวโพดอบกรอบจำนวน 21 ตัวอย่างพบปริมาณโซเดียมอยู่ระหว่าง 67.61-945.50 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ประเภทถั่วอบกรอบจำนวน 3 ตัวอย่างพบปริมาณโซเดียมอยู่ระหว่าง 381.70-405.00 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (กองบรรณาธิการวารสารฉลาดซื้อ, 2543) จากผลการทดสอบปริมาณเกลือโซเดียมในขนมขบเคี้ยวดังกล่าวข้างต้นทราบได้ว่าการบริโภคขนมขบเคี้ยวเป็นอีกทางหนึ่งที่ทำให้ได้รับโซเดียมเพิ่มมากขึ้นจากอาหารปกติ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแนะนำให้บริโภคโซเดียมไม่เกิน 2,400 มิลลิกรัมต่อวัน หากบริโภคเกินบ่อย ๆไตจะรับภาระหนักในการกำจัดส่วนที่เกินออกไปและส่งผลเสียต่อสุขภาพได้

2. ผงชูรส ในขนมขบเคี้ยวบางชนิดมีผงชูรสผสมด้วย ซึ่งผงชูรสจัดเป็นแหล่งของโซเดียมทำให้เกิดความดันโลหิตสูงได้ ผู้บริโภคบางคนมีอาการแพ้ผงชูรสที่เรียกว่า ไชนีสเรสตัวรองท์ ซินโดรม (Chinese Restaurant Syndrome) ซึ่งจะมีอาการชาที่ปาก ลิ้น หน้า คอ และหลัง ผื่นแดงขึ้นตามตัว แน่นหน้าอก หายใจไม่ออก ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน กระหายน้ำ มีผลต่อระบบประสาทเมื่อสะสมนาน ๆ จะทำให้มีผลต่อระบบประสาทตา การเกิดมะเร็ง และไตวาย

2.1 ตะกั่ว เมื่อสะสมในร่างกายจะทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน สมองไม่ปกติ เพ้อ คลั่ง และหมดสติ

2.2 สารหนู ทำอันตรายต่อระบบทางเดินอาหาร ตับอักเสบ เป็นอันตรายต่อระบบไหลเวียนเลือดส่งผลให้เกิดหัวใจวายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ปรอท จะมีอาการมือ เท้าชา ตาพร่ามัว สมองพิการ

2.4 แคดเมียม ทำให้เวียนศีรษะ กระหายน้ำรุนแรง อาจเสียชีวิตหากปัสสาวะเป็นพิษ

3. น้ำมันทอดอาหารซ้ำ ๆ ผลการวิจัยของ รศ.ดร. วินัย ดะห์ลัน คณะบดีคณะสหเวชศาสตร์และ ดร. พยเนตร อริยปิติพันธ์ อาจารย์ประจำศูนย์วิจัยวิทยาลิพิดและไขมัน คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับขนมขบเคี้ยวที่ผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม พบว่ามีการใช้น้ำมันทอดอาหารซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง ซึ่งน้ำมันที่ผ่านการทอดซ้ำ ๆ จะมีคุณภาพที่เสื่อมลงทั้งสี กลิ่น รสชาติ มีความหนืดมากขึ้นและเกิดสารประกอบที่สามารถสะสมในร่างกายทำให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์

2.1.4 ผลกระทบจากการบริโภคขนมขบเคี้ยวที่ไม่เหมาะสม

1. ทำให้ความอยากอาหารลดลง ปกติความหิวและความอิ่มเป็นอาการบอกความรู้สึกต้องการอาหารของร่างกาย ทำให้เกิดการปรับควบคุมปริมาณอาหารที่รับประทานเข้าไปให้สมดุลกับการใช้ของร่างกาย การควบคุมความหิวและความอิ่มมีศูนย์ควบคุมอยู่ในสมองส่วนไฮโปธาลามัส (hypothalamus) 2 แห่ง คือ ศูนย์ควบคุมความอิ่ม (satiety center หรือ appestat) ตั้งอยู่ที่สมองส่วนที่เรียกว่า ventyomedial nucleus เมื่อศูนย์นี้ถูกกระตุ้นร่างกายจะปฏิเสธอาหารเพราะเกิดความอิ่ม ถ้าศูนย์นี้ถูกทำลายร่างกายจะมีความต้องการอาหารมากกว่าปกติจนทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้นมากมายจนในที่สุดจะกลายเป็นโรคอ้วน (obesity) และศูนย์ควบคุมความหิว (feeding center) ซึ่งตั้งอยู่สมองที่เรียกว่า Lateral hypothalamus เมื่อกระตุ้นร่างกายจะกินจุ ถ้าถูกทำลายคนเราจะไม่ยอมกินอาหารจนอดตายได้ โดยปัจจัยของการควบคุมการรับอาหารนั้นมี 2 ปัจจัย คือ

1) ปัจจัยการควบคุมโดยอาหาร (nutritional regulation) ซึ่งเป็นการควบคุมที่เวลานานเพื่อปรับรักษาจำนวนอาหารที่เก็บสะสมในเนื้อเยื่อของร่างกายให้ปกติมีปัจจัยที่สำคัญคือจำนวนกลูโคสที่ไปยังเซลล์ต่างๆของร่างกาย ถ้าระดับน้ำตาลในเลือดลดลงมากจะเป็นสัญญาณเตือนให้คนเกิดความรู้สึกหิวและต้องการรับอาหารมากขึ้นเพื่อชดเชยแก้ไขระดับกลูโคสในเลือดให้กลับสู่ระดับปกติ ในทางตรงกันข้ามเมื่อรับประทานอาหารแล้วเลือดจะมีระดับน้ำตาลสูงขึ้น มีการกระตุ้นศูนย์อิ่มและส่งผลยับยั้งศูนย์หิวลดลง ดังนั้น การบริโภคน้ำตาลมาก ๆจะทำให้ไม่อยากอาหาร

2) ปัจจัยควบคุมโดยระบบทางเดินอาหาร (alimentary regulation) ซึ่งเป็นการควบคุมระยะสั้นๆไม่เกี่ยวกับการครองธาตุหรือกระบวนการเผาผลาญอาหาร (metabolism) แต่เกิดจากระบบทางเดินอาหารเป็นสำคัญ เมื่อร่างกายได้รับอาหารเข้าไปจะมีผลทำให้กระเพาะอาหารหรือลำไส้ส่วนเล็กยืดออกตามปริมาณอาหารและจะส่งสัญญาณยับยั้งไปที่ศูนย์หิวเป็นผลให้ร่างกายอยากอาหารลดลง

2. ปัญหาฟันผุ ฟันผุในที่นี้หมายถึงเนื้อฟันมีการผุถูกทำลายไป สาเหตุเกิดจากการที่แบคทีเรียในช่องปากทำให้อาหารโดยเฉพาะพวกน้ำตาลกลายเป็นกรดและสารละลายพวกแคลเซียม ซึ่งเป็นส่วนประกอบของฟัน เมื่อเรารับประทานอาหารก็จะมีคราบอาหารไปติดตามตัวฟันโดยเฉพาะบริเวณที่ไม่เรียบ เช่น ด้านสบของฟัน บริเวณคอฟันเหนือเหงือก และด้านประชิดของตัวฟัน (ด้านที่มีฟันสองซี่มาตัดกัน) คราบอาหารนี้มักเกิดจากอาหารจำพวกแป้งหรือน้ำตาลเหนียวๆ เช่น ขนมปัง ลูกกวาด ช็อกโกแลต เป็นต้น มักติดแน่นเป็นแผ่นคราบบาง ๆบนตัวฟันในปาก ถ้าไม่ทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทันทีเชื้อแบคทีเรียบางพวกจะเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลจากน้ำตาล เป็นกรด และละลายพวกแคลเซียมในตัวฟันทำให้ฟันผุกร่อน ดังนี้

แบคทีเรีย + น้ำตาล ⟶ กรด
กรด + แบคทีเรีย ⟶ ฟันผุ

3. ปัญหาการขาดสารอาหาร ในแง่ของคุณค่าทางโภชนาการขนมขบเคี้ยวส่วนใหญ่ประกอบด้วย แป้ง น้ำตาล และไขมัน เมื่อบริโภคอาหารมื้อหลักจะรู้สึกอิ่มเพราะได้รับพลังงานสูงจากการบริโภคขนมขบเคี้ยวทำให้รับประทานอาหารได้น้อย จึงทำให้ขาดสารอาหารที่จำเป็นและไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

4. ปัญหาการได้รับสารอาหารเกิน เนื่องจาก ในขนมขบเคี้ยวส่วนใหญ่เป็นอาหารที่ให้พลังงานมากโดยเฉพาะให้สารอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล และไขมัน ซึ่งมีผลทำให้น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (Over-weight) จึงทำให้เป็นโรคอ้วนและยังเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆอีกหลายโรค ได้แก่ โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคเก๊าท์ เป็นต้น

2.1.5 ข้อแนะนำในการเลือกซื้อขนมขบเคี้ยว

การเลือกซื้อขนมขบเคี้ยวมาบริโภค กรมอนามัยให้ข้อเสนอแนะว่าควรพิจารณาที่ฉลากของขนมขบเคี้ยวแต่ละชนิด ดังนี้ (อัจฉลา, 2544)

1. ฉลากนั้นต้องมีเลขทะเบียนจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) หรือสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
2. พิจารณาที่น้ำหนักสุทธิ
3. พิจารณาฉลากโภชนาการที่ตารางคุณค่าทางอาหารใน 100 กรัม มีสารอาหาร วิตามิน และเกลือแร่ในปริมาณเท่าไหร่
4. ต้องระบุรายละเอียดของที่ตั้งบริษัท โรงงาน และผู้ผลิต
5. พิจารณาภาชนะที่บรรจุ

2.2 เห็ด

"เห็ด" เป็นอาหารคู่ครัวของคนไทยด้วยหาง่ายและราคาไม่แพง แถมยังเป็นอาหารที่มีรสชาติอร่อย นำไปทำอาหารได้หลากหลายทั้งต้ม ผัด ทอด แกง ยำ ตามแต่สรรพคุณของเห็ดแต่ละชนิดที่มีรสชาติแตกต่างกันไป อีกทั้งยังมีคุณค่าทางโภชนาการ คือมีโปรตีนสูงในบรรดาอาหารที่ได้จากพืชผัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย สามารถทดแทนโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์เป็นอาหารที่ให้พลังงานและไขมันต่ำ ผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก แนะนำให้ทานอาหารเมนูเห็ด นอกจากนี้เห็ดบางชนิดยังมีสรรพคุณเป็นสมุนไพรรักษาโรคได้อีกด้วย ดังตัวอย่างคร่าวๆ ต่อไปนี้

2.2.1 ความหมายของเห็ด

เห็ดเป็นเชื้อราชั้นสูงจำพวกหนึ่งที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกมานาน เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในอาณาจักรฟังใจ (Kingdom Mushroom) เป็นส่วนของเชื้อราที่ออกเป็นดอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดทั้งที่กินได้ไม่เป็นพิษและเป็นเห็ดพิษหรือเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (นิภาพรและพรประภา, 2560) มีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใยโดยผนังเซลล์ (Cell wall) ของเห็ดประกอบขึ้นจากสารประกอบไคติน (Chitin) ซึ่งแตกต่างจากผนังเซลล์ของพืชที่มีองค์ประกอบหลักเป็นพวกเซลลูโลส (Cellulose) เห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจมีลักษณะภายนอกแตกต่างกันออกไป เช่น รูปร่างของดอกเห็ด ซึ่งบางชนิดมีรูปร่างคล้ายร่มกาง บางชนิดเหมือนปะการัง หรือบางชนิดเหมือนรังนก และมีขนาด สี และกลิ่นแตกต่างกันไปตามชนิดของเชื้อเห็ดราและสภาพแวดล้อม แหล่งกำเนิดของเห็ดแต่ละชนิดก็แตกต่างกัน เช่น บริเวณป่าบนภูเขา บนพื้นดินในทุ่งนา บนตอไม้ บนพืชหรือบนเห็ดด้วยกัน (จันทรกานต์, 2555)

ราชบัณฑิตยสถาน (2539) กล่าวว่า เห็ด เป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำประเภทรา จัดอยู่ในอาณาจักร Thallobionta หมวดเห็ดรา (fungi) มีเส้นใยรวมกันเป็นกลุ่มก้อน เกิดเป็นดอกเห็ดอยู่เหนือพื้นดินหรือสิ่งที่อาศัยอยู่ มีเนื้อในเห็ด (context) และมีครีบ (gill) คำว่า เห็ด มิได้หมายถึง ดอกเห็ดที่มีหมวก มีเนื้อ และมีครีบเท่านั้น แต่ยังหมายถึงราอีกหลายชนิดที่ออกเป็นดอกเห็ด ซึ่งอาจมีเนื้อนุ่ม แข็ง หรือเหนียว มีหมวกหรือไม่มีหมวกก็ได้

โดยทั่วไปเห็ดดำรงชีวิตโดยการอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่น หรือเป็นเห็ดที่เกิดบนพืชหรือสัตว์ที่ยังมีชีวิตอยู่ (heterotroph microorganism) หรือจุลินทรีย์ด้วยกันเอง จากนิเวศวิทยาและสภาพการเพาะเลี้ยงเห็ดสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. เห็ดราที่อาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอื่นเรียกว่า เห็ดปรสิตหรือเห็ดที่ทำให้เกิดโรค (parasitic หรือ pathogenic fungi) และเมื่อสิ่งมีชีวิตนั้นตายไปยังสามารถอาศัยซากสิ่งมีชีวิตนั้นต่อไปอีกได้เรียกว่า พวกพาราสิตตามโอกาส (facultative parasite) เช่น เห็ดกระด้าง นอกจากอาศัยบนสิ่งมีชีวิตแล้วบางครั้งยังทำอันตรายสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่นั้นจนถึงตาย

2. เห็ดราที่อาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นในลักษณะพึ่งพาอาศัยกันกับพืชและสัตว์และไม่เกิดความเสียหาย (symbiotic fungi) โดยอาศัยบริเวณรากพืชและจะได้รับอาหารจากพืชและราแลกกับการผลิตสารปฏิชีวนะให้แก่พืชเรียกเห็ดพวกนี้ว่า ไมคอร์ไรซ่า(mycorrhiza) เช่น เห็ดไคล เห็ดแดง เห็ดขมิ้น เห็ดตับเต่า (ต้นทองหลาง) เห็ดโคน (เห็ดปลวก) เห็ดระโงก เห็ดเผาะ

3. เห็ดราที่อาศัยซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วหรือเกิดตามผิวดินที่มีอาหารเห็ดอยู่เรียกว่า เห็ดราแซบโปร์ไฟท์ (saprophytic fungi) จะพบบนตอไม้หรือท่อนไม้ที่ตายแล้ว เห็ดพวกนี้มีประโยชน์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆที่หมดสภาพแล้ว ซึ่งเห็ดที่เพาะเลี้ยงและนำมาใช้เป็นอาหารโดยทั่วไปอยู่ในกลุ่มนี้ เช่น เห็ดแครง เห็ดขอนขาว เห็ดลม เห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ด กระดุม ส่วนเห็ดที่เกิดบนผิวดินได้แก่ เห็ดน้ำหมึก เห็ดกระโดง เห็ดร่างแห เห็ดถอบ เป็นต้น

2.2.2 ลักษณะโครงสร้างของเห็ด

เห็ดแต่ละชนิดจะมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันไปแต่ส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 2.1)

1. หมวกเห็ด (cap) เป็นส่วนประกอบปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศเมื่อดอกบานเต็มที่จะกางออก มีลักษณะรูปทรงเหมือนร่มกาง ขอบงุ้มลงหรือแบนราบหรือกลางหมวกเว้าลงเป็นแอ่ง มีรูปเหมือนกรวยปากกว้าง ผิวหมวก เห็ดด้านบนอาจจะเรียบ ขรุขระ มีเกล็ด (scales) หรือมีขนแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของเห็ด เกล็ดหรือขนเป็นเนื้อเยื่อที่ยังคงเหลือติดจากกลุ่มเนื้อเยื่อห่อหุ้มดอกเห็ดอ่อน (outer veil) เนื้อของดอกเห็ดมีความหนาบางต่างกัน อาจเหนียว หรือฉีกขาดได้ง่าย สีของเนื้อเห็ดภายในและภายนอก อาจเป็นสีเดียวหรือแตกต่างกัน

2. ครีบ (gill) ด้านล่างของหมวกเห็ดมีครีบหรือซี่เรียงเป็นรัศมีรอบก้านดอกห้อยแขวนลงมาจากเนื้อของหมวกเห็ดที่อยู่ตอนบน เห็ดบางชนิดมีครีบหมวกด้านในยึดติดหรือไม่ยึดติดกับก้านดอก ด้านนอกเชื่อมติดกับขอบหมวกสองข้างของครีบหมวกเป็นที่เกิดสปอร์ของดอกเห็ด ครีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวกนั้นอาจถูกย่อยให้ละลายเป็นของเหลวในเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดหิ่งห้อย หรือเห็ดน้ำหมึก โดยเห็ดแต่ละชนิดมีจำนวนครีบหมวกแตกต่างกัน และความหนาบางไม่เท่ากัน จำนวนครีบหมวกจึงใช้เป็นลักษณะประกอบการจำแนกเห็ดด้วย สีของครีบหมวกส่วนมากเป็นสีเดียวกับสปอร์ของเห็ด ซึ่งจัดเป็นลักษณะแตกต่างของเห็ดแต่ละชนิดโดยปกติมีสีขาว เหลือง ชมพู ม่วง น้ำตาล และดำ เห็ดบางสกุลไม่มีครีบแต่จะมีรู (pore หรือ tube) หรืออาจมีลักษณะคล้ายหนาม (spine) แทนครีบที่จะมีสปอร์อยู่ภายใน บางชนิดสปอร์จะถูกฝังอยู่ในเนื้อเยื่อก้อนวุ้น เช่น เห็ดหูหนู หรือมีสปอร์เกิดอยู่ในเปลือก หุ้มที่เป็นก้อนกลม เช่น เห็ดเผาะ

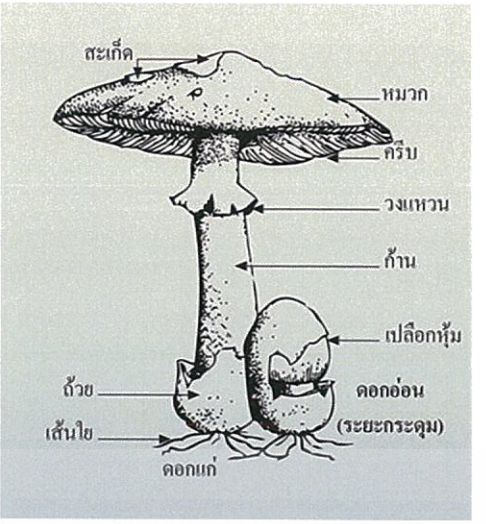
3. ก้านดอก (stalk หรือ stipe) มีขนาดและความยาวแตกต่างกันส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอก บางชนิดมีโคนหรือปลายเรียวเล็ก ตอนบนยึดติดกับหมวกเห็ดหรือครีบหมวกด้านในตอนล่างของเห็ดบางชนิดอาจมีเส้นใยหยาบรวมกันเป็นก้อนหรือเปลือกหุ้มโคน (volva) ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วยชาหงายรองรับอยู่ เช่น เปลือกหุ้มโคนในเห็ดฟาง ฯลฯ บนก้านดอกตอนบนของเห็ดบางชนิดมีวงแหวน (ring) หรือเยื่อบาง (ม่าน หรือ annulus) หุ้มอยู่โดยรอบ ก้านดอกเห็ดมีผิวเรียบขรุขระ หรือมีขน หรือมีเกล็ด เมื่อถูกสัมผัสด้วยมือหรืออากาศอาจเปลี่ยนสีได้ในเห็ดบางชนิดเนื้อเยื่อภายในก้านดอกอาจจะสานกันแน่นทึบ นิ่ม แข็ง หรือกรอบ หรือเป็นเส้นหยาบ หรืออาจสานกันเป็นเส้นใยหลวมคล้ายฟองน้ำ บางชนิดอาจมีรูกลวงยาวตลอดหรือเกิดขึ้นเป็นบางส่วน เนื้อเยื่อก้านดอกเห็ดบางชนิดจะมีรสหวานกรอบและแมลงจะเข้าไปอาศัยกินอยู่ภายในจนเป็นรูพรุนและเน่าเสียอยู่ภายในได้ เช่น ก้านดอกเห็ดหล่ม เห็ดร่างแห (Stinkhorn) มีร่างแหสีขาวเป็นรูโปร่งคล้ายลูกไม้ห้อยแขวนลงจากเนื้อเยื่อใต้หมวกเห็ดคลุมอยู่รอบก้านดอกซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของเห็ดชนิดนี้

4. วงแหวน (ring หรือ annulus) เป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ ยึดติดก้านดอกใต้หมวกเห็ดลงมาเล็กน้อยเป็น ส่วนของเนื้อเยื่อห่อหุ้มครีบเมื่อดอกเห็ดยังอ่อนที่เรียกว่า inner veil วงแหวนนี้อาจเลื่อนขึ้นลงได้ ไม่ยึดติดกับ ก้านดอกในเห็ดบางชนิด

5. เปลือกหุ้ม (volva) เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดที่ห่อหุ้มดอกเห็ดทั้งดอกไว้ในระยะที่เป็นดอกอ่อนหรือ outer veil ซึ่งมีในเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดฟางและในเห็ดพิษหลายชนิดในสกุล Amanita เมื่อดอกเห็ดขยายใหญ่ขึ้นเปลือกหุ้มตอนบนจะแตกออกเพื่อให้หมวกเห็ดและก้านดอกยืดตัวชูสูงขึ้นมาในอากาศ ทิ้งให้เปลือกหุ้มอยู่ที่โคนก้านมองดูเหมือนก้านดอกเห็ดอยู่ในถ้วย เปลือกหุ้มอาจมีเนื้อเยื่อหรือสีคล้ายคลึงหรือแตกต่างกับหมวกเห็ดแต่ส่วนมากมีสีขาวในเห็ดบางชนิด อาจมองเห็นไม่ชัดเจนเหมือนเห็ดฟางเพราะมีเนื้อเยื่อบางกว่า เห็ดบางชนิดในสกุล Amanita ซึ่งอาจจะเป็นเห็ดพิษจึงเป็นการเสี่ยงที่จะเก็บเห็ดตูมมารับประทานเพราะยังไม่เห็นเปลือกหุ้มชัดเจน

6. กลุ่มเส้นใย (mycelium) ก่อนที่จะเป็นดอกเห็ด เราจะเห็นบริเวณนั้นมีเส้นใยราสีขาวหรือ hypha คือเซลล์หลายเซลล์มาต่อกันเป็นเส้นใย แต่หากเส้นใยเหล่านี้ก่อตัวหรือรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ขึ้นเรียก เส้นใย รวมตัวกันอยู่นี้ว่า กลุ่มเส้นใย เห็ดบางชนิดจะมีเส้นใยรวมตัวเป็นก้อนแข็งอยู่ที่โคนก้านดอกหรือเป็นเส้นหยาบ มองเห็นด้วยตาเปล่า แต่บางชนิดมีเส้นใยละเอียดเล็กมากมองไม่เห็นลักษณะดังกล่าว โดยปกติเส้นใยของเห็ดจะมีสีขาวนวลแทรกซึมอยู่ตามที่มันอาศัยอยู่ (หนูเดือนและคณะ, 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของเห็ด

ที่มา : http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=40&chap=4& page=t40-4-infodetail02.html

2.2.3 วงจรชีวิตของเห็ด (Life Cycle)

วงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดมีลักษณะคล้าย ๆ กัน โดยจะเริ่มต้นจากสปอร์เมื่อไปตกบริเวณที่เหมาะสม สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยออกมา เส้นใยเหล่านี้จะรวมตัวกันแล้วพัฒนาเป็นดอกเห็ด จากนั้นดอกเห็ดก็จะสร้างสปอร์ขึ้นมาใหม่และหมุนเวียนกันไปเรื่อย ๆวงจรชีวิตเห็ดแยกได้ 2 แบบ คือ

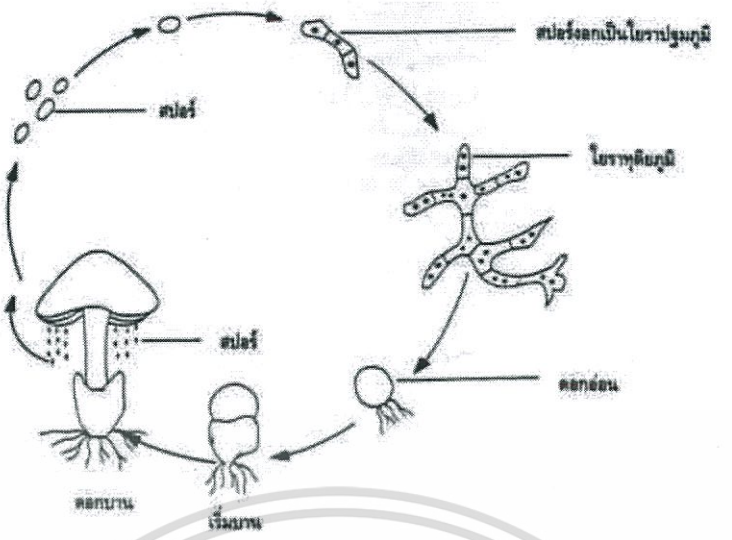
1. วงจรชีวิตเห็ดแบบไม่ต้องผสม (Homothallic) วงจรชีวิตเห็ดที่เริ่มจากสปอร์แบบนี้แต่ละสปอร์สามารถเจริญเป็นดอกเห็ดจนครบวงจรชีวิตได้เอง เริ่มต้นด้วยแต่ละสปอร์จะงอกเป็นเส้นใยเรียกว่า เส้นใยระยะที่ 1 เส้นใยระยะที่ 1 จะมีจำนวนนิวเคลียสเพียง 1 นิวเคลียสในแต่ละเซลล์ เมื่อเส้นใยระยะที่ 1 เจริญอยู่ระยะหนึ่งก็จะมีการพัฒนาตัวเองให้กลายเป็นเส้นใยระยะที่ 2 ซึ่งมีนิวเคลียส 2 นิวเคลียสในแต่ละเซลล์ เส้นใยระยะที่ 2 จะรวมกันเป็นกลุ่มก้อนเล็ก ๆแล้วค่อยๆ เจริญเติบโตจนเป็นดอกเห็ดที่สามารถสร้างสปอร์ได้อีก สปอร์ของดอกเห็ดแต่ละสปอร์สามารถเจริญเป็นดอกเห็ดต่อไปอีกหมุนเวียนเป็นวงจรดังกล่าวมาแล้ว (ภาพที่ 2)

2. วงจรชีวิตเห็ดแบบต้องผสม (Heterothallic) เห็ดบางชนิดสร้างสปอร์แตกต่างจากแบบแรกคือ แต่ละสปอร์ไม่สามารถเจริญเป็นดอกเห็ดคงเจริญเป็นได้เฉพาะเส้นใย ซึ่งเราเรียกว่า เส้นใยหมัน เส้นใยหมันคือเส้นใยระยะที่ 1 ซึ่งไม่สามารถพัฒนาตัวเองให้เป็นเส้นใยระยะที่ 2 การเกิดเส้นใยระยะที่ 2 ต้องอาศัยการผสมเส้นใยที่เจริญเป็นเส้นใยในระยะที่ 1 การผสมเส้นใยจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเส้นใยระยะที่ 1 จะมาผสมกันนั้นจะต้องเป็นเส้นใยจากสปอร์อื่นที่จะรวมเข้ากันได้เท่านั้น (Compatible) เมื่อเส้นใยทั้งสองรวมกันแล้วก็จะมีการพัฒนาเส้นใยเป็นเส้นใยระยะที่ 2 ซึ่งจะเจริญเติบโตรวมเป็นกลุ่มก้อนดอกเห็ดต่อไป (ภาพที่ 2.2)

2.2.4 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของเห็ด

เห็ดจัดเป็นอาหารจำพวกผัก มนุษย์นิยมบริโภคเห็ดโดยนำมาประกอบอาหารหรือวัตถุปรุงแต่งอาหาร เนื่องจากเห็ดมีกลิ่นและรสชาติที่น่ารับประทาน ทั้งยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีสารอาหารหลากหลายชนิดเป็นองค์ประกอบ (จันทรกานต์, 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 วงจรชีวิตของเห็ดชนิด Homothallic

ที่มา : http://coursewares.mju.ac.th:81/elearning47/section2/ho413/html/Chapter 12.htm



รูปที่ 2.3 วงจรชีวิตของเห็ดชนิด Heterothallic

ที่มา : http://coursewares.mju.ac.th:81/elearning47/section2/ho413/html/Chapter 12.htm

สุนันท์ และคณะ (2528) ได้ศึกษาการสำรวจคุณค่าอาหารของเห็ดที่เพาะเลี้ยงและเห็ดรับประทานได้ที่ขึ้นเองตามธรรมชาติในประเทศไทยทั้งหมด 14 พันธุ์ พบว่า เห็ดสดส่วนใหญ่มีโปรตีนประมาณร้อยละ 2-4 ยกเว้นในเห็ดโคนมีโปรตีนสูงถึงร้อยละ 6.27 ส่วนเห็ดหูหนูพบเพียงร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.77 เห็ดสดมีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ 80-90 ยกเว้นในเห็ดลมมีเพียงร้อยละ 62.90 ในเห็ดแห้งจะมีโปรตีนสูงประมาณร้อยละ 20-40 เห็ดทุกชนิดมีไขมันน้อยมากพบมากที่สุดเพียงร้อยละ 0.30 ในเห็ดตะไคลมีกากอาหารประมาณร้อยละ 0.50-1.00 มีเถ้าประมาณร้อยละ 0.50-1.00 มีคาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 4-5 ในเห็ดเกือบทุกชนิด พลังงานมีค่าประมาณ 25-35 แคลอรี วิตามินต่าง ๆพบมีอยู่บ้างในเห็ดที่นำมาวิเคราะห์ ไทอามีนพบมีในเห็ดบางชนิดเพียงเล็กน้อย มีไรโบฟลาวินประมาณ 0.20-1.00 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ปริมาณของไนอาซินพบพอสมควรส่วนใหญ่มีประมาณ 2-3 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ยกเว้นเห็ดนางรม เห็ดนางนวล เห็ดตะไคล และเห็ดโคนพบมี 8-10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม วิตามินซีพบมีในเห็ดบางชนิดในปริมาณ 1-4 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ส่วนประกอบของแร่ธาตุพวกเหล็กพบประมาณ 1-5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมในเห็ดเกือบทุกชนิด ยกเว้นในเห็ดตับเต่ามีเหล็ก 19.89 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม เห็ดส่วนใหญ่มีฟอสฟอรัสปริมาณในช่วงกว้างตั้งแต่ 40-300 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม มีแคลเซียมอยู่เพียงเล็กน้อย แร่ธาตุที่สำคัญพวกอิเลคโตรไลท์ของร่างกายคือโซเดียมและโปแตสเซียมพบมีอยู่ปริมาณที่แตกต่างกันในช่วงที่กว้างมากตั้งแต่ 2-40 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมและ 60-500 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ แร่ธาตุส่วนน้อยพวกแมกนีเซียม ทองแดง สังกะสี แมงกานีส และซิลิกอนพบมีเพียงเล็กน้อย และไม่พบมีซิลิกอนในเห็ดบางชนิด เห็ดทุกชนิดที่นำมาวิจัยประกอบด้วยกรดอะมิโนของพวกกรดอะมิโนจำเป็นแสดงให้เห็นว่าเห็ดเกือบทุกชนิดเป็นแหล่งอาหารที่ดีของกรดอะมิโนพวกฟีนิลอะลานีน ไทโรซีน ทริปโตเฟน และทรีโอนีน แต่มีกรดอะมิโนพวกที่มีซัลเฟอร์ประกอบค่อนข้างจำกัด ส่วนกรดอะมิโนอื่น ๆ ในเห็ดส่วนใหญ่พบมีอยู่ในอัตราส่วนค่อนข้างสูง การตรวจสอบความสามารถการย่อยโปรตีนของเห็ดพบว่าเห็ดทุกชนิดเมื่อต้มสุกโปรตีนของเห็ดจะมีร้อยละการย่อย 80-85 ในขณะที่เห็ดสดให้ค่าการย่อยของโปรตีนเพียงร้อยละ 70-75 จากการวิเคราะห์โดยใช้เอนไซม์ย่อยโปรตีนร่วมหลายชนิดโดยทำการทดลองภายนอกร่างกาย

2.2.5 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ด

เห็ดหลายชนิดมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเป็นองค์ประกอบซึ่งสารเหล่านี้อยู่ในกลุ่มของสารประกอบที่มีสรรพคุณทางยา โดยช่วยป้องกันหรือบำบัดโรคและช่วยในการสร้างเสริมสุขภาพของผู้บริโภค (จันทรกานต์, 2555)

ประภัสสรและคณะ (2559) ทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสของสารสกัดจากการตัดแต่งเห็ดชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้กุ้งขาว (Litopenaeus vannamei) เพื่อยับยั้งการเกิดเมลาโนซิสโดยใช้เห็ดหอม เห็ดนางฟ้า เห็ดออรินจิ เห็ดชิเมจิดำ เห็ดชิเมจิขาว พบว่าสารสกัดจากการตัดแต่งเห็ดหอมมีแนวโน้มเป็นวัตถุเจือปนอาหารทางเลือกจากธรรมชาติเพื่อชะลอการเกิดเมลาโนซิสในกุ้งขาวระหว่างการเก็บรักษา

ปิยธิดา (2556) ทำการศึกษาอิทธิพลของสารสกัดเบตากลูแคนจากเห็ดนางฟ้าต่อเซลล์แมคโครฟาจชนิด RAW264.7 และเซลล์กล้ามเนื้อชนิด L6 พบว่าสารสกัดสามารถกระตุ้นการนำน้ำตาลเข้าสู่กล้ามเนื้อชนิด L6 ได้

เยาวภาและคณะ (2559) ได้ทำการสารสกัดจากเห็ดและประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคพืชและแบคทีเรียบางชนิด พบว่า สารสกัดจากเห็ดออรินจิที่สกัดด้วยน้ำกลั่นและเอทานอลมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช *C. lunata*, *A. brassicicola* และ *C. gloeosporioides* และสารสกัดจากเห็ดตับเต่า เห็ดไม่ทราบชนิด และเห็ดนางรม ฮังการี มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย สารสกัดยังคงประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ด

การแปรรูปเห็ดเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่เห็ดซึ่งผลิตภัณฑ์แปรรูปส่วนใหญ่นิยมแปรรูปเป็นอาหารกึ่งสำเร็จรูปหรืออาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภค เช่น กุนเชียงเห็ดนางฟ้า (งามพันธ์และอรวรณ, 2547), นักเก็ตเห็ด, ก๋วยเตี๋ยวเห็ด, เห็ดนางฟ้าหยองเสริมสมุนไพร (สายฝนและเอื้องฟ้า, 2545) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารว่าง, ขนมขบเคี้ยวและเครื่องดื่มจากเห็ดได้ เช่น ลูกอมเห็ด, ไวน์เห็ดหอม (ภัสรพงษ์, 2548) ทั้งนี้ คุณภาพของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเห็ดขึ้นอยู่กับคุณภาพของเห็ดของเห็ดสดก่อนนำมาแปรรูปหรือคุณภาพของเห็ดภายหลังผ่านกระบวนการถนอมอาหารด้วยวิธีต่าง เช่น การบรรจุกระป๋อง การดอง และการทำแห้ง เป็นต้น (จันทรกานต์, 2555)

2.2.7 ชนิดเห็ดที่ใช้ในผลิตภัณฑ์

เห็ดมีกรดกลูตามิกที่ให้รสอร่อยเช่นเดียวกับสาหร่ายทะเล เห็ดอุดมไปด้วยสารอาหารมีโปรตีนประมาณร้อยละ 1-3 ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นชนิดต่างๆ เห็ดมีวิตามินบีสูงโดยเฉพาะไรโบพลาวิน ช่วยบำรุงผิวพรรณและสายตา ไนอะซินช่วยในการทำงานของระบบประสาทและระบบย่อยอาหาร อีกทั้งมีแร่ธาตุคือ เหล็ก แคลเซียม โพแทสเซียม ทองแดง และซีลีเนียมที่เป็นแอนติออกซิแดนท์ช่วยต้านมะเร็ง เห็ดจึงเป็นอาหารที่เหมาะสำหรับนักมังสวิรัติ

1. **เห็ดนางฟ้า**



รูปที่ 2.4 ลักษณะของเห็ดนางฟ้า

ที่มา : http://www.bangkoktoday.net/nang-fa-mushroom/

ชื่อท้องถิ่น : เห็ดนางฟ้าภูฏาน
ชื่อสามัญ : Sajor-caju Mushroom
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer
ประเภท : จุลินทรีย์ › เห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่าง ลักษณะ

ลักษณะของดอกเห็ดนางฟ้ามีลักษณะคล้ายกับดอกเห็ดเป๋าฮื้อและดอกเห็ดนางรม เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดเป๋าฮื้อดอกเห็ดนางฟ้าสีจะอ่อนกว่า และมีครีบอยู่ชิดกันมากกว่า เห็ดนางฟ้าสามารถเก็บไว้ในตู้เย็นนานได้หลายวัน เช่นเดียวกับเห็ดเป๋าฮื้อ เนื่องจากเห็ดชนิดนี้ไม่มีการย่อตัวเหมือนกับเห็ดนางรม ด้านบนของดอกจะมีสีนวลๆ ถึงสีน้ำตาลอ่อน ในอินเดียดอกเห็ดมีขนาดตั้งแต่ 5 -14 เซนติเมตร และจะมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 30-120 กรัม เห็ดนางฟ้ามีรสอร่อย เวลานำไปปรุงอาหารจะมีกลิ่นชวนรับประทาน เห็ดชนิดนี้สามารถนำไปตากแห้ง เก็บไว้เป็นอาหารได้ เมื่อจะนำเห็ดมาปรุงอาหารก็นำไปแช่น้ำเห็ดจะคืนรูปเดิมได้ (สิริพร, 2551)

ฤดูกาลที่พบ : ทุกฤดู

การใช้ประโยชน์ : กินได้

สรรพคุณ ประโยชน์ในการรักษาโรค

1. เห็ดนางฟ้ามีวิตามินอยู่หลายชนิดแต่วิตามินซีเป็นวิตามินที่มีสูงมาก ดังนั้นเห็ดนางฟ้าจึงมีส่วนช่วยในการป้องกันโรคหวัดหรืออาการเกี่ยวกับไข้หวัดได้ดี และช่วยป้องกันอาการเลือดออกตามไรฟันและโรคเหงือกได้ดีอีกด้วย

2. เห็ดนางฟ้ามีประสิทธิภาพในการต่อต้านอนุมูลอิสระและต้านทานการเกิดโรคมะเร็ง เนื่องจากเห็ดนางฟ้าเป็นแหล่งรวมของแร่ธาตุที่สำคัญต่อร่างกายอย่างซีลีเนียม และมีสารสำคัญชื่อว่า อัลฟากลูแคน ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้เซลล์ถูกทำลายจนกลายเป็นเนื้อร้าย

3. ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน ลดน้ำตาลในเลือด ลดระดับของคอเลสเตอรอลและไขมันในเลือดลงให้อยู่ในระดับปกติได้

4. มีสารอาหารอย่างโปรตีนสูงกว่าเนื้อสัตว์ จึงมีคุณสมบัติในการช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอต่างๆ ของร่างกาย มีรสชาติคล้ายเนื้อสัตว์และไม่เหนียวทำให้เป็นผลดีต่อระบบย่อยอาหารไม่ต้องทำงานหนัก

5. ช่วยบำรุงหัวใจและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวใจทำให้หัวใจทำงานได้ดีขึ้น เนื่องจากในเห็ดนางฟ้าเป็นแหล่งของโพแทสเซียมซึ่งมีส่วนช่วยให้การเต้นของหัวใจเป็นปกติ ทำให้น้ำในร่างกายมีความสมดุล กล้ามเนื้อ และระบบประสาทในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. มีคุณสมบัติในการสร้างเสริมและกระตุ้นการทำงานของภูมิคุ้มกันในร่างกายให้แข็งแรง ช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรคหรืออาการเจ็บป่วยต่างๆ และป้องกันเชื้อโรคไม่ให้เข้ามาภายในร่างกาย

7. เป็นแหล่งรวมของวิตามินและกรดอะมิโนที่จำเป็นหลายชนิด โดยเฉพาะวิตามินรวมหรือไรโบฟลาวิน และไนอาซินซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการควบคุมการทำงานของระบบย่อยอาหาร ป้องกันและรักษาโรคกระเพาะอาหาร

9. ช่วยปรับลดความดันโลหิตให้อยู่ในภาวะปกติ มีความสามารถช่วยลดความดันโลหิตสูงได้และช่วยปรับความเข้มข้นของไขมันในเลือดได้ดี

10. ช่วยลดอาการอักเสบต่างๆ ในร่างกาย

11. ช่วยบำรุงระบบและเซลล์ประสาท ป้องกันการเกิดอาการของโรคอัลไซเมอร์ให้น้อยลง (sukkaphap-d, 2559)

คุณค่าอาหาร

เห็ดนางฟ้า 100 กรัม มีโปรตีน 2.30 กรัม คาร์โบไฮเดรต 5.70 กรัม ไนอะซิน 2.50 มิลลิกรัม ไขมัน 0.20 กรัม แคลเซียม 3.00 มิลลิกรัม และเหล็ก 0.80 มิลลิกรัม (นิดดา, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำไปใช้ประโยชน์

เห็ดชนิดนี้สามารถนำไปตากแห้งเก็บไว้เป็นอาหารได้ เมื่อจะนำเห็ดมาปรุงอาหารก็นำไปแช่น้ำเห็ดจะคืนรูปเดิม

การเพาะ/ขยายพันธุ์

การเพาะเห็ดนางฟ้ามีระบบการผลิตแยกชัดเจนได้เป็น 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1) การผลิตเชื้อวุ้น
2) การทำหัวเชื้อเห็ด
3) การผลิตเชื้อถุงหรือก้อนเชื้อ
4) การเพาะให้เกิดเป็นดอก (สิริพร, 2551)

แหล่งที่พบ : ทั่วประเทศไทย

ข้อมูลอื่น ๆเพิ่มเติม

เห็ดนางฟ้าเติบโตดีที่ pH 5.00-5.20 (คือเป็นกรดเล็กน้อย) อุณหภูมิที่เหมาะมากต่อเส้นใยคือ 32 องศาเซลเซียส และสร้างดอกเห็ดได้ดีที่ 25 องศาเซลเซียส เส้นใยสีขาวจัดมีความสามารถเชื่อมต่อเส้นใยได้ดีใช้น้ำตาลในแง่ของอาหารคาร์โบไฮเดรตได้ดีกว่าพวกโพลีแซคคาไรค์หรืออาหารซับซ้อน (สิริพร, 2551)

2. เห็ดออรินจิ



รูปที่ 2.5 ลักษณะของเห็ดออรินจิ

ที่มา : http://hz-kyodo.ocnk.net/product/24

ชื่อท้องถิ่น : เห็ดออรินจิ

ชื่อสามัญ : The King Oyster Mushroom, Eringii Mushroom (เห็ดนางรมหลวง, เห็ดออรินจิ)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pleurotus eryngii*

ประเภท : จุลินทรีย์ › เห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่าง ลักษณะ

เป็นเห็ดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในสกุลเห็ดนางรม ดอกเห็ดมีสีน้ำตาลอ่อนอมเทามีขนาด 3-12 เซนติเมตร ตรงกลางหนาและขอบหมวกบางมีลักษณะคล้ายทรงกรวย ก้านดอกอวบใหญ่สีขาวสูง 3-10 เซนติเมตร สามารถเพาะเห็ดชนิดนี้ได้ง่ายทั้งบนท่อนไม้ ขี้เลื่อย และฟางข้าว ซึ่งถ้าเพาะในโรงเรือนปิดที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะทำให้ได้เห็ดที่มีขนาดก้านดอกยาวอวบใหญ่ มีหมวกดอกเล็กซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภค (health, 2559)

การใช้ประโยชน์ : กินได้

สรรพคุณ ประโยชน์ในการรักษาโรค

สารเบต้ากลูแคนในเห็ดออรินจิมีคุณสมบัติต้านมะเร็ง อีกทั้งยังช่วยสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกันให้แข็งแรง ต่อต้านเชื้อไวรัส เป็นแหล่งพลังงานที่ดีทำให้นักกีฬานิยมทานเพื่อเสริมสร้างและฟื้นฟูกำลังทั้งก่อนและหลังการแข่งขัน ผู้ป่วยโรคโลหิตจางควรทานเพราะสามารถช่วยเพิ่มระดับฮีโมโกลบินในเลือดได้ มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยป้องกันการถูกทำลายของเซลล์อันเนื่องมาจากสารอนุมูลอิสระต่าง ๆ มีไฟเบอร์สูงช่วยให้ขับถ่ายได้สะดวกขึ้น แคลอรีค่อนข้างต่ำ และมีปริมาณน้ำอยู่ภายในเห็ด มากทานแล้วอิ่มท้องนานเหมาะกับคนที่กำลังไดเอต ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีในเลือดได้ ทำให้หัวใจแข็งแรงมากขึ้น

คุณค่าอาหาร

เห็ดออรินจิ 100 กรัม ให้พลังงาน 24 กิโลแคลอรี มีไขมันไลโนเลอิก 170 มิลลิกรัม ไฟเบอร์ 4.30 กรัม เห็ดชนิดนี้ให้โปรตีนร้อยละ 25 มีคอเลสเตอรอลต่ำและยังมีส่วนประกอบของกรดอะมิโนกลูตานิก กรดที่ทำให้มีรสชาติอร่อยจึงนิยมนำมาประกอบอาหารแทนเนื้อสัตว์ในเมนูมังสวิรัติ

การใช้ประโยชน์

เห็ดนางรมหลวงหรือเห็ดออรินจิ โดยเฉพาะก้านดอกซึ่งมีขนาดใหญ่เนื้อแน่นและไม่เหนียว แต่คงรูปได้ดีในทุกสภาพและไม่เป็นเมือก จึงเหมาะสำหรับใช้ประกอบอาหารได้ทุกประเภท นิยมหั่นเฉียงให้มีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตรหรือหั่นเป็นก้อนสามเหลี่ยม รับประทานแล้วจะได้รสชาติดี ส่วนเมนูที่ได้รับความนิยม เช่น เห็ดย่าง เห็ดผัดพริกไทดำ เห็ดผัดน้ำมัน เห็ดเปาฮือน้ำแดง เห็ดชุบแป้งทอด เป็นต้น เห็ดออรินจิคาดว่าจะเป็นเห็ดที่ตลาดนิยมและมีความต้องการสูงอีกชนิดหนึ่งในอนาคต

การเพาะ/ขยายพันธุ์

จากการศึกษาทดลองเพาะที่ศูนย์วิจัยและผลิตเชื้อเห็ดของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยที่ดอยปุยจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเชื้อเห็ดนางรมหลวงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อทั่วไปแต่ต้องการอุณหภูมิที่ค่อนข้างเย็นประมาณ 25 องศาเซลเซียส และเลี้ยงขยายเชื้อได้ดีในเมล็ดข้าวฟ่างเช่นเดียวกับเห็ดชนิดอื่น ๆ ขี้เลื่อย ไม้เนื้ออ่อน (ยางพารา) หรือผสมกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ข้าวโพดบด ต้นไมยราบบด ใช้เป็นวัสดุเพาะหลักโดยผสมกับอาหารเสริม เช่น รำข้าว รากมอลต์ เมล็ดข้าวฟ่างบด น้ำตาลทรายแดง ความชื้นร้อยละ 70-75 บรรจุในขวดพลาสติกปากกว้างขนาดความจุ 1 ลิตร อบฆ่าเชื้อที่ 121 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 22-25 องศาเซลเซียสนานประมาณ 30 วัน เชื้อเห็ดจะเจริญเต็มขวดแล้วเลี้ยงต่อให้เจริญเติบโตเต็มที่อีกประมาณ 10 วันจึงนำไปเปิดดอกที่อุณหภูมิ 15-20 องศาเซลเซียส ความชื้นร้อยละ 80 ถึง 90 หลังจากเปิดขวดได้ประมาณ 15 วัน ก็จะเก็บเห็ดได้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 100 ถึง 150 กรัมต่อขวด โดยทั่วไปจะทำการเก็บเห็ดเพียงรุ่นเดียวจะเก็บเห็ดรุ่นแรกแล้วทิ้งเพราะเห็ดรุ่นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพไม่ดีมีขนาดเล็กและน้ำหนักน้อย ได้ผลไม่คุ้มกับเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2540)

แหล่งที่พบ

เห็ดออรินจิหรือเห็ดนางรมหลวงเป็นเห็ดเมืองหนาวพบมากในประเทศญี่ปุ่นและประเทศในแถบยุโรป ส่วนการเพาะเห็ดออริจิในประเทศไทยในขณะนี้มีเพียงฟาร์มเห็ดปิยะพร อินเตอร์เอโกรโลยี ที่จังหวัดสระบุรีเพียงแห่งเดียวที่สามารถเพาะเห็ดออรินจิออกจำหน่าย

ข้อมูลอื่น ๆเพิ่มเติม

เห็ดออรินจิจึงถูกจัดเป็นเห็ดเพื่อสุขภาพอย่างแท้จริง ซึ่งการเพาะเห็ดเออริจิ ของฟาร์มปิยะพรใช้การเพาะเลี้ยงในระบบปิด เนื่องจากเป็นเห็ดเมืองหนาวจะต้องควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ประมาณไม่เกิน 20 องศาเซลเซียส

2.3 ซอสฆอและหรือกอและ

2.3.1 ประวัติและความเป็นมา

ประวัติและความเป็นมาของฆอและหรือกอและเป็นมรดกวัฒนธรรมลูกผสมจีนฮกเกี้ยนประยุกต์เข้ากับวัฒนธรรมพื้นถิ่นที่อยู่อาศัยคือ มลายู ชวา และสุมาตรา และยังได้หยิบยกบางอย่างจาก อินเดีย และยุโรป เช่น โปรตุเกส ดัตช์ และอังกฤษ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวได้รับมรดกทางวัฒนธรรมโดยคัดเลือกเอาส่วนที่ดีมาประยุกต์ใช้กับส่วนที่ดีของตนเองที่มีอยู่โดยเรียกชื่ออาหารของตนเองว่า อาหารเปอรานากัน โดยกลุ่มลูกครึ่งมลายูจีนที่มีวัฒนธรรมผสมผสานและสร้างวัฒนธรรมใหม่ขึ้นมามีความหมายว่า “เกิดที่นี่” ซอสฆอและมีลักษณะข้นคล้ายกับน้ำจิ้มสะเต๊ะหรือน้ำแกงพะแนงไม่ใสหรือข้นจนเกินไป มีน้ำมันที่เกิดจากส่วนผสมที่บริเวณผิวหน้าสีเหลืองแดงที่เกิดจากส่วนผสม มีกลิ่นหอมจากน้ำมันหอมระเหยจากเครื่องเทศ เนื้อสัมผัสละเอียดนวลเนียน ทั้งนี้เมื่อนำไปหมักกับเนื้อสัตว์จะเข้าเนื้อได้ดี ใช้เป็นน้ำจิ้มสามารถเกาะติดได้ดีหรือแม้แต่นำไปปรุงแกงฆอและจะเข้ากับเนื้อสัตว์ที่นำมาแกงได้ดี

ส่วนผสมซอสฆอและ ได้แก่พริกชี้ฟ้าแห้งมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้รสเผ็ด สีแดง หรือแดงส้ม ความข้น กลิ่นหอมฉุน ความเลื่อมมัน และกลิ่นน้ำมันหอมระเหย พริกปาปริก้าป่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้รสเผ็ดหวานอ่อนๆ สีแดง ความข้น ความเลื่อมมัน และกลิ่นน้ำมันหอมระเหย พริกไทยมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้รสชาติเผ็ดร้อน กลิ่นหอมน้ำมันหอมระเหย และความข้น ลูกผักชีป่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้กลิ่นหอมหวาน และหอมน้ำมันหอมระเหย ยี่หร่าป่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้กลิ่นหอม และรสเผ็ดร้อน อบเชยป่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้กลิ่นหอม ความข้น และรสหวานอมเผ็ด ขมิ้นชันป่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้สีเหลืองและกลิ่นหอมน้ำมันหอมระเหย ถั่วลิสงอบป่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้ความข้น รสชาติหวานมัน และกลิ่นหอม ขิงมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้รสเผ็ดร้อน กลิ่นหอม และความข้น กระเทียมมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้รสเผ็ด กลิ่นหอม และความข้น หอมแดงมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้รสเผ็ดอ่อนๆ กลิ่นหอมและความข้น ผิวมะกรูดมีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้กลิ่นหอมจากน้ำมันหอมระเหย ข่ามีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้กลิ่นหอมจากน้ำมันหอมระเหย และรสเผ็ดร้อน ตะไคร้มีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้กลิ่นหอมน้ำมันหอมระเหยความข้น และรสเผ็ดอ่อน ๆ เกลือแกงมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้ความเค็มและความกลมกล่อมของรสชาติ มะพร้าวขูด(กะทิ)มีคุณลักษณะและหน้าที่คือให้ความมัน ความข้น และความหวาน น้ำมันพืชมีคุณลักษณะและหน้าที่ คือ ให้ความมัน และความข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลมะพร้าวมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้รสหวาน ความข้น และกลิ่นหอม กะปิมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้ความเค็มและความข้น และน้ำส้มสายชูกลั่นมีคุณลักษณะและหน้าที่คือ ให้รสเปรี้ยว และการรักษาคุณภาพอาหาร เป็นต้น (พชร, 2558)

2.3.2 ส่วนประกอบของซอสกอและ

1. หอมแดง

หอมแดง (ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allium ascalonicum* Linn.) ชื่อสามัญ Shallot จัดอยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae หอมแดงมีถิ่นกำเนิดในเขตตะวันออกกลาง ประเทศอิหร่าน อัฟกานิสถานและปากีสถาน ซึ่งเป็นเขตร้อนกึ่งร้อนชื้นละติจูดที่ 14 °เหนือถึง 10 ° ใต้ ลองติจูดที่ 48 ถึง 66° ตะวันออก ปัจจุบันปลูกกันมากในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ประเทศไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม สำหรับประเทศไทยปลูกกันมากทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช, 2551)

ลักษณะของหอมแดง

หอมแดงหรือหอมไทย หอมเล็กเป็นพืชล้มลุกอยู่วงศ์เดียวกับกระเทียม เป็นหอมชนิดหนึ่งมีหัวอยู่ใต้ดิน ลำต้นจะถูกห่อหุ้มไปด้วยกาบใบ โดยรอบ ๆ มีสีเขียวอ่อน ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับ ใบมีลักษณะดาบยาวรี ปลายแหลม ใบกลมข้างในกลวง โคนใบเป็นกาบออกหุ้มสลับซ้อนกันอยู่ตรงโคนลำต้นมีสีเขียว มีรสชาติเผ็ดร้อน มีกลิ่นฉุนแรง ดอกออกเป็นช่อแทงออกมาจากตรงกลางลำต้น ก้านช่อดอกยาวกลมข้างในกลวง ดอกมีลักษณะแบบซี่ร่มทรงกลมแล้วจะบานออก มีดอกย่อยเล็ก ๆ อยู่บนก้านจำนวนมาก กลีบดอกมีสีขาวอมม่วง ก้านมีสีเขียว หัวมีลักษณะทรงกลมแป้นหรือทรงกลมรี มีเปลือกกาบใบห่อหุ้มหลายๆชั้น หัวอ่อนมีสีแดงหรือสีแดงสีม่วง หัวแก่มีเปลือกด้านนอกแห้งมีสีแดงหรือสีแดงอมม่วง มีกลิ่นฉุน รสชาติเผ็ดร้อน นำมาประกอบอาหารเมนูต่าง ๆได้หลายเมนู ในประเทศไทยมีปลูกหลายสายพันธุ์ (Thai-food, 2560)

สรรพคุณของหอมแดง

สำหรับการใช้ประโยชน์ของหอมแดงจะใช้ประโยชน์จากหัวและใบของหอมแดง ซึ่งประโยชน์ของส่วนต่าง ๆของหอมแดง มีดังนี้

1. ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ช่วยย่อย และทำให้เจริญอาหาร
2. แก้บวมน้ำ แก้อาการอักเสบต่างๆ และขับพยาธิ
3. ช่วยให้ร่างกายอบอุ่น ใช้ลดไข้ และรักษาแผลได้
4. หอมแดงมีสารเคอร์เซตินและฟลาโวนอยด์ที่มีคุณสมบัติป้องกันมะเร็ง
5. หอมแดงสดจะประกอบไปด้วยน้ำมันหอมระเหยที่มีสารต้านอนุมูลอิสระช่วยให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น
6. ลดระดับคอเลสเตอรอลและไขมันในเส้นเลือดที่เป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ (วันเฉลิม ,2553)

การใช้ประโยชน์ทางด้านอาหาร

คนไทยนิยมนำหอมแดง มาเป็นส่วนประกอบเครื่องแกงเผ็ด เป็นส่วนประกอบของไข่เจียว หมูสับ ซุปหางวัว รับประทานสดโดยฝานเป็นแว่นบาง ๆ รับประทานร่วมกับแหนมสด เมี่ยงคำ ปลาเค็มทอดบีบมะนาว หอมแดงซอย กับพริกขี้หนูสวนหั่นฝอย เป็นส่วนประกอบของน้ำพริกกะปิ หอมแดงเผาตำผสมกับน้ำพริกปลาร้า และเป็นส่วนประกอบของหลนทุกอย่าง เป็นส่วนประกอบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนมหวาน เช่น หอมแดงซอยเจียว ใส่ในข้าวเหนียวหน้าปลาแห้ง ขนมหม้อแกงถั่ว และไข่ลูกเขย (อาหารคาวหวาน) ฯลฯ (วิกีพีเดีย สารานุกรม, 2559)



รูปที่ 2.6 ลักษณะของหอมแดง

ที่มา : http://www.aurareefood.com/tips/article4/

คุณค่าทางอาหาร

คุณค่าทางอาหารของหอมแดงในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัมคือ มีน้ำเป็นส่วนประกอบ 88 กรัม โปรตีน 1.50 กรัม ไขมัน 0.30 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9 กรัม ใยอาหาร 0.70 กรัม เถ้า 0.60 กรัม แคลเซียม 36 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 40 มิลลิกรัม เหล็ก 0.80 มิลลิกรัม วิตามินเอ 5 หน่วยสากล (I.U.) วิตามินบี1 0.03 มิลลิกรัม วิตามินซี 2 มิลลิกรัม พลังงาน 160 กิโลจูล คุณภาพของหอมแดงขึ้นอยู่กับของแข็งที่ละลายน้ำได้ หอมแดงจะมี soluble solid อยู่ระหว่าง 15 -20 Brix เป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโน Sally L cysteine sulfoxides ที่ให้ทั้งรสชาติ และกลิ่นฉุน (วิกีพีเดีย สารานุกรม, 2559)

การเก็บรักษาหอมแดง

การเก็บรักษาหอมแดงที่ดีควรเก็บในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 32 ถึง 35 องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60-70 โดยบรรจุในถุงตาข่ายเพื่อให้ลมสามารถผ่านได้ เพื่อเป็นการลดความชื้นในผลผลิต ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิที่ต่ำจะเป็นปัจจัยที่ช่วยให้หอมแดงพักตัว ซึ่งจะสามารถเก็บได้นาน 8 ถึง 10 เดือน ถ้ามีความชื้นสูงกว่าร้อยละ 70 และอุณหภูมิต่ำกว่า 40 ถึง 50 องศาฟาเรนไฮต์ จะส่งผลให้หอมแดงมีการสร้างหน่อและราก การพักตัวลดลง (คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช, 2551)

2. พริก

พริก เป็นพืชในวงศ์ Solanaceae สกุล Capsicum ชื่อภาษาอังกฤษว่า Chilli peppers, chili, chile หรือ chilli มาจากคำภาษาสเปน ว่า chile โดยส่วนมากชื่อเหล่านี้มักหมายถึง พริกที่มีขนาดเล็ก ส่วนพริกขนาดใหญ่ที่มีรสอ่อนกว่าจะเรียกว่า Bell Pepper ในสหรัฐอเมริกา Pepper ในประเทศอังกฤษและไอร์แลนด์, capsicum ในประเทศอินเดียกับออสเตรเลีย และ Paprika ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศทวีปยุโรปหลายประเทศ พริกชนิดต่าง ๆ มีต้นกำเนิดมาจากทวีปอเมริกา ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้มีปลูกกันในหลายประเทศทั่วโลก เพราะพริกเป็นเครื่องเทศที่สำคัญชื่อหนึ่งและยังมีคุณสมบัติเป็นยาสมุนไพร (วิกีพีเดีย สารานุกรม, 2561)

ลักษณะของพริก

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพริก

1.1 ลักษณะต้น : พริกเป็นพืชไม้พุ่ม แตกกิ่งก้านสาขาแบบรัศมี และกิ่งแตกแขนงสาขาแบบทวีคูณจาก 2 กิ่งเป็น 4 กิ่ง และ 8 กิ่งเป็นต้น บ่อยครั้งมีกิ่งแขนงแตกจากระดับใต้ดิน เจริญคล้ายเป็นต้นใหม่อยู่รวมกันเป็นกระจุก ต้นพุ่มมีขนาดพุ่มลักษณะต่าง ๆกัน เช่น พุ่มเตี้ย และพุ่มสูง

1.2 ลักษณะใบ : ใบเป็นใบเดี่ยวมีขนาดต่าง ๆกัน ก้านใบมีความยาวประมาณ 0.50-2.50 เซนติเมตร ใบกว้างมีรูปไข่ ขอบใบเรียบปลายใบแหลม ใบบางและและส่วนใหญ่ไม่มีขน

1.3 ลักษณะราก : มีรากแก้วแข็งแรงแต่มักจะชะงักการเจริญเนื่องจากการย้ายกล้า มีรากแขนงแตกมากมาย และมีความยาวถึง 1.00-1.50 เมตร รากฝอยพบอย่างมากบริเวณรอบ ๆต้น

1.4 ลักษณะดอก : ดอกเป็นดอกเดี่ยว เกิดที่ข้อ อาจมีหลายดอกเกิดจากข้อติดๆกันจนดูคล้ายเป็นดอกช่อ ก้านดอกมีความยาว1.50 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงสั้นประมาณ 2 มิลลิเมตรมี 5 กลีบ กลีบดอกมี 5 กลีบเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-15 เซนติเมตร แต่กลีบดอกและกลีบเลี้ยงอาจมี 4-7 กลีบก็ได้กลีบดอกมีสีขาวหรือสีเขียวอ่อนหรือม่วง เกสรตัวผู้มี 5-6 อันอยู่ที่ฐานของกลีบดออก อับละอองเกสรมีสีฟ้าหรือสีน้ำเงินอ่อนแยกตัวเป็นกระเปาะยาวๆ รังไข่มี 2 ส่วนหรือมากกว่านี้ ก้านชูเกสรตัวเมียมีสีขาวหรือสีม่วง

1.5 ลักษณะของผล : ผลพริกไม่แตกเป็นชนิด berry มีเมล็ดมากมีทั้งผลห้อยหรือผลตั้ง ผลเกิดที่ข้อ ขนาด รูป สี ความเผ็ดมีต่าง ๆกัน ความยาว 1-30 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียวหรือม่วง ผลสุกมีสีแดง ส้ม เหลือง น้ำตาล ครีม หรือม่วง ความเผ็ดมีระดับต่าง ๆกัน ฐานของผลเป็นฐานรูปถ้วยหรือเป็นรูปจานรองถ้วย ซึ่งใช้ในการแยกประเภทของพริก เมล็ดมีสีเหลืองซีดความยาว 3-5 มิลลิเมตร (มาณี, 2541)

2. องค์ประกอบทางเคมีของพริก

องค์ประกอบสำคัญในพริกอาจจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สารให้ความเผ็ดและสารให้สี ซึ่งมีรายละเอียดโครงสร้างทางเคมี ดังนี้

2.1 Capsaicinoids จะพบในปริมาณแตกต่างกันระหว่างร้อยละ 0.10 ถึง 1.00 โดยน้ำหนัก เป็นกลุ่มของสารที่มีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกัน ซึ่งชนิดที่สำคัญที่สุดคือ capsaicin รายละเอียดของชื่อและโครงสร้างของสารในกลุ่มนี้แสดงในตาราง 2.1 ซึ่งสารทั้งสองกลุ่มนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่กำหนดความเผ็ดของผลพริก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโดยแท้จริงแล้วแต่ละส่วนของผลจะมีปริมาณสารให้ความเผ็ดแตกต่างกัน ในขณะที่เปลือกผลจะมีอยู่น้อยมากหรือไม่มีเลย สารเคมีกลุ่มนี้จะมีอยู่มากในส่วนแกนกลางของผลที่เมล็ดเกาะอยู่

2.2 Pigment ชนิดและปริมาณของสารให้สีในผลจะขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์พืช และอายุของผล ในผลแก่จะมีองค์ประกอบสำคัญคือ สารในกลุ่มแคโรทีนอยด์ที่มีโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกันมากและแซนโทฟิลล์ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีมากกว่า 30 ชนิด ที่สำคัญที่สุดใน Capsicum annuum ชนิดผลแดง ได้แก่ capsanthin และ capserubin นอกจากนี้ก็มีพบ Beta-carotene zeaxanthin บ้างเล็กน้อย (พิทยา, 2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรรพคุณของพริก

(โครงการสร้างเงินสร้างงาน, 2548) กล่าวว่า การศึกษาค้นคว้าทั้งในอดีตและปัจจุบัน สามารถสรุปประโยชน์ของพริกที่มีต่อสุขภาพหรือในด้านอื่น ๆได้ดังนี้

1. พริกช่วยบรรเทาอาการไข้หวัดและทำให้การหายใจสะดวกสบายยิ่งขึ้น ปริมาณสารแคปไซซินที่อยู่ในพริกมีคุณสมบัติช่วยลดน้ำมูกหรือสารกีดขวางระบบการหายใจอันเนื่องมาจากการเป็นไข้หวัด ไซนัส หรือภูมิแพ้ต่างๆ ช่วยบรรเทาอาการไอ ด้วยเหตุนี้เองสารแคปไซซินจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของยาหลายๆชนิด

2. พริกช่วยลดการอุดตันของเส้นเลือด ช่วยให้การไหลเวียนของเลือดดี ช่วยลดความดัน ทั้งนี้เพราะสารพวกเบต้าแคโรทีนและวิตามินซีช่วยเสริมสร้างผนังหลอดเลือดให้แข็งแรง เพิ่มการยืดตัวของผนังหลอดเลือด ทำให้ปรับตัวเข้ากับแรงดันระบบต่างๆได้ดียิ่งขึ้น

3. พริกช่วยลดปริมาณสารคอเลสเทอรอล สารแคปไซซินช่วยป้องกันมิให้ตับสร้างคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (LDL-low density lipoprotein) ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้มีการสร้างคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL-high density lipoprotein)

4. พริกช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็ง พริกเป็นพืชที่มีวิตามินซีสูงการบริโภควิตามินซีมาก ๆจะช่วยปกป้องการเกิดโรคมะเร็งได้

5. ช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวด มนุษย์เรารู้จักใช้พริกเพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวดมาตั้งแต่โบราณอาการ เช่น ลดอาการปวดฟัน บรรเทาอาการเจ็บคอ และการอักเสบของผิวหนัง เป็นต้น ในปัจจุบันมีการใช้สารแคปไซซินเป็นส่วนประกอบของขี้ผึ้งใช้ทาบรรเทาอาการปวดเนื่องมาจากผดผื่นคัน และอาการผื่นแดงที่เกิดขึ้นบนผิวหนัง รวมทั้งอาการปวดที่เกิดจากเส้นเอ็น โรคเกาท์หรือโรคข้อต่ออักเสบเป็นต้น

6. ช่วยเสริมสร้างสุขภาพดีและอารมณ์ชื่นมื่น สารแคปไซซินช่วยเสริมสร้างอารมณ์ชื่นมื่นเนื่องจากสารนี้มีส่วนในการส่งสัญญาณให้ต่อมใต้สมองสร้างสารเอนดอร์ฟินขึ้น



รูปที่ 2.7 ลักษณะของพริก

ที่มา : https://edition.cnn.com/2015/08/05/health/spicy-foods-may-help- you-live-longer-says-a-new-study/index.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารของพริก

คุณค่าทางอาหารของพริกมีค่อนข้างสูง พริกเป็นเป็นแหล่งที่ให้วิตามินเอ วิตามินซี และวิตามินอื่น ๆ (ตารางที่ 2.1) นอกจากนี้ยังใช้เป็นยาและไม้ประดับอีกด้วย

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางอาหารของผลพริกสด 100 กรัม

องค์ประกอบที่สำคัญ	Capsicum pepper (พริกเผ็ด)	Sweet capsicum pepper (พริกยักษ์)
ความชื้น (กรัม)	80	92
โปรตีน (กรัม)	1.90	1.20
ไขมัน (กรัม)	1.90	0.35
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	9.20	5.40
เหล็ก (มิลลิกรัม)	1.20	0.60
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	14.40	9.00
วิตามิน เอ (IU)	700-21,600	429-5,700
วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	242	163
พลังงาน (KJ)	257	109

ที่มา : พิทยา, 2551

การใช้ประโยชน์ทางด้านอาหาร

ในกรณีที่เป็นพริกยักษ์ที่มีความเผ็ดน้อยมากนิยมไปใช้รับประทานเป็นผักหรือบรรจุกระป๋องทั้งผลหรือหั่นเป็นชิ้น แต่ถ้าพริกที่มีความเผ็ดมักจะนำไปใช้ในรูปของเครื่องเทศคือ ปรุงแต่งรสชาติของอาหารในรูปแบบต่าง ๆเช่น นำไปบดเป็นพริกป่น ทำซอสต่าง ๆ หรือสกัดเอาสารสำคัญภายในมาใช้ปรุงแต่งรสชาติอาหารหรือใช้ทำยา พริกบางชนิดที่มีสีเข้มมาก ๆ จะใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเอาสารสีมาใช้ประโยชน์

สำหรับการผลิตพริกแห้งเพื่อส่งขายในตลาดภายในประเทศหรือส่งออกภายนอกประเทศ ผลของพริกสดซึ่งโดยปกติจะมีความชื้นประมาณร้อยละ 65 ถึง 80 จะถูกทำให้แห้งอย่างช้า ๆ จนมีความชื้นคงเหลือร้อยละ 7 ถึง 10 โดยปกติจะใช้วิธีตากแดดให้แห้ง แต่ในบางพื้นที่ที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมอาจทำการอบแห้งด้วยไอร้อนอุณหภูมิ 50 ถึง 60 องศาเซลเซียสจนมีความชื้นคงเหลือเพียงร้อยละ 7-8 โดยอบนาน 24 ถึง 30 ชั่วโมง

การใช้ประโยชน์จากพริกในเชิงอุตสาหกรรมอาจจำแนกอย่างกว้างกว้างออกเป็น 2 ประเภท เพื่อประโยชน์ทางด้านสี ในกรณีนี้มักจะเลือกผิดที่มีความเผ็ดน้อยเพื่อประโยชน์ทางด้านความเผ็ดร้อน จะใช้มากในการปรุงแต่งรสชาติอาหารหรือใช้ทำยาชนิดต่าง ๆมักเลือกพริกที่มีความเผ็ดมาก (พิทยา, 2551)

การเก็บรักษาพริก

ผลพริก (เม็ดพริก) เมื่อแก่จัดหรือเริ่มมีผลสีแดงสามารถที่จะปล่อยทิ้งไว้ให้อยู่กับต้นได้อีกชั่วระยะหนึ่งโดยไม่มีการเสื่อมคุณภาพ ส่วนผลพริกสดที่เก็บเกี่ยวออกจากต้นแล้ว ไม่ว่าจะนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์อย่างใดก็ตาม ถ้าหากว่าใช้ไม่หมดแล้วนำไปเก็บไว้ในสภาพปกติก็จะเก็บไว้ได้ไม่นาน แต่ถ้าต้องการเก็บพริกสดไว้กินนาน ๆนั้นเมื่อซื้อหรือเก็บพริกสดมาให้เด็ดขั้วก้านพริกออกก่อนจะนำไปล้างน้ำแล้วนำไปผึ่งลมให้แห้ง หากระดาษหนา ๆ เอามาห่อเก็บไว้ในที่แห้ง ๆ พริกจะสดอยู่ได้นานหลายวัน หรือถ้ามีตู้เย็นเก็บพริกนั้นโดยตรงไม่ต้องห่อก็กระทำได้ แต่จะต้องระวังอย่าให้เม็ดพริกเปียกน้ำด้วยจะทำให้เน่าได้ง่าย เม็ดพริกสดที่เก็บมาเอาลงแช่ในน้ำสะอาดที่แกว่งสารส้มไว้แล้วแช่ไว้สัก 10 นาที แล้วจึงเอาขึ้นผึ่งให้แห้งแล้วเก็บไว้ในที่เย็นๆจะช่วยให้คงความสดอยู่ได้นานกว่าปกติ แต่ถ้าหากนำไปเก็บไว้ในที่อุณหภูมิศูนย์องศาเซลเซียสที่ความชื้นร้อยละ 95-98 จะเก็บรักษาสภาพความสดของผลพริกได้นานถึง 40 วัน โดยที่ผลพริกไม่เน่าหรืออาจมีผลที่เหี่ยวบ้าง และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 8-20 องศาเซลเซียส ความชื้นประมาณร้อยละ 85-90 จะเก็บไว้ได้นานประมาณ 8-10 วัน (ไทยเกษตรศาสตร์, 2555)

3. พริกไทย

พริกไทย (ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper nigrum* L.) ชื่อสามัญ Black pepper หรือ White pepper ชื่อท้องถิ่นประเทศไทยเรียก พริกไทย และพริกน้อย ลาตินเรียก piper ซึ่งอยู่ในวงศ์ Piperaceae (คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช, 2551) พริกไทยเป็นพืชเครื่องเทศชนิดแรกและเป็นเครื่องเทศที่สำคัญอย่างยิ่งชนิดหนึ่ง ประชากรเกือบทั่วโลกนิยมใช้พริกไทยเป็นเครื่องปรุงแต่งรสชาติของอาหารทำให้อาหารนั้น ๆมีความน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น พริกไทยมีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดีย ในปัจจุบันแหล่งผลิตพริกไทยที่สำคัญในประเทศไทย ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคตะวันออก คือ จันทบุรี และระยอง ในภาคใต้คือ พงงา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ภูเก็ต กระบี่ ตรัง พัทลุง สตูล สงขลา ปัตตานี ยะลา นราธิวาส และจังหวัดชุมพร (กลุ่มรักเกษตร,2531)

ลักษณะของพริกไทย

1.1 ลักษณะของลำต้น : พริกไทยเป็นพวกไม้เลื้อย จึงจำเป็นต้องมีสิ่งพยุงตัวหรือมีค้างไว้เกาะทุก ๆข้อของต้น ข้อของต้นจะมีรากเจริญออกมาทำหน้าที่เกาะยึดกับค้างหรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “มือตุ๊กแก”หรือ “ตีนตุ๊กแก” ต้นพริกไทยสามารถสูงขึ้นไปได้เรื่อย ๆอาจถึง 10 เมตรหรือกว่านั้น

1.2 ลักษณะของราก : รากพริกไทยเป็นระบบรากฝอย รากส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ทั่วไปตามพื้นดินในระดับตื้นๆ และอีกส่วนหนึ่งประมาณ 6 ถึง 10 รากที่หยั่งลึกลงดินในระดับความลึกประมาณ 0.60 ถึง 1 เมตร

1.3 ลักษณะของใบ : ใบพริกไทยคล้ายๆใบพลู แต่เรียวกว่าหรือเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม ขนาดใบแล้วแต่พันธุ์ โดยทั่วไปกว้างประมาณ 4 ถึง 6 เซนติเมตร ยาว 9-15 เซนติเมตร ใบจะเกิดตามข้อลำต้นและกิ่งแขนงโดยเกิดสลับกันซ้ายและขวาหรืออยู่ด้านในตรงข้ามกัน

1.4 ลักษณะของช่อดอก : พริกไทยออกดอกเป็นช่อ ช่อดอกยาวประมาณ 7-15 เซนติเมตร (แล้วแต่พันธุ์) แต่ละช่อมีดอกประมาณ 50 ถึง 150 ดอก(แล้วแต่พันธุ์) ดอกมีลักษณะกลมกลมเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตรติดอยู่บนก้านช่อ ไม่มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก การบานของดอกจะเริ่มจากดอกที่อยู่โคนก้านช่อดอกก่อนแล้วไล่ไปหาปลายช่อดอก ดอกบานอยู่นานประมาณ 5-7 วัน

1.5 ลักษณะของผล : เมื่อเกิดการผสมเกสรกันแล้วก็จะพัฒนาไปเป็นผลและขยายขนาดขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเติบโตเต็มที่ ผลที่ยังอ่อนอยู่จะมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มและเปลี่ยนเป็นสีแดงหรือสีส้มเมื่อผลสุก เมื่อผลสุกงอมจะมีสีแดงจนเกือบดำและจะร่วงหล่นง่าย การเก็บผลจึงต้องเก็บก่อนที่ผลของช่อนั้นจะสุกงอมมาก ผลของพริกไทยประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 2 ส่วนคือ เปลือกที่หุ้มอยู่ด้านนอกและส่วนของเมล็ดหรือส่วนที่แข็งที่อยู่ด้านในเมื่อนำผลพริกไทยที่แก่แล้วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตากให้แห้งสนิท ส่วนที่เป็นเปลือกเหี่ยวแห้งเป็นสีดำหุ้มเมล็ดอยู่ซึ่งทั้งหมดนี้เรียกว่า พริกไทยดำ และถ้านำไปผ่านกรรมวิธีให้เปลือกหลุดออกก็จะเหลือแต่เมล็ดขาวๆหรือที่เรียกว่า พริกไทยขาว

1.6 ลักษณะของเมล็ด : เมล็ดพริกไทยหรือพริกไทยขาวมีลักษณะแข็งมาก เนื้อเมล็ดมีสีออกเทา ๆ ดังนั้นเมื่อบดจนละเอียดจะไม่ขาวจัด แต่จะออกขาวๆเทาๆ ภายในเนื้อของเมล็ดพริกไทยมีสารต่างๆอยู่หลายตัวซึ่งนำมาใช้ในการปรุงอาหาร การเพิ่มรสเผ็ด เพิ่มกลิ่นในอาหาร รวมทั้งมีคุณสมบัติในการรักษาโรคบางโรคได้ด้วย (วัฒนา, 2531)

สรรพคุณของพริกไทย

1. สรรพคุณทางยาของพริกไทย

พริกไทยดำ มีประโยชน์ในการรักษาโรคต่าง ๆ เช่น โรคกระเพาะลำไส้ แก้ปวด แก้อักเสบ เป็นต้น ทางตำราจีนจะใช้พริกไทยดำในการรักษาโรคท้องเดินจากอหิวาต์ โรคมาลาเรีย และแก้ไข้ น้ำมันในพริกไทยดำ (สารพิเพอรีน) ก็นำมาเจือจางกับน้ำ เอามาสูดดม หรือทาถูผิวหนัง เพื่อลดอาการไข้ หนาวสั่น ทำให้หายใจโล่งขึ้น และฆ่าเชื้อโรคได้ดี สามารถนำมาผสมกับน้ำมัน แล้วนวดบริเวณที่ปวดกล้ามเนื้อ นอกจากนี้กลิ่นของพริกไทยยังเข้าไปกระตุ้นสมอง ให้รู้สึกตื่นตัวอยู่เสมอ ส่วนในตำราไทยจะนำพริกไทยดำมาทำเป็นสมุนไพรเพื่อแก้อาการจุกเสียด แน่นเฟ้อจากอาหารไม่ย่อย

2. สรรพคุณทางด้านการลดความอ้วน

ในการลดความอ้วนปัจจุบันได้มีผลการวิจัยจากประเทศสหรัฐอเมริกายืนว่าพริกไทยดำสามารถลดความอ้วนได้จริงและสามารถลดน้ำหนักได้อย่างดีเยี่ยม เนื่องจากในพริกไทยดำ มีส่วนประกอบของสาร "ไพเพอร์รีน" ที่มีคุณสมบัติ ในการต่อต้านความอ้วน พริกไทยดำมีจุดเด่นในเรื่องของความฉุนและรสชาติที่เผ็ดร้อน ช่วยในการควบคุมการก่อตัวของเซลล์ไขมันใหม่ให้ลดลง พร้อมกับทำลายเซลล์ไขมันเก่าที่สะสมอยู่ภายในร่างกายให้มีจำนวนลดลงและกลับมาอ้วนได้ยากขึ้น และเข้าไปกระตุ้นการหลั่งของกรดในกระเพาะอาหารทำให้ร่างกายเผาผลาญพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหาร ไปใช้ได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น ทำให้ไม่เกิดการสะสมของไขมันซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความอ้วน (HonestDocs, 2561)



รูปที่ 2.8 ลักษณะของพริกไทย

ที่มา : http://www.papaidoo.com/news/2917

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารของพริกไทย

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบสำคัญของพริกไทยในน้ำหนักผลหรือเมล็ดแห้งหนัก 100 กรัม

องค์ประกอบสำคัญ	พริกไทยดำ (กรัม)	พริกไทยขาว (กรัม)
น้ำ	9.50-12.00	9.50-13.70
เส้นใย	9.700-17.2	3.50-4.50
โปรตีน	10.900-12.7	10.70-12.40
แป้ง	25.800-44.8	53.90-60.40
เถ้า	3.400-6.0	1.20-2.80
น้ำมันหอมระเหย	1.00-1.80	0.50-0.90

ที่มา : de Guzman and Siemonsma (1999)

พริกไทยดำและพริกไทยขาว มีแป้งเป็นองค์ประกอบอยู่ค่อนข้างมากจึงให้พลังงานได้ด้วย มีรายงานระบุว่าผลพริกไทยแห้งสามารถให้พลังงานได้ 1, 300 กิโลจูลต่อ 100 กรัม พริกไทยดำจะมีน้ำมันหอมระเหยมากกว่าพริกไทยขาวเนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากสะสมอยู่ในส่วนของเนื้อผลมากกว่าในเมล็ด การทำพริกไทยขาวจะลอกเนื้อผลทั้งหมดเหลือแต่เมล็ดจึงทำให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูญเสียไปประมาณร้อยละ 50 จึงทำให้การบริโภคพริกไทยดำได้กลิ่นและรสชาติดีกว่าพริกไทยขาว และราคายังถูกกว่า องค์ประกอบสำคัญในพริกไทยทั้งสองชนิดจะเหมือนกันคือ piperine ($C_{17}H_{19}O_3N$) ซึ่งเป็นสารที่ให้รสชาติเผ็ดฉุน มีในผลพริกไทยดำประมาณร้อยละ 4.90 ถึง 7.70 และในเมล็ดพริกไทยขาวประมาณร้อยละ 5.50 ถึง 5.90 กลิ่นของพริกไทยจะเกิดจากน้ำมันหอมระเหยซึ่งมีองค์ประกอบแตกต่างกันไปตามแหล่งปลูกและสภาพอากาศ (พิทยา, 2559)

การใช้ประโยชน์ทางด้านอาหาร

พริกไทยใช้ผลในการทำเป็นพริกไทยดำหรือที่รู้จักกันดีในนามของเครื่องเทศรสเผ็ดร้อนที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในโลก พริกไทยใช้เป็นเครื่องปรุงรสโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอาหารคาวเนื้อสัตว์ น้ำซอส และขนมขบเคี้ยว พริกไทยดำ พริกไทยขาว และพริกไทยเขียวที่เป็นผลของ *Piper nigrum* เกิดจากการเก็บเกี่ยวในเวลาที่ต่างกันและมีการแปรรูปที่แตกต่างกัน อินเดียเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกพริกไทยรายใหญ่ นอกจากนี้พริกไทยดำยังใช้ในการผลิตน้ำมันพริกไทยและ oleoresin (Kew science, 2017)

ข้อควรระวัง

การรับประทานพริกไทยมากทำให้ตาลาย เวียนศีรษะ เกิดฝีหนองเนื่องจากพริกไทยมีคุณสมบัติร้อนและแห้ง ถ้ากินมากทำให้ม้าม กระเพาะอาหาร ปอดถูกทำลาย ปอดแห้ง ปอดร้อน ทำให้เกิดฝีที่ผิวหนัง มีการอักเสบเพราะรสเผ็ดวิ่งเส้นลมปราณปอดกระจายสู่ผิวหนังกระเพาะอาหารม้าม ร้อนแห้ง เกิดอาการอาเจียนเป็นเลือด คนที่กินพริกไทยมากและบ่อยเกินไปทำให้ตาอักเสบได้ง่าย ทำให้คอบวมอักเสบเจ็บคอบ่อย เป็นแผลในปาก และฟันอักเสบเป็นหนอง (หมอชาวบ้าน, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลูกผักชี

ลูกผักชีเป็นเมล็ดของผักชี (Cilantro) ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Coriandrum sativum* เป็นพืชในตระกูลพาร์สลี (parsley) แต่คำว่า colander ใช้เฉพาะส่วนของเมล็ด เมล็ดผักชีนำมาใช้เป็นเครื่องเทศ มีสีขาวหม่นหรือน้ำตาลซีด มีกลิ่นหอม ของน้ำมันหอมระเหย (essential oil) ความหอมจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแก่ของเมล็ด ลูกผักชีจะมีกลิ่นรสคล้ายพืชตระกูลส้ม มะนาว เนื่องจากมีสารในกลุ่ม terpenes linalool และ pinene คำที่ใช้อธิบายกลิ่นรสของชะเอม ได้แก่ warm, nutty, spicy และ orange-flavoured

ลักษณะลูกผักชี

ผักชีเป็นพืชล้มลุก (ExH) ขนาดเล็กสูงประมาณ 8-15 นิ้ว ภายในกลวงกิ่งก้านมีขนาดเล็ก ไม่มีขน ลำต้นมีสีเขียวแต่เมื่อแก่จัดจะออกสีเขียวอมน้ำตาล รากแก้วสั้น และมีรากฝอยเป็นจำนวนมาก

1. ลักษณะของใบ : เป็นใบเดี่ยวออกเรียงคล้ายขนนกรูปทรงพัด ใบติดกับลำต้นประกอบด้วยใบย่อยจำนวนมาก ขนาด รูปร่างต่างกัน บางครั้งใบย่อยเป็นรูปเกือบกลม ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย บางครั้งขอบใบหยักเป็นฝอยละเอียดและลึกเข้าหากลางใบ ใบที่โคนต้นจะมีขนาดใหญ่ ส่วนที่ปลายจะเป็นเส้นฝอยสีเขียวสด

2. ลักษณะของดอก : ออกดอกรวมกันเป็นช่อใหญ่ ตรงส่วนยอดปลายหรือมุมก้านใบ ดอกย่อยมีขนาด 1-4 มิลลิเมตร มีกลีบดอก 5 กลีบ ดอกมีสีขาวหรือขาวอมชมพู

3. ลักษณะของผล : ผลรีหรือค่อนข้างกลม ขนาด 2-3 มิลลิเมตร เมื่อผลแก่จัดเป็นสีเหลืองอมสีน้ำตาล ตรงปลายผลแยกเป็น 2 แฉก ตามผิวมีเส้นคลื่นหนึ่งๆ เส้นแตกได้เป็น 2 ซีก ภายในมีเมล็ด 2 เมล็ด ทุกส่วนมีกลิ่นหอม (โชติอนันต์และกลุ่มสมุนไพรแผนไทย, 2537)

สรรพคุณของลูกผักชี

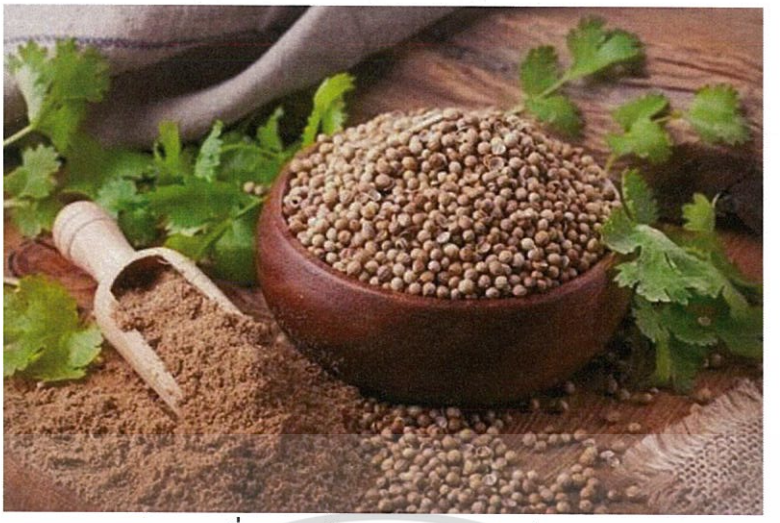
ผล รสขมหวานฝาดร้อนหอมสุขุม แก้พิษตานทราง แก้กระหายน้ำ คลื่นเหียนอาเจียน ขับลมในลำไส้ แก้สะอึก แก้ตาเจ็บ ลมวิงเวียน กระทุ้งพิษไข้ เหือดหัด สุกใสดำแดง บำรุงกระเพาะอาหาร เจริญอาหาร แก้บิดถ่ายเป็น (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2553)

Bhat et al. (2014) กล่าวว่า ผักชีมีสารต้านอนุมูลอิสระต่อต้านโรคเบาหวาน, ฤทธิ์ต้านการกลายพันธุ์, ต้านความวิตกกังวล และฤทธิ์ต้านจุลชีพควบคู่ไปกับฤทธิ์ลดอาการปวดและปรับปรุงฮอร์โมนให้สมดุลที่ใช้ในอาหาร

คุณค่าทางอาหาร

ผักชีเป็นผักที่มีวิตามินเอและซีสูง คุณค่าทางโภชนาการประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต 3.67 กรัม, น้ำตาล 0.87 กรัม, เส้นใย 2.80 กรัม, ไขมัน 0.52 กรัม, โปรตีน 2.13 กรัม, วิตามินเอ 337 ไมโครกรัม, อนุพันธ์ของวิตามินเอ(เบต้าแคโรทีน 3,930 ไมโครกรัม, ลูทีนและ ซีแซนทีน 865 ไมโครกรัม), วิตามินบี1 0.07 มิลลิกรัม, วิตามินบี2 0.162 มิลลิกรัม, วิตามินบี3 1.11 มิลลิกรัม, วิตามินบี5 0.57 มิลลิกรัม, วิตามินบี6 0.15 มิลลิกรัม, วิตามินบี9 62 ไมโครกรัม, วิตามินซี 27 มิลลิกรัม, วิตามินอี 2.50 มิลลิกรัม, วิตามินเค 310 ไมโครกรัม, แร่ธาตุต่าง ๆได้แก่ แคลเซียม 67 มิลลิกรัม, เหล็ก 1.77 มิลลิกรัม, แมกนีเซียม 26 มิลลิกรัม, แมงกานีส 0.426 มิลลิกรัม, ฟอสฟอรัส 48 มิลลิกรัม, โพแทสเซียม 521 มิลลิกรัม, โซเดียม 46 มิลลิกรัม, สังกะสี 0.5 มิลลิกรัม (นพมาศ, 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 ลักษณะของลูกผักชี

ที่มา : http://www.papaidoo.com/news/2917

การใช้ประโยชน์ด้านอาหาร

ลำต้น ใบ รากและผลมีกลิ่นหอม พืชทั้งต้นใช้แต่งกลิ่น chutney และซอส ใบใช้แต่งกลิ่นแกงและซุป อาหารไทยเกือบทุกชนิดโรยใบผักชีเพื่อแต่งกลิ่นและตกแต่งให้แลดูสวยงามน่ารับประทาน ลูกผักชีใช้เป็นเครื่องเทศผสมในเครื่องแกง ผักดอง นอกจากนี้ยังใช้แต่งกลิ่นคุกกี้ ขนมปังนุ่ม และขนมเค้ก ใช้แต่งกลิ่นยาสูบ ในสหรัฐอเมริกาและยุโรปใช้ลูกผักชีแต่งกลิ่นได้โดยเฉพาะเหล้ายิน (Gin) (นิจศิริ, 2542)

ข้อควรระวัง

Anaeigoudari et al. (2016) กล่าวว่า การรับประทานผลผักชีหรือที่เรียกว่าลูกผักชีหรือน้ำมันหอมระเหยในปริมาณมากจะทำให้เสพติดได้และมีผลต่อเซลล์ตับ จากการศึกษาโดยการกรอกน้ำมันหอมระเหยจากผลผักชีให้กับหนูเป็นเวลา 28 วัน พบว่าขนาด NOEL (ขนาดที่ให้มากที่สุด ซึ่งได้รับทุกวันแล้วไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆต่อร่างกาย) มีค่าประมาณ 160 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและค่า NOAEL (ปริมาณที่มากที่สุดซึ่งได้รับทุกวันแล้วไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษหรือผลเสีย (adverse effects) ใด ๆ ต่อร่างกาย) มีค่าเท่ากับ 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำมันหอมระเหยผลผักชีในปริมาณที่สูงจะมีผลต่อเซลล์ตับ ทำให้ไขมันแทรกซึมเข้าเซลล์ตับ

5. เมล็ดยี่หร่า

เมล็ดยี่หร่าหรือเทียนขาว(Cumin) ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cuminum cyminum* L. เป็นเครื่องยาที่ได้จากผลแก่แห้งของต้น มีถิ่นกำเนิดในบริเวณทะเลเมดิเตอร์เรเนียนที่ปลูกตั้งแต่สมัยเจริญส่วนใหญ่อยู่ในประเทศโมรอคโค อียิปต์ อินเดีย อเมริกาเหนือชิลี (Simonetti and Gualtiero, 1990)

ลักษณะของเมล็ดยี่หร่า

พืชชนิดนี้เป็นไม้ล้มลุก อายุปีเดียวลำต้นตั้งตรง ไม่มีขนสูง 20-30 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงสลับกัน ใบที่โคนต้นรูปไข่เมื่อดูแนวรูปใบโดยรวมยาว 5-10 เซนติเมตร ขอบใบหยักลึกถึงเส้นกลางใบจนเห็นเป็นแฉก 2-3 แฉก แต่ละแฉกรูปเส้นเล็กยาว 1-5 เซนติเมตร มีก้านใบยาว 1-2 เซนติเมตร โคนก้านใบแผ่เป็นกาบ ดอกเป็นดอกช่อแบบก้านชี่ร่มหลายชั้นหลวมๆ ก้านช่อดอกยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3-10 เซนติเมตร ดอกย่อยมีขนาดเล็ก กลีบเลี้ยงมีขนาดเล็กมากหรือไม่มี กลีบดอกมี 5 กลีบ มีสีขาวหรือชมพู เกสรเพศผู้มี 5 อัน ติดอยู่ที่ฐานดอก เรียงสลับกับกลีบดอก เกสรเพศเมียมี 2 ห้อง รังไข่เป็นชนิดอยู่ต่ำ ผลเป็นผลแบบลูกผักชี กว้าง 1.30- 2 มิลลิเมตร ยาว 4.50- 6.20 มิลลิเมตร มีขนเล็ก ๆ ปกคลุม ขนหักง่าย ผลอาจแตกเป็น 2 ซี่ภายในแต่ละซีกมี 1 เมล็ด (ชยันต์และวิเชียร, 2556)

สรรพคุณของเมล็ดยี่หร่า

ตำราสรรพคุณยาโบราณว่าเทียนขาวมีรสเผ็ดร้อน ขม ใช้แก้ลม แก้ดีพิการ ขับเสมหะ แก้นิ่วขับระดูขาว (ชยันต์และวิเชียร, 2556) ยาขับลม บรรเทาอาการปวดท้อง ยาสมานแผลและใช้ในการรักษาความผิดปกติของระบบย่อยอาหาร อาหารไม่ย่อย ท้องอืด ท้องเสีย จุกเสียด อาการปวดหัว และการทำงานของตับ ไอระเหยจากเมล็ดยี่หร่าช่วยบรรเทาทุกข์ในผู้ป่วยที่เป็นโรค lumbago และ rheumatism น้ำมะรุมใช้เป็นยาสำหรับเด็กเป็นส่วนผสมกับแอลกอฮอล์ และน้ำมันละหุ่งถูกใช้สำหรับการรักษาโรคหิด (Johri, 2011)



รูปที่ 2.10 ลักษณะของเมล็ดยี่หร่า

ที่มา : http://www.papaidoo.com/news/2917

คุณค่าทางอาหาร

Ali Esmail Al-Snafi (2016) กล่าวว่า จากการวิเคราะห์พฤกษเคมีพบว่า Cuminum cyminum ประกอบด้วย alkaloid, anthraquinone, coumarin, flavonoid, glycoside, โปรตีน, เรซิน, saponin, แทนนิน และเตียรอยด์ โดยเมล็ดยี่หร่า 2 กรัมจะให้พลังงาน 7.50 แคลอรี่ ไขมัน 4.00 แคลอรี่ ไขมันอิ่มตัว 0.28 แคลอรี่ โปรตีน 0.36 กรัม คาร์โบไฮเดรต 0.88 กรัม เส้นใยอาหาร 0.22 กรัม น้ำ 0.16 กรัม เถ้า 0.16 กรัม วิตามินเอ 25.40 I.U. α-carotenoid 2.54 R.E. เบต้าแคโรทีน 15.24 μg thiamin-B1 0.02 มิลลิกรัม niacin-B3 0.10 มิลลิกรัม วิตามินซี 0.16 วิตามินอี 0.04 I.U. โฟเลต 0.20 มิลลิกรัม วิตามินเค 0.11 แคลเซียม 18.62 มิลลิกรัม

การใช้ประโยชน์ด้านอาหาร

ยี่หร่าจัดเป็นพืชเครื่องเทศที่มีฤทธิ์กระตุ้นความอยากรับประทานอาหาร นิยมใช้ปรุงแต่งกลิ่นและรสชาติอาหารประเภทซุป ข้าว เนื้อสัตว์ ไส้กรอก อาหารหมักดอง และเนยต่างๆ น้ำมันหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเหยที่ได้จากการกลั่นผลใช้ปรุงแต่งกลิ่นและรสชาติอาหารสำเร็จรูป และเครื่องดื่มประเภท liqueurs น้ำหอม ในยาขับลม นอกจากนี้น้ำมันหอมยังมีฤทธิ์ควบคุมเชื้อราและแมลงได้ด้วยบางครั้งใช้เป็นยาสัตว์ ยาทารักษาโรคผิวหนัง (พิทยา, 2559)

ข้อควรระวัง

การทดสอบพิษของผลเทียนขาว จากรายงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าการให้หนูถีบจักรกิน หรือฉีดเข้าใต้ผิวหนังในขนาด 10 กรัม/กิโลกรัม ซึ่งคิดเป็น 5,000 เท่า เมื่อเทียบกับขนาดการรักษาในคน ไม่พบอาการเป็นพิษ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2546) การให้เทียนขาวร้อยละ 2 ในอาหารไม่ก่อให้เกิดพิษในหนู แต่ในปริมาณร้อยละ 10 จะทำให้การเจริญเติบโตผิดปกติและมีผลต่อตับและไต การทดลองในหลอดทดลองพบว่าเทียนขาวไม่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ น้ำมันหอมระเหยเทียนขาวอาจทำให้ผิวหนังเกิดการไวต่อแสง (สุดารัตน์, 2554)

6. ถั่วลิสง

Arachis hypogea (ถั่วลิสงหรือถั่วดิน) เป็นพืชน้ำมันที่อยู่ในวงศ์ Leguminosae และอนุวงศ์ Papillionacea เป็นพืชตระกูลถั่วในอเมริกาใต้ แต่เติบโตในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ระหว่างละติจูด 40°เหนือ 40°ใต้ ถั่วลิสงสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงกว้างของสภาพภูมิอากาศ (Sharma and Mathur, 2006) เมล็ดถั่วมีน้ำมันจากร้อยละ 36 ถึง 54 (Stalker, 1997) ถั่วลิสงมีลักษณะเด่นที่แตกต่างไปจากพืชตระกูลเดียวกันคือ ออกดอกเหนือดินแต่มีฝักอยู่ใต้ดิน เข้าใจว่ามีถิ่นกำเนิดมาจากบริเวณเขตร้อนของอเมริกาใต้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

ลักษณะของถั่วลิสง

ถั่วลิสง ภาษาท้องถิ่นในบางภาคเรียกว่าถั่วดิน หรือถั่วใต้ดิน จัดเป็นพืชล้มลุกตระกูลถั่ว ลักษณะที่แตกต่างไปจากพืชตระกูลเดียวกัน ถั่วลิสงขยายพันธุ์โดยเมล็ด เมื่อเมล็ดได้รับน้ำเพียงพอ ต้นอ่อนในเมล็ดจะงอก โดยขยายตัวแทงรากลงไปในดิน รากแก้วอาจหยั่งลึกลงไปถึง 2 เมตร รากแขนงจะแตกออกจากผิวของรากแก้ว เติบโตขยายไปทางแนวราบใต้ผิวดิน แผ่ออกเป็นบริเวณกว้าง และมีปมของจุลินทรีย์เกิดขึ้นเป็นกระจุกตามผิวราก ต้นอ่อนของถั่วลิสงเจริญเติบโตโผล่พ้นผิวดิน มีกิ่งแตกออกจากลำต้นตรงมุม ใบ มีจำนวน 3 - 8 กิ่ง บางพันธุ์มีทรงต้นเป็นทรงพุ่มตั้งตรง บางพันธุ์แตกกิ่งเลื้อยไปตามแนวนอน ลำต้นอาจมีสีเขียวหรือม่วงสูงประมาณ 50 - 75 เซนติเมตร ใบถั่วลิสงเป็นใบรวม ประกอบด้วยใบย่อย 2 คู่ (4 ใบ) ขอบใบเรียบ ปลายมน ก้านใบยาวสีเขียวหรือม่วง ดอกถั่วลิสง เกิดขึ้นบนช่อดอกซึ่งแทงออกมาจากมุมใบ เริ่มจาก โคนต้นไปสู่ยอด ดอกบานในเวลาเช้า มีสีเหลือง เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีอับเกสรตัวผู้ และเรณู (รังไข่) อยู่ในดอกเดียวกัน หลังจากผสมเกสรแล้ว กลีบดอกจะเหี่ยวและร่วง แต่ก้านของรังไข่ขยายตัวยาวออกไปเรียกว่า เข็ม ปลายเข็มขยายตัวตามแนวดิ่ง แทงลงไปในดิน แล้วจึงพัฒนาเป็นฝัก แต่ละฝักมีเมล็ด 2 - 4 เมล็ด เนื่องจากดอกออกไม่พร้อมกัน ทำให้ฝักแก่ไม่พร้อมกันด้วย เยื่อหุ้มเมล็ดมีหลายสี เช่น ขาว ชมพู แดง ม่วง และน้ำตาล เมล็ด ประกอบด้วยใบเลี้ยงขนาดใหญ่ 2 ใบ ห่อหุ้ม ต้นอ่อนไว้ภายใน(อาวุธ, 2538)

สรรพคุณของถั่วลิสง

Sobolev and Cole (1999) กล่าวว่า ในถั่วลิสงมีสารอาหารจำพวก Resveratrol ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดน้ำตาลในเลือด ช่วยป้องกันโรคมะเร็งและโรคหัวใจเช่นเดียวกับที่พบมากในองุ่นแดงและไวน์ ส่งผลให้สามารถป้องกันการเกิดโรคร้ายแรง โรคหัวใจ โรคเส้นเลือดหัวใจอุดตันได้

ทีมวิจัยในเนเธอร์แลนด์ พบประโยชน์จากการกินถั่วหรือถั่วลิสง เพียงแค่วันละอย่างน้อย 10 กรัม สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตก่อนกำหนดจากโรคร้ายในช่วง 10 ปี ลงได้ถึงร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23 จนนับเป็นครั้งแรกที่มีการศึกษาวิจัยคุณประโยชน์ของถั่วช่วยป้องกันโรคร้ายหลายชนิดได้ เมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 58 สำนักข่าวบีบีซีรายงานผลการวิจัยถึงคุณประโยชน์ของถั่วต่อการช่วยป้องกันโรคชนิดต่างๆ ที่ศึกษาโดยทีมนักวิจัยมหาวิทยาลัย Maastricth ในประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่า การกินถั่วชนิดต่างๆ หรือถั่วลิสง เป็นประจำทุกวัน สามารถลดความเสี่ยงของการเสียชีวิตเร็วกว่ากำหนด หลังจากผลการวิจัยศึกษาเรื่องการบริโภคถั่วก่อนหน้านี้ ได้แสดงให้เห็นว่า การกินถั่วมีผลดีต่อระบบหลอดเลือดหัวใจ เพียงแต่การศึกษาล่าสุดของทีมนักวิจัยเนเธอร์แลนด์ นับเป็นครั้งแรกที่มีการศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของถั่วในการป้องกันโรคต่างๆ โดยจากการวิจัย ที่ใช้เวลาศึกษานาน 10 ปี พบว่าคนที่กินถั่วหรือถั่วลิสง วันละอย่างน้อย 10 กรัม จะลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตจากทุกโรคในช่วง 10 ปี ลงได้ถึงร้อยละ 23 ไม่ว่าจะเป็นโรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคระบบหายใจ และโรคที่ทำลายเซลล์ประสาทในสมอง (neurodegenerative disease) หรือคิดเป็นสัดส่วนที่ก่อให้เกิดโรคลดลงดังนี้ โรคที่ทำลายเซลล์ประสาทสมองร้อยละ 45 โรคระบบหายใจร้อยละ 39 และโรคเบาหวานร้อยละ 30 (ไทยรัฐออนไลน์, 2558)



รูปที่ 2.11 ลักษณะของถั่วลิสง

ที่มา : https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_43246

คุณค่าทางอาหาร

ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งของอาหารประเภทโปรตีนและพลังงาน เพราะมีโปรตีนประมาณร้อยละ 25-30 (เทียบเท่ากับถั่วเขียว ถั่วแดง ถั่วขาวและถั่วดำ แต่จะต่ำกว่าถั่วเหลือง) ลิปิดร้อยละ 45-50 (เป็นกรดไขมันดีหรือ กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวอยู่มากกว่าร้อยละ 80) คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 20-22 และไฟเบอร์สูงถึงร้อยละ 9 ถั่วลิสงยังเป็นแหล่งของวิตามินและเกลือแร่ที่สำคัญ คือ ไนอะซีน กรดโฟลิค วิตามินอี แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส และสังกะสี นอกจากนี้ยังมีสารสำคัญที่พบในถั่วลิสง คือ กรดคูมาริคจัดอยู่ในกลุ่มสารประกอบฟีนอล (phenolic compounds) พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ โดยรวมกับสารพวกลิกโนเซลลูโลสในผนังเซลล์ มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ที่เชื่อว่าสามารถลดความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งกระเพาะอาหารได้ (ศรีสุดา, 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ทางด้านอาหาร

ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมวลมนุษย์มาก แทบทุกส่วนของถั่วลิสงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมดไม่ว่าจะเป็น เมล็ด ฝัก ลำต้น หรือส่วนอื่น ๆของถั่วลิสงยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านโภชนาการ อุตสาหกรรมและการเกษตร เช่น ฝักสดใช้ต้มรับประทาน เมล็ดใช้ทำถั่วอบ ถั่วคั่ว ถั่วป่น ทำแป้งผสมอาหารเด็กอ่อน ทำขนมถั่วตัด ถั่วกระจก ถั่วทอด เนยถั่วลิสง เนยเทียม และเนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชที่มีน้ำมันอยู่ในปริมาณที่สูงจึงได้มีการนำน้ำมันจากถั่วลิสงไปใช้ประโยชน์ เช่น เป็นน้ำมันทอด เพราะมีคุณสมบัติดีกว่าน้ำมันจากเมล็ดฝ้าย น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด อีกครั้งเหมาะที่จะใช้ผสมเป็นน้ำปรุงสลัดได้ดีกว่าน้ำมันดังกล่าวอีกด้วย (ภูวนาถ, 2531) น้ำมันถั่วลิสงเป็นน้ำมันสีเหลืองอ่อนที่มีรสชาติที่แปลกใหม่และกลิ่นที่ได้จากเมล็ดถั่วลิสง ซึ่งประกอบด้วยกรด arachidonioc ประมาณร้อยละ 4, กรดโอลิอิกร้อยละ 62, กรดลิโนเลอิคร้อยละ 23, กรดร้อยละ 8 และกรดสเตียริกร้อยละ 5 ส่วนประกอบกรดไขมันอื่น ๆ ของน้ำมันรวมถึงกรด behenic และ lignoceric ประมาณร้อยละ 1.5 (Kaya et al, 2009)

ข้อควรระวัง

1. การปนเปื้อนสารพิษอะฟลาท็อกซิน (aflatoxin) ถั่วลิสงจะไวต่อการปนเปื้อนของเชื้อรา *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* ระหว่างการเจริญเติบโตไปจนถึงและการเก็บเกี่ยวในสภาวะการเก็บที่ไม่เหมาะสมจะนำไปสู่การติดเชื้อราซึ่งจะปล่อยสารพิษอะฟลาท็อกซินออกมาปนเปื้อนในถั่ว อะฟลาท็อกซินเป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรงต่อสุขภาพและชีวิตของผู้บริโภค การหลีกเลี่ยงคือ ไม่รับประทานเมล็ดถั่วที่มีเชื้อราปนเปื้อน เมล็ดที่เน่าเสีย แคระแกร็น หรือมีตำหนิต่างๆ รวมถึงถั่วที่เก่าเก็บ

2. สารยับยั้งทริพซิน (trypsin inhibitor) หรือสารยับยั้งการย่อยของเอนไซม์ทริพซินซึ่งเป็นเอนไซม์ย่อยโปรตีน สารยับยั้งนี้มีผลทำให้อาหารโปรตีนไม่ย่อยและท้องอืดตามมา วิธีการทำลายสารยับยั้งคือ การต้มหรือนึ่งที่อุณหภูมิ110 องศาเซลเซียส หรือใช้ความร้อนแห้ง เช่น คั่วหรืออบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียสก่อนรับประทาน นอกจากนี้การอบหรือคั่ว ยังทำให้เพิ่มระดับของกรดคูมาริคทำให้สารต้านอนุมูลอิสระในถั่วลิสงโดยรวมสูงขึ้นถึงร้อยละ 22 (สมจิต, 2553)

7. ข้าวหอมมะลิไทย

ข้าวหอมมะลิไทย (Thai Hom Mali Rice) ซึ่งได้มาจากพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. วงศ์ Gramineae หรือ Poaceae (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2560) หมายถึงข้าวกล้องและข้าวขาวที่แปรรูปมาจากข้าวเปลือกเจ้าพันธุ์ข้าวหอมที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งกรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศรับรอง เช่น พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์กข 1 5 พันธุ์คลองหลวง 1 ที่มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติขึ้นอยู่กับว่าเป็นข้าวใหม่หรือเก่า เมื่อหุงเป็นข้าวสวยแล้วเมล็ดจะสวยจะอ่อนนุ่ม(พงษ์ธร, 2547)

ลักษณะของข้าวหอมมะลิ

ข้าวหอมมะลิเป็นข้าวไทยมีชื่อเสียงโด่งดังทั่วโลก เป็นพืชตระกูลหญ้า มีอายุสั้นเพียงฤดูเดียว เจริญเติบโตได้ง่ายๆ เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง ลำต้นมีลักษณะกลมเล็ก ๆ มีข้อและปล้องกลวง ช่วงโคนต้นมีข้อและปล้องสั้นกว่าและยาวขึ้นเรื่อย ๆ มีเปลือกหนา มีขนหยาบๆปกคลุม ต้นมีสีเหลืองนวล ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้ามสลับกัน ใบมีลักษณะยาวรี ขอบใบเรียบ มีเส้นกลางใบตามยาวเห็นชัด ก้านใบออกหุ้มรอบ ๆลำต้น มีขนเล็ก ๆปกคลุม ผิวใบสากมือ มีสีเขียว ผลเป็นเมล็ด อยู่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่อ มีลักษณะทรงรีเล็ก ๆ มีเปลือกแข็งแห้งหุ้มเมล็ด เปลือกเมล็ดอ่อนมีสีเขียว เปลือกเมล็ดมีสีเหลืองทอง ข้างในมีเมล็ดแข็งมาก มีสีขาวใส เมื่อหุงสุกแล้วเมล็ดจะร่วนและสวย มีกลิ่นหอม (Jom, 2560)

สรรพคุณของข้าวหอมมะลิ

1. ช่วยลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด เนื่องจากในข้าวหอมมะลิมีสารชื่อว่า Gamma –Orzanol ซึ่งสารตัวนี้มีคุณสมบัติในการช่วยลดระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด ดังนั้นจึงมีผลทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้อย่างเป็นปกติ เลือดจึงสามารถไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดี ทำให้อวัยวะสำคัญของร่างกายอย่างหัวใจ ตับ ไต มีเลือดไปเลี้ยงเพียงพอ

2. ช่วยลดอัตราการเกิดโรคต่างๆทั้งโรคหัวใจ โรคตับ โรคไต โรคเบาหวาน โรคภูมิแพ้ และโรคความจำเสื่อม

3. ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน เนื่องจากในข้าวหอมมะลิมีวิตามินอีในรูปของโทโคเฟอรอลและโทโคไทรอีนอล ซึ่งทั้งสองตัวช่วยยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระและทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรคต่างๆ

4. ช่วยลดอาการอักเสบ ในข้าวหอมมะลิมีสารไตรกรีเซอไรด์ช่วยลดอาการอักเสบ ลดอาการบวม และยังช่วยสลายลิ่มเลือดได้อีกด้วย จึงทำให้เลือดไหลเวียนได้ปกติ ไม่จับตัวเป็นลิ่ม นอกจากนี้ผู้ป่วยไขข้ออักเสบ หรือเป็นโรคเก๊าท์จะเห็นผลได้ดีมาก (Sukkaphap-d, 2559)



รูปที่ 2.12 ลักษณะของข้าวหอมมะลิ

ที่มา : http://www.kaset1009.com/th/articles/101398- “บ้านสบบง"ชนะเลิศข้าวหอมมะลิปี59/60

คุณค่าทางอาหาร

ข้าวหอมมะลิ 100 กรัมจะให้พลังงาน 333 กิโลเคลอรี่ นอกจากนี้ข้าวยังเป็นแหล่งที่ดีของ thiamine (วิตามินบี 1) riboflavin (วิตามินบี 2) และ niacin (วิตามินบี 3) อีกด้วย (Rohman *et al*., 2014) องค์ประกอบต่างๆที่พบในข้าวหอมมะลิดังแสดงในตาราง 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบสำคัญของข้าวหอมมะลิดิบใน 100 กรัม

องค์ประกอบ	ร้อยละของปริมาณ
Protein	6.67
Total lipid (fat)	0.00
Carbohydrate, by difference	77.78
Fiber, total dietary	2.2
Sugars, total	0.00
Calcium, Ca	9
Potassium, K	458

ที่มา : ข้อมูลจาก USDA Nutrient database

การใช้ประโยชน์ด้านอาหาร

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทยเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมไทยและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญประเทศไทยสามารถผลิตข้าวเปลือกได้ปีละประมาณ 29 ล้านตัน ปัจจุบันข้าวหอมมะลิสามารถนำไปประกอบอาหารได้ทั้งคาวและหวาน อีกทั้งยังมีการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง เช่น ข้าวหอมมะลิเสริมสมุนไพรไทยพื้นบ้าน การผลิตไซรัปจากข้าวหอมมะลิ การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากปลายข้าวหอมมะลิ ไส้กรอกมังสวิรัติเสริมปลายข้าวหอมมะลิ ฯลฯ

การเก็บรักษา

ความหอมของข้าวหอมมะลิเกิดจากสารระเหยชื่อ 2-acetyl-1-pyroline ซึ่งเป็นสารที่ระเหยหายไปได้ การรักษาความหอมของข้าวหอมมะลิให้คงอยู่นานนั้น ควรเก็บข้าวไว้ในที่เย็น อุณหภูมิประมาณ 15 องศาเซลเซียส (กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวพันธุ์ดี, 2560)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิภาพร และพรประภา (2560) ได้ศึกษากระบวนการผลิตเห็ดขอนขาวทอดอบกรอบที่เหมาะสม โดยศึกษาการให้ความร้อนและวิธีการคลุกน้ำปรุงรส โดยนำเห็ดขอนขาวสดมาให้ความร้อน 3 แบบ คือ การลวกในน้ำเดือด นาน 1 นาที, การนึ่งด้วยไอน้ำนาน 3 นาที และไม่ให้ความร้อน นำเห็ดขอนขาวมาคลุกน้ำปรุงรส 2 แบบ คือ คลุก-อบ-ทอด-อบ และอบ-ทอด-คลุก-อบ พบว่าเห็ดขอนขาวสด คลุกน้ำปรุงรสแบบคลุก-อบ-ทอด มีร้อยละผลผลิตสูงที่สุด มีค่า aw ต่ำกว่า 0.6 และยังมีกลิ่นหอมของเห็ด หลังจากนั้นศึกษาผลของการอบแห้งเพื่อลดปริมาณความชื้นก่อนทอด พบว่าที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสนาน 2 ชั่วโมง มีคุณภาพดีที่สุด คือสามารถลดความชื้นลงได้มาก ผลิตภัณฑ์มีรสหวาน ไม่เหนียว แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทอดในน้ำมันปาล์มที่อุณหภูมิ 170, 180 และ 190 องศาเซลเซียส นาน 2 และ 3 นาที โดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดคือ 3:1 พบว่าทอดที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที เนื้อสัมผัสนุ่มกว่าสูตรอื่นๆ และมีค่า a_w เท่ากับ 0.52 ศึกษาผลของการเติมสารลดการหืนในน้ำมันทอด โดยศึกษาสภาวะการเติมสารลดการหืน 4 แบบ คือ BHA (50 ppm),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำส้มสายชู (15 ppm), BHA ผสมน้ำส้มสายชู เปรียบ เทียบไม่เติมสารกันหืน (Control) พบว่า BHA ผสมน้ำส้มสายชู มีคุณภาพดีที่สุด คือรสชาติดีกว่าทุกสูตร เนื้อสัมผัสเหนียว หนึบ เมื่อน้ำเห็ดขอนขาวที่ได้ไปศึกษาสูตรผงปรุงรสผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาวที่เหมาะสม โดยศึกษาชนิดของผงปรุงรส 2 แบบ คือแบบเจและแบบทั่วไป จากนั้นคัดเลือกสูตรผงปรุงรสที่เหมาะสมโดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนแล้ว จำนวน 8 คน ได้คัดเลือกผงปรุงรสชนิดละ 4 รสชาติ นำไปทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัส (Hedonic scale test 1-9 point) กับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน เพื่อคัดเลือกรสชาติที่ดีที่สุดแบบละ 2 ตัวอย่าง พบว่าผลิตภัณฑ์เห็ดขอนขาวสูตรเจ รสน้ำตาลไอซิ่งและสาหร่ายได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุดที่ค่าคะแนน 7.13±1.01 และ 6.97±1.27 ตามลำดับ และผลิตภัณฑ์สูตรทั่วไป รสบาร์บีคิวและรสโนริสาหร่ายได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุดที่คะแนน 6.60±1.00 และ 6.73±1.34 ตามลำดับ

จรรยา และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของสภาวะในการแปรรูปต่อคุณภาพของเห็ดฟางสวรรค์และความชอบของผู้บริโภค โดยผ่าแบ่งครึ่งเห็ดฟางบานตามความยาว ต้มในน้ำปรุงรสเป็นเวลา 5, 10 และ15 นาที และผ่าตามความยาวอีกครั้งก่อนนำไปทอดแบบน้ำมันท่วมที่อุณหภูมิ 160, 170 และ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนมีความชื้นร้อยละ 5-6 จากนั้นนำผลิตภัณฑ์เห็ดฟางสวรรค์มาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีกายภาพและทางประสาทสัมผัส พบว่าระยะเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดมีผลต่อคุณภาพของเห็ดฟางสวรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) กล่าวคือ เมื่อใช้ระยะเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดเพิ่มขึ้น เห็ดฟางสวรรค์มีค่า L*, b* และปริมาณไขมันลดลง ส่วนค่า a* และความกรอบเพิ่มขึ้น โดยเห็ดฟางสวรรค์ที่ผ่านการต้ม 15 นาทีและทอดที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เห็ดฟางสวรรค์ที่ผ่านการต้ม 5 นาทีและทอดที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส และเห็ดฟางสวรรค์ที่ผ่านการต้ม 10 นาทีและทอดที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียสได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด

ณัฐฐา และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาซอสซุปไก่กอและ เพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่กอและพร้อมบริโภค โดยคัดเลือกสูตรต้นแบบจากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจากสูตรพื้นฐานไก่กอและพบว่าสูตรที่ 3 ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส (Hedonic Scaie 9 Points) โดยคะแนนความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยมีค่าสูงสุด (7.41) โดยส่วนผสมของซุปไก่กอและสูตรที่ 3 ประกอบด้วยหอมแดง พริกชี้ฟ้าแดงแห้ง กระเทียม ขิง หัวกะทิ น้ำสะอาด น้ำตาลปี๊บ เกลือป่น ผงรูปผักชี ผงยี่หร่า ถั่วลิสงคั่ว พริกไทย ขมิ้นและมะขามเปียก นำสูตรที่ได้นี้เป็นสูตรต้นแบบเพื่อศึกษาอัตราส่วนระหว่างเนื้อไก่และซอสไก่ย่างกอและ ได้แก่ 1:0 1:1 1:2 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) หมักที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำไปอบบนเตาอบที่อุณหภูมิ 220 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ผลวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสพบว่า อัตราส่วนระหว่างเนื้อไก่ต่อซอสไก่ย่างกอและ 1:2 ได้รับคะแนนความชอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสได้แก่ ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.05, 7.90, 7.80, 7.90 และ 8.35 ตามลำดับ นำอัตราส่วนดังกล่าวมาศึกษาผลของเวลาที่เหมาะสมต่อที่ใช้ในการอบ ได้แก่ 10, 20 และ 30 นาที พบว่าไก่กอและที่ผ่านการอบที่เวลา 10 นาที เป็นเวลาที่เหมาะสม ส่วนปริมาณแคปไซซินในซอสซุปไก่กอและมีค่าเท่ากับ 7.94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 50.47 mg eqTrolox ต่อ 100 กรัม ส่วนผลิตภัณฑ์ไก่กอและมีปริมาณความชื้น ไขมัน โปรตีน เยื่อใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเถ้า คิดเป็นร้อยละ 35.22, 14.62, 11.85, 0.90 และ 28.30 ตามลำดับ ผลวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ในซอสและผลิตภัณฑ์ไก่กอและไม่พบการเจริญเติบโตของแบคทีเรียก่อโรค (*staphylococcus aureus*, *salmonella* ssp., และ *Escherichia coli*) และนอกจากนี้พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate count) ยีสต์และรา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำซอสปรุงรสมาตรฐานและเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไก่ปรุงรสพร้อมบริโภคมาตรฐาน

บุณยวรีย์ (2553) ได้ศึกษาสภาวะในการอบเห็ดก่อนการปรุงรส การศึกษาครั้งนี้ใช้เห็ดนางฟ้าที่ได้เตรียมเป็น 4 แบบ คือเส้นฝอย เส้นกลาง แผ่นดอก และก้านฝอย ทดลองอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 และ 5 ชั่วโมง และอบที่ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3.0, 3.5 และ 4 ชั่วโมง ผลการ ทดลองพบว่าเห็ดแบบเส้นฝอยและเส้นกลางอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3.5 ชั่วโมงและเห็ดแบบแผ่นกับก้านฝอยอบที่อณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลา 4 ชั่วโมง ได้รับคะแนนความชอบด้านความชอบสูงสุดจากการทดสอบประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิม 10 คน ได้รับคะแนน 4.6 และ 5.0 ตามลำดับ (1เท่ากับไม่ชอบ , 5 เท่ากับชอบมากที่สุด) อย่างไร ก็ดี หลังจากนำเห็ดตัวอย่างที่มีคะแนนความชอบด้านความกรอบสูงสุดไปคลุกเครื่องปรุงรสและอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 20 นาทีแล้วทดสอบทางประสาทสัมผัส ผลปรากฏว่าคะแนนความชอบด้านกลิ่น ของเห็ดอบสามรสทุกตัวอย่างมีค่าต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนน ความชอบของคุณลักษณะอื่น ๆ และทุกตัวอย่างมีคะแนนด้านความชอบรวมไม่ถึง 4 นอกจากนี้ได้ศึกษาการอบเห็ดร่วมกับการทอด โดยใช้เห็ดแบบเส้นกลาง และก้านฝอย อบให้มีความชื้นประมาณร้อยละ 25 (โดยการคำนวณตามหลักสมดุลมวล) แล้วทอดแบบน้ำมันท่วม ด้วยอุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส จนกรอบแล้วคลุกเครื่องปรุงรสพบว่าเห็ดก้าน ฝอยมีคะแนนเฉลี่ยของความชอบทุกคุณลักษณะมากกว่า 4 ซึ่งหมายถึงชอบมาก และคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 4.38±0.65 ส่วนเห็ด แบบเส้นกลาง มีคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมเท่ากับ 3.69±1.11 ดังนั้นจึง เห็นได้ว่า การอบร่วมกับการทอดเป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมสำหรับ การผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้ากรอบสามรสในการศึกษานี้

เฉลิมพล และสวรรยา (2560) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำลายแบคทีเรียด้วยความร้อนสูงจากแผ่นเซรามิคกับเปลวไฟตะเกียงบุนเซน โดยหลักการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยตรง ในการทดลองนี้ได้นาแบคทีเรียมาทดสอบ กลุ่มแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ ได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Typhimurium*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* และกลุ่มแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ คือ *Geobacillus stearothermophilus* โดยเพาะเชื้อใน nutrient medium นาน 24 ชั่วโมง นามาทดสอบเขี่ยเชื้อจากโคโลนีและทดสอบวัดความขุ่น โดยใช้เชื้อที่เจือจางปรับความขุ่นที่เหมาะสม พบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของแบคทีเรียหลังจากถูกทำลายด้วยความร้อนโดยวิธี standard loop inoculation ไม่พบจำนวนโคโลนีของแบคทีเรีย โดยกำหนดเวลาทดสอบที่อุณหภูมิต่าง ๆ แบคทีเรียจะถูกฆ่าตายอย่างสมบูรณ์ในเวลาต่าง ๆ ที่กำหนด เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่อง จากผลการทดลองพบว่าที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส สามารถฆ่าแบคทีเรียทั้ง 2 กลุ่มได้ทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ ถ้าทดสอบด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที พบว่าเชื้อรอดชีวิต ร้อยละ75 เทียบกับแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์จะถูกฆ่าด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาทีอย่างสมบูรณ์ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ พบว่าอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพในการลดลงของจำนวนแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ด้วยความร้อนอย่างน้อยที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ยกเว้นแบคทีเรียที่สามารถสร้างสปอร์ ผลที่ได้จากการทดลองนี้ คือเครื่องมือทั้งสองสามารถลดจำนวนของแบคทีเรียได้โดยเครื่องที่พัฒนาจากแผ่นเซรามิคมีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สามารถนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ได้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 วัสดุ

3.1.1 วัตถุดิบ

หอมแดง
พริก
ถั่วลิสง
ข้าวหอมมะลิ
น้ำตาล
เกลือป่น
เครื่องเทศ
กะทิ
น้ำมะนาว
น้ำมะขามเปียก
เห็ดนางฟ้า
เห็ดออรินจิ
น้ำมัน

3.1.2 สารเคมี

สารละลายเปปโตน (Bacteriogical peptone)
สารละลายโซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride)
แอลกอฮอล์เข้มข้นร้อยละ 70

3.2 เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์

3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

หลอดทดลอง (Test tube)
ปิเปต (Pipette)
จานเพาะเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)
ขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask)
บีกเกอร์ (Beaker)
แท่งแก้ว (Stirring rod)
ช้อนตักสาร (Spatula)
ขวดใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ (Laboratory bottle)
โถดูดความชื้น (Desiccator)
หลอดเซนตริฟิวจ์ (Centrifuge tube)
ถ้วยแก้ว (Glass crucible)
คีมคีบ (Forceps)
กระป๋องอลูมิเนียม (Moisture can)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบอกตวง (Cylinder)
กระดาษกรอง whatman เบอร์ 4 (Whatman filter papers no.4)
ตาข่ายไนลอน
กระดาษชั่งสาร (Weighing papers)

3.2.2 เครื่องที่ใช้ในการวิเคราะห์

เครื่องวัดสี (Hunter lab) ตามระบบ Hunter Lab
เครื่องวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ (Water activity meter)
เครื่องวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture analyzer)
ตู้อบลมร้อน (Hot air dryer)
เครื่องชั่งดิจิตอล (ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง)
เครื่องชั่งดิจิตอล (ทศนิยมสี่ตำแหน่ง)
ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar air Flow)
ตู้บ่มเพาะเชื้อ (Incubator)
เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)
เครื่องผสมสารละลาย (Vortex mixer)
เครื่องปั่นผสม (Blender)
เครื่องวัดค่าพีเอช (pH meter)
เครื่องเหวี่ยงแยกสาร (Centrifuge)
เครื่องตีบดผสมอาหาร (Stomacher)

3.2.3 อุปกรณ์สำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

ขวดเก็บสาร (Duran) ขนาด 200 และ 1000 มิลลิลิตร
ปิเปต (Pipette) ขนาด 1.0 5.0 และ 10.0 มิลลิลิตร
บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 500 มิลลิลิตร
แท่งแก้วคนสาร (Stirring rod)
ช้อนตักสาร (Spatula)
ขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask)

3.2.4 อุปกรณ์สำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อ

ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Alcohol burner)
แอลกอฮอล์ (Alcohol) 70%
ปิเปต (Pipette) ขนาด 1.0 5.0 และ 10.0 มิลลิลิตร
ถุงพลาสติกปราศจากเชื้อ (Stomacher bag)
หลอดทดลองพร้อมฝาเกลียว (Test tube with screw cap)
จานเพาะเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)
ลูกยางดูดปิเปต (Rubber bulb)
ปากกาเขียนแก้ว (Glass pen)

3.2.5 อาหารเลี้ยงเชื้อ

Plate count agar (PCA)
Potato dextrose agar (PDA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 อุปกรณ์สำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัส

แบบประเมินทางประสาทสัมผัส 9-point hedonic scale
ปากกา/ดินสอ
ถ้วยสำหรับใส่ตัวอย่าง
แก้วน้ำพลาสติก
ไม้จิ้มฟัน

3.2.7 อุปกรณ์สำหรับการทำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ด

กะละมัง
กระชอน
กระดาษซับน้ำมัน
เขียง
ช้อน
ทัพพี/ตลิว
ถ้วยตวง
ถาดสแตนเลส
มีด
หม้อ
หลอดหยด
ตะแกรง

3.3 วิธีดำเนินงานวิจัย

3.3.1 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

3.3.1.1 การเตรียมวัตถุดิบ

1. เตรียมเห็ด นำเห็ดนางฟ้า 1 กิโลกรัม ระยะที่มีการเจริญเต็มที่ซื้อจากตลาดหัวตะเข้ แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ โดยเลือกดอกเห็ดนางฟ้าที่มีลักษณะดอกสมบูรณ์ แข็งแรง น้ำหนักดอกมาก เนื้อแน่น ก้านดอกมีลักษณะแข็งแรงหรือโคนต้นหนา ไม่เหี่ยวช้ำ ล้างทำความสะอาด พักไว้ให้สะเด็ดน้ำ เก็บเห็ดใส่ไว้ในถุงพลาสติก เจาะรูเล็ก ๆ ให้ไอน้ำระเหยออกได้แล้วรัดปากถุงให้แน่น นำใส่ไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 11 องศาเซลเซียส เก็บไว้ได้ 1-2 วัน เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

2. เตรียมซอสกอและ เตรียมซอสกอและตามสูตรของมาริสา (2559) โดยใช้ส่วนประกอบดังนี้ หอมแดง พริก ถั่วลิสง ข้าวหอมมะลิ น้ำตาล เกลือป่น เครื่องเทศ กะทิ นำส่วนผสมทั้งหมดไปปั่นให้เข้ากันจนได้เป็นซอสกอและที่มีลักษณะข้นเหนียว

3.3.1.2 การศึกษาน้ำหนักสดของส่วนประกอบต่างๆของเห็ดนางฟ้า

ทำการสุ่มตัวอย่างเห็ดนางฟ้าน้ำหนัก 1,000 กรัม ที่เตรียมจากข้อ 3.3.1.1 โดยตัดแยกส่วนก้านและหมวก จากนั้นชั่งน้ำหนักแต่ละส่วนของเห็ดด้วยเครื่องชั่งยี่ห้อ OHAUS เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

3.3.1.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้า

นำเห็ดที่เตรียมได้จากข้อ 3.3.1.2 ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กายภาพและทางเคมี ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ

1.1 การวิเคราะห์ค่าสี

ทำการวิเคราะห์ค่าสี L*a* และ b* ของตัวอย่างเห็ดสด ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ระบบ Hunter lab (45°/0° Spectrophotometer) ค่า L* a* และ b* บ่งบอกถึงความสว่าง ความเป็นสีแดง/สีเขียว และความเป็นสีเหลือง/สีน้ำเงิน ตามลำดับ

1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด

การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำ โดยดัดแปลงวิธีการของประกายแก้ว (2555) ชั่งแต่ละส่วนของเห็ดจำนวน 5 กรัม จากนั้นห่อตัวอย่างเห็ดด้วยตาข่ายไนลอน และกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4 ใส่ในหลอดเซนตริฟิวส์ นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 3,000 RCF นาน 20 นาที ที่อุณหภูมิห้อง ชั่งน้ำหนักตัวอย่างหลังเซนตริฟิวส์และนำไปคำนวณความสามารถในการอุ้มน้ำดังสมการต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการอุ้มน้ำ} = \frac{\text{นน.ตัวอย่างก่อนปั่นเหวี่ยง-(นน.ก่อนปั่นเหวี่ยง – หลังปั่นเหวี่ยง)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนปั่นเหวี่ยง}} \times 100$$

2. การวิเคราะห์ทางเคมี

2.1 การวิเคราะห์ค่าพีเอช

ทำการวิเคราะห์ค่าพีเอชของเห็ดสด โดยดัดแปลง AOAC (2000) ชั่งตัวอย่างเห็ดจำนวน 10 กรัม ผสมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร นำไปปั่นผสมด้วยเครื่องปั่นอาหาร PHILIPS Blender Model HR2056 ทำการวัดค่าพีเอชของเห็ดด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นพีเอช METTLER TOLEDO Model S220 บันทึกค่าพีเอชของเห็ด

2.2 การวิเคราะห์หาความชื้น

การวิเคราะห์หาความชื้น โดยดัดแปลงวิธีการของ AOAC (2000) สุ่มน้ำหนักของเห็ด ตัวอย่างละ 2 กรัม ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 ซ้ำ ก่อนทำการวิเคราะห์นำกระป๋องอะลูมิเนียมไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมงและทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในเด-ซิเคเตอร์จากนั้นนำไปอบต่อ 30 นาทีเป็นจำนวน 2 ครั้ง จนน้ำหนักคงที่จดบันทึกค่าที่ได้ จากนั้นนำตัวอย่างที่ต้องการหาความชื้นใส่กระป๋องเก็บตัวอย่างอลูมิเนียมและนำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง นำออกมาทิ้งไว้ให้เย็นในเดซิเคเตอร์ให้มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง ทำการอบซ้ำเป็นเวลา 30 นาที อีก 2 รอบ จนน้ำหนักที่ได้คงที่ ทำการชั่งน้ำหนักและจดบันทึกค่าที่แน่นอน

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระ

การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำอิสระในเห็ดนางฟ้าตามวิธีการของ AOAC (2000) ด้วยเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ AQUA LAB Model Series 3TE โดยทำการตั้งค่าอุณหภูมิของเครื่องให้ได้ 25 องศาเซลเซียส จากนั้นบดตัวอย่างและบรรจุลงในตลับพลาสติกให้ได้ปริมาตรประมาณร้อยละ 80-90 จากนั้นนำตลับตัวอย่างใส่ลงใน Measuring chamber และทำการจดบันทึกค่าที่ได้เมื่อค่าคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.4 การศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้า

ทำการเตรียมอัตราส่วนระหว่างสารละลายมะนาวและมะขามในการเตรียมสารละลายสำหรับแช่เห็ด(ดังตารางที่ 3.1) นำก้านเห็ดนางฟ้าที่เตรียมจากข้อ 3.3.1.1 ชั่งน้ำหนักแล้วนำไปแช่ในสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือทั้ง 8 สูตร(ดังตารางที่ 3.2) โดยใช้อัตราส่วนก้านเห็ดต่อน้ำ เท่ากับ 1:2 ซึ่งน้ำที่ใช้แช่เห็ดจะมีการผสมสารละลายของน้ำมะนาว น้ำมะขาม (โดยมีการปรับพีเอชให้เท่ากับ 4) และเกลือร้อยละ 1, 2 และ 5 ตามลำดับ โดยใช้เห็ดที่แช่ในสารละลายน้ำมะนาวและน้ำมะขามไม่เติมเกลือเป็นตัวอย่างควบคุม ทำการแช่เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ

1.1 การวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส

การวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของเห็ด ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส Lloyd Model TA500 ซึ่งประกอบด้วย Load Cell ขนาด 20 นิวตัน หัวกดแบบทรงกระบอกขนาด 0.5 นิ้ว (ดัดแปลงวิธีการตาม Bourne, 2002) โดยระยะการกดอยู่ที่ร้อยละ 70 ของความสูงของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ test speed 1 มิลลิเมตรต่อวินาที tigger 20 gf ในการทดลองวัดค่าลักษณะเนื้อสัมผัสโดยเลือกวัดค่าความแข็ง (Hardness) ค่าการเกาะติด (Cohesiveness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ค่าความเคี้ยวได้ (Chewiness) และค่าการแตกหัก (Frature Force) ทดสอบตัวอย่างเห็ดละ 20 ชิ้น ผลการทดสอบจะแสดงออกมาในรูปกราฟและข้อมูลค่าเนื้อสัมผัส จากนั้นทำการบันทึกค่ากราฟแรง-ระยะทาง (Force-Distance curve) แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม NEXYGEN

1.2 การวิเคราะห์ค่าสี (ภาคผนวก ข2)

1.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด (ดัดแปลงวิธีจากประกายแก้ว, 2555) (ภาคผนวก ข3)

2. การวิเคราะห์ทางเคมี

2.1 การวิเคราะห์ค่าพีเอช (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ค1)

2.2 การวิเคราะห์หาความชื้น (AOAC, 2000)(ภาคผนวก ค2)

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระ (จันทรกานต์, 2555) (ภาคผนวก ค3)

ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนระหว่างสารละลายมะนาวและมะขามในการเตรียมสารละลายสำหรับแช่เห็ด

สารละลาย	ส่วนผสม			
	น้ำมะนาว	น้ำมะขาม	น้ำสะอาด	รวม
น้ำมะนาว	0.03	-	99.97	100
น้ำมะขาม	-	0.08	99.92	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนของเกลือในสารละลายน้ำนาวและน้ำมะขาม

สูตรที่	ส่วนผสม					
	ร้อยละของเกลือ			สารละลาย		รวม
	1	2	5	น้ำมะนาว	น้ำมะขาม	
1	-	-	-	100	-	100
2	1	-	-	99	-	100
3	-	2	-	98	-	100
4	-	-	5	95	-	100
5	-	-	-	-	100	100
6	1	-	-	-	99	100
7	-	2	-	-	98	100
8	-	-	5	-	95	100

3.3.1.5 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกและทอดซอสกอและ

นำก้านเห็ดนางฟ้าที่เตรียมจากข้อ 3.3.1.4 ชั่งน้ำหนักและนำไปคลุกในซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1 : 1 เป็นเวลา 30 นาที ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีตามข้อ 3.3.1.4 (ยกเว้นการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด) นำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 (นิภาพรและพรประภา, 2560) ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส (จรรยาและคณะ, 2555) เป็นเวลา 13 นาที พักทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมัน จากนั้นนำเห็ดไปอบไล่น้ำมันในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (ดัดแปลงวิธีการของ บุณยวรีย์, 2553) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีตามข้อ 3.3.1.4 (ยกเว้นการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด) จากนั้นนำเห็ดที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสผู้บริโภค

3. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัสของเห็ดด้วยวิธีการทดสอบการยอมรับแบบ 9-point hedonic scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 5 = เฉยๆ 9 = ชอบมากที่สุด) ในด้านของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมตามวิธีการของณัฐฐาและคณะ (2556) โดยผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสระดับห้องปฏิบัติที่มีความคุ้นเคยกับอาหารว่างแบบอบกรอบ จำนวน 30 คน ทำการบรรจุตัวอย่างลงในถ้วยชิมและติดรหัสเลขสามตัวจากการสุ่มและเสิร์ฟให้กับผู้ทดสอบระหว่างการประเมินทางประสาทสัมผัสในแต่ละตัวอย่างนั้นมีการล้างปากด้วยน้ำสะอาด ทำการคัดเลือกสารละลายสำหรับแช่เห็ดที่ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด เพื่อนำไปทำการศึกษาต่อในข้อ 3.3.1.6 เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดในการเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

3.3.1.6 การศึกษาอัตราส่วนของเห็ดต่อซอสกอและ

นำเห็ดแช่ที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากข้อ 3.3.1.5 ทำการศึกษาผลของอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยทำตามข้อ 3.3.1.1 ถึง 3.3.1.4 ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสในการคลุกที่ศึกษามี 3 ระดับ ดังนี้ 1:0.5 1:1 และ 1:2 ดัดแปลงวิธีการของณัฐฐาและคณะ (2556) สุ่มตัวอย่างนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทั้งตอนคลุกและหลังทอดไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีตามข้อ 3.3.1.4 (ยกเว้นการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด) จากนั้นนำเห็ดที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสผู้บริโภคตามข้อ 3.3.1.5

ทำการคัดเลือกตัวอย่างอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและที่ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด เพื่อนำไปทำการศึกษาต่อในข้อ 3.3.1.7

3.3.1.7 การศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดที่ได้รับการคัดเลือกการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากข้อ 3.3.1.6 ไปวิเคราะห์ ดังนี้

4. การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

4.1 การวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total viable count) (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ง1)

4.2 การวิเคราะห์จำนวนยีสต์และราทั้งหมด (Total yeast and mold count) (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ง2)

5. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 3.3.1.6 ส่งตรวจไปยังห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อทำการวิเคราะห์ ดังนี้ ค่าพลังงาน (AOAC, 1993) ปริมาณความชื้น (ASEAN Manual of Food Analysis, 2011) ปริมาณโปรตีน (AOAC, 2016) ปริมาณไขมัน (AOAC, 2016) ปริมาณถ้า (AOAC, 2016) ปริมาณใยอาหาร (AOAC, 2016) และปริมาณคาร์โบไฮเดรต (AOAC, 1993)

3.3.1.8 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

ทำการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและโดยล้างทำความสะอาดเห็ดนางฟ้า พักไว้ให้สะเด็ดน้ำ ตัดแยกส่วนก้าน หมวก และเศษวัสดุออก จากนั้นนำก้านดอกเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายสูตรที่ 6 (น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1) ซึ่งได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส เป็นเวลา 15 นาที นำไปคลุกซอสกอและที่อัตราส่วนระหว่างเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เวลา 30 นาที นำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 13 นาที พักทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมัน จากนั้นนำเห็ดไปอบไล่น้ำมันในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบการยอมรับโดยทำการรวบรวมผู้ทดสอบกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่มีอายุ 16 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน ทำการทดสอบที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง บริษัท กุลธรเคอร์บี้ จำกัด (มหาชน) และชุมชนเขตบางกะปิโดยไม่มีการนัดหมายล่วงหน้า แต่จะใช้การสอบถามตามความสมัครใจในวันที่ทำการทดสอบและมีคำถามในการคัดเลือกผู้ทดสอบก่อนให้ทำแบบทดสอบ

การนำเสนอตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและที่มีการบรรจุลงถ้วยชิมขนาด 4 กรัม ในถาดที่มีแก้วน้ำ ไม้จิ้มฟัน ทิชชู่ ดินสอ พร้อมกับแบบสอบถามที่เตรียมไว้ ซึ่งในแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 สวน คือแบบสอบถามสำหรับข้อมูลทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากรศาสตร์ ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารขบเคี้ยว และแบบสอบถามสำหรับการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ การทดสอบเป็นแบบ Central Location Test (CLT) ทำการสอบถามการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

3.3.1.9 การคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

ทำการประเมินต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและสุดท้ายเท่ากับ 100 กรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

3.3.2 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

3.3.2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

1. เตรียมเห็ด นำเห็ดออรินจิ 1 กิโลกรัม ระยะที่มีการเจริญเต็มที่ซื้อจากบริษัทสยามแมคโคร จำกัด แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ โดยเลือกดอกเห็ดออรินจิที่มีดอกสีขาวสะอาด กลิ่นไม่แรงมาก ก้านเห็ดอวบ เนื้อแน่น หมวกเห็ดใหญ่ ล้างทำความสะอาด พักไว้ให้สะเด็ดน้ำ เก็บเห็ดใส่ไว้ในถุงพลาสติก เจาะรูเล็ก ๆ ให้ไอน้ำระเหยออกได้แล้วรัดปากถุงให้แน่น นำใส่ไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 11 องศาเซลเซียส เก็บไว้ได้ 1-2 วัน เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

2. เตรียมซอสกอและ เตรียมซอสกอและตามสูตรของมาริสา (2559) โดยใช้ส่วนประกอบดังนี้ หอมแดง พริก ถั่วลิสง ข้าวหอมมะลิ น้ำตาล เกลือป่น เครื่องเทศ กะทิ นำส่วนผสมทั้งหมดไปปั่นให้เข้ากันจนได้เป็นซอสกอและที่มีลักษณะข้นเหนียว

3.3.2.2 การศึกษาน้ำหนักสดของส่วนประกอบต่างๆของเห็ดออรินจิ

ทำการสุ่มตัวอย่างเห็ดออรินจิน้ำหนัก 1,000 กรัม ที่เตรียมจากข้อ 3.3.2.1 โดยตัดแยกส่วนก้านและหมวก จากนั้นชั่งน้ำหนักแต่ละส่วนของเห็ดด้วยเครื่องชั่งยี่ห้อ OHAUS เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

3.3.2.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิ

นำก้านเดอกที่เตรียมได้จากข้อ 3.3.2.2 มาตัดแต่งเป็นลักษณะแท่งเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 เซนติเมตร ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ
   - 1.1 การวิเคราะห์ค่าสี (ภาคผนวก ข2)
   - 1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด (ดัดแปลงวิธีจากประกายแก้ว, 2555) (ภาคผนวก ข3)
2. การวิเคราะห์ทางด้านเคมี
   - 2.1 การวิเคราะห์ค่าพีเอช (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ค1)
   - 2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ค2)
   - 2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระ (จันทรกานต์, 2555) (ภาคผนวก ค3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.4 การศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิ

ทำการเตรียมอัตราส่วนระหว่างสารละลายน้ำมะนาวและน้ำมะขามในการเตรียมสารละลายสำหรับแช่เห็ด(ดังตารางที่ 3.1) นำก้านเห็ดออรินจิที่เตรียมจากข้อ 3.3.2.3 ชั่งน้ำหนักแล้วนำไปแช่ในสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือทั้ง 8 สูตร(ดังตารางที่ 3.2) โดยใช้อัตราส่วนก้านเห็ดต่อน้ำเท่ากับ 1:2 ซึ่งน้ำที่ใช้แช่เห็ดจะมีการผสมสารละลายของน้ำมะนาว น้ำมะขาม (โดยมีการปรับพีเอชให้เท่ากับ 4) และเกลือร้อยละ 1, 2 และ 5 ตามลำดับ โดยใช้เห็ดที่แช่ในสารละลายน้ำมะนาวและน้ำมะขามไม่เติมเกลือเป็นตัวอย่างควบคุม ทำการแช่เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ
   - 1.1 การวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส (ดัดแปลงวิธีการตาม Bourne, 2002) (ภาคผนวก ข1)
   - 1.2 การวิเคราะห์ค่าสี (ภาคผนวก ข2)
   - 1.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด (ดัดแปลงวิธีจากประกายแก้ว, 2555) (ภาคผนวก ข3)
2. การวิเคราะห์ทางเคมี
   - 2.1 การวิเคราะห์ค่าพีเอช (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ค1)
   - 2.2 การวิเคราะห์หาความชื้น (AOAC, 2000)(ภาคผนวก ค2)
   - 2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระ (จันทรกานต์, 2555) (ภาคผนวก ค3)

3.3.2.5 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกและทอดซอสกอและ

นำก้านเห็ดออรินจิที่เตรียมจากข้อ 3.3.2.4 ชั่งน้ำหนักและนำไปคลุกในซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1 : 1 เป็นเวลา 30 นาที ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีตามข้อ 3.3.2.4 (ยกเว้นการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด) นำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 นาที พักทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมันจากนั้นนำเห็ดไปอบไล่น้ำมันในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีตามข้อ 3.3.2.4 (ยกเว้นการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด) จากนั้นนำเห็ดที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสผู้บริโภค

3. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัสของเห็ดด้วยวิธีการทดสอบการยอมรับแบบ 9-point hedonic scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 5 = เฉยๆ 9 = ชอบมากที่สุด) ในด้านของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสระดับห้องปฏิบัติที่มีความคุ้นเคยกับอาหารว่างแบบอบกรอบ จำนวน 30 คน ทำการบรรจุตัวอย่างลงในถ้วยชิมและติดรหัสเลขสามตัวจากการสุ่มและเสิร์ฟให้กับผู้ทดสอบระหว่างการประเมินทางประสาทสัมผัสในแต่ละตัวอย่างนั้นมีการล้างปากด้วยน้ำสะอาด ทำการคัดเลือกสารละลายสำหรับแช่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็ดที่ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด เพื่อนำไปทำการศึกษาต่อในข้อ 3.3.2.6 เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดในการเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

3.3.2.6 การศึกษาอัตราส่วนของเห็ดต่อซอสกอและ

นำเห็ดแช่ที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากข้อ 3.3.2.5 มาทำการศึกษาผลของอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยทำตามข้อ 3.3.2.1 ถึง 3.3.2.4 ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสในการคลุกที่ศึกษามี 3 ระดับ ดังนี้ 1:0.5 1:1 และ 1:2 สุ่มตัวอย่างนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทั้งตอนคลุกและหลังทอดไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีตามข้อ 3.3.2.4 (ยกเว้นการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด) จากนั้นนำเห็ดที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสผู้บริโภคตามข้อ 3.3.2.5

ทำการคัดเลือกตัวอย่างอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและที่ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด เพื่อนำไปทำการศึกษาต่อในข้อ 3.3.2.7

3.3.2.7 การศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดสอบประสาทสัมผัสจากข้อ 3.3.2.6 ไปวิเคราะห์ ดังนี้

4. การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

4.1 การวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total viable count) (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ง1)

4.2 การวิเคราะห์จำนวนยีสต์และราทั้งหมด (Total yeast and mold count) (AOAC, 2000) (ภาคผนวก ง2)

5. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

นำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 3.3.2.6 ส่งตรวจไปยังห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อทำการวิเคราะห์ ดังนี้ ค่าพลังงาน (AOAC, 1993) ปริมาณความชื้น (ASEAN Manual of Food Analysis, 2011) ปริมาณโปรตีน (AOAC, 2016) ปริมาณไขมัน (AOAC, 2016) ปริมาณถ้า (AOAC, 2016) ปริมาณใยอาหาร (AOAC, 2016) และปริมาณคาร์โบไฮเดรต (AOAC, 1993)

3.3.2.8 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ทำการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและโดยล้างทำความสะอาดเห็ดออรินจิ พักไว้ให้สะเด็ดน้ำ ตัดแยกส่วนก้าน หมวก และเศษวัสดุออก จากนั้นตัดแต่งก้านเห็ดออรินจิเป็นลักษณะแท่ง เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 เซนติเมตร แช่ในสารละลายสูตรที่ 3 (น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2) ซึ่งได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส เป็นเวลา 15 นาที นำไปคลุกซอสกอและที่อัตราส่วนระหว่างเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เวลา 30 นาที นำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 นาที พักทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมัน จากนั้นนำเห็ดไปอบไล่น้ำมันในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบการยอมรับโดยทำการรวบรวมผู้ทดสอบกลุ่มผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

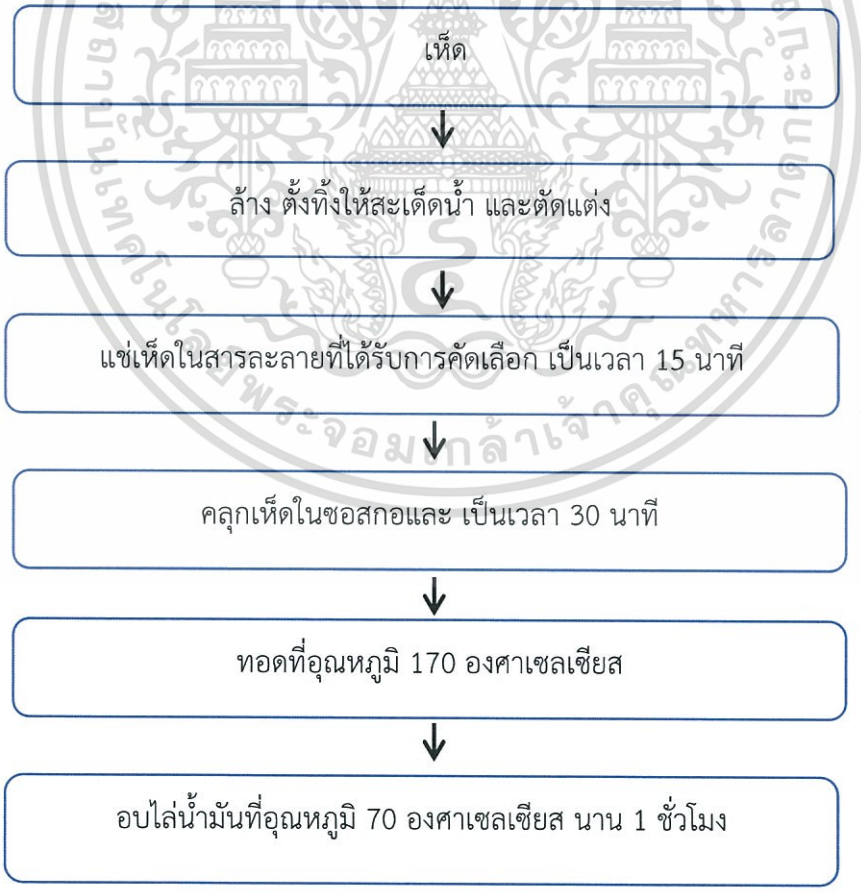
เป้าหมายที่มีอายุ 16 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน ทำการทดสอบที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง บริษัท กุลธรเคอร์บี้ จำกัด (มหาชน) และชุมชนเขตบางกะปิโดยไม่มีการนัดหมายล่วงหน้า แต่จะใช้การสอบถามตามความสมัครใจในวันที่ทำการทดสอบและมีคำถามในการคัดเลือกผู้ทดสอบก่อนให้ทำแบบทดสอบ

การนำเสนอตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและที่มีการบรรจุลงถ้วยชิมขนาด 4 กรัม ในถาดที่มีแก้วน้ำ ไม้จิ้มฟัน ทิชชู่ ดินสอ พร้อมกับแบบสอบถามที่เตรียมไว้ซึ่งในแบบ สอบถามจะบ่งเป็น 3 ส่วน คือแบบสอบถามสำหรับข้อมูลทางประชากรศาสตร์ ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารขบเคี้ยวและแบบสอบถามสำหรับการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ การทดสอบเป็นแบบ Central Location Test (CLT) ทำการสอบถามการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

3.3.2.9 การคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ทำการประเมินต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและสุดท้ายเท่ากับ 100 กรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค



แผนภาพที่ 3.1 กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การเปรียบเทียบคุณค่าโภชนาการ และต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ

นำผลรายงานการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต ความชื้น เถ้า ไขมันทั้งหมด โปรตีน และใยอาหาร ต้นทุนสำหรับการผลิตอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิมาเปรียบเทียบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ (SPSS) เพื่อสามารถนำไปเป็นแนวทางในการผลิตผลิตภัณฑ์และจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ในอนาคตได้

3.3.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

วางแผนการทดลองและการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Ducan's Multiple Rang test ส่วนการวิเคราะห์ผลทางสถิติการทดสอบการยอมรับโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of Variance, ANOVA) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของความชอบผลิตภัณฑ์จำแนกตามข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ทดสอบ ได้แก่ เพศ, อายุ, การศึกษา, อาชีพ และรายได้ ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์ของผู้ทดสอบกับการยอมรับผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคใช้การทดสอบแบบไคสแควร์ (Chi-Square Test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ (SPSS version 22.0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการสุ่มตัวอย่างเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิจำนวน 1 กิโลกรัม โดยแยกส่วนประกอบต่างๆของเห็ดทั้งสองชนิด ได้แก่ หมวกเห็ดและก้านดอกไปวิเคราะห์น้ำหนักสดของส่วนประกอบต่างๆในเห็ด นำก้านดอกมาศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี อาทิ ค่าสีที่วัดจากเครื่องวัดค่าสี พีเอช ความชื้น ปริมาณน้ำอิสระ ความสามารถในการอุ้มน้ำ การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดแช่ในสารละลาย เห็ดคลุกและเห็ดทอดชอสกอและโดยเครื่อง Texture Analyzer อัตราส่วนระหว่างเห็ดต่อชอส คุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา เป็นต้น ตลอดจนการศึกษาคุณค่าโภชนาการ การคำนวณต้นทุนในการผลิต การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว และการเปรียบเทียบคุณค่าโภชนาการ ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ

4.1 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าได้จากการนำส่วนก้านดอกมาล้างทำความสะอาด ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำไปแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดและอัตราส่วนชอสกอและที่ได้รับเลือกจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ทอด และอบที่อุณหภูมิ 170 และ 70 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการศึกษาน้ำหนักสดของส่วนประกอบต่างๆของเห็ดนางฟ้า

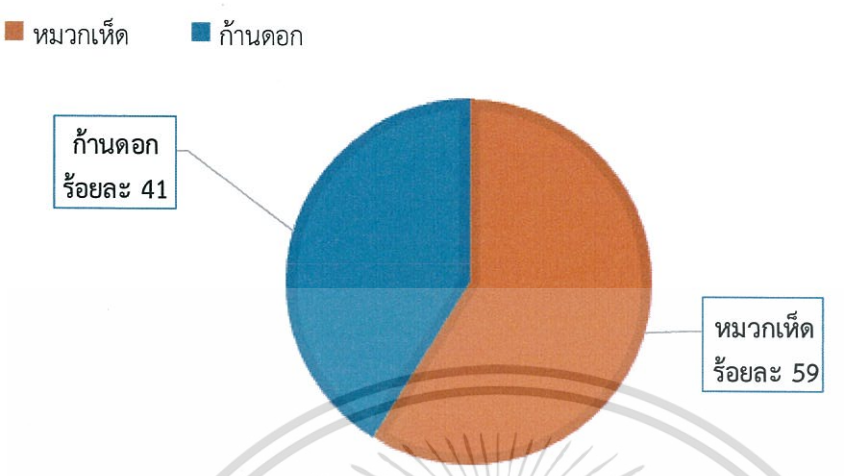
ผลการศึกษาน้ำหนักสดของเห็ดนางฟ้าที่ตัดแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนหมวกเห็ด และก้านดอก แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักสดของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า

ส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า	สี	น้ำหนักทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนัก (ร้อยละ)
หมวกเห็ด	น้ำตาลอมเทา	588	58.8
ก้านดอก	ขาว	412	41.2
รวม		1,000	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่าส่วนประกอบที่มีมากที่สุดคือ หมวกเห็ด คิดเป็นร้อยละ 58.8 รองลงมาคือ ก้านดอก คิดเป็นร้อยละ 41.2 ดังรูปที่ 4.1 เมื่อแยกส่วนประกอบต่างๆของดอกเห็ดนางฟ้าพบว่า เห็ดนางฟ้าประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ หมวกเห็ดซึ่งมีสีน้ำตาลอมเทาและส่วนก้านดอกซึ่งมีสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 ร้อยละน้ำหนักสดของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า

4.1.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีในเห็ดนางฟ้า

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า ได้แก่ หมวกเห็ด ก้านดอก และดอกเห็ด มาวิเคราะห์ค่าสีที่ได้จากเครื่องวัด ความสามารถในการอุ้มน้ำ พีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพได้แก่ ค่าสีที่ได้จากเครื่องวัด ความสามารถในการการอุ้มน้ำของเห็ด แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า

ส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า	ค่าสี Hunter Lab			ความสามารถในการอุ้มน้ำ (ร้อยละ)
	L*	a*	b*	
หมวกเห็ด	77.74^{c}±0.92	0.19^{a}±0.06	14.42^{a}±0.49	80.12^{b}±0.77
ก้านดอก	96.62^{a}±0.91	-2.76^{c}±0.09	10.26^{b}±0.09	84.35^{a}±0.95
ดอกเห็ด	92.40^{b}±1.42	-0.58^{b}±0.37	14.62^{a}±1.36	80.90^{b}±0.26

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ค่าสี

ผลของค่าสีในระบบ Hunter Lab (L*, a*, b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ของเห็ดนางฟ้าแสดงดังตารางที่ 4.2 พบว่าก้านดอกมีค่าความสว่าง (L*) สูงที่สุดเท่ากับ 96.62 รองลงมาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกเห็ด (92.40) และหมวกเห็ด (77.74) ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) เนื่องจากหมวกเห็ดมีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม (ประสาน, 2549) ส่งผลให้หมวกเห็ดมีค่าความสว่างต่ำสุด ส่วนหมวกเห็ดที่ให้ค่าความเป็นสีแดงสูงที่สุดเท่ากับ 0.19 รองลงมาเป็นดอกเห็ด (-0.58) และก้านดอก (-2.76) ที่ให้ค่าความเป็นสีเขียว ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) สำหรับดอกเห็ดและหมวกเห็ดที่ให้ค่าความเป็นสีเหลืองสูงที่สุดเท่ากับ 14.62, 14.42 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับก้านดอก

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด

ผลของความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดนางฟ้าแสดงดังตารางที่ 4.2 พบว่าก้านดอกมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 84.35 รองลงมาเป็นดอกเห็ด (80.90) และหมวกเห็ด (80.12) ตามลำดับ ซึ่งก้านดอกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับหมวกเห็ด และดอกเห็ด ส่วนหมวกเห็ด และดอกเห็ด มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) เนื่องจากผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดต้องการเป็นลักษณะแท่ง จึงมีการเลือกใช้ส่วนของก้านดอกเป็นวัตถุดิบในการผลิต

4.1.2.2 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของส่วนประกอบต่างๆของเห็ดนางฟ้า

ผลการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ ค่าพีเอช ปริมาณความชื้น ปริมาณน้ำอิสระ เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของส่วนประกอบต่างๆในเห็ดนางฟ้า

ส่วนต่างๆของเห็ดนางฟ้า	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
หมวกเห็ด	6.32^{a}±0.01	89.77^{a}±0.78	0.973^{a}±0.00
ก้านดอก	6.26^{b}±0.03	87.89^{a}±1.97	0.970^{b}±0.00
ดอกเห็ด	6.32^{a}±0.02	87.15^{a}±1.64	0.972^{ab}±0.00

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดนางฟ้าแสดงดังตารางที่ 4.3 พบว่าหมวกเห็ดและดอกเห็ดมีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.32 ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ95 ($p<0.05$)กับก้านดอก (6.26) โดยระดับพีเอชของน้ำคั้นหมวกและก้านเห็ดนางฟ้าสดสดมีค่า 7.00 (อุราภรณ์, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าแสดงดังตารางที่ 4.3 พบว่าหมวกเห็ดมีปริมาณความชื้นร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 89.77 รองลงมาเป็นก้านดอก (87.89) และดอกเห็ด (87.15) ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Alam et al. (2007) ที่ศึกษาการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเห็ด *Pleurotus florida* Eger และ *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer พบว่าปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้ามีค่าประมาณร้อยละ 87

ปริมาณน้ำอิสระ (Water activity : a_w)

ผลของปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ของเห็ดนางฟ้าแสดงดังตารางที่ 4.3 พบว่าหมวกเห็ด มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 0.973 รองลงมาเป็นดอกเห็ด (0.972) และก้านดอก (0.970) ตามลำดับ ซึ่งหมวกเห็ด และก้านดอก มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับดอกเห็ด

4.1.3 ผลการศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้า

ผลการศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อลักษณะทางกายภาพของเห็ดนางฟ้าทั้งหมด 8 สูตร ได้แก่ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ ที่ผ่านการแช่เป็นเวลา 15 นาที ได้ผลการทดลองดังนี้

1. **ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพได้แก่**

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ดด้วยเครื่องTexture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ค่าความแข็ง (Hardness) ของเห็ดนางฟ้าในแช่สารละลายสูตรที่3 ให้ค่าความแข็งมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 6, 8, 7, 1, 2, 5 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 7.884, 7.844, 6.322, 6.276, 5.019, 5.003, 4.713 และ 3.959 นิวตัน ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่3 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับสูตรที่6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1, 2และ5 กับสูตรที่7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ความสามารถในการเกาะรวมตัว (Cohesiveness) ของเห็ดนางฟ้าสูตรที่5 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 2, 6, 3, 7, 4 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.540, 0.481, 0.417, 0.415, 0.391, 0.383, 0.225 และ 0.137 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1, 4, 5, 7 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p <$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.05) ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3 และ6 ส่วนสูตรที่2, 3 และ 6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 7

ตาราง 4.4 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

สูตรที่	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1	$4.92^{c}\pm0.43$	$0.45^{b}\pm0.11$	$1.96^{b}\pm0.24$	$0.44^{c}\pm0.17$	$0.21^{b}\pm0.81$
2	$5.00^{c}\pm0.82$	$0.42^{bc}\pm0.05$	$1.89^{b}\pm0.21$	$0.39^{c}\pm0.09$	$0.22^{b}\pm0.01$
3	$7.88^{a}\pm0.72$	$0.39^{bc}\pm0.10$	$1.98^{b}\pm0.26$	$0.62^{ab}\pm0.23$	$0.22^{b}\pm0.01$
4	$3.96^{d}\pm0.86$	$0.23^{d}\pm0.09$	$1.28^{c}\pm0.16$	$0.11^{d}\pm0.06$	$0.22^{b}\pm1.05$
5	$4.71^{c}\pm0.83$	$0.54^{a}\pm0.87$	$2.20^{a}\pm0.15$	$0.58^{b}\pm0.20$	$0.22^{b}\pm0.01$
6	$7.84^{a}\pm0.74$	$0.42^{bc}\pm0.12$	$1.98^{b}\pm0.34$	$0.70^{a}\pm0.32$	$0.23^{b}\pm0.01$
7	$6.28^{b}\pm0.99$	$0.38^{c}\pm0.10$	$1.90^{b}\pm0.19$	$0.46^{c}\pm0.16$	$0.41^{b}\pm0.01$
8	$6.32^{b}\pm0.84$	$0.14^{e}\pm0.48$	$1.06^{d}\pm0.20$	$0.09^{d}\pm0.05$	$0.55^{a}\pm0.01$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ส่วนค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ของเห็ดนางฟ้าสูตรที่5 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่3, 6, 1, 7, 2, 4 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 2.199, 1.982, 1.977, 1.952, 1.895, 1.894, 1.282 และ 1.060 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1, 2, 3, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 5 และ 8 ตามลำดับ ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร (Chewiness) ของเห็ดนางฟ้าสูตรที่6 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่3, 5, 7, 1, 2, 4 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.695, 0.625, 0.576, 0.483, 0.460, 0.394, 0.114 และ 0.095 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 7 และ 8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1, 2 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6 และ8 ตามลำดับ สำหรับค่าการแตกหัก (Fracture Force) ของเห็ดนางฟ้าทั้ง 8 สูตร พบว่า เห็ดนางฟ้าสูตรที่ 4 ให้ค่าการแตกหักมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 3, 1, 6, 7, 5, 2, 8 มีค่าเท่ากับ 0.547, 0.231, 0.228, 0.223, 0.223, 0.222, 0.222, 0.219 และ 0.209 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับสูตรที่ 3, 1, 6, 7, 5, 2 และ 8 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา และสุรณีย์ (2555) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการใช้กรดซิตริก (Citric Acid) และสารละลายเกลือแกง (Sodium chloride) ที่มีความเข้มข้นและระยะเวลาแตกต่างกันซึ่งส่งผลต่อการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในแอปเปิ้ลตัดแต่ง พบว่าค่าความแน่นเนื้อเมื่อแช่แอปเปิ้ลตัดแต่งในสารละลายโซเดียมคลอไรด์(NaCl) ที่มีความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้นทำให้ค่าความแน่นเนื้อลดลง แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์มีผลต่อความแน่นเนื้อของแอปเปิ้ลตัดแต่ง โดยมีความสัมพันธ์กับค่าความแข็ง ซึ่งเกลือที่ความเข้มข้นสูงจะทำให้บริเวณผิวหน้าของเนื้อแห้ง (ประกายแก้ว, 2555)

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีและความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

ผลการวัดค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ดทั้งหมด 8 สูตร (รูปที่ 4.2) และความสามารถในการอุ้มน้ำแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าสีและความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

สูตรที่	ค่าสี Hunter Lab			ความสามารถในการอุ้มน้ำ
	L*	a*	b*	
1	$89.99^{a}\pm1.14$	$-2.32^{b}\pm0.13$	$8.01^{a}\pm0.59$	$78.58^{a}\pm0.56$
2	$71.90^{g}\pm0.05$	$-2.07^{a}\pm0.03$	$-2.42^{f}\pm0.08$	$63.33^{bc}\pm0.32$
3	$77.25^{e}\pm1.52$	$-2.39^{b}\pm0.04$	$-0.15^{e}\pm0.71$	$64.27^{b}\pm0.23$
4	$82.41^{cd}\pm0.20$	$-2.94^{cd}\pm0.08$	$1.10^{d}\pm0.10$	$51.29^{e}\pm0.77$
5	$74.05^{f}\pm0.40$	$-2.80^{c}\pm0.03$	$1.24^{cd}\pm0.17$	$63.31^{bc}\pm0.71$
6	$84.57^{b}\pm0.89$	$-2.55^{b}\pm0.16$	$3.97^{b}\pm0.21$	$61.49^{d}\pm0.57$
7	$81.15^{d}\pm0.79$	$-2.82^{c}\pm0.23$	$1.84^{cd}\pm0.23$	$62.92^{c}\pm0.73$
8	$83.57^{bc}\pm0.78$	$-3.13^{d}\pm0.17$	$1.9^{c}\pm0.66$	$49.53^{f}\pm0.61$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ค่าสี

ผลของค่าสีของเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.5 พบว่าค่าความสว่าง (L*) สูตรที่1 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่6, 8, 4, 7, 3, 5 และ2 ค่าที่ได้เท่ากับ 89.00, 84.57, 83.57, 82.41, 81.15, 77.25, 74.05 และ71.90 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่ 6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5 และ7 ส่วนสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5 และ6 แต่ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่ 3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่ 5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ตามลำดับ เนื่องจากเห็ดที่แช่ในสารละลายสูตรที่ที่มีความเข้มข้นของเกลือเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ค่าความสว่างเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนสูตรที่แช่ในสารละลายน้ำมะขามที่ไม่เติมเกลือจะมีค่าความสว่างต่ำกว่าสูตรที่แช่ในสารละลายน้ำมะนาวที่ไม่เติมเกลือเนื่องจากมะขามเปียกมีสีที่เข้ม

ค่าความเป็นสีแดง (a*) สูตรที่2 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 3, 6, 5, 7, 4 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ -2.07, -2.32, -2.39, -2.55, -2.80, -2.82, -2.94 และ-3.13 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1, 3 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 6 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) สูตรที่1 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่6, 8, 5, 7, 4, 3 และ2 ค่าที่ได้เท่ากับ 8.01, 1.90, 1.24, 1.84, 1.10, -0.15 และ-2.42 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4 และ6 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ตามลำดับ

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด

ผลของความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.5 พบว่าสูตรที่1 มีค่าร้อยละสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่3, 2, 5, 7, 6, 4 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 78.58, 64.27, 63.33, 63.31, 62.92, 61.49, 51.29 และ 49.53 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ เนื่องจากเห็ดที่แช่ในสารละลายสูตรที่มีความเข้มข้นเกลือมากขึ้นจะทำให้ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำลดลง

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

การวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ดทั้งหมด 8 สูตร ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.6

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.6 พบว่าสูตรที่3 มีค่าพีเอชสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่7, 4, 2, 1, 8, 5 และ6 ค่าที่ได้เท่ากับ 6.25, 6.23, 6.24, 6.22, 6.21, 6.21, 6.19 และ6.11 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ7 ส่วนสูตรที่1, 2 และ8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ7 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าสูตรที่2, 3 และ4 มีค่าพีเอชเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับชุดควบคุมสูตรที่ 1 อาจเนื่องจากกรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ดังนั้นการเติมเกลือลงในสารละลายทำให้ร้อยละการสูญเสียน้ำมากขึ้น จึงอาจส่งผลให้กรดซิตริกละลายออกมากับการสูญเสียน้ำได้ (อาภัสสร และสิรินาฏ, 2552)

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

สูตรที่	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1	$6.21^{b}\pm0.02$	$92.90^{ab}\pm0.39$	$0.976^{a}\pm0.00$
2	$6.22^{b}\pm0.01$	$91.62^{cd}\pm0.62$	$0.969^{a}\pm0.01$
3	$6.25^{a}\pm0.01$	$90.23^{e}\pm0.17$	$0.972^{a}\pm0.01$
4	$6.24^{ab}\pm0.02$	$88.86^{f}\pm0.68$	$0.966^{a}\pm0.01$
5	$6.19^{c}\pm0.01$	$93.47^{a}\pm0.80$	$0.973^{a}\pm0.00$
6	$6.11^{d}\pm0.01$	$91.89^{bc}\pm0.70$	$0.975^{a}\pm0.00$
7	$6.23^{ab}\pm0.01$	$90.53^{de}\pm0.64$	$0.978^{a}\pm0.01$
8	$6.21^{b}\pm0.02$	$87.59^{g}\pm1.07$	$0.970^{a}\pm0.01$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ปริมาณความชื้น

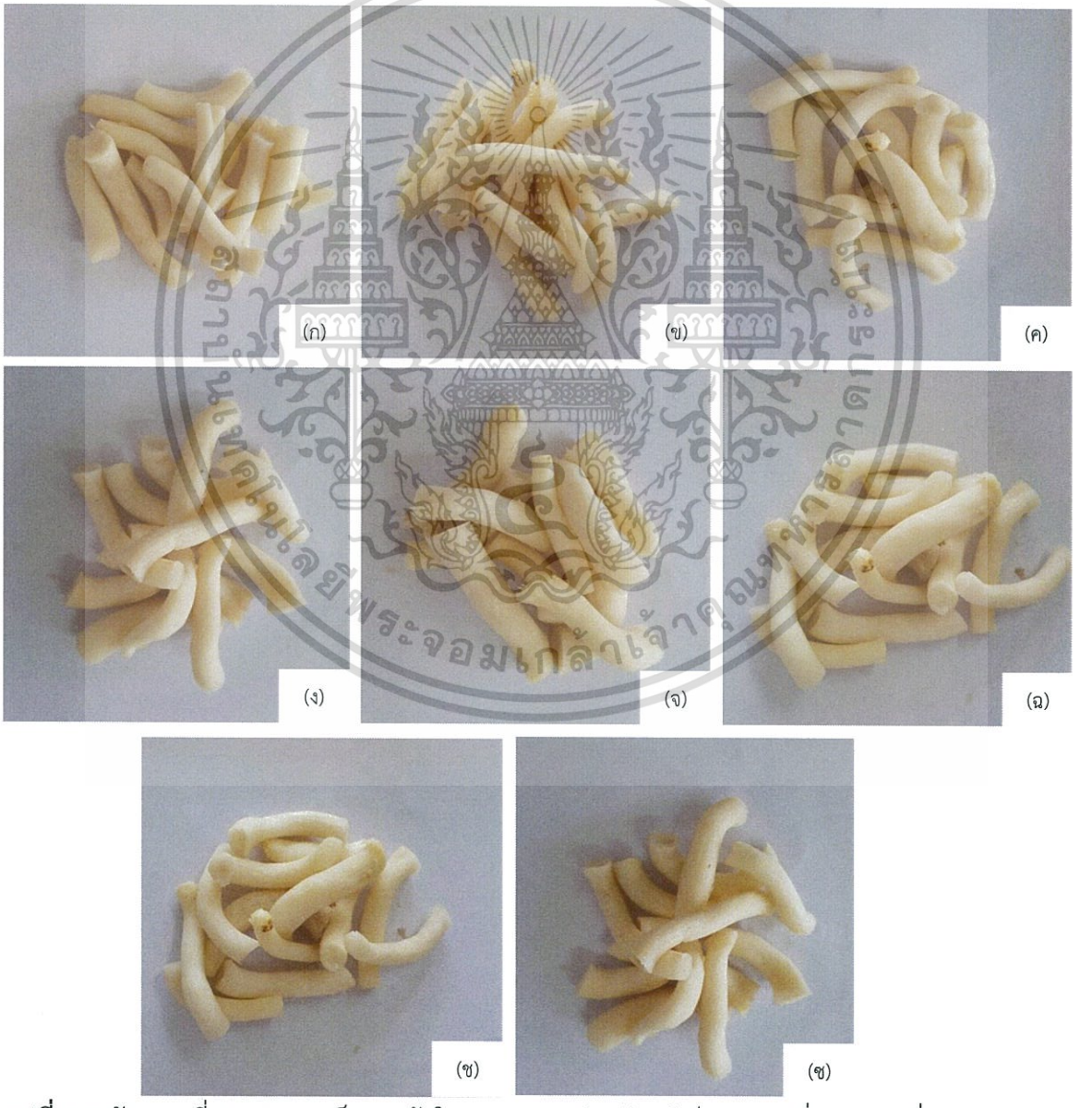
ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.6 พบว่าสูตรที่5 มีค่าความชื้นร้อยละสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 6, 2, 7, 3, 4 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 93.47, 92.90, 91.89, 91.62, 90.53, 90.23, 88.86 และ87.59 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 6, 7 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่6 แต่สูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 แต่สูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 ส่วนสูตรที่3, 4, 5 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) เห็นได้ว่าเห็ดนางฟ้าในสารละลายสูตรที่ 4 และ 8 มีความเข้มข้นของเกลือสูงถึงร้อยละ5 จะมีปริมาณความชื้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรควบคุมที่ 1 และ 5 ทั้งนี้ความเข้มข้นเกลืออาจส่งผลให้ปริมาณความชื้นลดลง

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.6 พบว่าสูตรที่7 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 6, 5, 3, 8, 2 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.978, 0.976, 0.975, 0.973, 0.972, 0.970 และ0.969 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 8 สูตร มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งการเติมเกลือส่งผลต่อการควบคุมค่าปริมาณน้ำอิสระเนื่องจากเมื่อเกลือละลายน้ำทำให้ปริมาณน้ำอิสระลดลง (วัฒนาพร, 2553)



รูปที่ 4.2 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด : สูตรที่1(ก) สูตรที่ 2 (ข) สูตรที่ 3 (ค) สูตรที่ 4 (ง) สูตรที่ 5 (จ) สูตรที่ 6 (ฉ) สูตรที่ 7 (ช) สูตรที่ 8 (ซ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ผลการศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกและทอดซอสกอและ

ผลการศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกและทอดซอสกอและ โดยนำก้านเห็ดนางฟ้าที่แช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตรไปคลุกในซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เป็นเวลา 30 นาที ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี จากนั้นนำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส และนำไปอบไล่น้ำมันที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์วิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ทางเคมี และการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อเลือกสารละลายสำหรับแช่เห็ดนางฟ้า ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1.4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าคลุกกอซอสและด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

ตาราง 4.7 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ

สูตรที่	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1	3.08^{ab}±0.51	0.35^{c}±0.08	1.46^{c}±0.13	0.16^{c}±0.05	0.23^{a}±0.02
2	2.90^{b}±0.50	0.40^{ab}±0.06	2.00^{a}±0.16	0.23^{ab}±0.07	0.21^{c}±0.00
3	3.38^{a}±0.73	0.34^{c}±0.07	1.83^{b}±0.17	0.21^{b}±0.07	0.21^{cd}±0.00
4	3.01^{ab}±0.72	0.26^{d}±0.08	1.44^{c}±0.21	0.12^{c}±0.05	0.21^{d}±0.00
5	3.30^{ab}±0.78	0.41^{ab}±0.08	2.20^{a}±0.11	0.27^{a}0.09	0.22^{b}±0.01
6	3.16^{ab}±0.60	0.43^{a}±0.05	2.04^{a}±0.13	0.28^{a}±0.07	0.21^{c}±0.01
7	3.06^{ab}±0.65	0.38^{bc}±0.07	1.95^{a}±0.12	0.23^{b}±0.08	0.21^{c}±0.01
8	3.12^{ab}±0.60	0.28^{d}±0.06	1.75^{b}±0.25	0.15^{c}±0.06	0.21^{cd}±0.01

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ค่าความแข็งของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสูตรที่3 ให้ค่าความแข็งมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่5, 6, 8, 1, 7, 4 และ2 ค่าที่ได้เท่ากับ 3.380, 3.298, 3.162, 3.123, 3.077, 3.060, 3.013 และ 2.902 นิวตัน ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 5, 6, 7 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 2 ความสามารถในการเกาะรวมตัวของเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 6 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่5, 2, 7, 1, 3, 8 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.427, 0.411, 0.396, 0.376, 0.348, 0.340, 0.279 และ0.260 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3 และ5 แต่สูตรที่1 และ 3 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 ส่วนค่าความยืดหยุ่นของเห็ดนางฟ้าสูตรที่6 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 5, 2, 7, 3, 8, 1 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 2.041, 2.019, 2.00, 1.95, 1.835, 1.747, 1.458 และ1.440 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่2, 5, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตร1, 3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่1 และ4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5, 6, 7 และ8 ตามลำดับ ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของเห็ดนางฟ้าสูตรที่6 ให้ค่าค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่5, 2, 7, 3, 1, 8 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.276, 0.274, 0.233, 0.228, 0.212, 0.156, 0.154 และ0.115 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่5 และสูตรที่6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่1, 4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ สำหรับค่าการแตกหักของเห็ดนางฟ้าสูตรที่1 ให้ค่าการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกหักมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่5, 6, 7, 2, 3, 8 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.227, 0.221, 0.214, 0.214, 0.213, 0.212, 0.212 และ0.207 นิวตัน ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และ8 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4 และ5 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ

ผลการวัดค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ (รูปที่ 4.3) แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ

สูตรที่	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1	84.11^{a}±0.05	30.78^{a}±0.02	63.05^{cd}±0.03
2	82.34^{d}±0.05	30.65^{a}±0.17	64.76^{a}±0.25
3	83.47^{b}±0.06	28.08^{c}±0.25	61.01^{e}±0.28
4	81.28^{e}±0.13	30.33^{a}±0.30	63.73^{bc}±0.50
5	82.50^{cd}±0.17	29.29^{b}±0.12	62.59^{d}±0.11
6	84.32^{a}±0.14	30.42^{a}±0.14	64.62^{ab}±0.39
7	83.64^{b}±0.30	29.51^{b}±0.16	62.12^{d}±0.34
8	82.96^{c}±0.16	25.58^{d}±0.42	59.49^{f}±0.34

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ผลของค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.8 พบว่าค่าความสว่าง (L*) สูตรที่6 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 7, 3, 8, 5, 2 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 84.32,

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

84.11, 83.64, 83.47, 82.96, 82.50, 82.34 และ81.28 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ตามลำดับ

ค่าความเป็นสีแดง (a*) สูตรที่1 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่2, 6, 4, 7, 5, 3 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 30.78, 30.65, 30.42, 30.33, 29.51, 29.29, 28.08 และ25.58 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1, 2, 4 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ เนื่องจากตัวซอสกอและมีส่วนผสมของพริกจึงส่งผลให้เห็นมีค่าความเป็นสีแดง

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) สูตรที่2 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่6, 4, 1, 5, 7, 3 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 64.76, 64.62, 63.73, 63.05, 62.59, 62.12, 61.01 และ59.49 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ

สูตรที่	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1	4.24^{g}±0.02	84.22^{a}±0.48	0.973^{b}±0.00
2	4.76^{b}±0.01	78.08^{cd}±0.20	0.982^{a}±0.00
3	4.06^{h}±0.01	79.31^{c}±0.67	0.966^{d}±0.00
4	4.53^{c}±0.02	74.34^{e}±0.03	0.960^{f}±0.00
5	4.40^{e}±0.02	81.54^{b}±0.72	0.969^{c}±0.00
6	4.27^{f}±0.02	78.46^{cd}±0.52	0.969^{c}±0.00
7	4.50^{d}±0.03	78.14^{cd}±0.65	0.965^{d}±0.00
8	4.88^{a}±0.01	76.97^{d}±0.15	0.962^{e}±0.00

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่าสูตรที่8 มีค่าพีเอชสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่2, 4, 7, 5, 6, 1 และ3 ค่าที่ได้เท่ากับ 4.88, 4.76, 4.53, 4.50, 4.40, 4.27, 4.24 และ4.06 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ เมื่อนำเห็ดที่แช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดทั้ง 8 สูตร คลุกในซอสกอและทำให้ค่าพีเอชลดลงเนื่องจากพริกมีวิตามินซีสูง เป็นแหล่งของกรดแอสคอร์บิค ที่เป็นส่วนผสมของซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่าสูตรที่1 มีค่าความชื้นร้อยละสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่5, 3, 6, 7, 2, 8 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 84.22, 81.54, 79.31, 78.46, 78.14, 78.08, 76.97 และ74.34 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 5 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 6 และ7 แต่ค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4 และ5 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกับค่าปริมาณน้ำอิสระเมื่อเทียบกับค่าของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด ทั้งนี้ค่าความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระมีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่อค่าความชื้นลดลง ค่าปริมาณน้ำอิสระจะลดลงด้วย แต่เป็นการเพิ่มหรือลดลงแบบไม่เป็นเส้นตรง

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่าสูตรที่2 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 6, 5, 3, 7, 8 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.982, 0.973, 0.969, 0.969, 0.966, 0.965, 0.962 และ0.960 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 และ6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่ค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่ค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าการคลุกเห็ดนางฟ้าในซอสจะทำให้มีปริมาณน้ำอิสระลดลงเมื่อเทียบกับค่าปริมาณอิสระของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิภาพรและพรประภา (2552) ที่กล่าวว่าการคลุกเคล้าน้ำปรุงรสทำให้น้ำในเห็ดขอนขาวมีปริมาณลดลง เนื่องจากในน้ำปรุงรสมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบจึงอาจทำให้มีแรงดันออสโมติกสูงกว่า ทำให้น้ำแพร่ออกมาจากเห็ดขอนขาวออกมารวมกับน้ำปรุงรสมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 ลักษณะสีที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ : สูตรที่1(ก) สูตรที่ 2 (ข) สูตรที่3 (ค) สูตรที่ 4 (ง) สูตรที่ 5 (จ) สูตรที่ 6 (ฉ) สูตรที่ 7 (ช) สูตรที่ 8 (ซ)

4.1.4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ค่าความแข็งของเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 4 ให้ค่าความแข็งมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่8, 2, 1, 3, 5, 7 และ6 ค่าที่ได้เท่ากับ 8.356, 7.371, 7.214, 7.214, 7.017, 6.25, 5.939 และ 5.133 นิวตัน ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 2, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2 และ3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ส่วนสูตรที่5 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ตามลำดับ

ตาราง 4.10 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ

สูตรที่	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1	$7.21^{b}\pm0.83$	$0.33^{d}\pm0.08$	$1.40^{c}\pm0.22$	$0.34^{c}\pm0.14$	$0.23^{c}\pm0.02$
2	$6.64^{cd}\pm0.86$	$0.35^{cd}\pm0.07$	$1.44^{bc}\pm0.14$	$0.34^{c}\pm0.12$	$0.26^{bc}\pm0.04$
3	$7.02^{bc}\pm0.87$	$0.44^{ab}\pm0.05$	$1.62^{a}\pm0.08$	$0.50^{b}\pm0.10$	$0.27^{b}\pm0.04$
4	$8.36^{a}\pm0.73$	$0.49^{a}\pm0.06$	$1.59^{a}\pm0.07$	$0.65^{a}\pm0.11$	$0.28^{b}\pm0.04$
5	$6.25^{d}\pm1.34$	$0.40^{bc}\pm0.14$	$1.41^{c}\pm0.35$	$0.37^{c}0.17$	$0.33^{a}\pm0.08$
6	$5.13^{e}\pm0.98$	$0.39^{bc}\pm0.09$	$1.46^{bc}\pm0.16$	$0.30^{c}\pm0.09$	$0.27^{bc}\pm0.05$
7	$5.94^{d}\pm0.85$	$0.40^{bc}\pm0.08$	$1.54^{ab}\pm0.13$	$0.36^{c}\pm0.09$	$0.27^{b}\pm0.04$
8	$7.37^{b}\pm1.75$	$0.44^{ab}\pm0.07$	$1.54^{ab}\pm0.13$	$0.51^{b}\pm0.19$	$0.27^{bc}\pm0.06$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ความสามารถในการเกาะรวมตัวของเห็ดนางฟ้าสูตรที่4 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 8, 3, 5, 7, 6, 2 และ1 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.491, 0.439, 0.439, 0.402, 0.398, 0.387, 0.327 และ0.327 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่3 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่1, 5, 6 และ7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 ส่วนสูตรที่1มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับ3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของเห็ดนางฟ้าสูตรที่3 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่4, 8, 7, 6, 5, 2 และ1 ค่าที่ได้เท่ากับ 1.617, 1.591, 1.545, 1.538, 1.463, 1.408, 1.397 และ1.398 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่3 และ4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และ8 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5 และ6 ส่วนสูตรที่1, 5, 7 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ6 ส่วนสูตรที่1 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 7 และ8 ตามลำดับ ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของเห็ดนางฟ้าสูตรที่4 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 8, 3, 5, 7, 2, 1 และ6 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.655, 0.515, 0.500, 0.373, 0.364, 0.342, 0.342 และ0.295 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับ1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่1, 2, 5, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4 และ8 ตามลำดับ สำหรับค่าการแตกหักของเห็ดนางฟ้าสูตรที่ 5 ให้ค่าการแตกหักมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 4, 7, 3, 8, 6, 2 และ1 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.331, 0.285, 0.275, 0.272, 0.266, 0.266, 0.234 และ0.24 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3, 4 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 6 และ8 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ5 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 6 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5 และ7 ตามลำดับ

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ

ผลของการวัดค่าสีในระบบ Hunter Lab (L*, a*, b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ (รูปที่ 4.4) แสดงดังตารางที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ

สูตรที่	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1	52.99^{c}±0.12	21.22^{a}±0.05	38.16^{b}±0.22
2	47.98^{e}±0.38	20.11^{b}±0.17	32.71^{e}±0.30
3	57.10^{a}±0.35	19.43^{c}±0.17	36.50^{c}±0.25
4	50.83^{d}±0.18	19.47^{c}±0.16	34.67^{d}±0.18
5	45.97^{f}±0.15	20.50^{b}±0.18	31.71^{f}±0.26
6	54.10^{b}±0.07	20.43^{b}±0.01	36.90^{c}±0.11
7	56.73^{a}±0.31	20.97^{a}±0.10	39.23^{a}±0.10
8	47.91^{e}±0.16	9.19^{d}±0.07	30.83^{s}±0.15

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ผลของค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.12 พบว่าค่าความสว่าง (L*) สูตรที่3 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่7, 6, 1, 4, 2, 8 และ5 ค่าที่ได้เท่ากับ 57.10, 56.73, 54.10, 52.99, 50.83, 47.98, 47.91 และ45.97 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่3 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ

ค่าความเป็นสีแดง (a*) สูตรที่1 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่7, 5, 6, 2, 4, 3 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 21.22, 20.97, 20.50, 20.43, 20.11, 19.47, 19,43 และ9.18 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 และ 7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่2, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

ค่าวามเป็นสีเหลือง (b*) สูตรที่7 มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่1, 6, 3, 4, 2, 5 และ8 ค่าที่ได้เท่ากับ 39.23, 38.16, 36.90, 36.50, 34.67, 32.71, 31.71 และ 30.83 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ 8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.13

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.13 พบว่าสูตรที่5 มีค่าพีเอชสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่4, 7, 2, 1, 8, 6 และ3 ค่าที่ได้เท่ากับ 5.70, 5.69, 5.68, 5.64, 5.61, 5.60, 5.60 และ5.60 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 4 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 4 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่3 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 และมีค่าแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 7 และ8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ

สูตรที่	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1	$5.61^{d}\pm0.01$	$22.80^{bc}\pm0.29$	$0.749^{a}\pm0.00$
2	$5.64^{c}\pm0.00$	$14.39^{e}\pm0.27$	$0.647^{ab}\pm0.00$
3	$5.60^{e}\pm0.01$	$23.40^{ab}\pm0.47$	$0.736^{a}\pm0.01$
4	$5.69^{ab}\pm0.00$	$14.41^{e}\pm0.24$	$0.585^{b}\pm0.00$
5	$5.70^{a}\pm0.01$	$14.29^{e}\pm0.14$	$0.597^{b}\pm0.00$
6	$5.60^{e}\pm0.01$	$22.16^{c}\pm0.03$	$0.723^{a}\pm0.01$
7	$5.68^{b}\pm0.01$	$24.22^{a}\pm0.57$	$0.735^{a}\pm0.01$
8	$5.60^{de}\pm0.00$	$16.68^{d}\pm0.24$	$0.737^{a}\pm0.10$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.13 พบว่าสูตรที่7 มีค่าความชื้นสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่3, 1, 6, 8, 4, 2 และ5 ค่าที่ได้เท่ากับ 24.22, 23.40, 22.16, 16.68, 14.41, 14.39, และ14.29 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2, 4 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 6, 7 และ8 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.13 พบว่าสูตรที่1 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุด รองลงมาคือสูตรที่8, 3, 7, 6, 2, 5 และ4 ค่าที่ได้เท่ากับ 0.749, 0.737, 0.736, 0.735, 0.723, 0.647, 0.597 และ0.585 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1, 3, 6, 7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และ 5 ส่วนสูตรที่4 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 6, 7 และ8 ตามลำดับ ซึ่งเกลือมีผลต่อการลดน้ำในผลิตภัณฑ์และทำให้แรงดันออสโมติคของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไป ค่าปริมาณน้ำอิสระลดลง



รูปที่ 4.4 ลักษณะสีที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้ง 8 สูตร : สูตรที่1(ก) สูตรที่ 2 (ข) สูตรที่ 3 (ค) สูตรที่ 4 (ง) สูตรที่ 5 (จ) สูตรที่ 6 (ฉ) สูตรที่ 7 (ช) สูตรที่ 8 (ซ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4.3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเห็ดนางฟ้าในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายทั้ง 8 สูตรด้วยวิธีการทดสอบการยอมรับแบบ 9-point hedonic scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 5 = เฉยๆ 9 = ชอบมากที่สุด) ในด้านของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จำนวน 30 คน ทำการบรรจุตัวอย่างลงในถ้วยชิมและติดรหัสเลขสามตัวจากการสุ่มและเสิร์ฟให้กับผู้ทดสอบระหว่างการประเมินทางประสาทสัมผัสในแต่ละตัวอย่างนั้นมีการล้างปากด้วยน้ำสะอาด ทำการคัดเลือกตัวอย่างน้ำแช่เห็ดที่ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด เพื่อนำไปทำการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ

สูตรที่	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1	6.27^{ab}±1.08	6.47^{abc}±1.33	6.40^{a}±1.19	6.63^{a}±1.67	6.70^{a}±1.21	6.73^{a}±1.17
2	6.27^{ab}±1.23	6.13^{bc}±1.22	6.57^{a}±1.43	6.33^{ab}±1.18	6.23^{ab}±1.01	6.60^{ab}±1.13
3	6.40^{ab}±1.00	6.57^{ab}±1.33	6.43^{a}±1.30	6.30^{ab}±1.58	6.23^{ab}±1.63	6.50^{ab}±1.36
4	5.83^{b}±1.42	5.77^{c}±1.50	6.23^{a}±1.55	5.60^{b}±1.99	5.67^{ab}±1.79	6.00^{b}±1.53
5	6.20^{ab}±1.27	6.13^{bc}±1.28	6.20^{a}±1.24	6.00^{ab}±1.84	5.67^{b}±1.81	6.27^{ab}±1.28
6	6.43^{ab}±1.10	6.53^{ab}±1.22	6.60^{a}±1.28	6.13^{ab}±1.70	6.13^{ab}±1.61	6.52^{ab}±1.09
7	6.83^{a}±1.09	7.07^{a}±1.08	6.13^{a}±1.50	6.30^{ab}±1.37	6.50^{ab}±1.36	6.85^{a}±1.06
8	6.03^{b}±1.54	6.20^{bc}±1.47	6.20^{a}±1.56	6.00^{ab}±1.26	6.30^{ab}±1.53	6.47^{ab}±1.11

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ลักษณะที่ปรากฏ (Appearance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.83-6.83 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านลักษณะที่ปรากฏเท่ากับ 6.27, 6.27, 6.40, 5.83, 6.20, 6.43, 6.83 และ 6.03 ตามลำดับ และพบว่าเห็ดสูตรที่ 1, 2, 3, 5, 6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 7 และ8 ส่วนสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่4 และ7 กับสูตรที่7 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ส่วนสูตรที่4, 8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งแต่ละสูตรจะมีความเข้มข้นเกลือที่แตกต่างกัน ถ้าความเข้มข้นเกลือสูงจะทำให้เนื้อสัมผัสเหนียวและมีขนาดเล็ก เนื่องจากกระบวนการออสโมซิส (osmosis) เกิดการถ่ายโอนมวลระหว่างภายในเซลล์ของเห็ดนางฟ้าและสารละลายภายนอกจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าโดยผ่านเซลล์เมมเบรนของเห็ดนางฟ้าซึ่งทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน (พิสุทธิ, 2555) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าลักษณะที่ปรากฏของแต่ละสูตรแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏของสูตรที่7 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด(6.83)

สี (Color)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.77-7.07 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านสีเท่ากับ6.47, 6.13, 6.57, 5.77, 6.13, 6.53, 7.07 และ 6.20 ตามลำดับ และพบว่าสูตรที่3 และ6 กับสูตรที่2, 5 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ส่วนสูตรที่4 และ7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ส่วนสูตรที่2, 5 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 ส่วนสูตรที่3 และ6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 ส่วนสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 แสดงให้เห็นว่าสีเนื่องมาจากส่วนประกอบของเครื่องแกงที่ให้สีส้มอมน้ำตาล(พริก) แพร่เข้าไปภายในเห็ดนางฟ้า และเมื่อนำเห็ดนางฟ้าไปทอดที่อุณหภูมิสูงน้ำที่บริเวณผิวหน้าจะระเหยออกไปอย่างรวดเร็วและน้ำที่อยู่ภายในจะเคลื่อนที่ออกมาที่ผิวหน้าของเห็ดนางฟ้าพร้อมกับน้ำตาล ในขณะเดียวกันน้ำตาลที่สะสมอยู่บริเวณผิวหน้าของเห็ดนางฟ้าอาจเกิดปฏิกิริยาคาราเมไลเซชัน เหตุนี้เห็ดนางฟ้าจึงเกิดมีสีน้ำตาลขึ้นเมื่อผ่านการทอดที่อุณหภูมิสูง (นุดี, 2544) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าสีของแต่ละสูตรแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านสีของสูตรที่7 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด(7.07)

กลิ่น (Odor)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.13-6.60 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านกลิ่นเท่ากับ640., 6.57, 6.43, 6.23, 6.20, 6.60, 6.13 และ 6.20 ตามลำดับ และพบว่าสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งกลิ่นมาจากความหอมของเครื่องเทศในซอสกอและ ทั้งนี้การที่ผู้ประเมินให้คะแนนความชอบแตกต่างกันเนื่องจากการทอดทำให้ตัวเห็ดนางฟ้าเกิดการอมน้ำมัน หลังจากเก็บรักษาไว้จึงทำให้เกิดการเหม็นหืน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ากลิ่นของแต่ละสูตรแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านกลิ่นของสูตรที่6 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.60)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รสชาติ (Taste)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.60-6.63 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านรสชาติเท่ากับ6.63, 6.33, 6.30, 5.60, 6.00, 6.13, 6.30 และ 6.00 ตามลำดับ และพบว่าสูตรที่2, 3, สูตรที่5, 6, 7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ4 แต่สูตรที่1 และ4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งในสูตรที่มีความเข้มข้นเกลือร้อยละ5 ส่งผลให้มีรสชาติที่เค็มจนเกินไป รสชาติจึงมีคะแนนความชอบน้อย โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ารสชาติของแต่ละสูตรแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับรสชาติของสูตรที่ 1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด(6.63)

เนื้อสัมผัส(Texture)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.67-6.67 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ6.70, 6.23, 6.23, 5.67, 5.67, 6.13, 6.50 และ 6.30 ตามลำดับ และพบว่าสูตรที่2, 3, 4, 6, 7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)กับสูตรที่1 และ5 แต่สูตรที่1 และ5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเนื้อสัมผัสของแต่ละสูตรแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับเนื้อสัมผัสของสูตรที่ 1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด(6.67)

ความชอบโดยรวม(Overall acceptance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.00-6.85คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ6.73, 6.60, 6.50, 6.00, 6.27, 6.52, 6.85 และ 6.47 ตามลำดับ และพบว่าสูตรที่2, 3, 5, 6 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4 และ7 แต่สูตรที่1 และ4 กับสูตรที่4 และ7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ส่วนสูตรที่1 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งเมื่อพิจารณาคะแนนความชอบโดยรวมในทุก ๆด้านจะพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับความชอบโดยรวมของสูตรที่7 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด(6.85)

ดังนั้นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร โดยใช้สารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่6 เนื่องจากสูตรดังกล่าวมีผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมสูงที่สุดรองจากสูตรที่7 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.43, 6.53,6.60 6.13, 6.13 และ6.52 ตามลำดับ ซึ่งจะมีความคุ้มค่ากว่าสูตรที่ 7

4.1.5 ผลการศึกษาอัตราส่วนของเห็ดต่อซอสกอและ

นำเห็ดที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากข้อ 4.1.4 มาทำการศึกษาผลของอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสในการคลุกที่ศึกษามี 3 ระดับได้แก่ 1:0.5 1:1 และ 1:2 ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งตอนคลุกและหลังทอดไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี จากนั้นนำเห็ดที่ได้ไปดำเนินการทางประสาทสัมผัสเพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์หารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1.5.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วน

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วนด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

ตาราง 4.14 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1:0.5	3.65^{a}±1.03	0.38^{a}±0.09	1.90^{a}±0.21	0.27^{a}±0.16	0.21^{a}±0.00
1:1	3.19^{a}±0.61	0.31^{b}±0.07	1.77^{a}±0.24	0.18^{b}±0.09	0.21^{a}±0.01
1:2	2.38^{b}±0.62	0.28^{b}±0.06	1.54^{b}±0.20	0.10^{c}±0.05	0.29^{a}±0.38

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ค่าความแข็งของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 3.647 นิวตัน รองลงมาคือ1:1 (3.187) และ1:2 (2.384) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ความสามารถในการเกาะรวมตัวของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.376 รองลงมาคือ1:1 (0.315) และ1:2 (0.276) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่ากับ 1.898 รองลงมาคือ1:1 (1.766) และ1:2 (1.541) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุดเท่ากับ 0.270 รองลงมาคือ1:1 (0.184) และ1:2 (0.105) ตามลำดับ โดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) สำหรับค่าการแตกหักของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ให้ค่าการแตกหักมากที่สุดเท่ากับ 0.294 นิวตัน รองลงมาคือ1:0.5 (0.212) และ1:1 (0.211) ตามลำดับ โดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วนด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ

ผลการวัดค่าสีในระบบ Hunter Lab (L*, a*, b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน (รูปที่ 4.5) แสดงดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1:0.5	79.91^{a}±0.85	35.08^{a}±0.49	67.67^{a}±0.32
1:1	78.74^{b}±0.40	35.80^{a}±0.19	68.59^{a}±0.78
1:2	77.18^{c}±0.22	35.85^{a}±0.38	68.88^{a}±0.68

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ผลของค่าสีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.15 พบว่าค่าความสว่าง (L*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 79.91 รองลงมาคือ1:1 (78.74) และ1:2 (77.18) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ1:0.5,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ค่าความเป็นสีแดง (a*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 35.85 รองลงมาคือ1:1 (35.80) และ1:0.5 (35.08) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 68.88 รองลงมาคือ1:1 (68.59) และ1:0.5 (67.67) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ค่าสีของผลิตภัณฑ์จะมีค่าความสว่าง (L*) จะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณซอสกอและเพิ่มขึ้น ส่วนค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณซอสกอและ การเปลี่ยนแปลงค่าสี L*, a*, b* ของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน เมื่อมีการใช้ปริมาณซอสกอและแตกต่างกันในแต่ละอัตราส่วน ส่งผลทำให้สีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและมีสีที่เข้มขึ้นตามปริมาณซอสกอและที่มีความแตกต่างกันในแต่ละอัตราส่วน

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1:0.5	6.06^{a}±0.01	80.92^{a}±0.13	0.965^{a}±0.00
1:1	6.07^{a}±0.01	79.12^{b}±0.99	0.965^{a}±0.00
1:2	6.08^{a}±0.01	79.11^{b}±0.75	0.962^{b}±0.00

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.16 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.08 รองลงมาคือ1:1 (6.07) และ1:0.5 (6.06) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.16 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าความชื้นร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ80.92 รองลงมาคือ1:1 (79.12) และ1:2 (79.11) ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.16 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 0.965 รองลงมาคือ1:1 (0.965) และ1:2 (0.962) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2



รูปที่ 4.5 ลักษณะสีที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน: อัตราส่วน 1:0.5(ก) อัตราส่วน 1:1 (ข) อัตราส่วน 1:2 (ค)

4.1.5.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วน

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วนด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ค่าความแข็งของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 11.031 นิวตัน รองลงมาคือ1:2 (6.945) และ1:1 (6.734) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ความสามารถในการเกาะรวมตัวของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.389 รองลงมาคือ1:2 (0.351) และ1:0.5 (0.327) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1:0.5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ค่าความยืดหยุ่นของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่ากับ 1.465 รองลงมาคือ1:0.5 (1.411) และ1:2 (1.366) ตามลำดับ โดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุดเท่ากับ 0.517 รองลงมาคือ1:1 (0.389) และ1:2 (0.339) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีไม่ค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) สำหรับค่าการแตกหักของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ตาราง 4.17 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1:0.5	11.03^{a}±1.33	0.33^{b}±0.07	1.41^{a}±0.17	0.52^{a}±0.17	0.23^{a}±0.02
1:1	6.73^{b}±0.94	0.39^{a}±0.06	1.47^{a}±0.12	0.39^{b}±0.11	0.23^{a}±0.01
1:2	6.94^{b}±1.21	0.35^{ab}±0.08	1.36^{a}±0.20	0.34^{b}±0.12	0.22^{a}±0.01

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วนด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ

ผลของค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน (รูปที่ 4.6) แสดงดังตารางที่ 4.18

ผลของค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.18 พบว่าค่าความสว่าง (L*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 53.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ1:1 (51.61) และ1:2 (50.02) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ค่าความเป็นสีแดง (a*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 23.18 รองลงมาคือ1:1 (22.96) และ1:0.5 (21.94) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 39.79 รองลงมาคือ1:1 (38.90) และ1:0.5 (38.85) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ค่าสีของผลิตภัณฑ์จะมีค่าความสว่าง (L*) จะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณซอสกอและเพิ่มขึ้น ส่วนค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณซอสกอและ การเปลี่ยนแปลงค่าสี L*, a*, b* ของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน เมื่อมีการใช้ปริมาณซอสกอและแตกต่างกันในแต่ละอัตราส่วน ส่งผลทำให้สีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและมีสีที่เข้มขึ้นตามปริมาณซอสกอและที่มีความแตกต่างกันในแต่ละอัตราส่วน

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1:0.5	53.79^{a}±0.34	21.94^{b}±0.27	38.85^{a}±0.31
1:1	51.61^{b}±0.64	22.96^{a}±0.34	38.90^{a}±1.60
1:2	50.02^{c}±0.58	23.18^{a}±0.09	39.79^{a}±0.48

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.19

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.19 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.08 รองลงมาคือ1:1 (5.65) และ1:2 (5.61) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.19 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าความชื้นร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 29.49 รองลงมาคือ1:0.5 (29.24) และ1:2 (27.62) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2

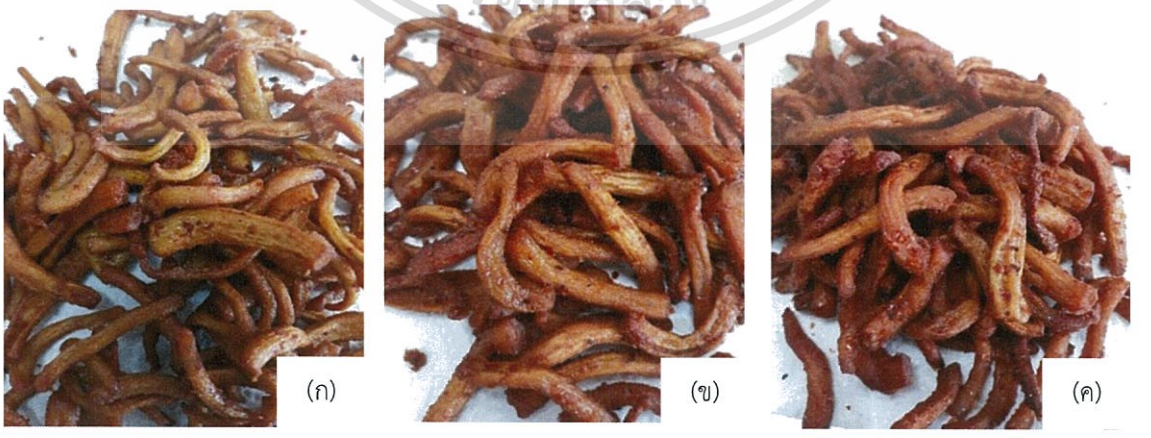
ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.19 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 0.834 รองลงมาคือ1:2 (0.763) และ1:1 (0.755) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1:0.5	$6.08^{a}\pm0.01$	$29.24^{a}\pm0.12$	$0.83^{a}\pm0.00$
1:1	$5.65^{b}\pm0.01$	$29.49^{a}\pm0.15$	$0.76^{c}\pm0.00$
1:2	$5.61^{c}\pm0.01$	$27.62^{b}\pm0.39$	$0.76^{b}\pm0.00$

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ



รูปที่ 4.6 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วน : อัตราส่วน 1:0.5 (ก) อัตราส่วน 1:1 (ข) อัตราส่วน 1:2 (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาการยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ 3 อัตราส่วนระหว่างเห็ดต่อซอสกอและ ได้แก่ 1:0.5 1:1 และ 1:2 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) และทำให้สุกด้วยการนำไปทอดที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 13 นาที จากนั้นนำไปอบไล่น้ำมันอีกเป็นเวลา 1 ชั่วโมง การทดสอบทางประสาทสัมผัสใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์โดยทำการทดสอบความชอบแบบ Hedonic Scale 9 Points เพื่อทราบถึงระดับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและในแต่ละอัตราส่วน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามเพื่อทดสอบความแปรปรวนในแต่ละอัตราส่วนซอสต่อเห็ด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ Duncan's New Multiple range test (DMRT) ได้ผลการทดลองดังตาราง 4.20

ตารางที่ 4.20 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและ (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1:0.5	6.17a±1.49	6.50a±1.31	5.77a±1.22	5.98b±1.30	5.87b±1.70	6.03b±1.19
1:1	6.50a±1.36	6.63a±1.35	6.17a±1.39	6.87a±1.50	6.83a±1.09	6.73a±1.23
1:2	6.47a±1.41	6.67a±1.30	6.17a±1.34	6.77a±1.30	6.27ab±1.41	6.83a±1.53

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ลักษณะที่ปรากฏ (Appearance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.17-6.50 คะแนน) กล่าวคือ มีคะแนนความชอบทางด้านลักษณะที่ปรากฏเท่ากับ 6.17, 6.50 และ 6.47 ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าลักษณะที่ปรากฏของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่าผู้ประเมินให้การยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี (Color)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสีของของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบปานกลาง (6.50-6.67 คะแนน) กล่าวคือ มีคะแนนความชอบทางด้านสีเท่ากับ 6.50, 6.63 และ 6.67 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าสีของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านสีของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.67)

กลิ่น (Odor)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านกลิ่นของของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (5.77-6.17 คะแนน) กล่าวคือ มีคะแนนความชอบทางด้านกลิ่นเท่ากับ 5.77, 6.17 และ 6.17 ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ากลิ่นของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านกลิ่นของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ 1:2 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.17)

รสชาติ (Taste)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านรสชาติของของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.98-6.87 คะแนน) กล่าวคือ มีคะแนนความชอบทางด้านรสชาติเท่ากับ 5.98, 6.87 และ 6.77 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ซึ่งในอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีปริมาณซอสกอและน้อยที่สุดส่งผลให้มีรสชาติค่อนข้างจืด โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ารสชาติของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับรสชาติของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.87)

เนื้อสัมผัส (Texture)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัสของของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.87-6.83 คะแนน) กล่าวคือ มีคะแนนความชอบทางด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 5.87, 6.83 และ 6.27 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเนื้อสัมผัสของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับเนื้อสัมผัสของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.83)

ความชอบโดยรวม (Overall acceptance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านความชอบโดยรวมของอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.03-6.83 คะแนน) กล่าวคือมี คะแนนความชอบทางด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.03, 6.73 และ 6.83 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ซึ่งเมื่อพิจารณาคะแนนความชอบโดยรวมในทุก ๆด้านจะพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับความชอบโดยรวมของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.83)

ดังนั้นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนโดยใช้อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 เนื่องจากสูตรดังกล่าวมีผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.50, 6.63, 6.17, 6.87, 6.83 และ6.73 ตามลำดับ

4.1.6 ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยา และคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอ และ แสดงดังตาราง 4.21 และ 4.22 ตามลำดับ

4.1.6.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและที่ทำการตีป่นไปวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ใช้วิธีการวิเคราะห์ดังภาคผนวก ง ทำการทดสอบเป็นจำนวน 3 ซ้ำ ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอกอและ

ประเภทของจุลินทรีย์	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ (CFU ต่อกรัม)
จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count)	3×10^2
ยีสต์และรา (Yeast and mold)	1×10^1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.21 การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 พบว่า อาหารแข็ง Plate count agar (PCA) ในขั้นตอนการตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมดพบการเจริญของโคโลนี (ดังรูป 4.7) ซึ่งในผลิตภัณฑ์มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ 3x102 CFU ต่อกรัม ในการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา พบว่า มีการเจริญของยีสต์และราบนอาหารแข็ง Potato dextrose agar (PDA) (ดังรูป 4.8) เท่ากับ 1 x101 CFU ต่อกรัม เนื่องมาจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและผ่านการให้ความร้อนโดยการทอดและอบที่อุณหภูมิ 170, 70 องศาเซลเซียส จึงเป็นผลทำให้มีปริมาณการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ยีสต์และราน้อย เพราะไม่สามารถทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ ซึ่งกลุ่มแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ ได้แก่ Pseudomonas aeruginosa, Salmonella Typhimurium, Enterococcus faecalis, Enterobacter aerogenes, Escherichia coli, Staphylococcus aureus และกลุ่มแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ คือ Geobacillus stearothermophilus อุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพในการลดลงของจำนวนแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ด้วยความร้อนอย่างน้อยที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที ยกเว้นแบคทีเรียที่สามารถสร้างสปอร์ (เฉลิมพล และสวรรยา, 2560) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเห็ดปรุงรสพร้อมบริโภคที่ต้องมีจำนวนจุลินทรียทั้งหมดไม่เกิน $1x10^3$ โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัมและมียีสต์และราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อกรัม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547)



รูปที่ 4.7 ลักษณะของโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเชื้อ Plate count agar (PCA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา (Yeast and mold)

4.1.6.2 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

ตารางที่ 4.22 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและต่อ 100 กรัมบริโภค

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภค*	ผลการวิเคราะห์
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	327.69
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	38.54
ความชื้น (กรัม)	36.16
เถ้า (กรัม)	3.48
ไขมันทั้งหมด (กรัม)	17.25
โปรตีน (N × 6.25) (กรัม)	4.57
ใยอาหาร (กรัม)	7.40

*ทดสอบโดยห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

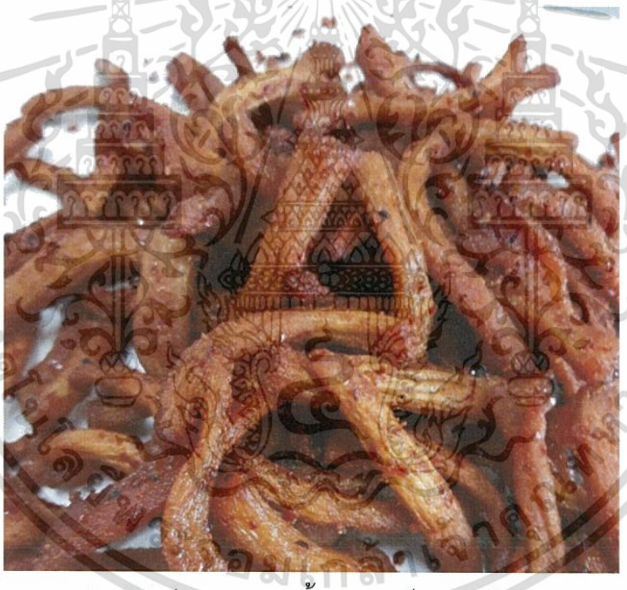
จากตารางที่ 4.22 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภคของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ พบว่ามีปริมาณพลังงานเท่ากับ 327.69 กิโลแคลอรี ซึ่งผลิตภัณฑ์มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด 38.54 กรัม และโปรตีนน้อยที่สุด 4.57 กรัม รองลงมาคือความชื้น ไขมันทั้งหมด ใยอาหาร โปรตีน และเถ้า เท่ากับ 36.16, 17.25, 7.40, 4.57 และ 3.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัม ตามลำดับ ซึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าจะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่มาจากเห็ด น้ำตาลและข้าวหอมมะลิที่เป็นส่วนผสมของซอสกอและ ใยอาหารที่ส่วนใหญ่จากเห็ดนางฟ้า โปรตีนที่ได้จากเห็ดและถั่วลิสง และไขมันที่ส่วนใหญ่มาจากน้ำมันสำหรับทอดและกะทิส่วนน้อยที่เป็นไขมันจากเห็ด เป็นต้น

4.1.7 ผลการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและต่อผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำก้านเห็ดนางฟ้ามาล้างทำความสะอาด และแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่ 6 (น้ำมะขามและเกลือร้อยละ 1) เป็นเวลา 15 นาที ทิ้งให้สะเด็ดน้ำและนำไปคลุกในซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 30 นาที จากนั้นนำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 13 นาที พักทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมันและนำเห็ดไปอบไล่น้ำมันในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบการยอมรับผู้บริโภคจำนวน 100 คน แสดงดังตารางที่ 4.23 และ 4.24



รูปที่ 4.9 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

4.1.7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพ โดยแจกแจงจำนวนและค่าร้อยละ ได้ดังนี้

จากตารางที่ 4.23 และ 4.24 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 73.0 และเพศชาย จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 มีอายุระหว่าง 16 - 24 ปี จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 59.0 รองลงมาคือมีอายุระหว่าง 33 - 40 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 อายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.0 โดยมีอายุ 25 - 32 ปี น้อยที่สุด คือมีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 ตามลำดับ และมีการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุดจำนวน 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนคิดเป็นร้อยละ 57.00 รองลงมาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.0 ต่ำกว่ามัธยมศึกษาจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 และระดับอนุปริญญา(ปวช./ปวส.) น้อยที่สุดซึ่งมีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเป็นนิสิตนักศึกษา จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 53.0 รองลงมาเป็นพนักงานเอกชนจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 แม่บ้านจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 มีอาชีพข้าราชการและอื่น ๆ เช่น ลูกจ้าง ตกงาน หรืออยู่ระหว่างเปลี่ยนงานจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 ธุรกิจส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 และพนักงานรัฐวิสาหกิจจำนวนน้อยที่สุดคือ 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ ส่วนระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนพบว่า ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,001 – 10,000 บาท จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 33.0 รองลงมาคือมีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 10,001 – 15,000 บาท มีจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 15001-20000 บาทและ 2,0001-25,000 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 และมีรายได้มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไปน้อยที่สุดจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 3.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.23 ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพ

ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์	ความถี่(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	27	27.0
หญิง	73	73.0
รวม	100	100.0
อายุ		
16-24 ปี	59	59.0
25-32 ปี	12	12.0
33-40 ปี	15	15.0
40 ปีขึ้นไป	14	14.0
รวม	100	100
การศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	7	7.0
มัธยมศึกษา	26	26.0
อนุปริญญา(ปวช./ปวส.)	2	2.0
ปริญญาตรี	57	57.0
สูงกว่าปริญญาตรี	8	8.0
รวม	100	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพ(ต่อ)

ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์	ความถี่(คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
นิสิต/นักศึกษา	53	53.0
ข้าราชการ	6	6.0
รัฐวิสาหกิจ	1	1.0
พนักงานบริษัทเอกชน	23	23.0
ธุรกิจส่วนตัว	4	4.0
แม่บ้าน	7	7.0
อื่น ๆระบุ	6	6.0
รวม	100	100
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 5,000 บาท	29	29.0
5,001-10,000 บาท	33	33.0
10,001-15,000 บาท	23	23.0
15,001-20,000 บาท	6	6.0
20,001-25,000 บาท	6	6.0
มากกว่า 25,000 ขึ้นไป	3	3.0
รวม	100	100

4.1.7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

จากตารางที่ 4.25 การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่ไม่ชอบทานอาหารมังสวิรัติเป็นจำนวนถึง 56 คน คิดเป็นร้อยละ 56.0 และชอบทานอาหารมังสวิรัติน้อยที่สุด ซึ่งมีจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 โดยความถี่ในการทานอาหารมังสวิรัติ มากที่สุด 1 - 2 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 39.0 รองลงมาคือ อื่น ๆ เช่น ไม่ทานอาหารมังสวิรัติ มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 34.0 ทาน 3 - 4 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 17.0 และมีจำนวนผู้ที่ทานอาหารมังสวิรัติมากกว่า 4 ครั้งต่อเดือนน้อยที่สุด 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 ตามลำดับ โดยอาหารขบเคี้ยวประเภทแป้ง เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ มีการรับประทานมากที่สุดมีจำนวนถึง 30 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 รองลงมาเป็นประเภทไขมัน เช่น ช็อกโกแลต ถั่ว เมล็ดพืช จำนวน27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 ประเภทโปรตีน เช่น ปลาเส้นปรุงรสมีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22.0 และทานอาหารขบเคี้ยวประเภทน้ำตาลน้อยที่สุด เช่น ลูกอมเยลลี่ ที่มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 21.40 ตามลำดับ สำหรับความถี่ในการรับประทานอาหารขบเคี้ยวส่วนใหญ่อยู่ที่มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ซึ่งมีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 รองลงมาเป็น 1 ถึง 2 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 ทาน 3-4 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 และอื่น ๆ เช่น ไม่ทานอาหารขบเคี้ยวมีจำนวนน้อยที่สุด 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 ผลแสดงความถี่และร้อยละของข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค	ความถี่(คน)	ร้อยละ
ความชอบในการทานอาหารมังสวิรัติ		
ชอบ	44	44.0
ไม่ชอบ	56	56.0
รวม	**100**	**100.0**
ความถี่ในการทานอาหารมังสวิรัติ		
1 - 2 ครั้งต่อเดือน	39	39.0
3 - 4 ครั้งต่อเดือน	17	17.0
มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน	10	10.0
อื่น ๆ ระบุ	34	34.0
รวม	**100**	**100**
ประเภทการทานอาหารขบเคี้ยว		
น้ำตาล เช่น ลูกอม เยลลี่	21	21.0
ไขมัน เช่น ช็อกโกแลต ถั่ว เมล็ดพืช	27	27.0
โปรตีน เช่น ปลาเส้นปรุงรส	22	22.0
แป้ง เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ	30	30.0
รวม	**100**	**100**
ความถี่ในการทานอาหารขบเคี้ยว		
1 - 2 ครั้งต่อเดือน	29	29.0
3 - 4 ครั้งต่อเดือน	27	27.0
มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน	37	37.0
อื่น ๆ ระบุ	7	7.0
รวม	**100**	**100**

4.1.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.26 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ

การตัดสินใจซื้อ	เพศ		รวม	χ^2	Sig.
	ชาย	หญิง			
ซื้อ	25.3 (23)	74.7 (68)	91	1.527[a]	0.217
ไม่ซื้อ	44.4 (4)	55.6 (5)	9		
รวม	27.0 (27)	73.0 (73)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 1 cell (25%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 2.43

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.26 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 1.527 และมี 1 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.217 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยเพศหญิงมีการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากกว่าผู้ชาย ซึ่งมีจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 74.7 จากจำนวนผู้หญิงทั้งหมด โดยเพศชายมีเพียงจำนวน 23 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 25.3 ที่มีการตัดสินใจซื้อในผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้พบว่ามีเพศหญิงจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 55.6 และเพศชายจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 44.4 ที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สมมติฐานข้อที่ 2 : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ

การยอมรับ	เพศ		รวม	χ 2	Sig.
	ชาย	หญิง			
ยอมรับ	27.3 (27)	72.7 (72.7)	99		
ไม่ยอมรับ	0.0 (0)	100.0 (1)	1	0.374[a]	0.541
รวม	27.0 (27)	73.0 (73)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 2 cell (50%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.27

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.27 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.374 และมี2 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.541 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยเพศหญิงมีการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากกว่าผู้ชาย ซึ่งมีจำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 72.7 จากจำนวนผู้หญิงทั้งหมด โดยเพศชายมีเพียงจำนวน 27 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 27.3 ที่มีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ การยอมรับผู้บริโภคพบว่ามีพียง 1 คนที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์

สมมติฐานข้อที่ 3 : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ

การตัดสินใจซื้อ	อายุ				รวม	χ 2	Sig.
	16-24 ปี	25-32 ปี	33-40 ปี	40 ปีขึ้นไป			
ซื้อ	58.2 (53)	12.1 (11)	15.4 (14)	14.3 (13)	91	0.264[a]	0.967
ไม่ซื้อ	66.7 (6)	11.1 (1)	11.1 (1)	11.1 (1)	9		
รวม	59.0 (59)	12.0 (12)	15.0 (15)	14.0 (14)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 3 cell (37.5%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 1.08

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.28 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.264 และมี 3 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.967 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีอายุ 16-24 ปี มีการตัดสินใจซื้อมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 58.2 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุ 33-40 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 15.4 กลุ่มอายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และกลุ่มอายุ 25-32 ปีน้อยที่สุดจำนวน 11 คนคิดเป็นร้อยละ 12.1 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มอายุ 16-24 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และน้อยที่สุดในกลุ่มอายุ 25-32 ปี, 33-40 ปี และ 40 ปีขึ้นไป จำนวนอย่างละ 1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.1 ตามลำดับ

สมมติฐานข้อที่ 4 : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ

การยอมรับ	อายุ				รวม	χ 2	Sig.
	16-24 ปี	25-32 ปี	33-40 ปี	40 ปีขึ้นไป			
ยอมรับ	58.6 (58)	12.1 (12)	15.2 (15)	14.1 (14)	91	0.702[a]	0.873
ไม่ยอมรับ	100 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	9		
รวม	59.0 (59)	12.0 (12)	15.0 (15)	14.0 (14)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 4 cell (50%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.12

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.29 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.702 และมี 4 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.873 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีอายุ 16-24 ปี มีการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 58.6 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุ 33-40 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.2 กลุ่มอายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.1 และกลุ่มอายุ 25-32 ปีน้อยที่สุดจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12.1 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีในกลุ่มอายุ 16-24 ปี จำนวน 1 คน หรือคิดเป็นร้อย 100 ตามลำดับ

สมมติฐานข้อที่ 5 : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.30

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.30 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 2.577 และมี 5 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.631 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่ระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรีมีการตัดสินใจซื้อมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 58.2 รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษา จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 24.2 สูงกว่าปริญญาตรี ต่ำกว่ามัธยมศึกษา อย่างละจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.7 และอนุปริญญาตรี(ปวช./ปวส.) น้อยที่สุดจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.2 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดเป็นมัธยมศึกษาและปริญญาตรี จำนวนอย่างละ 4 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 44.4 ตามลำดับ

สมมติฐานข้อที่ 6 : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.31

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.31 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 2.875 และมี 6 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.579 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่ระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรียอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 57.6 รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษา จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25.3 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 ต่ำกว่ามัธยมศึกษาจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1 และอนุปริญญาตรี (ปวช./ปวส.) น้อยที่สุดจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่ากลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เป็นกลุ่มผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดเป็นมัธยมศึกษาจำนวน 1 คน

สมมติฐานข้อที่ 7 : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.32

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.32 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 2.353 และมี 9 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.885 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่อาชีพนิสิต/นักศึกษามีการตัดสินใจซื้อมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 53.8 รองลงมาเป็นพนักงานเอกชนจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 แม่บ้านและอื่น ๆ เช่น เช่น ลูกจ้าง ตกงาน หรืออยู่ระหว่างเปลี่ยนงานอย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.6 ข้าราชการจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ประกอบธุรกิจส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.4 และรัฐวิสาหกิจน้อยที่สุดจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีอาชีพนิสิต/นักศึกษา พนักงานเอกชน แม่บ้านและข้าราชการจำนวน 9 คน

สมมติฐานข้อที่ 8 : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.33

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.33 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 3.382 และมี 9 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.760 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่อาชีพนิสิต/นักศึกษายอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 53.5 รองลงมาเป็นพนักงานเอกชนจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 แม่บ้านจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 อื่น ๆ เช่น เช่น ลูกจ้าง ตกงาน หรืออยู่ระหว่างเปลี่ยนงานจำนวนและข้าราชการอย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.1 ประกอบธุรกิจส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 และรัฐวิสาหกิจน้อยที่สุดจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีอาชีพ พนักงานเอกชนจำนวนเพียง 9 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด

การตัดสินใจ	ระดับการศึกษาสูงสุด					รวม	χ^2	Sig.
	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	อนุปริญญา(ปวช./ปวส.)	ปริญญาตรี	สูงกว่าปริญญาตรี			
ซื้อ	7.7 (7)	24.2 (22)	2.2 (2)	58.2 (53)	7.7 (7)	91	2.577[a]	0.631
ไม่ซื้อ	0.0 (0)	44.4 (4)	0.0 (0)	44.4 (4)	11.1 (1)	9		
รวม	7.0 (7)	26.0 (26)	2.0 (2)	57.0 (57)	8.0 (8)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 5 cell (50.0%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.18

ตารางที่ 4.31 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด

การยอมรับ	ระดับการศึกษาสูงสุด					รวม	χ^2	Sig.
	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	อนุปริญญา(ปวช./ปวส.)	ปริญญาตรี	สูงกว่าปริญญาตรี			
ยอมรับ	7.1 (7)	25.3 (25)	2.0 (2)	57.6 (57)	8.1 (8)	99	2.875[a]	0.579
ไม่ยอมรับ	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	1		
รวม	7.0 (7)	26.0 (26)	2.0 (2)	57.0 (57)	8.0 (8)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 6 cell (60.0%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.2

ตารางที่ 4.32 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอาชีพ

การตัดสินใจ	อาชีพ							รวม	χ 2	Sig.
	นิสิต/นักศึกษา	ข้าราชการ	รัฐวิสาหกิจ	พนักงานเอกชน	ธุรกิจส่วนตัว	แม่บ้าน	อื่น ๆ			
ซื้อ	53.8 (49)	5 (5.5)	1.1 (1)	22.0 (20)	4 (4.4)	6.6 (6)	8.1 (8)	91		
ไม่ซื้อ	44.4 (4)	11.1 (1)	0.0 (0)	33.3 (3)	0.0 (0)	11.1 (1)	0.0 (0)	9	2.353[a]	0.885
รวม	53.0 (53)	6.0 (6)	1.0 (1)	23.0 (23)	4.0 (4)	7.0 (7)	8.0 (8)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 9 cell (64.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.09

ตารางที่ 4.33 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอาชีพ

การยอมรับ	อาชีพ							รวม	χ 2	Sig.
	นิสิต/นักศึกษา	ข้าราชการ	รัฐวิสาหกิจ	พนักงานเอกชน	ธุรกิจส่วนตัว	แม่บ้าน	อื่น ๆ			
ยอมรับ	53.5 (53)	6.1 (6)	1.0 (1)	22.2 (22)	4.0 (4)	7.1 (7)	6.1 (6)	99		
ไม่ยอมรับ	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	1	3.382[a]	0.760
รวม	53.0 (53)	6.0 (6)	1.0 (1)	23.0 (23)	4.0 (4)	7.0 (7)	8.0 (8)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 9 cell (64.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.01

สมมติฐานข้อที่ 9 : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.34

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.34 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 3.423 และมี 7 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.635 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,001-10,000 บาทมีการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 33.0 รองลงมาเป็นผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 รายได้ 10,000-15,000 บาท จำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 23.1 รายได้ 15,001-20,000 บาทและ 20,001-25,000 บาท อย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.6 และรายได้มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไปจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.2 นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาทและ 5,000-10,000 จำนวนอย่างละ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาเป็นผู้ที่มีรายได้ 10,001—15,000 บาท มากกว่า 2,000 บาทขึ้นไป จำนวน 2 และ 1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 22.1 และ 11.1 ตามลำดับ

สมมติฐานข้อที่ 10 : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H0 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

H1 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.35

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.35 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 2.051 และมี 7 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.842 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,001-10,000 บาทมีการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 32.3 รองลงมาเป็นผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29.3 รายได้ 10,000-15,000 บาท จำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 23.2 รายได้ 15,001-20,000 บาทและ 20,001-25,000 บาท อย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.1 และรายได้มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไปจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 3.0 นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีรายได้ 5,000-10,000 จำนวน 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

การตัดสินใจ	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน						รวม	χ 2	Sig.
	น้อยกว่า 5,000 บาท	5,001-10,000 บาท	10,001-15,000 บาท	15,000-20,000 บาท	20,000-25,000 บาท	มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไป			
ซื้อ	28.6 (26)	33.0 (30)	23.1 (21)	6.6 (6)	6.6 (6)	2.2 (2)	91	3.423[a]	0.635
ไม่ซื้อ	33.3 (3)	33.3 (3)	2 (22.2)	0.0 (0)	0.0 (0)	11.1 (1)	9		
รวม	29.0 (29)	33.0 (33)	23.0 (23)	6.0 (6)	6.0 (6)	3.0 (3)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 7 cell (58.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0. 27

ตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

การยอมรับ	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน						รวม	χ 2	Sig.
	น้อยกว่า 5,000 บาท	5,001-10,000 บาท	10,001-15,000 บาท	15,000-20,000 บาท	20,000-25,000 บาท	มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไป			
ยอมรับ	29.3 (29)	32.3 (32)	23.2 (23)	6.1 (6)	6.1 (6)	3.0 (3)	99		
ไม่ยอมรับ	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	1	2.051[a]	0.842
รวม	29.0 (29)	33.0 (33)	23.0 (23)	6.0 (6)	6.0 (6)	3.0 (3)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 7 cell (58.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.03

4.1.8 การคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากนางฟ้าสูตรซอสกอและ

การคำนวณค่าใช้จ่ายของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ เริ่มตั้งแต่นำเห็ดนางฟ้ามา 1 กิโลกรัม เลือกดอกเห็ดนางฟ้าที่มีลักษณะดอกสมบูรณ์แข็งแรง น้ำหนักดอกมาก เนื้อแน่น ก้านดอกมีลักษณะแข็งแรง ไม่เหี่ยวช้ำ ล้างทำความสะอาด ตัดแยกส่วนก้านแช่ในน้ำสูตรที่ 6 (น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1) นำไปคลุกซอสกอและ ทอด และอบไล่น้ำมันคิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบได้ดังตาราง 4.36

ตารางที่ 4.36 ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

ลำดับ	วัตถุดิบ	ราคา (บาท)
1	เห็ดนางฟ้า	13.89
2	สารละลายสำหรับแช่เห็ด	3.10
3	ซอสกอและ	14.32
4	น้ำมัน	35.94
รวม		67.25

*ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ 100 กรัม

ตารางที่ 4.36 แสดงราคาต่อหน่วยและต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยใน 1 ซองบรรจุภัณฑ์ จะมีน้ำหนักของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 100 กรัม และเมื่อทำการคำนวณต้นทุนการผลิตพบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ มีราคาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตเท่ากับ 67.25 บาท ทั้งนี้ไม่รวมค่าแรงทางตรง (ค่าจ้างงาน) และบรรจุภัณฑ์ การคิดราคาต้นทุนวัตถุดิบในที่นี้มาจากราคาขายปลีกตามท้องตลาดเพียงเท่านั้น หากทำในเชิงพาณิชย์ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีราคาที่ต่ำลงมาอีก เนื่องจากการสั่งซื้อวัตถุดิบในปริมาณมากจะส่งผลให้ได้สินค้าในราคาขายส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิได้จากการนำส่วนก้านดอกมาล้างทำความสะอาด ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ ตัดแต่งเป็นลักษณะแท่ง เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 เซนติเมตร นำไปแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดและอัตราส่วนซอสกอและที่ได้รับเลือกจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ทอด และอบที่อุณหภูมิ 170 และ 70 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้ผลการทดลองดังนี้

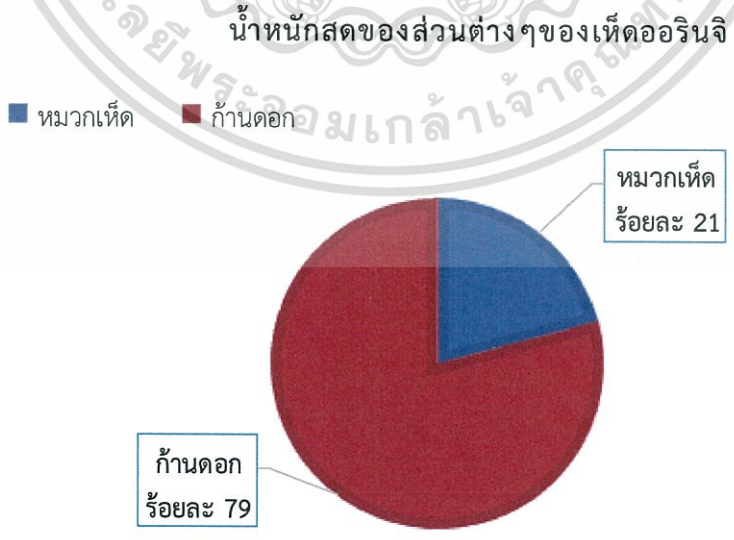
4.2.1 ผลการศึกษาน้ำหนักสดของส่วนประกอบต่างๆในเห็ดออรินจิ

ผลการศึกษาน้ำหนักสดของเห็ดออรินจิที่ตัดแยกออกเป็นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ ส่วนหมวกเห็ด และก้านดอก แสดงดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 น้ำหนักสดของส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ

ส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ	สี	น้ำหนักทั้งหมด (กรัม)	น้ำหนัก (ร้อยละ)
หมวกเห็ด	น้ำตาลอมเทา	208	20.8
ก้านดอก	ขาว	792	79.2
รวม		1000	100

จากตารางที่ 4.37 พบว่าส่วนประกอบที่มีมากที่สุดคือก้านดอก คิดเป็นร้อยละ 79.2 รองลงมาคือ หมวกเห็ด คิดเป็นร้อยละ 20.8 ดังรูปที่ 4.10 เมื่อแยกส่วนประกอบต่างๆของดอกเห็ดออรินจิ พบว่า เห็ดออรินจิประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ หมวกเห็ดซึ่งมีสีน้ำตาลอมเทา และส่วนก้านดอกซึ่งมีสีขาว



รูปที่ 4.10 ร้อยละน้ำหนักสดของส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีในเห็ดออรินจิ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ ได้แก่ หมวกเห็ด ก้านดอก และดอกเห็ด มาวิเคราะห์ค่าสีที่ได้จากเครื่องวัด ความสามารถในการอุ้มน้ำ พีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ ค่าสีที่ได้จากเครื่องวัด และความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด แสดงดังตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ

ส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ	ค่าสีเนื้อสัมผัส			ความสามารถในการอุ้มน้ำ (ร้อยละ)
	L*	a*	b*	
หมวกเห็ด	78.28^{c}±0.71	0.04^{a}±0.15	$16.3\text{-}7^{a}$±0.47	83.45^{a}±0.93
ก้านดอก	91.90^{a}±0.70	-2.93^{c}±0.05	5.86^{c}±0.19	83.62^{a}±1.00
ดอกเห็ด	83.68^{b}±0.50	-1.62^{b}±0.08	10.14^{b}±0.67	84.00^{a}±0.89

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วยDuncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ค่าสี

ผลของค่าสีในระบบ Hunter Lab (L*, a*, b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ของเห็ดออรินจิ แสดงดังตารางที่ 4.38 พบว่าก้านดอกให้ค่าความสว่าง (L*) สูงที่สุด เท่ากับ 91.90 รองลงมาเป็นดอกเห็ด(83.68) และหมวกเห็ด(78.28) ซึ่งดอกเห็ดมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) เนื่องจากเห็ดออรินจิมีลำต้นอวบใหญ่สีขาว (อุราภรณ์, 2552) ส่งผลให้ก้านเห็ดมีค่าความสว่างสูงสุด ส่วนค่า a* พบว่า หมวกเห็ดมีค่าความเป็นสีแดงสูงที่สุดเท่ากับ 0.04 รองลงมาเป็นก้านดอก(-1.62) และดอกเห็ด(-2.93) ที่ให้ค่าความเป็นสีเขียว ซึ่งหมวกเห็ด ก้านดอก และดอกเห็ดมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) สำหรับค่า b* พบว่า หมวกเห็ดให้ค่าความเป็นสีเหลืองสูงที่สุดเท่ากับ 16.37 รองลงมาเป็นดอกเห็ด(10.14) และก้านดอก(5.86) ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด

ผลของความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดออรินจิ แสดงดังตารางที่ 4.38 พบว่าดอกเห็ดมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุด เท่ากับ 84.00 รองลงมาเป็นก้านดอก(83.62) และดอกเห็ด(83.45) ซึ่งหมวกเห็ด ก้านดอก และดอกเห็ดมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) เนื่องจากผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดต้องการเป็นลักษณะแท่ง จึงมีการใช้ส่วนของก้านดอกมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต

4.2.2.2 ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ ค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของส่วนประกอบต่างๆของเห็ดออรินจิ

ส่วนต่างๆของเห็ดออรินจิ	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
หมวกเห็ด	6.41^{a}±0.01	90.74^{a}±0.24	0.968^{a}±0.00
ก้านดอก	6.34^{b}±0.02	88.20^{b}±1.72	0.964^{a}±0.00
ดอกเห็ด	6.42^{a}±0.01	87.67^{b}±0.92	0.965^{a}±0.00

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดออรินจิแสดงดังตารางที่ 4.39 พบว่า ดอกเห็ดมีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.42 รองลงมาเป็นหมวกเห็ด(6.41) ซึ่งดอกเห็ดมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับก้านดอก(6.34) โดยระดับพีเอชของน้ำคั้นหมวกและก้านดอกของเห็ดนางรมหลวงสดมีค่า 6.50 (อุราภรณ์, 2552)

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิแสดงดังตารางที่ 4.39 พบว่า หมวกเห็ด มีปริมาณความชื้นร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 90.74 ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับก้านดอก(88.20) และดอกเห็ด(87.67) ตามลำดับ ส่วนก้านดอกและดอกเห็ดมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Li *et al.* (2015) ที่ศึกษาผลของวิธีการอบแห้งต่อสารให้รสชาติของเห็ดออรินจิ พบว่าปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิมีค่าร้อยละ 88 หรือเกินกว่าร้อยละ 90 (Zheng *et al.*, 2017)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำอิสระ (Water activity : a_w)

ผลของปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ของเห็ดออรินจิแสดงดังตารางที่ 4.39 พบว่า หมวกเห็ด มีปริมาณน้ำอิสระเท่ากับ 0.968 รองลงมาเป็นดอกเห็ด (0.965) และก้านดอก (0.964) ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

4.2.3 ผลการศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว มะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิ

ผลการศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว มะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีทั้งหมด 8 สูตร ได้แก่ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ ที่ผ่านการแช่เป็นเวลา 15 นาที ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ดด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

ตารางที่ 4.40 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

สูตรที่	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1	$10.15^{a}\pm1.32$	$0.40^{bc}\pm0.06$	$2.16^{ab}\pm0.09$	$0.87^{ab}\pm0.19$	$0.30^{a}\pm0.04$
2	$9.58^{a}\pm0.95$	$0.45^{a}\pm0.09$	$2.22^{a}\pm0.11$	$0.96^{a}\pm0.28$	$0.27^{bc}\pm0.04$
3	$7.38^{c}\pm0.74$	$0.43^{ab}\pm0.07$	$2.19^{a}\pm0.12$	$0.71^{c}\pm0.19$	$0.26^{c}\pm0.02$
4	$5.69^{d}\pm0.92$	$0.28^{d}\pm0.07$	$1.66^{c}\pm0.12$	$0.26^{d}\pm0.09$	$0.23^{d}\pm0.01$
5	$9.77^{a}\pm1.08$	$0.40^{bc}\pm0.06$	$2.16^{ab}\pm0.11$	$0.85^{ab}\pm0.22$	$0.26^{c}\pm0.02$
6	$9.72^{a}\pm1.20$	$0.37^{c}\pm0.06$	$2.18^{ab}\pm0.08$	$0.80^{bc}\pm0.22$	$0.28^{b}\pm0.04$
7	$10.03^{a}\pm1.16$	$0.41^{abc}\pm0.07$	$2.10^{b}\pm0.11$	$0.88^{ab}\pm0.25$	$0.26^{c}\pm0.02$
8	$8.19^{b}\pm0.79$	$0.23^{e}\pm0.08$	$1.62^{c}\pm0.17$	$0.31^{d}\pm0.15$	$0.23^{d}\pm0.01$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7และ8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ1,น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ5 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.40 พบว่า ค่าความแข็งของเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่1 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 10.148 นิวตัน รองลงมาเป็นสูตรที่ 7, 5, 6, 2, 8, 3 และ 4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.034, 9.772, 9.722, 9.578, 8.186, 7.379 และ 5.692 ตามลำดับ โดยสูตรที่1, 2, 5, 6 และ 7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ ความสามารถในการเกาะรวมตัวของเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่ 2 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.446 รองลงมาเป็นสูตรที่ 3, 7, 5, 1, 6, 4 และ 8 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.432, 0.411, 0.398, 0.396, 0.372, 0.277, 0.228 ตามลำดับ โดยสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่1 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 6 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่2 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุด เท่ากับ 2.223 รองลงมาเป็นสูตรที่ 3, 6, 5, 1, 7, 4 และ 8 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.188, 2.180, 2.164, 2.164, 2.104, 1.657 และ 1.617 ตามลำดับ โดยสูตรที่2 และ3 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 5 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ3 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 5 และ6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่ 2 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุดเท่ากับ 0.962 รองลงมาเป็นสูตรที่ 7, 1, 5, 6, 3, 8, 4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.884, 0.872, 0.851, 0.798, 0.706, 0.312 และ 0.262 ตามลำดับโดยมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่1, 5และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่ 6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ สำหรับค่าการแตกหักของเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่ 1 มีค่าการแตกหักมากที่สุดเท่ากับ 0.302 นิวตัน รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 2, 7, 5, 3, 8 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.280, 0.271, 0.262, 0.262, 0.257, 0.232 และ 0.226 ตามลำดับ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3, 5 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา และสุรณีย์ (2555) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการใช้กรดซิตริก (Citric Acid) และสารละลายเกลือแกง (Sodium chloride) ที่มีความเข้มข้นและระยะเวลาแตกต่างกันซึ่งส่งผลต่อการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในแอปเปิ้ลตัดแต่ง พบว่าค่าความแน่นเนื้อเมื่อแช่แอปเปิ้ลตัดแต่งในสารละลายโซเดียมคลอไรด์(NaCl) ที่มีความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้นทำให้ค่าความแน่นเนื้อลดลง แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์มีผลต่อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่นเนื้อของแอปเปิ้ลตัดแต่ง โดยมีความสัมพันธ์กับค่าความแข็ง ซึ่งเกลือที่ความเข้มข้นสูงจะทำให้บริเวณผิวหน้าของเนื้อแห้ง (ประกายแก้ว, 2555)

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีและความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

ผลการวัดค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ดทั้ง 8 สูตร (รูปที่ 4.11) และความสามารถในการอุ้มน้ำ แสดงดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ค่าสีและความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

สูตรที่	ค่าสี Hunter Lab			ความสามารถในการอุ้มน้ำ (ร้อยละ)
	L*	a*	b*	
1	$81.40^{a}\pm0.89$	$-2.59^{ab}\pm0.03$	$-1.42^{c}\pm0.65$	$86.96^{a}\pm0.15$
2	$76.83^{b}\pm0.16$	$-2.27^{b}\pm0.10$	$-0.08^{ab}\pm0.99$	$69.86^{c}\pm0.30$
3	$81.37^{a}\pm0.89$	$-2.25^{b}\pm0.31$	$-0.44^{abc}\pm0.62$	$57.33^{e}\pm0.23$
4	$81.66^{a}\pm0.31$	$-1.55^{a}\pm0.64$	$0.17^{a}\pm0.49$	$48.47^{g}\pm0.81$
5	$76.77^{a}\pm0.25$	$-2.39^{b}\pm0.18$	$-0.11^{ab}\pm0.46$	$86.60^{a}\pm0.53$
6	$80.57^{a}\pm0.70$	$-2.36^{b}\pm0.10$	$-0.11^{ab}\pm0.19$	$71.93^{b}\pm0.83$
7	$76.18^{b}\pm0.74$	$-2.68^{ab}\pm0.24$	$-1.27^{c}\pm0.50$	$60.72^{d}\pm0.42$
8	$75.80^{b}\pm0.66$	$-3.09^{c}\pm0.09$	$-1.05^{bc}\pm0.52$	$50.57^{f}\pm0.86$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ค่าสี

ผลของค่าสีของเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.41 พบว่าค่าความสว่าง (L*) ของสูตรที่4 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 81.66 รองลงมาคือสูตรที่ 1, 3, 6, 2, 7 และ 8 ค่าที่ได้เท่ากับ 81.40, 81.37, 80.57, 76.83, 76.77, 76.18 และ 75.80 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1, 3, 4, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2, 7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5 และ6 ตามลำดับ

ค่า a* ของสูตรที่4 มีค่าความเป็นสีเขียวสูงที่สุดเท่ากับ -1.55 รองลงมาเป็นสูตรที่ 3, 2, 6, 5, 1, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ -2.25, -2.27, -2.36, -2.39, -2.59, -2.68 และ -3.09 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่2, 3, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ

สำหรับค่า b* ของสูตรที่ 4 มีค่าความเป็นสีเหลืองสูงที่สุด เท่ากับ 0.17 รองลงมาเป็นสูตรที่ 2, 5, 6, 3, 8, 7 และ 1 มีค่าเท่ากับ -0.08, -0.11, -0.11, -0.44, -1.05, -1.27 และ -1.42 ตามลำดับที่ให้ค่าความเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5 และ6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 ส่วนสูตรที่1 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับสูตรที่3 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4, 5 และ6 ตามลำดับ

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด

ผลของความสามารถในการอุ้มของเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.41 พบว่าสูตรที่1 มีค่าความสามารถอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุด เท่ากับ 86.96 รองลงมาเป็นสูตรที่ 5, 6, 2, 7, 3, 8 และ 4 มีค่าเท่ากับ 86.60, 71.93, 69.86, 60.72, 57.33, 50.57 และ 48.47 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ เนื่องจากเห็ดที่แช่ในสารละลายที่มีเกลือเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ดออรินจิลดลง

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลทางเคมีของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับสำหรับแช่เห็ดทั้งหมด 8 สูตร ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับสำหรับแช่เห็ด

สูตรที่	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1	$6.29^{ab}\pm0.00$	$92.70^{a}\pm1.19$	$0.976^{a}\pm0.00$
2	$6.33^{a}\pm0.01$	$91.78^{ab}\pm0.69$	$0.975^{ab}\pm0.00$
3	$6.34^{a}\pm0.01$	$91.22^{b}\pm0.32$	$0.971^{bc}\pm0.00$
4	$6.19^{c}\pm0.01$	$88.65^{c}\pm1.11$	$0.964^{de}\pm0.00$
5	$6.36^{a}\pm0.12$	$92.34^{ab}\pm0.38$	$0.970^{bc}\pm0.00$
6	$6.34^{a}\pm0.02$	$91.69^{ab}\pm0.69$	$0.966^{cd}\pm0.00$
7	$6.24^{bc}\pm0.01$	$91.54^{ab}\pm0.49$	$0.961^{e}\pm0.00$
8	$6.20^{c}\pm0.01$	$89.42^{c}\pm0.58$	$0.960^{e}\pm0.00$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.42 พบว่าสูตรที่5 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.36 รองลงมาเป็นสูตรที่ 3, 6, 2, 1, 7, 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 6.34, 6.34, 6.33, 6.29, 6.24, 6.19 และ 6.20 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่2, 3, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5 และ6 แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5 และ6 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5 และ6 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าสูตรที่2 และ 3 มีค่าพีเอชเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับชุดควบคุมสูตรที่ 1 อาจเนื่องจากกรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ ดังนั้นการเติมเกลือลงในสารละลายทำให้ร้อยละการสูญเสียน้ำมากขึ้น จึงอาจส่งผลให้กรดซิตริกละลายออกมากับการสูญเสียน้ำได้(อาภัสสร และสิรินาฏ, 2552) ดังนั้นค่าพีเอชที่วัดได้จึงมีค่าสูงขึ้น

ปริมาณความชื้น

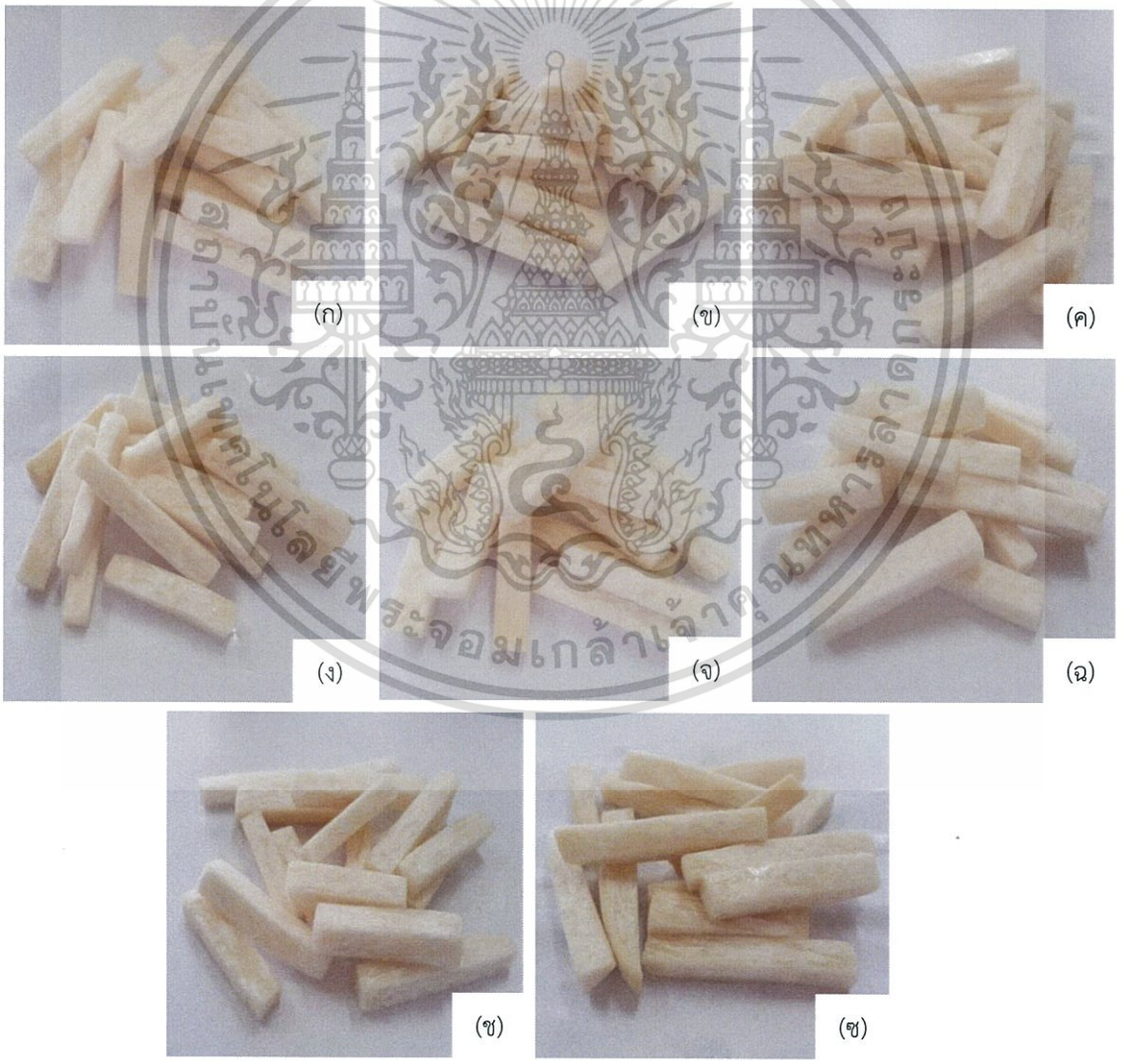
ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.42 พบว่าสูตรที่1 มีค่าความชื้นร้อยละสูงสุดเท่ากับ 92.70 รองลงมาเป็นสูตรที่ 5, 2, 6, 7, 3, 8 และ 4 มีค่าเท่ากับ 92.34, 91.78, 91.69, 91.54, 91.22, 89.42 และ 88.65 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 5, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่2, 5, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ3 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 5, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 1, 2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ เห็นได้ว่าเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่ 4 และ 8 มีความเข้มข้นของเกลือสูงถึงร้อยละ5 จะมีปริมาณความชื้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรควบคุมที่ 1 และ 5 ทั้งนี้ความเข้มข้นเกลืออาจส่งผลให้ปริมาณความชื้นลดลง

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.42 พบว่าสูตรที่ 1 มีปริมาณน้ำอิสระร้อยละสูงสุดเท่ากับ 0.976 รองลงมาเป็นสูตรที่ 2, 3, 5, 4, 6, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ 0.975, 0.971, 0.970, 0.964, 0.966, 0.961 และ 0.960 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 6, 7 และ 8 ส่วนสูตรที่3 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่6, 7 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3 และ5 ส่วนสูตรที่7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5 และ6 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่มีการเติมเกลือ เช่น สูตรที่ 2, 3, 4, 6, 7 และ 8 มีการลดลงของปริมาณน้ำอิสระสอดคล้องกับบทความวิจัยของวัฒนาพร (2553) ที่ศึกษาผลของปริมาณเกลือต่อการยืดอายุของเครื่องแกงส้มภาคใต้ พบว่าการเติมเกลือส่งผลต่อการควบคุมค่าปริมาณน้ำอิสระ เนื่องจากเมื่อเกลือละลายน้ำทำให้ปริมาณน้ำอิสระลดลง



รูปที่ 4.11 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด : สูตรที่1(ก) สูตรที่ 2 (ข) สูตรที่ 3(ค) สูตรที่ 4(ง) สูตรที่ 5(จ) สูตรที่ 6(ฉ) สูตรที่ 7(ช) สูตรที่ 8(ซ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ผลการศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกและทอดซอสกอและ

ผลการศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกและทอดซอสกอและ โดยนำก้านเห็ดออรินจิที่แช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตรไปคลุกในซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เป็นเวลา 30 นาที ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี จากนั้นนำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส และนำไปอบไล่น้ำมันที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ทำการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ทางเคมี และการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อเลือกสารละลายสำหรับแช่เห็ดออรินจิ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.2.4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

ตาราง 4.43 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ

สูตรที่	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1	7.15^{a}±1.49	0.32^{b}±0.06	1.87^{bc}±0.12	0.43^{ab}±0.11	0.23^{a}±0.02
2	6.99^{a}±1.13	0.32^{b}±0.05	1.83^{c}±0.11	0.41^{ab}±0.13	0.23^{ab}±0.01
3	6.76^{ab}±0.94	0.26^{c}±0.05	1.72^{d}±0.11	0.30^{c}±0.08	0.23^{b}±0.01
4	6.65^{ab}±0.97	0.17^{d}±0.04	1.52^{e}±0.15	0.18^{d}±0.05	0.21^{c}±0.01
5	6.54^{ab}±0.74	0.36^{a}±0.05	1.97^{a}±0.11	0.47^{ab}±0.10	0.23^{ab}±0.01
6	6.64^{ab}±0.87	0.36^{a}±0.04	1.96^{ab}±0.16	0.47^{a}±0.12	0.23^{ab}±0.01
7	6.42^{ab}±0.81	0.34^{ab}±0.04	1.83^{c}±0.19	0.40^{b}±0.10	0.22^{b}±0.01
8	6.21^{b}±1.06	0.16^{d}±0.04	1.39^{f}±0.16	0.15^{d}±0.06	0.21^{c}±0.00

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.43 พบว่า ค่าความแข็งของเห็ดออรินจิในสารละลายสูตรที่1 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 7.146 นิวตัน รองลงมาเป็นสูตรที่ 2, 3, 4, 6, 5, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ 6.990, 6.758, 6.650, 6.645, 6.538, 6.418 และ 6.213 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 1 และ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 8 ส่วนสูตรที่ 3, 4, 5, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2 และ8 ส่วนสูตรที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 1และ 2 ตามลำดับ ความสามารถในการเกาะรวมตัวของสูตรที่ 5 และ6 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.359 รองลงมาเป็นสูตรที่ 7, 1, 2, 3, 4, และ 8 มีค่าเท่ากับ 0.338, 0.325, 0.317, 0.260, 0.174 และ 0.164 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 5,6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5 และ6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่1 และ2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นสูตรที่5 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่ากับ 1.972 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 1, 2, 7, 3, 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 1.959, 1.875, 1.827, 1.825, 1.716, 1.524 และ 1.389 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p <0.05$) กับสูตรที่6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5 และ8 ส่วนสูตรที่2 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของเห็ดออรินจิสูตรที่ 6 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุดเท่ากับ 0.469 รองลงมาเป็นสูตรที่ 5, 1, 2, 7, 3, 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 0.465, 0.434, 0.413, 0.401, 0.302, 0.178 และ 0.145 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1, 2และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่6 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ สำหรับค่าการแตกหักของเห็ดออรินจิสูตรที่1 มีค่าการแตกหักมากที่สุดเท่ากับ 0.234 นิวตัน รองลงมาเป็นสูตรที่ 5, 2, 6, 3, 7, 4 และ 8 มีค่าเท่ากับ 0.230, 0.229, 0.229, 0.226, 0.224, 0.215 และ 0.213 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 5 และ6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2, 5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 5 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ7 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ

ผลของค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ(รูปที่ 4.12) แสดงดังตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ

สูตรที่	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1	$81.89^{c}\pm0.50$	$31.23^{c}\pm0.10$	$62.23^{b}\pm0.84$
2	$81.78^{c}\pm0.57$	$30.72^{de}\pm0.23$	$62.09^{b}\pm0.67$
3	$82.71^{b}\pm0.30$	$29.29^{f}\pm0.36$	$60.31^{c}\pm0.58$
4	$82.01^{bc}\pm0.28$	$29.13^{f}\pm0.16$	$60.34^{c}\pm0.34$
5	$82.49^{bc}\pm0.52$	$30.49^{e}\pm0.18$	$61.76^{b}\pm0.50$
6	$83.51^{a}\pm0.47$	$31.83^{b}\pm0.03$	$63.35^{a}\pm0.56$
7	$83.87^{a}\pm0.07$	$30.93^{cd}\pm0.25$	$62.35^{b}\pm0.31$
8	$80.55^{d}\pm0.22$	$32.40^{a}\pm0.16$	$64.17^{a}\pm0.37$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5ตามลำดับ

การวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.44 พบว่าค่าความสว่าง (L*) ของสูตรที่7 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 83.87 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 3, 5, 4, 1, 2 และ 8 มีค่าเท่ากับ 83.51, 82.71, 82.49, 82.01, 81.89, 81.78 และ 80.55 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่6 และ 7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 และ2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 4 และ5 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ8 ตามลำดับ

ค่าความเป็นสีแดง (a*) ของสูตรที่ 8 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 32.40 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 3, 5, 4, 1, 2 และ 8 มีค่าเท่ากับ 31.83, 31.23, 30.93, 30.72, 30.49, 29.29 และ 29.13 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6, 7 และ8 ตามลำดับ เนื่องจากตัวซอสกอและมีส่วนผสมของพริกจึงส่งผลให้เห็ดมีค่าความเป็นสีแดง

สำหรับค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ของสูตรที่ 8 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 64.17 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 7, 1, 2, 5, 4 และ 3 มีค่าเท่ากับ 63.35, 62.35, 62.23, 62.09, 61.76, 60.34 และ 60.31 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่6 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5 และ7 ส่วนสูตรที่1, 2, 5 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6, 7 และ8 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.45

ค่าพีเอช

ค่าพีเอชของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.45 พบว่าสูตรที่4 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 4.12 รองลงเป็นสูตรที่ 1, 2, 3, 6, 8, 7 และ 5 มีค่าเท่ากับ 4.06, 4.05, 4.01, 3.98, 3.98, 3.97 และ 3.96 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 4ค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 และ2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4 และ5 ส่วนสูตรที่7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 5 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2 และ3 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่7 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4 และ 6 ตามลำดับ เมื่อนำเห็ดที่แช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดทั้ง 8 สูตร คลุกในซอสกอและทำให้ค่าพีเอชลดลงเนื่องจากพริกมีวิตามินซีสูงเป็นแหล่งของกรดแอสคอร์บิคที่เป็นส่วนผสมของซอสกอและ

ปริมาณความชื้น

ผลปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.45 พบว่าสูตรที่1 มีค่าความชื้นร้อยละสูงสุดเท่ากับ 87.19 รองลงมาเป็น 87.08, 86.09, 85.96, 85.25, 83.45, 81.90 และ 69.83 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 และ7 แต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่2 และ5 แต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 ค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ5 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิคลุกซอสมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกับค่าปริมาณน้ำอิสระเมื่อเทียบกับค่าของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด ทั้งนี้ค่าความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระมีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่อค่าความชื้นลดลง ค่าปริมาณน้ำอิสระจะลดลงด้วย แต่เป็นการเพิ่มหรือลดลงแบบไม่เป็นเส้นตรง

ปริมาณน้ำอิสระ

ปริมาณน้ำอิสระของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.45 พบว่าสูตรที่5 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 0.97 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 1, 7, 3, 2, 4 และ 8 มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเท่ากับ 0.969, 0.968, 0.968, 0.967, 0.967, 0.962 และ 0.962 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่6 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 ส่วนสูตรที่1, 2, 3, 4 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าการคลุกเห็ดออรินจิในซอสจะทำให้มีปริมาณน้ำอิสระลดลงเมื่อเทียบกับค่าปริมาณอิสระของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิภาพรและพรประภา (2552) ที่กล่าวว่าการคลุกเคล้าน้ำปรุงรสทำให้น้ำในเห็ดขอนขาวมีปริมาณลดลง เนื่องจากในน้ำปรุงรสมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบจึงอาจทำให้มีแรงดันออสโมติกสูงกว่า ทำให้น้ำแพร่ออกมาจากเห็ดขอนขาวออกมารวมกับน้ำปรุงรสมากขึ้น

ตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ

สูตรที่	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1	4.06^{b}±0.00	87.19^{a}±0.43	0.968^{b}±0.00
2	4.05^{b}±0.01	86.09^{ab}±0.53	0.968^{b}±0.00
3	4.01^{c}±0.01	85.25^{b}±0.55	0.968^{b}±0.00
4	4.12^{a}±0.02	83.45^{c}±0.89	0.962^{b}±0.00
5	3.96^{e}±0.02	85.96^{ab}±0.88	0.970^{a}±0.00
6	3.98^{d}±0.01	69.83^{e}±0.97	0.969^{ab}±0.00
7	3.97^{de}±0.01	87.08^{a}±0.77	0.968^{b}±0.00
8	3.98^{de}±0.01	81.90^{d}±0.35	0.970^{c}±0.00

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ : สูตรที่1(ก) สูตรที่ 2 (ข) สูตรที่ 3 (ค) สูตรที่ 4 (ง) สูตรที่ 5 (จ) สูตรที่ 6 (ฉ) สูตรที่ 7 (ช) สูตรที่ 8 (ซ)

4.2.4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

จากตารางที่ 4.46 พบว่า ค่าความแข็งของเห็ดออรินจิแช่สูตรที่8 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 5.381 นิวตัน รองลงมาเป็นสูตรที่ 4, 2, 3, 1, 7, 6 และ 5 มีค่าเท่ากับ 3.674, 3.374, 3.612, 3.087, 2.893, 2.793 และ 2.718 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ3 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1,3, 4 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 ส่วนสูตรที่1 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ8 ส่วนสูตรที่5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4 และ8 ตามลำดับ ความสามารถในการเกาะรวมตัวของเห็ดออรินจิสูตรที่7 และ 8 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.251 และ 0.250 รองลงมาเป็นสูตรที่ 2, 1, 3, 4, 6, 5 มีค่าเท่ากับ 0.231, 0.221, 0.221, 0.221, 0.220 และ 0.207 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 7,8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 ส่วนสูตรที่1, 2, 3, 4 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 1, 2, 3, 4 และ6 ตามลำดับ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของเห็ดออรินจิสูตรที่7 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่ากับ 1.176 รองลงมาเป็นสูตรที่ 4, 8, 3, 2, 6, 1 มีค่าเท่ากับ 1.168, 1.157, 1.014, 1.100, 1.096, 1.095 และ 1.079 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 8 สูตรมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของเห็ดออรินจิสูตรที่8 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุดเท่ากับ 0.157 รองลงมาเป็นสูตรที่ 4, 7, 2, 3, 6, 5 มีค่าเท่ากับ 0.094, 0.087, 0.085, 0.079, 0.077, 0.069 และ 0.063 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ3 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2 และ3 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4, 7 และ8 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 และ6 ส่วนสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่1 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5 และ6 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 ส่วนสูตรที่5 และ6 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1 และ7 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4 และ8 ตามลำดับ สำหรับค่าการแตกหักของเห็ดออรินจิสูตรที่ 6 มีค่าการแตกหักมากที่สุด เท่ากับ 0.325 นิวตัน รองลงมาเป็นสูตรที่ 4, 8, 7, 3, 1, 5, 2 มีค่าเท่ากับ 0.268, 0.221, 0.215, 0.213, 0.211, 0.210 และ 0.210 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 8 สูตรมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ตาราง 4.46 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ

สูตรที่	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1	3.09^{cd}±0.77	0.22^{ab}±0.05	1.10^{a}±0.13	0.08^{bc} ±0.03	0.21^{a}±0.00
2	3.37^{bc}±0.73	0.23^{ab}±0.04	1.10^{a}±0.10	0.08^{ab} ±0.02	0.21^{a}±0.00
3	3.16^{bcd}±0.72	0.22^{ab}±0.04	1.10^{a}±0.15	0.08^{ab} ±0.03	0.21^{a}±0.00
4	3.67^{b}±1.31	0.22^{ab}±0.05	1.17^{a}±0.16	0.09^{b}±0.04	0.27^{a}±0.25
5	2.72^{d}±0.32	0.21^{b}±0.04	1.10^{a}±0.15	0.06^{c}±0.02	0.21^{a}±0.00
6	2.79^{d}±0.59	0.22^{ab}±0.04	1.10^{a}±0.11	0.07^{c}±0.02	0.32^{a}±0.51
7	2.89^{cd}±0.75	0.25^{a}±0.07	1.18^{a}±0.23	0.08^{bc}±0.04	0.21^{a}±0.01
8	5.38^{a}±1.06	0.25^{a}±0.06	1.16^{a}±0.17	0.16^{a}±0.06	0.22^{a}±0.01

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ

ผลของค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ(รูปที่ 4.13) แสดงดังตารางที่ 4.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.47 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ

สูตรที่	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1	$45.23^{c}\pm0.48$	$21.43^{a}\pm0.15$	$36.41^{b}\pm0.39$
2	$38.96^{f}\pm0.79$	$16.32^{d}\pm0.23$	$26.43^{e}\pm0.52$
3	$43.29^{e}\pm0.14$	$18.29^{c}\pm0.19$	$30.69^{d}\pm0.54$
4	$44.02^{de}\pm0.36$	$18.35^{c}\pm0.46$	$31.99^{c}\pm0.32$
5	$56.83^{a}\pm0.23$	$21.44^{a}\pm0.17$	$40.11^{a}\pm0.62$
6	$46.73^{b}\pm0.04$	$19.00^{b}\pm0.16$	$32.50^{c}\pm0.37$
7	$44.21^{d}\pm0.18$	$18.99^{b}\pm0.09$	$32.30^{c}\pm0.32$
8	$39.44^{f}\pm0.62$	$18.71^{bc}\pm0.23$	$31.06^{d}\pm0.65$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ผลของค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตรแสดงดังตารางที่ 4.47 พบว่าค่าความสว่าง (L*) สูตรที่5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 56.83 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 1, 7, 4, 3, 8 และ 2 มีค่าเท่ากับ 46.73, 45.23, 44.21, 44.02, 429, 39.44 และ 38.96 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่2 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

ค่าความเป็นสีแดง (a*) สูตรที่5 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 21.44 รองลงมาเป็นสูตรที่ 1, 6, 7, 8, 4, 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 21.43, 19.00, 18.99, 18.71, 18.35, 18.29 และ 16.32 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่1 และ5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4 และ5 ส่วนสูตรที่3 และ4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่8 และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) สูตรที่5 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 40.11 รองลงมาเป็นสูตรที่ 1, 6, 7, 4, 3, 8 และ 2 มีค่าเท่ากับ 36.41, 32.50, 32.30, 31.99, 30.69, 31.06 และ 26.43 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4, 6 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5 และ8 ส่วนสูตรที่3 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าการทอดมีผลต่อการลดลงของค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดออรินจิที่คลุกซอส ซึ่งค่า L* ที่ลดลง (เนื่องมาจากผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาล) อาจเกิดจากส่วนประกอบของซอสที่ให้สีแพร่เข้าไปภายในเห็ดออรินจิและเมื่อน้ำเห็ดออรินจิไปทอดที่อุณหภูมิสูงน้ำที่บริเวณผิวหน้าจะระเหยออกไปอย่างรวดเร็วและน้ำที่อยู่ภายในจะเคลื่อนที่ออกมาที่ผิวหน้าของเห็ดออรินจิพร้อมกับน้ำตาล ในขณะเดียวกันน้ำตาลที่สะสมอยู่บริเวณผิวหน้าของเห็ดฟางอาจเกิดปฏิกิริยาคาราเมไลเซชัน เหตุนี้เห็ดออรินจิจึงเกิดมีสีน้ำตาลขึ้นเมื่อผ่านการทอดที่อุณหภูมิสูง (นุดี, 2544)

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

การวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.48

ค่าพีเอช

ผลค่าพีเอชของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.48 พบว่าสูตรที่7 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 5.75 รองลงมาเป็นสูตรที่ 8, 4, 3, 2, 1, 6 และ 8 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.70, 5.61, 5.13, 4.88, 4.81, 479 และ 4.64 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่7 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 8สูตร แสดงดังตารางที่ 4.48พบว่า สูตรที่2 มีค่าความชื้นร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 63.40 รองลงมาเป็นสูตรที่ 6, 5, 8, 7, 3, 4 และ 1 มีค่าเท่ากับ 56.78, 48.53, 47.16, 40.50, 40.45, 39.46 และ 37.99 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ7 ส่วนสูตรที่3, 4 และ7 แต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 5, 6 และ8 ส่วนสูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ

สูตรที่	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1	4.81^{f}±0.01	37.99^{f}±0.59	0.909^{b}±0.00
2	4.88^{e}±0.00	63.40^{a}±0.49	0.916^{a}±0.00
3	5.13^{d}±0.01	40.45^{e}±0.66	0.886^{d}±0.00
4	5.61^{c}±0.01	39.46^{e}±1.02	0.850^{e}±0.00
5	4.64^{h}±0.01	48.53^{c}±0.39	0.922^{a}±0.00
6	4.79^{g}±0.01	56.78^{b}±1.15	0.893^{c}±0.00
7	5.75^{a}±0.01	40.50^{e}±0.63	0.848^{e}±0.00
8	5.70^{b}±0.01	47.16^{d}±0.60	0.825^{f}±0.01

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.48 พบว่าสูตรที่5 และ2 มีปริมาณน้ำอิสระสูงสุดเท่ากับ 0.922 และ 0.913 ตามลำดับ รองลงมาเป็นสูตรที่ 1, 6, 3, 4, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ 0.909, 0.893, 0.886, 0.850, 0.848 และ 0.825 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 5 และ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 3, 4, 6, 7และ8 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 4, 5, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่4 และ7 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 5, 6 และ8 ตามลำดับ สูตรที่6 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 7 และ 8 ตามลำดับ ส่วนสูตรที่ 8 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่มีการเติมเกลือลงไปในสารละลายสำหรับแช่เห็ด เช่น สูตรที่ 3, 4, 6, 7 และ 8 หลังจากคลุกซอสและนำไปทอดพบว่ามีการลดลงของค่าปริมาณน้ำอิสระ ซึ่งเกลือมีผลต่อการลดน้ำในผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Torringa *et al.* (2001) ที่ใช้สารละลายเกลือความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 15 ในการดึงน้ำออกจากเห็ดโดยวิธีการอบแห้ง เมื่อนำไปทอดที่อุณภูมิสูง น้ำที่อยู่บนผิวของเห็ดออรินจิจะระเหยออกไปทำให้เกิดการสูญเสียน้ำและน้ำอิสระที่อยู่ในผลิตภัณฑ์มีปริมาณลดลง (จรรยา, 2555) ซึ่งเห็ดออรินจิมีลักษณะแห้งกว่าสูตรควบคุมที่ไม่เติมเกลือดังรูปที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ : สูตรที่1(ก) สูตรที่ 2 (ข) สูตรที่ 3 (ค) สูตรที่ 4 (ง) สูตรที่ 5 (จ) สูตรที่ 6 (ฉ) สูตรที่ 7 (ช) สูตรที่ 8 (ซ)

4.2.4.3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเห็ดออรินจิในสารละลายสำหรับแช่เห็ด

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเห็ดออรินจิในสารละลายทั้ง 8 สูตรด้วยวิธีการทดสอบการยอมรับแบบ 9-point hedonic scale (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 5 = เฉยๆ 9 = ชอบมากที่สุด) ในด้านของลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จำนวน 30 คน ทำการบรรจุตัวอย่างลงในถ้วยชิมและติดรหัสเลขสามตัวจากการสุ่มและเสิร์ฟให้กับผู้ทดสอบระหว่างการทดสอบทางประสาทสัมผัสในแต่ละตัวอย่างนั้นมีการล้างปากด้วยน้ำสะอาด ทำการคัดเลือกตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารละลายสำหรับเห็ดที่ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด เพื่อนำไปทำการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4.49

ตารางที่ 4.49 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิทอดซอสกอและ

สูตรที่	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1	$6.20^{a}\pm1.35$	$6.27^{a}\pm1.28$	$5.60^{cd}\pm1.54$	$5.10^{b}\pm1.73$	$5.57^{bc}\pm1.87$	$5.67^{bc}\pm1.73$
2	$6.30^{a}\pm1.21$	$6.07^{a}\pm1.26$	$6.27^{abc}\pm1.20$	$6.53^{a}\pm1.43$	$6.45^{a}\pm1.42$	$6.62^{a}\pm1.46$
3	$6.20^{a}\pm1.45$	$5.93^{a}\pm1.44$	$6.60^{a}\pm1.22$	$6.77^{a}\pm1.85$	$6.48^{a}\pm1.47$	$6.78^{a}\pm1.28$
4	$6.22^{a}\pm1.32$	$5.95^{a}\pm1.23$	$6.03^{abc}\pm1.35$	$5.98^{a}\pm1.73$	$5.87^{abc}\pm1.48$	$6.28^{ab}\pm1.40$
5	$5.43^{b}\pm1.68$	$5.63^{a}\pm1.43$	$5.07^{d}\pm1.36$	$4.53^{b}\pm1.36$	$5.27^{c}\pm1.96$	$5.37^{c}\pm1.43$
6	$6.30^{a}\pm1.21$	$6.27^{a}\pm1.08$	$6.37^{ab}\pm1.25$	$6.28^{a}\pm1.44$	$6.17^{ab}\pm1.23$	$6.42^{a}\pm1.10$
7	$6.43^{a}\pm1.30$	$6.30^{a}\pm1.18$	$5.77^{bc}\pm1.19$	$6.08^{a}\pm1.31$	$6.10^{abc}\pm1.32$	$6.33^{ab}\pm1.15$
8	$6.60^{a}\pm1.04$	$6.37^{a}\pm1.10$	$6.20^{abc}\pm1.18$	$6.42^{a}\pm1.19$	$6.28^{ab}\pm1.28$	$6.47^{a}\pm1.04$

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 คือ น้ำมะนาว, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2, น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 5, น้ำมะขาม, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 1, น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 2 และน้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ 5 ตามลำดับ

ลักษณะที่ปรากฏ (Appearance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่า ผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเฉยๆถึงชอบปานกลาง (5.43-6.60 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏเท่ากับ 6.20, 6.30, 6.20, 6.22, 5.43, 6.30, 6.43 และ 6.60 ตามลำดับและ พบว่าเห็ดสูตรที่1, 2, 3, 4, 6 , 7 และ8 ตามลำดับ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่5 ซึ่งแต่ละสูตรจะมีความเข้มข้นเกลือที่แตกต่างกัน ถ้าความเข้มข้นเกลือสูงจะทำให้เนื้อสัมผัสเหนียวและมีขนาดเล็กเนื่องจากกระบวนการออสโมซิส (osmosis) เกิดการถ่ายโอนมวลระหว่างภายในเซลล์ของเห็ดออรินจิจากสารละลายภายนอกจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าโดยผ่านเซลล์เมมเบรนของเห็ดออรินจิซึ่งทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน(พิสุทธิ, 2555) โดยเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบค่าลักษณะที่ปรากฏของเห็ดในสารละลายทั้ง 8 สูตรพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏของสูตรที่8 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.60)

สี (Color)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่า ผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (5.63-6.37 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านสีเท่ากับ 6.27, 6.07, 5.93, 5.95, 5.63, 6.27, 6.30 และ 6.37 ตามลำดับ และพบว่าเห็ดสูตรที่1, 2 ,3 ,4 ,5 ,6 ,7 และ8 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสีของผลิตภัณฑ์มาจากส่วนประกอบของเครื่องแกงที่ให้สีส้มอมน้ำตาล โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าสีของเห็ดแช่ทั้ง 8 สูตร พบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านสีของสูตรที่ 8 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.37)

กลิ่น (Odor)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่า ผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเฉยๆถึงชอบปานกลาง (5.07-6.60 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นเท่ากับ 5.60, 6.27, 6.60, 6.03, 5.07, 6.37, 5.77 และ 6.20 ตามลำดับ และพบว่าสูตรที่3 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 4, 6 และ8 แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 5 และ7 ส่วนสูตรที่2, 4, 6 และ8 มีค่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ซึ่งกลิ่นมาจากความหอมของเครื่องเทศในซอสกอและทั้งนี้การที่ผู้ประเมินให้คะแนนความชอบแตกต่างกันเนื่องจากการทอดทำให้ตัวเห็ดออรินจิเกิดการอมน้ำมัน หลังจากเก็บรักษาไว้จึงทำให้เกิดการเหม็นหืนโดยเมื่อเปรียบเทียบค่ากลิ่นของเห็ดในสารละลายทั้ง 8 สูตรพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านกลิ่นของสูตรที่3 มากที่สุดจึงส่งผลให้ค่ามีค่าสูงสุด (6.60)

รสชาติ (Taste)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่า ผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเฉยๆถึงชอบปานกลาง (4.53-6.77 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบด้านรสชาติเท่ากับ 5.10, 6.53, 6.77, 5.98, 4.53, 6.28, 6.08 และ 6.42 ตามลำดับ และพบว่า เห็ดแช่สูตรที่2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) กับสูตรที่3, 4, 6, 7 และ8 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่ 1 และ5 โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ารสชาติของเห็ดในสารละลายทั้ง 8 สูตรพบว่าผู้ประเมินให้การยอมรับด้านรสชาติของสูตรที่3 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.77)

เนื้อสัมผัส (Texture)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร พบว่า ผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเฉยๆถึงชอบเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5.27-6.48 คะแนน) กล่าวคือมีความชอบด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 5.57, 6.45, 6.48, 5.87, 5.27, 6.17, 6.10 และ 6.28 ตามลำดับ และพบว่าเห็ดแช่สูตรที่1 และ3 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 6, 7 และ8 ส่วนสูตรที่5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่1, 4 และ7 ส่วนสูตรที่ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2 และ3 โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเนื้อสัมผัสของเห็ดในสารละลายทั้ง8 สูตรพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านเนื้อสัมผัสของสูตรที่3 มากที่สุด จึงส่งผลให้ค่ามีค่าสูงสุด (6.48)

ความชอบโดยรวม (Overall acceptance)

คะแนนเฉลี่ยด้านความชอบรวมโดยของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในสารละลายทั้งหมด 8 สูตรพบว่า ผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเฉยๆถึงชอบเล็กน้อย(5.37-6.78 คะแนน) กล่าวคือมีความชอบด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 5.67, 6.62, 6.78, 6.28, 5.37, 6.42, 6.33 และ 6.47 ตามลำดับ และพบว่าเห็ดแช่สูตรที่2, 3, 6 และ8 มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4 และ7 ส่วนสูตรที่1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่4, 5 และ7 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับสูตรที่2, 3, 5, 6 และ8 ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวมของเห็ดในสารละลายทั้ง 8 สูตรพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านความชอบโดยรวมของสูตรที่3 มากที่สุด จึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.78)

ดังนั้นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 8 สูตร โดยใช้สารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่3 เนื่องจากอัตราส่วนดังกล่าวมีผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.20, 5.93, 6.60, 6.77, 6.48 และ 6.78 ตามลำดับ

4.2.5 ผลการศึกษาอัตราส่วนของเห็ดออรินจิต่อซอสกอและ

นำเห็ดที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากข้อ 4.2.4 มาทำการศึกษาของอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสในการคลุกที่ศึกษามี 3 ระดับ ได้แก่ 1:0.5 1:1 และ 1:2 ทำการสุ่มตัวอย่างทั้งตอนคลุกและหลังทอดไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี จากนั้นนำเห็ดที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ ได้ผลการทดลองดังนี้

4.2.5.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

ตาราง 4.50 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1:0.5	8.12^{a}±1.28	0.31^{a}±0.05	1.84^{a}±0.10	0.46^{a}±0.12	0.23^{a}±0.01
1:1	4.60^{b}±0.75	0.26^{b}±0.05	1.56^{b}±0.18	0.19^{b}±0.06	0.59^{a}±1.17
1:2	4.05^{b}±1.23	0.19^{c}±.0.05	1.35^{c}±0.16	0.11^{c}±0.05	0.21^{a}±0.00

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

จากตารางที่ 4.50 พบว่า ค่าความแข็งของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 8.12 นิวตัน รองลงมาเป็น 1:1(4.60) และ 1:2(4.05) ซึ่งอัตราส่วน 1:0.5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ความสามารถในการเกาะรวมตัวของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.31 รองลงมาเป็น 1:1(0.26) และ 1:2(0.19) โดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ส่วนค่าความยืดหยุ่นของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่ากับ1.84 รองลงมาเป็น 1:1(1.56) และ 1:2(1.35) ซึ่งโดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุด เท่ากับ 0.46 รองลงมาเป็น 1:1(0.19) และ 1:2(0.11) โดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) สำหรับค่าการแตกหักของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ให้ค่าการแตกหักมากที่สุดเท่ากับ 0.59 นิวตัน รองลงมาเป็น 1:0.5(0.23) และ 1:2(0.21) โดยอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความแข็ง ความสามารถในการเกาะรวมตัว ความยืดหยุ่น แรงที่ใช้ในการเคี้ยว และค่าการแตกหักมากที่สุด แสดงว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณซอสส่งผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ในการศึกษาอัตราส่วน

ผลการวัดค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน (รูปที่ 4.14) แสดงดังตารางที่ 4.51

ตารางที่ 4.51 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1:0.5	79.47^{a}±0.42	32.03^{b}±0.39	63.08^{b}±0.75
1:1	77.84^{b}±0.17	32.55^{b}±0.17	64.34^{b}±0.90
1:2	75.39^{c}±0.34	35.63^{a}±0.17	68.23^{a}±0.63

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ผลของค่าสีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.51 พบว่าค่าความสว่าง (L*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 79.47 รองลงมาเป็น 1:1 (77.84) และ 1:2 (75.39) ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ค่าความเป็นสีแดง (a*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 35.63 รองลงมาเป็น 1:1 (64.34) และ 1:0.5 (63.08) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 แต่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 68.23 รองลงมาเป็น 1:1 (64.34) และ 1:0.5 (63.08) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนที่ 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 แต่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ค่าสีของผลิตภัณฑ์จะมีค่าความสว่าง (L*) ลดลงเมื่อปริมาณซอสเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณซอสซึ่งมีสีส้มอมน้ำตาล ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงค่าสี L*, a*, b* ของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนมีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนของปริมาณซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ ได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.52

ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1:0.5	6.05^{b}±0.01	86.19^{a}±.72	0.960^{b}±0.00
1:1	6.08^{a}±0.00	85.59^{a}±0.38	0.960^{b}±0.00
1:2	6.01^{c}±0.01	85.00^{a}±0.88	0.964^{a}±0.00

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ค่าพีเอช

ผลค่าพีเอชของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนแสดงดังตารางที่ 4.52 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.08 รองลงมาคือ 1:0.5 (6.05) และ 1:2 (6.01) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนแสดงดังตารางที่ 4.52 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าความชื้นร้อยละสูงสุดเท่ากับ 86.19 รองลงมาคือ 1:1 (85.59) และ 1:2 (85.00) ตามลำดับ อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนแสดงดังตารางที่ 4.52 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 0.96 รองลงมาคือ 1:1 (0.960) 1:0.5 (0.960) ตามลำดับ ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ 1:1 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน : อัตราส่วน 1:0.5(ก) อัตราส่วน 1:1 (ข) อัตราส่วน 1:2 (ค)

4.2.5.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่

1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและด้วยเครื่อง Texture analyzer ประเมินในรูปแบบ Texture profile analysis (TPA)

ตาราง 4.53 ผลการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer ของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส				
	ค่าความแข็ง Hardness (นิวตัน)	ความสามารถในการเกาะรวมตัว Cohesiveness	ค่าความยืดหยุ่น Springiness	ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหาร Chewiness	ค่าการแตกหัก Fracture Force (นิวตัน)
1:0.5	9.06^{a}±1.10	0.22^{b}±0.04	0.97^{b}±0.09	0.20^{a}±0.05	0.22^{a}±0.01
1:1	7.22^{b}±1.01	0.26^{a}±0.05	1.11^{a}±0.13	0.21^{a}±0.06	0.22^{ab}±0.01
1:2	5.49^{c}±1.11	0.23^{b}±0.05	0.95^{b}±0.12	0.12^{b}±0.05	0.21^{b}±0.01

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

จากตารางที่ 4.53 พบว่า ค่าความแข็งของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าความแข็งมากที่สุดเท่ากับ 9.06 นิวตัน รองลงมาเป็น 1:1(7.22) และ 1:2(5.490) ซึ่งอัตราส่วน 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ความสามารถในการเกาะรวมตัวของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ให้ค่าความสามารถใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกาะรวมตัวมากที่สุดเท่ากับ 0.26 รองลงมาเป็น 1:2(0.23) และ 1:0.5(0.22) ซึ่งอัตราส่วน 1:1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วน 1:0.5 และ1:2 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ส่วนค่าความยืดหยุ่นของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ให้ค่าความยืดหยุ่นมากที่สุดเท่ากับ 1.11 รองลงมาเป็น 1:0.5(0.97) และ 1:2(0.95)) ซึ่งอัตราส่วน 1:1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วน1:0.5 และ1:2 ส่วนอัตราส่วน 1:0.5 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารมากที่สุดเท่ากับ 0.21 รองลงมาเป็น 1:0.5(0.20) และ 1:2(0.12) ซึ่งอัตราส่วน 1:0.5 และ1:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วน 1:2 สำหรับค่าการแตกหักของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 ให้ค่าการแตกหักมากที่สุดเท่ากับ 0.221 นิวตัน รองลงมาเป็น 1:1(0.217) และ 1:2(0.214) ซึ่งอัตราส่วน 1:0.5 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วน 1:1 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วน 1:2 ส่วนอัตราส่วน 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วน 1:1 แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 จะเห็นได้ว่าเห็ดออรินจิที่ใช้ปริมาณซอสในการคลุกแตกต่างกัน ส่งผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสในด้านของค่าความแข็งที่เพิ่มขึ้นและค่าความยืดหยุ่นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะเนื้อสัมผัสของเห็ดออรินจิคลุกในการศึกษาอัตราส่วน

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วน

ผลค่าสีในระบบ Hunter Lab (L* , a* , b*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี MiniScan EZ ซึ่งจำแนกค่าสีเป็นค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) โดยวัดจากเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอตราส่วน (รูปที่ 4.15) แสดงดังตารางที่ 4.54

ผลของค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.54 พบว่าค่าความสว่าง (L*) ของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 40.81 รองลงมาคือ 1:2 (35.99) และ 1:1 (34.15) ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ค่าความเป็นสีแดง (a*) ของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 19.31รองลงมาคือ 1: 0.5 (18.94) และ 1:2 (16.22) ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ 1:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 29.42 รองลงมาคือ 1:0.5 (27.46) และ 1:2 (21.47) ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 การเปลี่ยนแปลงค่าของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้ง 3 อัตราส่วน เห็นได้ว่าอัตราส่วนซอสต่อเห็ดที่แตกต่างกันส่งผลให้ค่าความเป็นสีแดงมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณซอสเพิ่มขึ้น แสดงว่าเมื่อเพิ่มปริมาณซอสจะส่งผลให้สีของเห็ดเมื่อทอดแล้วมืดลงและสีที่คล้ำไปทางสีเขียวเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.54 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	ค่าสี Hunter Lab		
	L*	a*	b*
1:0.5	40.81^{a}±0.61	18.94^{a}±0.46	27.46^{a}±1.05
1:1	34.15^{c}±0.77	19.31^{a}±0.07	29.42^{a}±1.47
1:2	35.99^{b}±0.46	16.22^{b}±0.68	21.47^{b}±0.51

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน ซึ่งได้แก่ การวัดค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระ แสดงดังตารางที่ 4.55

ตารางที่ 4.55 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส (น้ำหนักต่อน้ำหนัก)	พีเอช	ความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำอิสระ
1:0.5	5.61^{b}±0.00	21.19^{a}±0.26	0.818^{a}±0.00
1:1	5.68^{a}±0.01	18.54^{b}±0.55	0.820^{a}±0.00
1:2	5.57^{c}±0.01	21.46^{a}±0.18	0.794^{b}±0.00

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าพีเอช

ผลของค่าพีเอชของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.55 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 5.68 รองลงมาคือ 1:0.5 (5.61) และ 1:2 (5.57) ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ปริมาณความชื้น

ผลของปริมาณความชื้นของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.55 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าความชื้นร้อยละสูงสุดเท่ากับ 21.46 รองลงมาคือ 1:0.5 (21.19) และ 1:1 (18.54) ซึ่งอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1

ปริมาณน้ำอิสระ

ผลของปริมาณน้ำอิสระของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน แสดงดังตารางที่ 4.55 พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:1 มีปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุด เท่ากับ 0.82 และ 0.818 รองลงมาคือ 1:2 (0.794) โดยอัตราส่วนที่ 1:1 และ 1:0.5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2



รูปที่ 4.15 ลักษณะที่ปรากฏของเห็ดออรินจิทอดซอสกอและในการศึกษาอัตราส่วน : อัตราส่วน 1:0.5(ก) อัตราส่วน 1:1 (ข) อัตราส่วน 1:2 (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5.3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาการยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิในซอสกอและ 3 อัตราส่วนระหว่างเห็ดต่อซอสกอและ ได้แก่ 1:0.5 1:1 และ 1:2 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) และทำให้สุกด้วยการนำไปทอดที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 นาที จากนั้นนำไปอบไล่น้ำมันอีกเป็นเวลา 1 ชั่วโมง การทดสอบทางประสาทสัมผัสใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์โดยทำการทดสอบความชอบแบบ Hedonic Scale 9 Points เพื่อทราบถึงระดับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและในแต่ละอัตราส่วน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามเพื่อทดสอบความแปรปรวนในแต่ละอัตราส่วนซอสต่อเห็ด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ Duncan's New Multiple range test (DMRT) ได้ผลการทดลองดังตาราง 4.56

ตารางที่ 4.56 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

อัตราส่วนเห็ดต่อซอส	ลักษณะที่ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1:0.5	$6.47^{a}\pm1.19$	$6.70^{a}\pm1.16$	$5.93^{a}\pm1.20$	$5.73^{b}\pm1.28$	$6.23^{a}\pm1.58$	$6.03^{a}\pm1.16$
1:1	$6.67^{a}\pm1.14$	$6.57^{a}\pm1.18$	$6.00^{a}\pm1.34$	$6.27^{ab}\pm1.11$	$6.47^{a}\pm1.33$	$6.17^{a}\pm1.03$
1:2	$6.40^{a}\pm1.21$	$6.37^{a}\pm1.14$	$6.47^{a}\pm1.23$	$6.50^{a}\pm1.48$	$6.33^{a}\pm1.46$	$6.37^{a}\pm1.23$

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยการวิเคราะห์ด้วย Duncan ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ลักษณะที่ปรากฏ (Appearance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.40-6.67 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านลักษณะที่ปรากฏเท่ากับ 6.47, 6.67 และ 6.40 ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าลักษณะที่ปรากฏของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่าผู้ประเมินให้การยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.67)

สี (Color)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6.37-6.70 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านสีเท่ากับ6.70, 6.57 และ 6.37 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าสีของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านสีของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ1:0.5 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.70)

กลิ่น (Odor)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.93-6.47 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านสีเท่ากับ 5.93, 6.00 และ 6.47 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ากลิ่นของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านกลิ่นของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.47)

รสชาติ (Taste)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.73-6.50 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านรสชาติเท่ากับ 5.73, 6.27 และ 6.50 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5 และ1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ส่วนอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) กับเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 ทั้งนี้รสชาติของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนซอสที่เป็นปัจจัยกำหนด หากซอสมีปริมาณมากกว่าเห็ดจะทำให้ซอสสามารถซึมเข้าสู่เห็ดได้อย่างทั่วถึงกว่าปริมาณซอสที่น้อย โดยเมื่อเปรียบเทียบค่ารสชาติของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับรสชาติของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ1:2 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.50)

เนื้อสัมผัส (Texture)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วน พบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.23-6.47 คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 6.23, 6.47 และ 6.33 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ 1:0.5 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเนื้อสัมผัสของแต่ละอัตราส่วนแล้วพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับด้านเนื้อสัมผัสของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.47)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชอบโดยรวม (Overall acceptance)

คะแนนเฉลี่ยความชอบด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนพบว่าผู้ประเมินให้คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (6.03-6.37คะแนน) กล่าวคือมีคะแนนความชอบทางด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.03, 6.17 และ 6.37 ตามลำดับ และพบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:0.5, 1:1 และ1:2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ซึ่งเมื่อพิจารณาคะแนนความชอบโดยรวมในทุก ๆด้านจะพบว่า ผู้ประเมินให้การยอมรับความชอบโดยรวมของอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 มากที่สุดจึงส่งผลให้มีค่าสูงสุด (6.37)

ดังนั้นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและทั้งหมด 3 อัตราส่วนโดยใช้อัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:1 เนื่องจากสูตรดังกล่าวมีผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันกับอัตราส่วนเห็ดต่อซอสกอและเท่ากับ 1:2 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.67, 6.57, 6.00, 6.27, 6.47 และ 6.17 ตามลำดับ เนื่องจากในทางธุรกิจต้องคำนึงถึงในเรื่องของต้นทุนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพด้านปริมาณที่จะนำมาทดแทน

4.2.6 ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านจุล-ชีววิทยา และคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอ และ ผลการทดลองแสดงดังตาราง 4.57 และ 4.58 ตามลำดับ

4.2.6.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและที่ทำการตีป่นไปวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ใช้วิธีการวิเคราะห์ดังภาคผนวก ง ทำการทดสอบเป็นจำนวน 3 ซ้ำ ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.57

ตารางที่ 4.57 ปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ประเภทของจุลินทรีย์	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ (CFU ต่อกรัม)
จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count)	1.2×10^2
ยีสต์และรา (Yeast and mold)	3.3×10^1

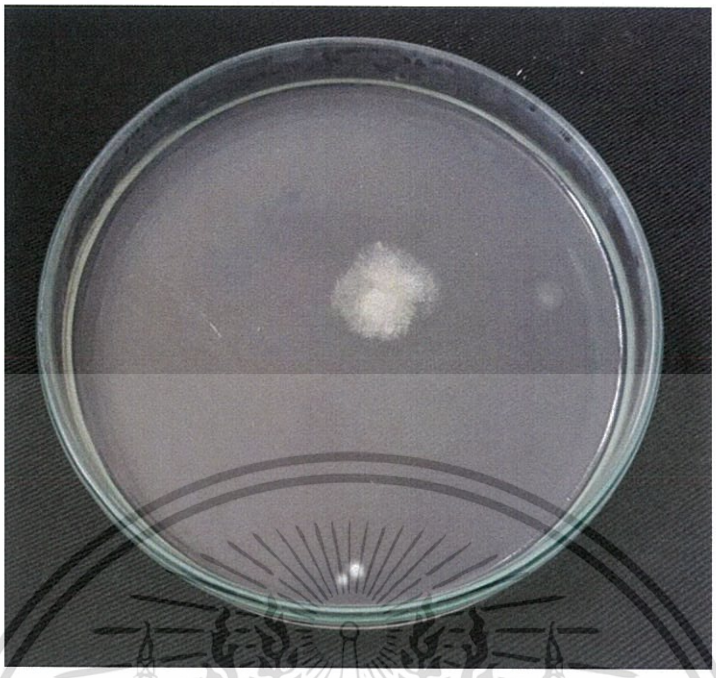
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.57 การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 พบว่า อาหารแข็ง Plate count agar (PCA) ในขั้นตอนการตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมดพบการเจริญของโคโลนี (ดังรูป 4.16) ซึ่งในผลิตภัณฑ์มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ $1.2x10^2$ CFU ต่อกรัม ในการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา พบว่า มีการเจริญของยีสต์และราบนอาหารแข็ง Potato dextrose agar (PDA) (ดังรูป 4.17) เท่ากับ $3.3 x10^1$ CFU ต่อกรัม เนื่องมาจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและผ่านการให้ความร้อนโดยการทอดและอบที่อุณหภูมิ 170, 70 องศาเซลเซียส จึงเป็นผลทำให้มีปริมาณการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ยีสต์และราน้อย เพราะไม่สามารถทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ ซึ่งกลุ่มแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ ได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa, Salmonella Typhimurium, Enterococcus faecalis, Enterobacter aerogenes, Escherichia coli, Staphylococcus aureus* และกลุ่มแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ คือ *Geobacillus stearothermophilus* อุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพในการลดลงของจำนวนแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ด้วยความร้อนอย่างน้อยที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที ยกเว้นแบคทีเรียที่สามารถสร้างสปอร์ (เฉลิมพล และสวรรยา, 2560) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเห็ดปรุงรสพร้อมบริโภคที่ต้องมีจำนวนจุลินทรียทั้งหมดไม่เกิน $1x10^3$ โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัมและมีปริมาณยีสต์และราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อกรัม(สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547)



รูปที่ 4.16 ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเชื้อ Plate count agar (PCA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนผิวหน้าอาหารเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา (Yeast and mold)

4.2.6.2 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

ตารางที่ 4.58 ผลคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและต่อ 100 กรัมบริโภค

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภค*	ผลการวิเคราะห์
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	229.32
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	39.20
ความชื้น (กรัม)	45.56
เถ้า (กรัม)	3.16
ไขมันทั้งหมด (กรัม)	4.84
โปรตีน (N × 6.25) (กรัม)	7.24
ใยอาหาร (กรัม)	10.05

* ทดสอบโดยห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.58 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภคของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ พบว่ามีพลังงานเท่ากับ 229.32 กิโลแคลอรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผลิตภัณฑ์มีปริมาณความชื้นมากที่สุดถึง 45.56 กรัม และเถ้าน้อยที่สุด 3.16 กรัม รองลงมาคือ คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร โปรตีน และไขมันทั้งหมด เท่ากับ 39.20, 10.05, 7.24, 4.84 และ 3.16 กรัม ตามลำดับ ซึ่งในผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิจะมีปริมาณคาร์ไฮเดรตส่วนใหญ่มาจากเห็ด น้ำตาลและข้าวหอมมะลิที่เป็นส่วนผสมของซอสกอและ ใยอาหารที่ส่วนใหญ่จากเห็ดออรินจิ โปรตีนที่ได้จากเห็ดและถั่วลิสง และไขมันที่ส่วนใหญ่มาจากน้ำมันสำหรับทอดและกะทิส่วนน้อยที่เป็นไขมันจากเห็ด เป็นต้น

4.2.7 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิต่อผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำก้านเห็ดออรินจิมาล้างทำความสะอาด ตัดแต่งเป็นลักษณะแท่งให้มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 เซนติเมตร และแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่ 3 (น้ำมะนาวและเกลือร้อยละ 2) เป็นเวลา 15 นาที ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ และนำไปคลุกในซอสกอและที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำเห็ดที่ผ่านการคลุกซอสไปทอดโดยใช้อัตราส่วนน้ำมันต่อเห็ดเท่ากับ 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 นาที พักทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมันและนำเห็ดไปอบไล่น้ำมันในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบการยอมรับผู้บริโภคจำนวน 100 คน ได้ผลการทดลองดังนี้



รูปที่ 4.18 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพ โดยแจกแจงจำนวนความถี่(คน) และค่าร้อยละ ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4.59 ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพ

ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์	ความถี่(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	27	27.0
หญิง	73	73.0
รวม	100	100.0
อายุ		
16-24 ปี	59	59.0
25-32 ปี	12	12.0
33-40 ปี	15	15.0
40 ปีขึ้นไป	14	14.0
รวม	100	100
การศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	7	7.0
มัธยมศึกษา	26	26.0
อนุปริญญา(ปวช./ปวส.)	2	2.0
ปริญญาตรี	57	57.0
สูงกว่าปริญญาตรี	8	8.0
รวม	100	100
อาชีพ		
นิสิต/นักศึกษา	53	53.0
ข้าราชการ	6	6.0
รัฐวิสาหกิจ	1	1.0
พนักงานบริษัทเอกชน	23	23.0
ธุรกิจส่วนตัว	4	4.0
แม่บ้าน	7	7.0
อื่น ๆระบุ	6	6.0
รวม	100	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.60 ผลแสดงความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพ(ต่อ)

ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์	ความถี่(คน)	ร้อยละ
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 5,000 บาท	29	29.0
5,001-10,000 บาท	33	33.0
10,001-15,000 บาท	23	23.0
15,001-20,000 บาท	6	6.0
20,001-25,000 บาท	6	6.0
มากกว่า 25,000 ขึ้นไป	3	3.0
รวม	**100**	**100**

จากตารางที่ 4.59 และ 4.60 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 73.0 และเพศชาย จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 มีอายุระหว่าง 16 - 24 ปี จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 59.0 รองลงมาคือมีอายุระหว่าง 33 - 40 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 อายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.0 โดยมีอายุ 25 - 32 ปี น้อยที่สุด คือมีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12.0 ตามลำดับ และมีการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 57 คนคิดเป็นร้อยละ 57.00 รองลงมาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.0 ต่ำกว่ามัธยมศึกษา จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 และระดับอนุปริญญา(ปวช./ปวส.) น้อยที่สุดซึ่งมีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเป็นนิสิตนักศึกษา จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 53.0 รองลงมาเป็นพนักงานเอกชนจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 แม่บ้านจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 มีอาชีพข้าราชการและอื่น ๆ เช่น ลูกจ้างตกงาน หรืออยู่ระหว่างเปลี่ยนงานจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 ธุรกิจส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 และพนักงานรัฐวิสาหกิจจำนวนน้อยที่สุดคือ 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ ส่วนระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนพบว่า ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,001 – 10,000 บาท จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 33.0 รองลงมาคือมีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 10,001 – 15,000 บาท มีจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 15001-20000 บาทและ 2,0001-25,000 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 และมีรายได้มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไปน้อยที่สุดจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 3.0 ตามลำดับ

4.2.7.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ผลการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่ไม่ชอบทานอาหารมังสวิรัติเป็นจำนวนถึง 56 คน คิดเป็นร้อยละ 56.0 และชอบทานอาหารมังสวิรัติน้อยที่สุด ซึ่งมีจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 โดยความถี่ในการทานอาหารมังสวิรัติมากที่สุด 1 - 2 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 39.0 รองลงมาคือ อื่น ๆ เช่น ไม่ทานอาหารมังสวิรัติ มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 34.0 ทาน 3 - 4 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 17 คน คิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นร้อยละ 17.0 และมีจำนวนผู้ที่ทานอาหารมังสวิรัติมากกว่า 4 ครั้งต่อเดือนน้อยที่สุด 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 ตามลำดับ โดยอาหารขบเคี้ยวประเภทแป้ง เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ มีการรับประทานมากที่สุดมีจำนวนถึง 30 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 รองลงมาเป็นประเภทไขมัน เช่น ช็อกโกแลต ถั่ว เมล็ดพืช จำนวน27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 ประเภทโปรตีน เช่น ปลาเส้นปรุงรสมีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22.0 และทานอาหารขบเคี้ยวประเภทน้ำตาลน้อยที่สุด เช่น ลูกอม เยลลี่ ที่มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 21.40 ตามลำดับ สำหรับความถี่ในการรับประทานอาหารขบเคี้ยวส่วนใหญ่อยู่ที่มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ซึ่งมีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 รองลงมาเป็น 1 ถึง 2 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 ทาน 3-4 ครั้งต่อเดือน มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.0 และอื่น ๆ เช่น ไม่ทานอาหารขบเคี้ยวมีจำนวนน้อยที่สุด 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 ตามลำดับ ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.61

ตารางที่ 4.61 ผลแสดงความถี่และร้อยละของข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค	ความถี่(คน)	ร้อยละ
ความชอบในการทานอาหารมังสวิรัติ		
ชอบ	44	44.0
ไม่ชอบ	56	56.0
รวม	100	100.0
ความถี่ในการทานอาหารมังสวิรัติ		
1 - 2 ครั้งต่อเดือน	39	39.0
3 - 4 ครั้งต่อเดือน	17	17.0
มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน	10	10.0
อื่น ๆ ระบุ	34	34.0
รวม	100	100
ประเภทการทานอาหารขบเคี้ยว		
น้ำตาล เช่น ลูกอม เยลลี่	21	21.0
ไขมัน เช่น ช็อกโกแลต ถั่ว เมล็ดพืช	27	27.0
โปรตีน เช่น ปลาเส้นปรุงรส	22	22.0
แป้ง เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ	30	30.0
รวม	100	100
ความถี่ในการทานอาหารขบเคี้ยว		
1 - 2 ครั้งต่อเดือน	29	29.0
3 - 4 ครั้งต่อเดือน	27	27.0
มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน	37	37.0
อื่น ๆ ระบุ	7	7.0
รวม	100	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.62 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ

การตัดสินใจซื้อ	เพศ		รวม	$\chi 2$	Sig.
	ชาย	หญิง			
ซื้อ	26.9 (25)	73.1 (68)	93	0.009[a]	0.923
ไม่ซื้อ	28.6 (2)	71.4 (5)	7		
รวม	27.0 (27)	73.0 (73)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 1 cell (25%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 1.89

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.62 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.009 และมี 1 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.923 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยเพศหญิงมีการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมากกว่าผู้ชาย ซึ่งมีจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 73.1 จากจำนวนผู้หญิงทั้งหมด โดยเพศชายมีเพียงจำนวน 25 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 26.9 ที่มีการตัดสินใจซื้อในผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเพศหญิงจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.4 และเพศชายจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 28.6 ที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากออรินจิสูตรซอสกอและ

สมมติฐานข้อที่ 2 : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.63 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ

การยอมรับ	เพศ		รวม	$\chi 2$	Sig.
	ชาย	หญิง			
ยอมรับ	27.3 (27)	72.7 (72)	99	0.374[a]	0.541
ไม่ยอมรับ	0.0 (0)	100 (1)	1		
รวม	27.0 (27)	73.0 (73)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 2 cell (50%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.27

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.63 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.374 และมี2 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.541 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีเพศแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยเพศหญิงมีการยอมรับผลิตภัณฑ์มากกว่าผู้ชาย ซึ่งมีจำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 72.7 จากจำนวนผู้หญิงทั้งหมด โดยเพศชายมีเพียงจำนวน 27 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 27.3 ที่มีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้พบว่ามีพียง 1 คนที่ไม่ยอมรับในผลิตภัณฑ์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานข้อที่ 3 : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.64 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ

การตัดสินใจซื้อ	อายุ				รวม	χ 2	Sig.
	16-24 ปี	25-32 ปี	33-40 ปี	40 ปีขึ้นไป			
ซื้อ	58.1 (54)	12.9 (12)	15.1 (14)	14.0 (13)	93	1.103[a]	0.776
ไม่ซื้อ	71.4 (5)	0.0 (0)	14.3 (1)	14.3 (1)	7		
รวม	59.0 (59)	12.0 (12)	15.0 (15)	14.0 (14)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 4 cell (37.5%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.84

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.64 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 1.103 และมี 4 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.776 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีอายุ 16-24 ปี มีการตัดสินใจซื้อมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 58.1 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุ 33-40 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 15.1 กลุ่มอายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 14.0 และกลุ่มอายุ 25-32 ปีน้อยที่สุดจำนวน 12 คนคิดเป็นร้อยละ 12.9 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มอายุ 16-24 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.4 และน้อยที่สุดในกลุ่มอายุ 33-40 ปี และ 40 ปีขึ้นไป จำนวนอย่างละ 1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 14.3 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานข้อที่ 4 : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.65 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอายุ

การยอมรับ	อายุ				รวม	χ^2	Sig.
	16-24 ปี	25-32 ปี	33-40 ปี	40 ปีขึ้นไป			
ยอมรับ	58.6 (58)	12.1 (12)	15.2 (15)	14.1 (14)	99		
ไม่ยอมรับ	100 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	1	0.702[a]	0.873
รวม	59.0 (59)	12.0 (12)	15.0 (15)	14.0 (14)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 4 cell (50%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.12

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.65 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.702 และมี 4 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.873 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีอายุ 16-24 ปี มีการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 58.6 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีอายุ 33-40 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.2 กลุ่มอายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.1 และกลุ่มอายุ 25-32 ปีน้อยที่สุดจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12.1 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีในกลุ่มอายุ 16-24 ปี จำนวน 1 คน หรือคิดเป็นร้อย 100 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานข้อที่ 5 : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.66

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.66 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 1.068 และมี 6 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.899 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่ระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรีมีการตัดสินใจซื้อมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 57.0 รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษา จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 25.8 สูงกว่าปริญญาตรี ต่ำกว่ามัธยมศึกษา อย่างละจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 และอนุปริญญาตรี(ปวช./ปวส.) น้อยที่สุดจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.2 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี จำนวน 4 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมาระดับมัธยมศึกษาจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 และระดับสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 ตามลำดับ

สมมติฐานข้อที่ 6 : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.67

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.67 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.762 และมี 6 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.943 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงสุดแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่ระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรียอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 56.6 รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษา จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 26.3 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.1 ต่ำกว่ามัธยมศึกษาจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 และอนุปริญญาตรี (ปวช./ปวส.) น้อยที่สุดจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.0 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่ากลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์เป็นกลุ่มผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรีจำนวน 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.66 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด

	ระดับการศึกษาสูงสุด					รวม	χ^2	Sig.
การตัดสินใจ	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	อนุปริญญา(ปวช./ปวส.)	ปริญญาตรี	สูงกว่าปริญญาตรี			
ซื้อ	7.5 (7)	25.8 (24)	2.2 (2)	57.2 (53)	7.5 (7)	93	1.068[a]	0.899
ไม่ซื้อ	0.0 (0)	28.6 (2)	0.0 (0)	57.1 (4)	14.3 (1)	7		
รวม	7.0 (7)	26.0 (26)	2.0 (2)	57.0 (57)	8.0 (8)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 6 cell (60.0%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.14

ตารางที่ 4.67 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด

	ระดับการศึกษาสูงสุด					รวม	χ^2	Sig.
การยอมรับ	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	อนุปริญญา(ปวช./ปวส.)	ปริญญาตรี	สูงกว่าปริญญาตรี			
ยอมรับ	7.1 (7)	26.3 (26)	2.0 (2)	56.6 (56)	8.1 (8)	99	0.762[a]	0.943
ไม่ยอมรับ	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100 (1)	0.0 (0)	1		
รวม	7.0 (7)	26.0 (26)	2.0 (2)	57.0 (57)	8.0 (8)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 6 cell (60.0%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.2

สมมติฐานข้อที่ 7 : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.68

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.68 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 2.533 และมี 9 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.865 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่อาชีพนิสิต/นักศึกษามีการตัดสินใจซื้อมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 52.7 รองลงมาเป็นพนักงานเอกชนจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 23.7 แม่บ้านและอื่น ๆ เช่น เช่น ลูกจ้าง ตกงาน หรืออยู่ระหว่างเปลี่ยนงานอย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.5 ข้าราชการจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.3 และรัฐวิสาหกิจน้อยที่สุดจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีอาชีพนิสิต/นักศึกษา จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมาเป็นข้าราชการ พนักงานเอกชน และแม่บ้าน ตามลำดับ

สมมติฐานข้อที่ 8 : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.69

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.69 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 0.896 และมี 9 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.989 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีอาชีพแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่อาชีพนิสิต/นักศึกษายอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออรินจิสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 52.5 รองลงมาเป็นพนักงานเอกชนจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.2 แม่บ้านจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.1 อื่น ๆ เช่น เช่น ลูกจ้าง ตกงาน หรืออยู่ระหว่างเปลี่ยนงานจำนวนและข้าราชการอย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.1 ประกอบธุรกิจส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 และรัฐวิสาหกิจน้อยที่สุดจำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับนอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่เป็นนิสิต/นักศึกษา

สมมติฐานข้อที่ 9 : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 4.70

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 4.70 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 4.569 และมี 7 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.471 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,001-10,000 บาทมีการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 32.3 รองลงมาเป็นผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 รายได้ 10,000-15,000 บาท จำนวน 22 คนคิดเป็นร้อยละ 23.7 รายได้ 15,001-20,000 บาทและ 20,001-25,000 บาท อย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.5 และรายได้มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไปจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.2 นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีรายได้ 5,000-10,000 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 รองลงมาเป็นผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 28.6 รายได้ 10,001—15,000 บาท และมากกว่า 2,000 บาทขึ้นไปอย่างละจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.68 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอาชีพ

การตัดสินใจ	อาชีพ							รวม	χ 2	Sig.
	นิสิต/นักศึกษา	ข้าราชการ	รัฐวิสาหกิจ	พนักงานเอกชน	ธุรกิจส่วนตัว	แม่บ้าน	อื่น ๆ			
ซื้อ	52.7 (49)	5.4 (5)	1.1 (1)	23.7 (22)	4.3 (4)	6.5 (6)	6.5 (6)	93		
ไม่ซื้อ	57.1 (4)	14.3 (1)	0.0 (0)	14.3 (1)	0.0 (0)	14.3 (1)	0.0 (0)	7	2.533[a]	0.865
รวม	53.0 (53)	6.0 (6)	1.0 (1)	23.0 (23)	4.0 (4)	7.0 (7)	6.0 (6)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 9 cell (64.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.07

ตารางที่ 4.69 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามอาชีพ

การยอมรับ	อาชีพ							รวม	χ 2	Sig.
	นิสิต/นักศึกษา	ข้าราชการ	รัฐวิสาหกิจ	พนักงานเอกชน	ธุรกิจส่วนตัว	แม่บ้าน	อื่น ๆ			
ยอมรับ	52.5 (52)	6.1 (6)	1.0 (1)	23.2 (23)	4.0 (4)	7.1 (7)	6.1 (6)	99		
ไม่ยอมรับ	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	1	0.896[a]	0.989
รวม	53.0 (53)	6.0 (6)	1.0 (1)	23.0 (23)	4.0 (4)	7.0 (7)	6.0 (6)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 9 cell (64.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.01

สมมติฐานข้อที่ 10 : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากสมมติฐานข้างต้นจะมีสมมติฐานเชิงสถิติ ดังนี้

H_0 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

H_1 : : ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติของการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) เมื่อค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงดังตารางที่ 6.71

จากผลลัพธ์แสดงค่าสถิติทดสอบ Chi – Square test แสดงดังตารางที่ 6.71 พบว่า Pearson Chi–Square เท่ากับ 2.473 และมี 7 cell ที่ความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ดูที่ค่า Asymp. Sig. (2 – sided) เท่ากับ 0.781 ซึ่งมากกว่า α = 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า ยอมรับ H_0 นั่นคือ ในด้านผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยพบว่าผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,001-10,000 บาทมีการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมากที่สุดซึ่งมีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาเป็นผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 28.3 รายได้ 10,000-15,000 บาท จำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 23.2 รายได้ 15,001-20,000 บาท และ 20,001-25,000 บาท อย่างละจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.1 และรายได้มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไปจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 3.0 นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีรายได้ 5,000-10,000 จำนวน 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.70 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

การตัดสินใจ	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน						รวม	χ 2	Sig.
	น้อยกว่า 5,000 บาท	5,001-10,000 บาท	10,001-15,000 บาท	15,000-20,000 บาท	20,000-25,000 บาท	มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไป			
ซื้อ	29.0 (27)	32.3 (30)	23.7 (22)	6.5 (6)	6.5 (6)	2.2 (2)	93		
ไม่ซื้อ	28.6 (2)	42.9 (3)	14.3 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	14.3 (1)	7	4.569[a]	0.471
รวม	29.0 (29)	33.0 (33)	23.0 (23)	6.0 (6)	6.0 (6)	3.0 (3)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 7 cell (58.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0. 21

ตารางที่ 4.71 ผลการทดสอบค่าไคสแควร์ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและของผู้บริโภค โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

การยอมรับ	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน						รวม	χ 2	Sig.
	น้อยกว่า 5,000 บาท	5,001-10,000 บาท	10,001-15,000 บาท	15,000-20,000 บาท	20,000-25,000 บาท	มากกว่า 25,000 บาทขึ้นไป			
ยอมรับ	28.3 (28)	33.3 (33)	23.2 (23)	6.1 (6)	6.1 (6)	3.0 (3)	99	2.473[a]	0.781
ไม่ยอมรับ	100 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	1		
รวม	29.0 (29)	33.0 (33)	23.0 (23)	6.0 (6)	6.0 (6)	3.0 (3)	100		

หมายเหตุ : a หมายถึง 7 cell (58.3%) มีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 ในที่นี้ความถี่ที่ต่ำสุดใน cell เท่ากับ 0.03

4.2.8 การคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

การคำนวณค่าใช้จ่ายของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ เริ่มตั้งแต่นำเห็ดออรินจิมา 1 กิโลกรัม เลือกดอกที่มีดอกสีขาวสะอาด กลิ่นไม่แรงมาก เนื้อค่อนข้างแน่น หมวกเห็ดใหญ่ ล้างทำความสะอาด ตัดแต่งส่วนก้านเป็นแท่ง เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ถึง 1 เซนติเมตร แช่ในน้ำสูตรที่ 3 (น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2) นำไปคลุกในซอสกอและ ทอด และอบไล่น้ำมัน คิดเป็นต้นทุนวัตถุดิบได้ดังตาราง 4.72

ตารางที่ 4.72 ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ลำดับ	วัตถุดิบ	ราคา (บาท)
1	ก้านเห็ดออรินจิ	17.34
2	น้ำแช่	5.37
4	ซอสกอและ	22.94
5	น้ำมัน	50.39
	รวม	96.04

*ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ 100 กรัม

จากตารางที่ 4.72 แสดงราคาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากออรินจิสูตรซอสกอและ โดยมีน้ำหนักของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 100 กรัม เมื่อทำการคำนวณต้นทุนการผลิตพบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากออรินจิสูตรซอสกอและ จะมีราคาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตเท่ากับ 96.04 บาท ทั้งนี้ไม่รวมค่าแรงทางตรง (ค่าจ้างงาน) และบรรจุภัณฑ์ การคิดราคาต้นทุนวัตถุดิบในที่นี้มาจากราคาขายปลีกตามท้องตลาดเพียงเท่านั้น หากทำในเชิงพาณิชย์ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีราคาที่ต่ำลงมาอีก เนื่องจากการสั่งซื้อวัตถุดิบในปริมาณมากจะส่งผลให้ได้สินค้าในราคาขายส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

จากผลรายงานการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต ความชื้น เถ้า ไขมันทั้งหมด โปรตีน และใยอาหาร ต้นทุนสำหรับการผลิตอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ นำผลการรายงานมาเปรียบเทียบโดยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ (SPSS version 22.0) แสดงผลดังตารางที่ 4.73 และ 4.74 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.73 ผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

อาหารขบเคี้ยว	คุณค่าทางโภชนาการ						
	พลังงาน (กิโลแคลอรี่)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ความชื้น (กรัม)	เถ้า (กรัม)	ไขมันทั้งหมด (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)
เห็ดนางฟ้า	327.69[a]	38.54[a]	36.16[b]	3.48[a]	17.25[a]	4.57[b]	7.40[b]
เห็ดออรินจิ	229.32[b]	39.20[a]	45.56[a]	3.16[a]	4.84[b]	7.24[a]	10.05[a]

หมายเหตุ : ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ผลของการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ แสดงดังตารางที่ 4.73 พบว่าปริมาณพลังงานของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 327.69 และ229.32 กิโลแคลอรี่ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) คาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 38.54 และ39.20 กรัม มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ความชื้นของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 36.16 และ45.56 กรัม มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) เถ้าของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 3.48 และ3.16 กรัม มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$) ไขมันทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 17.35 และ4.84 กรัม มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) โปรตีนของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 4.57 และ7.24 กรัม มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) สำหรับใยอาหารของผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 7.40 และ10.05 กรัม มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) เห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้ามีปริมาณพลังงานสูงกว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ ในตรงกันข้ามผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และใยอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายสูงกว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า จากผลการเปรียบคุณค่าทางโภชนาการของอาหารขบเคี้ยวจากทั้ง 2 เห็ด ดังนั้น จึงเลือกผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.74 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
เห็ดนางฟ้า	67.25^{b}
เห็ดออรินจิ	96.04^{a}

หมายเหตุ : 1. ในแต่ละสดมภ์ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

2. ต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ 100 กรัม ทั้งนี้ไม่รวมค่าแรงทางตรง (ค่าจ้างงาน) และบรรจุภัณฑ์

ผลของการเปรียบเทียบต้นทุนสำหรับการผลิตอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ แสดงดังตารางที่ 4.74 พบว่าต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิเท่ากับ 67.25 และ 96.04 บาท มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) เห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้ามีราคาต้นทุนวัตถุดิบที่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ โดยการเปรียบเทียบในด้านต้นทุนสำหรับการผลิตจะเลือกผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการจิวัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ โดยการผลิตมีการใช้ส่วนของก้านดอกที่มีลักษณะเป็นแท่ง เนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม และให้รสสัมผัสที่ดีมาศึกษาน้ำหนักสด การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ และทางเคมีของส่วนต่างๆของเห็ด พบว่าเห็ดนางฟ้ามีน้ำหนักของหมวกเห็ดมากที่สุด รองลงมาคือก้านดอกคิดเป็นร้อยละ 58.8 และ 41.2 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ พบว่าก้านดอกให้ค่าความสว่าง (L*) สูงที่สุดเท่ากับ 96.62 ส่วนหมวกเห็ดให้ค่าความเป็นสีแดง (a*) และความเป็นสีเหลือง (b*) สูงที่สุดเท่ากับ 0.19 และ 14.42 ตามลำดับ โดยก้านดอกมีความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 84.35 สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี พบว่าหมวกเห็ดมีค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 6.32, 89.77 และ 0.973 ตามลำดับ จากการศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี โดยแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดเป็นเวลา 15 นาที พบว่าในการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสของเห็ดที่แช่ในสารละลายทั้ง 8 สูตร สูตรที่ 3 ให้ค่าความแข็ง (Hardness) มากที่สุด 7.88 นิวตัน สูตรที่ 5 จะให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัว (Cohesiveness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) สูงที่สุดเท่ากับ 0.54 และ 2.20 ตามลำดับ สูตรที่ 6 ให้ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารสูงสุดเท่ากับ 0.70 และสูตรที่ 8 ให้ค่าการแตกหัก (Fracture Force) เท่ากับ 0.55 นิวตัน ในการวัดค่าสีของเห็ดในสารละลาย พบว่าสูตรที่ 1 มีค่า L* ,b* สูงสุดเท่ากับ 89.99 และ 8.01 ส่วนสูตรที่ 2 มีค่า a* สูงสุดเท่ากับ -2.07 โดยเห็ดสูตรที่ 1 มีความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 78.58 สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดในสารละลาย พบว่าเห็ดสูตรที่ 3, 5 และ 7 มีค่าพีเอช ปริมาณความชื้น และปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 6.25, 93.47 และ 0.978 ตามลำดับ ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส (9-Point Hedonic scale) เพื่อคัดเลือกสารละลายสำหรับแช่เห็ดโดยการนำเห็ดในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร คลุกซอสที่อัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 นำไปทอด และอบไล่น้ำมัน พบว่าในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าใช้สารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่ 6 เนื่องจากผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.43, 6.53, 6.60, 6.13, 6.13 และ 6.52 ตามลำดับ จากการศึกษาอัตราเห็ดต่อส่วนซอสกอและได้แก่ 1:0.5, 1:1 และ 1:2 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ทำการคลุกเป็นเวลา 30 นาที และนำไปทอดและอบที่อุณหภูมิ 170, 70 องศาเซลเซียส 13 และ 60 นาที ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 ผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุด จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวและทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวในด้านการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา พบว่ามีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด, ยีสต์และราเท่ากับ 3×10^2 และ 1×10^1 CFU ต่อกรัม ตามลำดับ และคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภคของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมีปริมาณพลังงานเท่ากับ 327.69 กิโลแคลอรี โดยผลิตภัณฑ์มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด 38.54 กรัม และโปรตีนน้อยที่สุด 4.57 กรัม รองลงมาคือความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไขมันทั้งหมด ใยอาหาร โปรตีน และเถ้าเท่ากับ 36.16, 17.25, 7.40, 4.57 และ 3.48 กรัม ตามลำดับ ในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าต่อผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่าผู้บริโภคเป้าหมายคิดเป็นเพศชายร้อยละ 27 เพศหญิงร้อยละ 73 โดยส่วนใหญ่มีอายุ 16 ถึง 24 ปี คิดเป็นร้อยละ 59 ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดเป็นปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 57 และประกอบอาชีพเป็นนิสิตและนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 53 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 5,0001 ถึง 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 33 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและโดยคิดเป็นร้อยละ 99 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 91 ทั้งนี้การยอมรับผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพของผู้บริโภค สำหรับต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและมีราคาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ 100 กรัม เท่ากับ 67.25 บาท ทั้งนี้ไม่รวมค่าแรงทางตรง (ค่าจ้างงาน) และค่าบรรจุภัณฑ์

ในการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ โดยการผลิตมีการใช้ส่วนของก้านดอกที่ตัดแต่งเป็นลักษณะแท่งมาศึกษาน้ำหนักสด การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ และทางเคมีของส่วนต่างๆของเห็ด พบว่าเห็ดออรินจิมีน้ำหนักของก้านดอกมากที่สุด รองลงมาคือหมวกเห็ดคิดเป็นร้อยละ 79.2 และ 20.8 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ พบว่าก้านดอกให้ค่าความสว่าง (L*) สูงที่สุดเท่ากับ 91.90 ส่วนหมวกเห็ดให้ค่าความเป็นสีแดง (a*) และความเป็นสีเหลือง (b*) สูงที่สุดเท่ากับ 0.04 และ 16.37 ตามลำดับ โดยดอกเห็ดมีความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 84.00 สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี พบว่าดอกเห็ดมีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.42 ส่วนหมวกเห็ดมีปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุด เท่ากับ 90.74 และ 0.968 จากการศึกษาผลของสารละลายความเข้มข้นของน้ำมะนาว น้ำมะขาม และเกลือต่อคุณภาพทางด้านกายภาพและทางเคมี โดยแช่ในสารละลายสำหรับแช่เห็ดเป็นเวลา 15 นาที พบว่าในการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสของเห็ดที่แช่ในสารละลายทั้งหมด 8 สูตร สูตรที่ 1 ให้ค่าความแข็งและการแตกหักมากที่สุดเท่ากับ 10.15 และ 0.30 นิวตัน สูตรที่ 2 ให้ค่าความสามารถในการเกาะรวมตัว ค่าความยืดหยุ่น และค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารสูงที่สุดเท่ากับ 0.45, 2.22 และ 0.96 ตามลำดับ ในการวัดค่าสีของเห็ดในสารละลาย พบว่าสูตรที่ 4 มีค่า L*, a* และ b* สูงสุดเท่ากับ 81.66, -1.55 และ 0.17 ตามลำดับ โดยเห็ดสูตรที่ 1 มีความสามารถในการอุ้มน้ำร้อยละสูงที่สุดเท่ากับ 86.96 สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมีของเห็ดในสารละลาย พบว่าเห็ดสูตรที่ 5 มีค่าพีเอชสูงที่สุดเท่ากับ 6.36 ส่วนสูตรที่ 1 มีค่าปริมาณความชื้นและปริมาณน้ำอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 92.70 และ 0.976 ตามลำดับ ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส (9-Point Hedonic scale) เพื่อคัดเลือกสารละลายสำหรับแช่เห็ด พบว่าในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิใช้สารละลายสำหรับแช่เห็ดสูตรที่ 3 เนื่องจากผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.20, 5.93, 6.60, 6.77, 6.48 และ 6.78 ตามลำดับ จากการศึกษาอัตราเห็ดต่อส่วนซอสกอและ พบว่าอัตราส่วนที่ 1:1 ผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบทางประสาทสูงสุด จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวและทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวในด้านการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา พบว่ามีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด, ยีสต์และราเท่ากับ 1.2×10^{2} และ3.3×10^{1} CFU ต่อกรัม ตามลำดับ และคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมบริโภคของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมีปริมาณพลังงานเท่ากับ 229.32 กิโลแคลอรี โดยผลิตภัณฑ์มีปริมาณความชื้นมากที่สุดถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

45.56 กรัม และเถ้าน้อยที่สุด 3.16 กรัม รองลงมาคือ คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร โปรตีน และไขมัน ทั้งหมดเท่ากับ 39.20, 10.05, 7.24, 4.84 และ 3.16 กรัม ตามลำดับ ในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิต่อผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคเป้าหมายคิดเป็นเพศชายร้อยละ 27 เพศหญิงร้อยละ 73 โดยส่วนใหญ่มีอายุ 16 ถึง 24 ปี คิดเป็นร้อยละ 59 ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดเป็นปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 57 และประกอบอาชีพเป็นนิสิตและนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 53 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 5,0001 ถึง 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 33 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและคิดเป็นร้อยละ 99 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 93 ทั้งนี้การยอมรับผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และอาชีพของผู้บริโภค สำหรับต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมีราคาต้นทุนวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ 100 กรัม เท่ากับ 96.04 บาท ทั้งนี้ไม่รวมค่าแรงทางตรง (ค่าจ้างงาน) และค่าบรรจุภัณฑ์

ดังนั้น ในการเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าทางโภชนาการได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต ความชื้น เถ้า ไขมันทั้งหมด โปรตีน ใยอาหาร และต้นทุนสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ด จึงเลือกผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าเห็ดนางฟ้า

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและมีปริมาณน้ำอิสระร้อยละสูง (a_w) กว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่กำหนดไว้ไม่ควรเกิน 0.6 จึงไม่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษา (Shelf Life) ในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และปฏิกิริยาต่างๆที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2546. **ประมวลผลงานวิจัยด้านพิษวิทยาของสถาบันวิจัยสมุนไพร เล่ม 1**.โรงพิมพ์การศาสนา, กรุงเทพมหานคร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2534. **เอกสารวิชาการชุดพืชศาสตร์(crop manual)ที่1"ถั่วลิสง"**. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2560. **ข้าวหอมมะลิไทย**. มกษ. 4000-2560.

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวพันธุ์ดี. 2560. **ข้าวหอมมะลิ 105**. แหล่งที่มา : http://hommali buriram.com/2017/10/15/ที่มาของข้าวหอมมะลิ-1/. 20 พฤษภาคม 2561.

กลุ่มรักเกษตร. 2531. **ภาพสีชุดพริกไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ ฐานเศรษฐกิจ, กรุงเทพฯ.

กองบรรณาธิการวารสารฉลาดซื้อ. 2543. **ผลทดสอบเกลือโซเดียมในขนมขบเคี้ยว**. วารสารฉลาดซื้อฉบับที่ 34.

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช. 2551. **คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรหอมแดง**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช. 2551. **คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรพริกไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

โครงการสร้างเงินสร้างงาน. 2548. **คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุด การปลูกพริก**. พิมพ์ครั้งที่1, บริษัท สำนักพิมพ์ ยูทิไลซ์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

งามพันธ์ เตยสันเทียะ และ อรวรรณ สิริพันธ์. 2547. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงโดยใช้เห็ดนางฟ้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.

จันทรกานต์ ทรงเดช. 2555. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพจากเห็ด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จรรยา วังนิยม, นันทนา ศรีจันทึก และ จุฬารัตน์ หงส์วลีรัตน์. 2555. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร 31 ม.ค.-2 ก.พ. 2555**. 453.

จุฬาลักษณ์ จารุนุช. 2550. ขนมขบเคี้ยวจากเครื่องเอ็กซ์ทรูดเดอร์. **อาหาร 37** (3) : 211-214.

เฉลิมพล แก้วใจ และ สวรรยา พงศ์ปรีตร. 2560. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำลายด้วยความร้อนสูงจากแผ่นเซรามิคกับตะเกียงบุนเซนในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ปีที่25 (ฉบับที่4): 649-655.

ชยันต์ พิเชียรสุนทร และ วิเชียร จีรวงส์. 2556. **คู่มือเภสัชกรรมแผนไทย เล่ม ๕. พิมพ์ครั้งที่3. สำนักพิมพ์อมรินทร์.** กรุงเทพฯ.

ชัชวิน เพชรเลิศ. 2549. **ภัยร้ายที่มากับขนมขบเคี้ยว**. ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา.

โชติอนันต์ และ กลุ่มสมุนไพรแผนไทย. 2537. **ผัก-สมุนไพรไทยใกล้ตัว**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์โสภณ, บริษัทสำนักพิมพ์แสงดาว จำกัด. กรุงเทพฯ.

ณัฐฐา ศรีสวัสดิ์, ณิชกานต์ สมจิต และ สุนิสา สมนิยาม. 2556. **การพัฒนาซอสชุบไก่ย่างกอและ**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

ดวงจันทร์ เฮงสวัสดิ์. 2548. เห็ดสุดยอดแห่งรสอาหาร...ของขวัญจากธรรมชาติ. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. **วารสารอาหาร** 35 (4) : 235-239.

ไทยเกษตรศาสตร์. 2555. **การเก็บถนอมรักษาพริก**. แหล่งที่มา :http://www.thaikasetsart.com /การเก็บถนอมรักษาพริก/. 18 พฤษภาคม 2561.

ไทยรัฐออนไลน์. 2558. **กินถั่วววันละ 10 กรัม ป้องกันตายก่อนกำหนดจากโรคร้าย**. แหล่งที่มา : https://www.thairath.co.th/content/504442. 20 พฤษภาคม 2561.

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. 2559. **ผักชีของไทยดังไกลถึงญี่ปุ่นแล้วประโยชน์คืออะไร.** แหล่งที่มา : http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/336/ผักชีไทยดังไกลถึงญี่ปุ่น. 18 พฤษภาคม 2561.

นิจศิริ เรืองรังษี. 2542. **เครื่องเทศ**. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

นิดดา หงษ์วิวัฒน์ และคณะ. 2548. **ผัก 333 ชนิด คุณค่าอาหารและการกิน**. สำนักพิมพ์แสงแดด. กรุงเทพฯ.

นิตยา มูลรัตน์ และ สุรณีย์ ท้องที่. 2555. **ปัญหาพิเศษเรื่องการเปรียบเทียบผลของการใช้กรดซิตริก (Citric Acid) และสารละลายเกลือแกง (Sodium chloride) ที่มีความเข้มข้นและระยะเวลาแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อการยับยั้งการ เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในแอปเปิลตัดแต่ง**. 43 หน้า.

นิภาธร ว่านม่วง. 2557. **รายงานการศึกษาปัญหาพิเศษเรื่องพฤติกรรมการบริโภคขนมขบเคี้ยวของวัยรุ่นกรณีศึกษานิสิตสาขาสุขศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน**. 37 หน้า.

นิภาพร ช้างทอง และ พรประภา ชุนถนอม. 2560. ผลของกระบวนการผลิตเห็ดขอนขาวทอดปรุงรสต่อการยอมรับของผู้บริโภค. **แก่นเกษตร 45 ฉบับพิเศษ** 1: 1612-1616.

นุดี เปาทอง. 2544. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เห็ดหยองจากเห็ดนางฟ้า**. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุณยวรีย์ เศวตวงศ์สกุล.b2553. **ศึกษากรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดนางฟ้ากรอบสามรส**. แหล่งที่มา : https://kruvijai.wordpress.com/loaddockruvijai/article53/article Agro53/. 18 พฤษภาคม 2561.

ประกายแก้ว โกมลตรี. 2555. **ผลของสารหมักเนื้อ และเทคนิค Sous Vide ต่อคุณภาพของไก่กอและพร้อมบริโภค**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ประภัสสร แสงธิ, จีรวรรณ มณีโรจน์ และ เปรมวดี เทพวงศ์. 2559. ทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสของสารสกัดจากการตัดแต่งเห็ดชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้กุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) เพื่อยับยั้งการเกิดเมลาโนซิส. **Naresuan University Journal: Science and Technology** 24 (2) : 207-217.

ประสาน ยิ้มอ่อน. 2549. **การเพาะเห็ด**. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

ปิยธิดา จันทรมานันท์. 2556. **การอิทธิพลของสารสกัดเบตา-กลูแคนจากเห็ดนางฟ้าต่อเซลล์แมคโครฟาจชนิด RAW264.7 และเซลล์กล้ามเนื้อชนิด L6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พงษ์ธร ลีละยุทธสุนทร. 2547. **ผลของอุณหภูมิและความดันในการหุงข้าวต่อคุณภาพของข้าวหอมมะลิสุก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พชร พิริยาพร. 2558. การผลิตซอสฆอและ. **วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี** 9(2) : 1-23.

พนิดา เริงกมล. 2536. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องขนมขบเคี้ยวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและวิธีบรรยาย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.

พิทยา สรวมศิริ. 2559. **อุตสาหกรรมพืชเครื่องเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. วนิดาเพรส, เชียงใหม่.

พิสุทธิ หนักแน่น. 2555. รายงานวิจัยเรื่องปัจจัย**ที่มีผลต่อคุณภาพแคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้ง**. 67 หน้า.

ภูวนาถ นนทรีย์. 2531. **ถั่วลิสง**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, เอดิสันเพรสโปรดักส์. กรุงเทพฯ.

ภัสรพงษ์ วงษ์คำสิงห์. 2548. **การผลิตไวน์เห็ดหอม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

เยาวภา อร่ามศิริรุจิเวทย์, ภัสรา นวะบุศย์ และ พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์. 2560. สารสกัดจากเห็ดและประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคพืชและแบคทีเรียบางชนิด. **แก่นเกษตร** 44 (4): 595-604.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. **เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.** อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพมหานคร.

วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. **หอมแดง**. แหล่งที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/หอมแดง. 12 พฤษภาคม 2561.

วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. **พริก**. แหล่งที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/พริก. 14 พฤษภาคม 2561.

วัฒนา สวรรยาธิปัติ. 2531. **การปลูกพริกไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน , โครงการคู่มือประกอบอาชีพสำหรับประชาชน ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. กรุงเทพฯ.

วัฒนาพร เพชรรัตน์. 2553. **ผลของปริมาณเกลือตอการยืดอายุของเครื่องแกงสมภาคใต**. แหล่งที่มา : https://kruvijai.wordpress.com/loaddockruvijai/article53/articleAgro53/. 18 พฤษภาคม 2561.

วันเฉลิม วัฒนวรกิจกุล. 2553. **กินผักหัว กินกันโรค**. สำนักพิมพ์ แพลนบี, บริษัท คอนเซ็พท์พริ้นท์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

ศรีสุดา เตชะสาน. 2554. **รายงานผลการดำเนินงานโครงการผลิตพืชอาหารเพื่อโภชนาการของชุมชน จังหวัดแม่ฮ่องสอน (Food Crops Production for Community Nutrition).** 24 หน้า.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2540. **เห็ดนางรมหลวง (King Oyster Mushroom)**. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2553. *Coriandrum sativum* L. แหล่งที่มา : https://eherb.hrdi.or.th/search_result_details.php?herbariumID=347&name=-%20Coriander%20-%20Coriander,%20Chinese%20Parsley%20[3]. 18 พฤษภาคม 2561.

สมจิต ดำริห์อนันต์. 2553. **อาหารสุขภาพ : ถั่วลิสง**. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

สิริพร ทรัพย์อำนวยพร. 2551. **การเพาะเห็ดนางฟ้า**. แหล่งที่มา: http://www.thaigoodview .com/node/3487, 24 กันยายน 2560.

สุดารัตน์ หอมนวล. 2554. **เทียนขาว**. แหล่งที่มา : http://www.thaicrudedrug.com/main .php? action=viewpage&pid=66 . 20พฤษภาคม 2561.

สุนันท์ และคณะ. 2528. **รายงานการวิจัยเรื่องการสำรวจคุณค่าอาหารของเห็ด**. 55 หน้า.

สายฝน รักโรย และ เอื้องฟ้า ทองสุข. 2545. **การผลิตเห็ดนางฟ้าหยองเสริมสมุนไพร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2560. **มาตรฐานสินค้าเกษตรข้าวหอมมะลิไทย**. มกษ. 4000-2560.

สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2547. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเห็ดปรุงรสพร้อมบริโภค** . มผช.303/2547.

มาณี วิวัฒน์วงศ์วนา. 2541. **พริก**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

มาริสา จาตุพรพิพัฒน์. 2559. **โครงการวิจัยการพัฒนาต้นแบบกรรมวิธีการแปรรูปอาหารด้วยความร้อนในผลิตภัณฑ์ไก่กอและพร้อมบริโภคในบรจุภัณฑ์อ่อนตัวแบบถ้วย (รีทอร์ทโบว์ล)**. กองทุนวิจัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

หนูเดือน เมืองแสง และคณะ. 2555. **รายงานการวิจัยความหลากหลายของไลเคน เห็ด และราขนาดใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนฐ้าพุง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย**. 109หน้า.

หมอชาวบ้าน. **พริกไทย**. แหล่งที่มา : https://www.doctor.or.th/article/detail/4518. 14 พฤษภาคม 2561.

อาวุธ ณ ลำปาง. 2538. **พืชน้ำมัน"ถั่วลิสง"**. แหล่งที่มา : http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub /book/book.php?book=19&chap=2&page=t19-2-infodetail05.html. 20 พฤษภาคม 2561.

อาภัสสร ศิริจริยวัตร และ สิรินาฏ เนติศรี. 2552. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลหม่อนแช่อิ่ม. **Food** 39 (2) : 165-173.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

อัจฉลา ขัดขาว. 2544. **เปรียบเทียบการบริโภคขนมขบเคี้ยวของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อุราภรณ์ สะอาดสุด. 2552. **รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์การควบคุมคุณภาพและยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเห็ดสกุลนางรม**. 115 หน้า.

Nuhu, A., A. Khan, M.S. Hossain, S.M.R. Amin and L.A. Khan. 2007. Nutritional Analysis of Dietary Mushroom- *Pleurotus florida* Eger and *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer. **Bangladesh J. Mushroom**. 1(2): 1-7.

Anaeigoudari, A., M.Hosseini, R. Karami,F. Vafaee, T. Mohammadpour and T. Ghorbani . 2016. The effects of different fractions of Coriandrum sativum on pentylene-tetrazole-induced seizures and brain tissues oxidative damage in rats. **Advance Journal of Phytomedicine** 6(2) : 223-35.

AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. **17th ed. The Association of Official Analytical Chemists**. Code 941.25.

Bourne, M.C. 2002. **Food texture and viscosity : concept and measurement.** San Diego, New York.

Bhat,S., P. Kaushal, M. Kaur and H.K. Sharma. 2014. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) : Processing, nutritional and functional aspects. **African Journal of Plant Science** 8(1) : 25-33.

Guzman, C.C. an Siemonsma, J.S. (Editors), 1999. Plant **Resources of South - East Asia No 13. Spices. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands 400 Pp.** Leiden. Netherlands.

Health. 2559. **ประโยชน์ของเห็ด 7 ชนิด อาหารเพื่อสุขภาพยอดฮิตช่วงกินเจ.** แหล่งที่มา : https://health.kapook.com/view157711.html. 24 กันยายน 2560.

HonestDocs. 2561. **คุณประโยชน์จากพริกไทย มีมากเกินคาด**. การรักษา. แหล่งที่มา : https://www.honestdocs.co/pepper-benefits. 18 พฤษภาคม 2561.

Johri,R. K. 2011. *Cuminum cyminum* and *Carum carvi*: An update. **Pharmacognosy Reviews** 5(9):63-72.

Jom. 2560. **ข้าวหอมมะลิ**. พืชสมุนไพร. แหล่งที่มา : https://www.thai-thaifood.com/th/ข้าวหอมมะลิ. 20 พฤษภาคม 2561.

Kew science. 2017. *Piper nigrum* L. Plant of the word online. Available Source : http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:682369-1. January, 17, 2018.

Kaya, C., C. Hamamci., A. Baysal., O. Akba., S. Erdogan and A. Saysal. 2009. Methyl ester of peanut (*Arachis hypogea* L.) seed oil as a potential feedstock for biodiesel production. **Renewable Energy** 34(5): 1257–1260.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

Sharma, K. K and P.B. Mathur. 2006. Peanut (*Arachis hypogaea* L.), pp. 347-358. *In* K. Wang., eds. **Agrobacterium Protocols.** New Jersey, United States of America.

Li, X., T.Feng, F. Zhou, S. Zhou, Y. Liu, W. Li, R. Ye, Y. Yang. 2015. Effects of drying methods on the tasty compounds of *Pleurotus eryngii*. **Food chemistry**. 166, 358-364.

Manzi,P., S. Marconi, A. Aguzzi, and L. Pizzoferrato. 2004 C0mmercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking . **Food Chemistry**. 84 : 201-206.

Mattila, P., K. Suonpaa., and V. Piironen. 2000. Functional properties of edible mushroom. **Nutrition**. 16:694-696.

Rohman, A., S. Helmiyati, M. Hapsari and D.L. Setyaningrum. 2014. Rice in health and nutrition. **International Food Research Journal** 21(1): 13-24.

Thai Food. 2560. **หอมแดง**. ผัก. แหล่งที่มา : https://www.thai-thaifood.com/th/%E0%B8%AB%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B9%81%E0%B8%94%E0%B8%87/. 12 พฤษภาคม 2561.

Torringa, E., E. Esveld, I. Scheewe, R. Berg, and P. Bartels. 2001. Osmotic dehydration as a pre-treatment before combined microwave-hot-air drying of mushrooms. **J. Food Eng.** 49(2–3): 185-191.

Sobolev, V.S. and R.J. Cole. 1999. Trans-Resveratrol Content in Commercial Peanuts and Peanut Products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 47 : 1435–1439.

Snafi, A.E.A. 2016. The pharmacological activities of *Cuminum cyminum*. **IOSR Journal Of Pharmacy** 6(2) : 46-65.

Simonetti and Gualtiero. 1990. **Simon & Schuster's guide to herbs and spices.** SIMON & SCHUSTER INC. New York.

Stalker, H.T. 1997. Peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Field Crops Research** 53 : 205-217.

Sukkaphap-d. 2559. **"เห็ดนางฟ้า" สรรพคุณ-ประโยชน์ช่วยต้านหวัด ป้องกันมะเร็ง**. แหล่งที่มา : http://sukkaphap-d.com/11 สรรพคุณประโยชนของเห็/. 23 พฤษภาคม 2561.

Sukkaphap-d. 2559. **10 สรรพคุณ...ประโยชน์ของข้าวหอมมะลิ ข้าวพันธุ์ดี กลิ่นหอม พร้อมวิตามิน**. แหล่งที่มา : http://sukkaphap-d.com/10-สรรพคุณประโยชนของข้า/. 20 พฤษภาคม 2561.

USDA Nutrient database. 2017. **THAI JASMINE RICE**. แหล่งที่มา : https://ndb.nal.usda.gov.20 พฤษภาคม 2561.

Zheng, H.G., J.C. Chen., I. Ahmad. 2017. Preservation of King Oyster Mushroom by the use of different fermentation processes. **Journal Food Processing Preservation** 42 (1) : 1-7.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

1. การเตรียมซอสกอและ

1.1 การเตรียมวัตถุดิบต่างๆ

1.1.1 เตรียมหอมแดงโดยทำการปอกเปลือกและล้างทำความสะอาด

1.1.2 เตรียมพริกโดยทำการตัดขั้วพริกออกและล้างทำความสะอาด

1.1.3 เตรียมถั่วลิสงโดยคั่วถั่วให้สุก กรอบ จนมีกลิ่นหอม

1.1.4 เตรียมข้าวหอมมะลิโดยทำการซาวข้าวจนน้ำใส

1.1.5 เตรียมเครื่องเทศ โดยปั่นให้ละเอียดจนเป็นผง

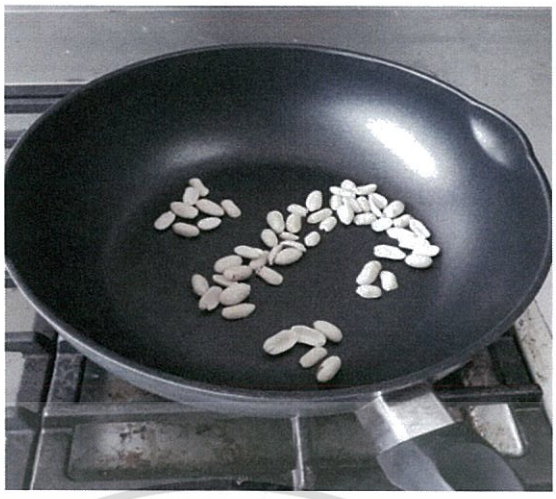


รูปภาคผนวกที่ 1 หอมแดงที่ล้างทำความสะอาดแล้ว



รูปภาคผนวกที่ 2 พริกที่ตัวขั้วออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาคผนวกที่ 3 ถั่วลิสงคั่ว



รูปภาคผนวกที่ 4 ข้าวหอมมะลิ



รูปภาคผนวกที่ 5 เครื่องเทศที่ปั่นละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การผสมวัตถุดิบ

ทำการปั่นส่วนผสมวัตถุดิบที่ชั่งไว้ อาทิ หอมแดง พริก ถั่วลิสง ข้าวหอมมะลิ น้ำตาล เกลือ และเครื่องเทศให้ละเอียด เทกะทิ ปั่นส่วนผสมให้เข้ากันจนได้เป็นซอสกอและ



รูปภาคผนวกที่ 6 การปั่นหอมแดง และพริกให้ละเอียดจนเป็นเนื้อเดียวกัน



รูปภาคผนวกที่ 7 การปั่นส่วนผสมต่างๆของซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าและเห็ดออรินจิ

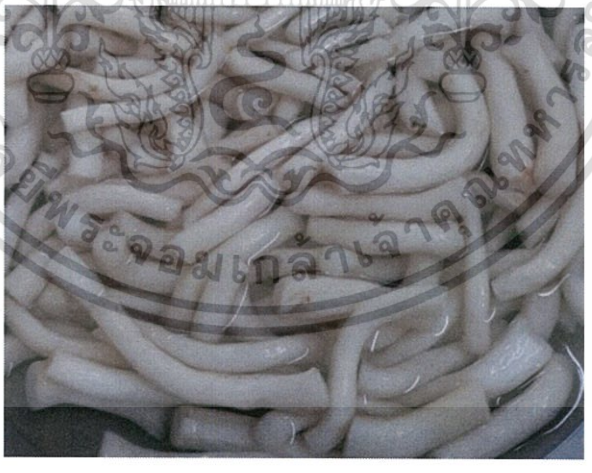
2.1 เห็ดนางฟ้า

2.1.1 ตัดแต่งเห็ดนางฟ้าให้เหลือเฉพาะก้าน ล้างทำความสะอาด ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ



รูปภาคผนวกที่ 8 เห็ดนางฟ้าที่ตัดแต่งแล้ว

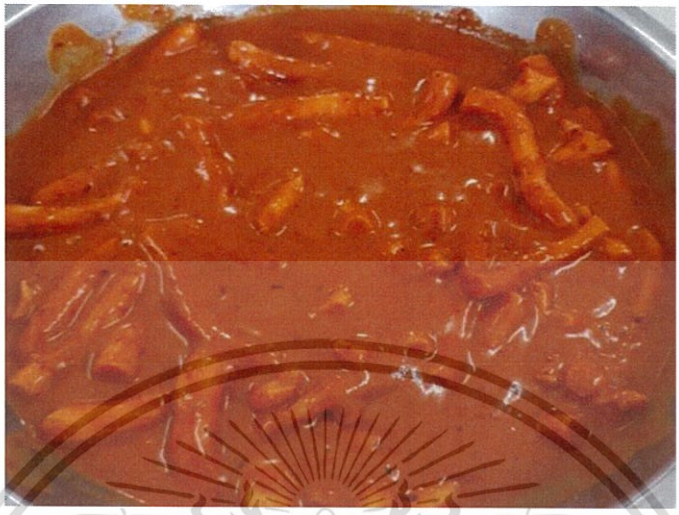
2.1.2 นำก้านเห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายสูตรที่ 6 (น้ำมะขามที่เติมเกลือร้อยละ1) เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ



รูปภาคผนวกที่ 9 เห็ดนางฟ้าแช่ในสารละลายสูตรที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 นำเห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและในอัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เป็นเวลา 30 นาที



รูปภาคผนวกที่ 10 เห็ดนางฟ้าคลุกซอสกอและ

2.1.4 สะเด็ดเห็ดนางฟ้าคลุกซอส และนำไปทอดในน้ำมันต่อเห็ดในอัตราส่วน 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 13 นาที



รูปภาคผนวกที่ 11 เห็ดนางฟ้าทอดซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 นำเห็ดนางฟ้าที่ทอดมาสะเด็ด และซับน้ำมันส่วนเกินออก นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง



รูปภาคผนวกที่ 12 การอบไล่น้ำมันในเห็ดนางฟ้าทอด

2.1.6 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ



รูปภาคผนวกที่ 13 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เห็ดออรินจิ

2.2.1 ตัดแต่งเห็ดออรินจิ ให้เหลือเฉพาะก้าน หั่นเป็นแท่งยาวขนาดความกว้างประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร จากนั้นล้างทำความสะอาดและทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ



รูปภาคผนวกที่ 14 เห็ดออรินจิที่ผ่านการตัดแต่งแล้ว

2.2.2 นำก้านเห็ดออรินจิแช่ในสารละลายสูตรที่ 3 (น้ำมะนาวที่เติมเกลือร้อยละ 2) เป็นเวลา 15 นาที ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ



รูปภาคผนวกที่ 15 เห็ดออรินจิแช่ในสารละลายสูตรที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 นำเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและในอัตราส่วนเห็ดต่อซอสเท่ากับ 1:1 เป็นเวลา 30 นาที



รูปภาคผนวกที่ 16 เห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ

2.2.4 สะเด็ดเห็ดออรินจิคลุกซอสกอและ และนำไปทอดในน้ำมันต่อเห็ดในอัตราส่วน 3:1 ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 นาที



รูปภาคผนวกที่ 17 เห็ดออรินจิทอดซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 นำเห็ดออรินจิที่ทอดมาสะเด็ด และซับน้ำมันส่วนเกินออก จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง



รูปภาคผนวกที่ 18 การอบไล่น้ำมันในเห็ดออรินจิทอด

2.2.6 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ



รูปภาคผนวกที่ 19 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

1. การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (ดัดแปลงวิธีการตาม Bourne, 2002)

อุปกรณ์

เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyzer)

วิธีการ

เครื่อง Texture Analyzer ยี่ห้อ Lloyd รุ่น TA500 ซึ่งประกอบด้วย Load Cell ขนาด 20 นิวตัน, หัวกดแบบทรงกระบอก (Cylinder) ขนาด 0.5 นิ้ว โดยระยะการกดอยู่ที่ร้อยละ 70 (เห็ดสด) และร้อยละ 50 (เห็ดทอด) ของความสูงของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ test speed 1 มิลลิเมตรต่อวินาที เครื่อง Texture Analyzer ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทดสอบ ซึ่งแสดงผลการทดสอบออกมาในลักษณะกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียด หรือ แรงที่กระทำกับระยะที่เปลี่ยนแปลง หรือ แรงที่กระทำกับเวลา

หลักการทำงานของเครื่อง Texture Analyzer คือการให้แรงกระทำต่อชิ้นวัสดุแล้ววัสดุชิ้นนั้นให้แรงสนองตอบกลับมา ซึ่งแรงที่วัสดุสนองตอบกลับมาจะแสดงออกมาในรูปกราฟ การควบคุมการทำงานของเครื่องทำได้ 2 วิธีคือ การควบคุมแบบ manual และการควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์ ในการทดลองวัดค่าลักษณะเนื้อสัมผัสโดยเลือกวัดค่าความแข็ง (Hardness) ค่าการเกาะติด (Cohesiveness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ค่าความเคี้ยวได้ (Chewiness) และค่าการแตกหัก (Frature Force) เป็นต้น

วิธีทดสอบผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดสูตรซอสกอและโดยใช้เครื่อง Texture Analyzer

1. วางตัวอย่างเห็ดที่มีขนาดเท่ากันบนฐานเครื่อง Texture Analyzer
2. เลือก Load cell ที่เหมาะสมกับวัสดุที่จะใช้ทดสอบ
3. เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบใช้โปรแกรม NEXYGEN สำหรับเครื่อง Texture Analyzer, Lloyd instrument รุ่น TA500
4. ทดสอบตัวอย่างเห็ดละ 20 ตัวอย่าง
5. ผลการทดสอบจะแสดงออกมาในรูปกราฟและข้อมูลค่าเนื้อสัมผัส
6. วิเคราะห์กราฟและข้อมูลจากผลการทดลองและนำผลที่ได้จากการทดสอบไปคำนวณทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ค่าสีจากเครื่องวัดสี

อุปกรณ์

เครื่องวัดค่าสีระบบ Hunter Lab รุ่น MiniScan EZ

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างโดยใส่ตัวอย่างในถ้วยให้เต็มพื้นที่จนไม่สามารถมองเห็นแสงลอดออกจากตัวอย่างได้

2. กดปุ่ม ⏻ เพื่อเปิดเครื่อง

3. ตั้งค่ามาตรฐาน โดยเลือกจากเมนู STANDARDIZE กด GO จากนั้นนำ 45°/0° Spectrophotometer Instrument Standard ด้านที่เป็นสีดำมาไว้ที่ port เมื่อหน้าจอปรากฏคำว่า Place black glass at port กด GO และเลือก 45°/0°Spectrophotometer Instrument Standard ด้านที่เป็นสีขาวมาไว้ที่ port เมื่อหน้าจอปรากฏคำว่า Place white glass at port กด GO จากนั้นทำการเลือก MAIN MENU

4. ทำการวัดค่าสีโดยเลือกเมนู READ กด YES เพื่อตั้งค่าตัวอย่างในการวัด ทำการเลือก SET UP 2 กด GO จากนั้นนำตัวอย่างที่เตรียมวางไว้บน port กด GO เพื่อ วัดค่าสี จากนั้นทำการบันทึกผลค่าสี จากนั้นบันทึกผลค่า L*a*b* ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

5. ทำการปิดเครื่องโดยกด MAIN MENU กด OFF กด GO

3. การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเห็ด (Water holding capacity) (ดัดแปลงวิธีจากประกายแก้ว, 2555)

อุปกรณ์

1. เครื่องเซนติฟิวส์
2. หลอดเซนติฟิวส์ขนาด 50 มิลลิลิตร
3. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4
4. ตาข่ายไนล่อน

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างชิ้นเห็ด 5 กรัม

2. ห่อตัวอย่างชิ้นเห็ดด้วยตาข่ายไนลอน และห่อทับด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4 จำนวน 3 แผ่น ใส่ในหลอดเซนติฟิวส์ขนาด 50 มิลลิลิตร

3. นำไปเซนติฟิวส์ที่ 3,000 RCF นาน 20 นาที ที่อุณหภูมิห้อง

4. ชั่งตัวอย่างน้ำหนักหลังเซนติฟิวส์ นำไปคำนวณความสามารถในการอุ้มน้ำดังสมการที่ 1

สมการที่ 1 การคำนวณความสามารถในการอุ้มน้ำ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการอุ้มน้ำ} = \frac{\text{นน.ตัวอย่างก่อนปั่นเหวี่ยง-(นน.ก่อนปั่นเหวี่ยง – หลังปั่นเหวี่ยง)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนปั่นเหวี่ยง}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

1. การวิเคราะห์ค่าพีเอช (AOAC, 2000)

อุปกรณ์

เครื่องวัดพีเอช (pH meter รุ่น S220)

วิธีการ

1. กดปุ่ม on/off (เปิด-ปิดเครื่อง)
2. ตรวจเช็คหน้าจอในโหมดพีเอช หากไม่พบให้กดปุ่ม Mode ให้หน้าจออยู่ที่วัดค่าพีเอช
3. ทำการ calibration เครื่อง โดยทำการล้างหัวโพรบด้วยน้ำกลั่น ใช้ทิชชู่ซับน้ำให้แห้ง
4. จุ่มโพรบลงใน Buffer pH4 กด cal เครื่องจะแสดงหน้าจอว่า cal 1 รอจนเครื่องวัดผลเสร็จโดยจะแสดงสัญลักษณ์ $\sqrt{A}$ จากนั้นล้างหัวโพรบด้วยน้ำกลั่น และซับด้วยกระดาษทิชชู่ให้แห้ง
5. Calibration ด้วย buffer pH7 และ pH 9.2 ตามลำดับ โดยทำตามข้อ 4
6. เมื่อ Calibration เครื่องเสร็จแล้วให้ทำการบันทึกข้อมูลการ Calibration โดยกดที่ Calculate แล้วกด save
7. การวัดตัวอย่างโดยจุ่มโพรบลงในตัวอย่าง กด read จนหน้าจอแสดงสัญลักษณ์ $\sqrt{A}$ ทำการจดบันทึกค่า

2. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (AOAC, 2000)

อุปกรณ์

1. ภาชนะอลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น
2. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)
3. โถดูดความชื้น (Desiccator)
4. เครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง

วิธีวิเคราะห์

1. อบภาชนะอลูมิเนียมสำหรับหาความชื้นที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 1-2 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ในโถดูดความชื้น และชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน
2. กระทำเช่นข้อ 1 ซ้ำ จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม
3. ชั่งตัวอย่าง 2 กรัม ลงในภาชนะหาความชื้น
4. นำไปอบในตู้ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 5-6 ชั่วโมง
5. นำออกจากตู้อบแล้วนำไปใส่ในโถดูดความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง และชั่งหาน้ำหนัก
6. อบซ้ำอีกครั้งละประมาณ 30 นาที กระทำเช่นเดิมจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คำนวณหาปริมาณความชื้นดังสมการที่ 2

สมการที่ 2 การคำนวณหาปริมาณความชื้น(ร้อยละโดยน้ำหนัก)

$$\text{ปริมาณความชื้น (ร้อยละโดยน้ำหนัก)} = 100 \times \frac{\text{ผลต่างของน้ำหนักตัวอย่างก่อนและหลังอบ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

3. การวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำอิสระ (จันทรกานต์, 2555)

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ
2. ถ้วยวัดปริมาณน้ำอิสระ

วิธีการ

1. ตั้งค่าอุณหภูมิของเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระให้ได้ 25 องศาเซลเซียส
2. บดตัวอย่างและบรรจุลงในตลับพลาสติกให้ได้ปริมาตรร้อยละ 80-90
3. นำตลับตัวอย่างใส่ลงใน Measuring chamber
4. บันทึกค่าปริมาณน้ำอิสระ เมื่อค่าที่ได้จากเครื่องวัดคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

1. การวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2000)

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Plate count agar (PCA)
2. สารละลายเปปโตน เข้มข้นร้อยละ 0.1

อุปกรณ์

1. เครื่องตีป่นไฟฟ้า (Stomacher)
2. อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างอาหาร 10 กรัม โดยวิธีปราศจากเชื้อ (aseptic technique) เติมสารละลายเปปโตนเข้มข้นร้อยละ 0.1 ที่ฆ่าเชื้อแล้ว 90 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่างลงในตัวอย่างผสมให้เข้ากันจะได้สารละลายตัวอย่างที่มีระดับความเจือจางเท่ากับ 10^{-1} นำไปเจือจางจนถึงระดับความเจือจางที่ 10^{-3}

2. ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Pour plate method โดยการปิเปตตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ที่ระดับความเจือจางที่ต้องการลงในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว

3. เททับด้วยอาหาร PCA ประมาณ 15 มิลลิลิตร

4. หมุนจานเพาะเชื้อเบาๆ แล้วตั้งทิ้งให้อาหารแข็งตัวประมาณ 15 นาที

5. บ่มจานเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ในลักษณะคว่ำจานเพาะเชื้อ เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง

6. ตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์จากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนประมาณ 30-300 โคโลนี คูณด้วยค่า dilution factor ของระดับความเจือจางที่นับได้ และรายงานผลเป็นจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต่อหนึ่งกรัม (CFU/g)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **การวิเคราะห์จำนวนยีสต์และราทั้งหมด (AOAC, 2000)**

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Potato dextrose agar (PDA)
2. สารละลายเปปโตน เข้มข้นร้อยละ 0.1

อุปกรณ์

1. เครื่องตีป่นไฟฟ้า (Stomacher)
2. อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างอาหาร 10 กรัม โดยวิธีปราศจากเชื้อ (aseptic technique) เติมสารละลายเปปโตนเข้มข้นร้อยละ 0.1 ที่ฆ่าเชื้อแล้ว 90 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่างลงในตัวอย่างผสมให้เข้ากันจะได้สารละลายตัวอย่างที่มีระดับความเจือจางเท่ากับ 10^{-1} นำไปเจือจางจนถึงระดับความเจือจางที่ 10^{-3}

2. ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Pour plate method โดยการปิเปตตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ที่ระดับความเจือจางที่ต้องการลงในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว

3. เททับด้วยอาหาร PDA ประมาณ 15 มิลลิลิตร

4. หมุนจานเพาะเชื้อเบาๆ แล้วตั้งทิ้งให้อาหารแข็งตัวประมาณ 15 นาที

5. บ่มจานเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 31 องศาเซลเซียส ในลักษณะคว่ำจานเพาะเชื้อ เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง

6. ตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์จากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนประมาณ 30-300 โคโลนี คูณด้วยค่า dilution factor ของระดับความเจือจางที่นับได้ และรายงานผลเป็นจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต่อหนึ่งกรัม (CFU/g)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบถามตอนที่ 1

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

ผลิตภัณฑ์ อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

ตอนที่ 1 คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทีละตัวอย่างตามลำดับจากซ้ายไปขวาแล้วใส่คะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับความชอบของท่าน ก่อนการชิมตัวอย่างต่อไปให้กลั้วปากและดื่มน้ำทุกครั้ง การให้ระดับคะแนนความชอบดังต่อไปนี้

9 = ชอบมากที่สุด 8 = ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 6 = ชอบเล็กน้อย
5 = เฉยๆ 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง 2 = ไม่ชอบมาก
1 = ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	คุณลักษณะ					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
900						
901						
902						
905						
910						
911						
912						
915						

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....

ขอบคุณค่ะ/ครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบถามตอนที่ 2

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

ผลิตภัณฑ์ อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ตอนที่ 1 คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทีละตัวอย่างตามลำดับจากซ้ายไปขวาแล้วใส่คะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับความชอบของท่าน ก่อนการชิมตัวอย่างต่อไปให้กลั้วปากและดื่มน้ำทุกครั้ง การให้ระดับคะแนนความชอบดังต่อไปนี้

9 = ชอบมากที่สุด 8 = ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 6 = ชอบเล็กน้อย
5 = เฉยๆ 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง 2 = ไม่ชอบมาก
1 = ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	คุณลักษณะ					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
700						
701						
702						
705						
710						
711						
712						
715						

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....

ขอบคุณค่ะ/ครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบถามตอนที่ 3

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

ผลิตภัณฑ์ อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

ตอนที่ 1 คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทีละตัวอย่างตามลำดับจากซ้ายไปขวาแล้วใส่คะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับความชอบของท่าน ก่อนการชิมตัวอย่างต่อไปให้กลั้วปากและดื่มน้ำทุกครั้ง การให้ระดับคะแนนความชอบดังต่อไปนี้

9 = ชอบมากที่สุด 8 = ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 6 = ชอบเล็กน้อย
5 = เฉยๆ 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง 2 = ไม่ชอบมาก
1 = ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	คุณลักษณะ					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
901						
911						
912						

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....

ขอบคุณค่ะ/ครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบถามตอนที่ 4

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

ผลิตภัณฑ์ อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

ตอนที่ 1 คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทีละตัวอย่างตามลำดับจากซ้ายไปขวาแล้วใส่คะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับความชอบของท่าน ก่อนการชิมตัวอย่างต่อไปให้กลั้วปากและดื่มน้ำทุกครั้ง การให้ระดับคะแนนความชอบดังต่อไปนี้

9 = ชอบมากที่สุด 8 = ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 6 = ชอบเล็กน้อย
5 = เฉยๆ 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง 2 = ไม่ชอบมาก
1 = ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	คุณลักษณะ					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
701						
711						
712						

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....

ขอบคุณค่ะ/ครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO. .....

แบบสอบถามตอนที่ 5
การสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

เรื่อง ขอความร่วมมือตอบแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นการสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า เพื่อประกอบการทำโครงงานพิเศษของนายโยธิน สายเย็นและนางสาววราภรณ์ ภู่กลิ่น นักศึกษาปริญญาตรี สาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งทำการวิจัยในเรื่อง “การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ด” ดังนั้นจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน กรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบมาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยและจะไม่มีผลกระทบใด ๆต่อท่านทั้งสิ้น ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คำอธิบาย เห็ดปรุงรสเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ใช้เห็ดนางฟ้าและซอสกอและเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งเห็ดนางฟ้าถือเป็นอาหารสุขภาพที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดเพื่อเป็นการเพิ่มแนวทางการใช้ประโยชน์ และความหลากหลายของทางเลือกในการบริโภคเห็ดนางฟ้า รวมทั้งคำนึงถึงผู้ที่สนใจผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ

ขอขอบพระคุณ

โยธิน สายเย็น
วราภรณ์ ภู่กลิ่น

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำ กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในวงเล็บ ( ) หน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมและตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ
   ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ
   ( ) 16-24 ปี ( ) 25-32 ปี
   ( ) 33-40 ปี ( ) 40 ปีขึ้นไป

3. การศึกษาสูงสุด
   ( ) ต่ำกว่ามัธยมศึกษา ( ) มัธยมศึกษา
   ( ) อนุปริญญา (ปวช./ปวส.) ( ) ปริญญาตรี
   ( ) สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ
   ( ) นิสิต/นักศึกษา ( ) ข้าราชการ
   ( ) รัฐวิสาหกิจ ( ) พนักงานบริษัทเอกชน
   ( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) แม่บ้าน
   ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. รายได้ต่อเดือน
   ( ) น้อยกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001-10,000 บาท
   ( ) 10,001-15,000 บาท ( ) 15,001-20,000 บาท
   ( ) 20,001-25,000 บาท ( ) มากกว่า 25,000 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและ

6. ท่านชอบทานอาหารมังสวิรัติหรือไม่
   ( ) ชอบ ( ) ไม่ชอบ

7. จากข้อ 6 ความถี่ในการทานอาหารมังสวิรัติ
   ( ) 1-2 ครั้งต่อเดือน ( ) 3-4 ครั้งต่อเดือน
   ( ) มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ.....

8. ท่านชอบทานอาหารขบเคี้ยวประเภทไหน
   ( ) น้ำตาล เช่น ลูกอม เยลลี่ ( ) ไขมัน เช่น ช็อกโกแลต ถั่ว เมล็ดพืช
   ( ) โปรตีน เช่น ปลาเส้นปรุงรส ( ) แป้ง เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ

9. จากข้อ 8 ความถี่ในการทานอาหารขบเคี้ยว
   ( ) 1-2 ครั้งต่อเดือน ( ) 3-4 ครั้งต่อเดือน
   ( ) มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ.....

10. ถ้าอาหารขบเคี้ยวเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและบรรจุในผลิตภัณฑ์ถุงอลูมิเนียมฟอยด์ขนาด 30 กรัม ราคา 28 บาท ท่านจะซื้อหรือไม่
    ( ) ซื้อ ( ) ไม่ซื้อ

11. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้าสูตรซอสกอและหรือไม่
    ( ) ยอมรับ ( ) ไม่ยอมรับ

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO. .....

แบบสอบถามตอนที่ 6
การสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

เรื่อง ขอความร่วมมือตอบแบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นการสำรวจความคิดเห็น และความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ เพื่อประกอบการทำโครงงานพิเศษของนายโยธิน สายเย็นและนางสาววราภรณ์ ภู่กลิ่น นักศึกษาปริญญาตรี สาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งทำการวิจัยในเรื่อง “การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ด” ดังนั้นจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน กรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบมาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยและจะไม่มีผลกระทบใด ๆต่อท่านทั้งสิ้น ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คำอธิบาย เห็ดปรุงรสเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่ใช้เห็ดออรินจิ และซอสกอและเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งเห็ดออรินจิถือเป็นอาหารสุขภาพที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดเพื่อเป็นการเพิ่มแนวทางการใช้ประโยชน์ และความหลากหลายของทางเลือกในการบริโภคเห็ดออรินจิ รวมทั้งคำนึงถึงผู้ที่สนใจผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ

ขอขอบพระคุณ

โยธิน สายเย็น
วราภรณ์ ภู่กลิ่น

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำ กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในวงเล็บ ( ) หน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมและตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ
   ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ
   ( ) 16-24 ปี ( ) 25-32 ปี
   ( ) 33-40 ปี ( ) 40 ปีขึ้นไป

3. การศึกษาสูงสุด
   ( ) ต่ำกว่ามัธยมศึกษา ( ) มัธยมศึกษา
   ( ) อนุปริญญา (ปวช./ปวส.) ( ) ปริญญาตรี
   ( ) สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ
   ( ) นิสิต/นักศึกษา ( ) ข้าราชการ
   ( ) รัฐวิสาหกิจ ( ) พนักงานบริษัทเอกชน
   ( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) แม่บ้าน
   ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. รายได้ต่อเดือน
   ( ) น้อยกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001-10,000 บาท
   ( ) 10,001-15,000 บาท ( ) 15,001-20,000 บาท
   ( ) 20,001-25,000 บาท ( ) มากกว่า 25,000 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและ

6. ท่านชอบทานอาหารมังสวิรัติหรือไม่
   ( ) ชอบ ( ) ไม่ชอบ

7. จากข้อ 6 ความถี่ในการทานอาหารมังสวิรัติ
   ( ) 1-2 ครั้งต่อเดือน ( ) 3-4 ครั้งต่อเดือน
   ( ) มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

8. ท่านชอบทานอาหารขบเคี้ยวประเภทไหน
   ( ) น้ำตาล เช่น ลูกอม เยลลี่ ( ) ไขมัน เช่น ช็อกโกแลต ถั่ว เมล็ดพืช
   ( ) โปรตีน เช่น ปลาเส้นปรุงรส ( ) แป้ง เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ

9. จากข้อ 8 ความถี่ในการทานอาหารขบเคี้ยว
   ( ) 1-2 ครั้งต่อเดือน ( ) 3-4 ครั้งต่อเดือน
   ( ) มากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ.....

10. ถ้าอาหารขบเคี้ยวเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและบรรจุในผลิตภัณฑ์ถุงอลูมิเนียมฟอยด์ขนาด 30 กรัม ราคา 36 บาท ท่านจะซื้อหรือไม่
    ( ) ซื้อ ( ) ไม่ซื้อ

11. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิสูตรซอสกอและหรือไม่
    ( ) ยอมรับ ( ) ไม่ยอมรับ

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ



รูปภาคผนวกที่ 20 ตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส (Hot air oven) : Memmert รุ่น UN 110



รูปภาคผนวกที่ 21 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyzer) : รุ่น TA 500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาคผนวกที่ 22 เครื่องปั่นอาหาร (Blender) : PHILIPS รุ่น HR2056

ที่มา : https://www.robinson.co.th/philips-blender-hr2056-90-black-color-size-1-25-liters/sp/0331505



รูปภาคผนวกที่ 23 เครื่องชั่งดิจิตอล (Analytical balance): OHAUS รุ่น V11P3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาคผนวกที่ 24 เครื่องตีบดผสมอาหาร (Stomacher) : Interscience รุ่น BAGMIXER



รูปภาคผนวกที่ 25 ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar air Flow) Biological Class II Cabinet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาคผนวกที่ 27 ตู้บ่มเพาะเชื้ออุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส (Incubator) : Memmert รุ่น 600



รูปภาคผนวกที่ 28 ตู้บ่มเพาะเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส (Incubator) : Memmert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาคผนวกที่ 29 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave) : รุ่น HV-25/50/85/110



รูปภาคผนวกที่ 30 เครื่องวัดค่าสี (Color meter) ระบบ Hunter Lab รุ่น MiniScan EZ
ที่มา : http://www.colourmeasure.com/hunterlab-miniscan-ez-4000s.php

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

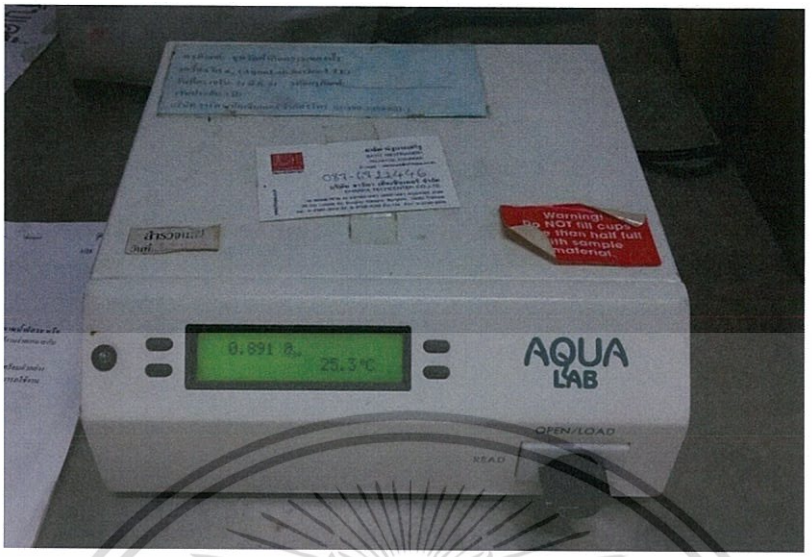


รูปภาคผนวกที่ 31 เครื่องหมุนเหวี่ยงสาร (centrifuge) : Thermo Fisher รุ่น MEGAFUGE 8R

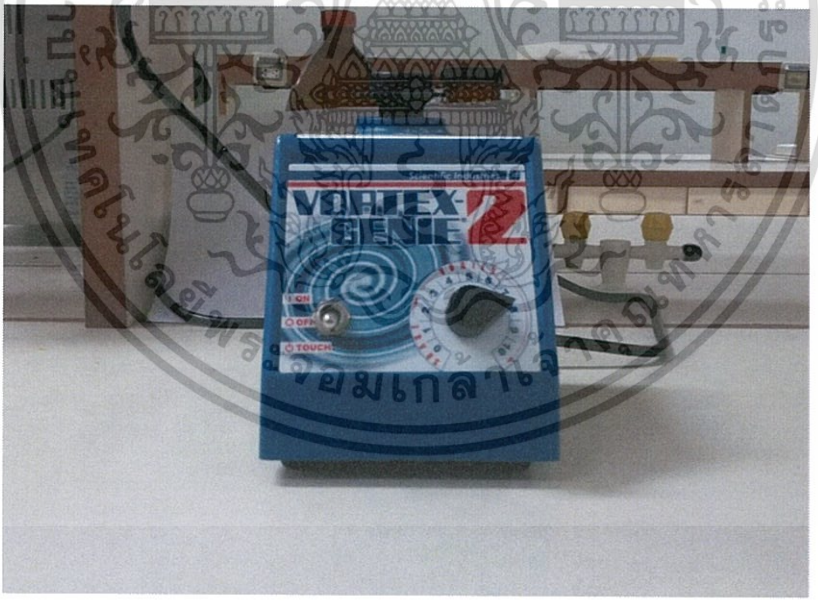


รูปภาคผนวกที่ 32 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) : METTLER TOLEDO รุ่น S220

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาคผนวกที่ 33 เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ(Water activity meter) : AQUA LAB รุ่น Series 3TE



รูปภาคผนวกที่ 34 เครื่องผสมสารละลาย (Vortex mixer) : รุ่น VORTEX GENIE 2 รุ่น G560E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช

1. รายงานการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดนางฟ้า

ห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชั้น 16 อาคารมหามกุฏ ถนนพญาไท
ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เลขที่รายงาน : C 0359/18
วันที่รายงาน : 11 พฤษภาคม 2561
รหัสตัวอย่าง : 181828
หน้าที่ 1 ของจำนวน 1 หน้า

เริ่มรายงาน

รายงานการทดสอบ

ชื่อผู้ขอรับบริการ : ไขชิน สายเชื้น
ที่อยู่ผู้ขอรับบริการ : 2140/188 เกศรี 3 รามคำแหง 34 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กทม. 10240

ชื่อตัวอย่าง/ รายละเอียดตัวอย่าง : เห็ดนางฟ้าชอสกอและ (701) / ลักษณะแท่งสีน้ำตาล นิ่ม บรรจุในถ้วยอลูมิเนียมปิดสนิท จำนวน 2 ถ้วย น้ำหนักรวม 120 กรัม

ผู้สุ่มตัวอย่าง : ผู้ส่งตัวอย่างเป็นผู้สุ่มตัวอย่าง
วันที่รับตัวอย่าง : 30 เมษายน 2561
วันที่เริ่มทดสอบ : 1 พฤษภาคม 2561

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผล	วิธีทดสอบ
Calories	327.69 kcal/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling. Virginia : AOAC International ; 1993, p. 106.
Carbohydrate	38.54 g/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling. Virginia : AOAC International ; 1993, p. 8.
Moisture	36.16 g/100g	ASEAN Manual of Food Analysis (2011) p.1-2
Ash	3.48 g/100g	AOAC (2016), 923.03
Total Fat	17.25 g/100g	AOAC (2016), 922.06
Protein (N x 6.25)	4.57 g/100g	In-house method T 058 based on AOAC (2016), 991.20
Crude fiber	7.40 g/100g	In-house method based on AOAC (2016), 978.10

หมายเหตุ : -

สิ้นสุดรายงาน

อนุมัติ โดย

ลงชื่อ .....
(นางวิไล ประยูรหงษ์)
ผู้จัดการด้านวิชาการ
ห้องปฏิบัติการเคมี

ลงชื่อ .....
(นางสาวบุษบา วงศ์ลา)
รองผู้อำนวยการ (แทน)

ลงชื่อ .....
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ก๊กผล)
ผู้อำนวยการ

ผลการทดสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทดสอบเท่านั้น
ห้ามนำรายงานการทดสอบนี้ไปประกาศโฆษณาและต้องไม่ถูกทำสำเนา (ยกเว้นทำทั้งฉบับ)
โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รายงานการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากเห็ดออรินจิ

ห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชั้น 16 อาคารมหามกุฎ ถนนพญาไท
ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เลขที่รายงาน : C 0360/18
วันที่รายงาน : 11 พฤษภาคม 2561
รหัสตัวอย่าง : 181829
หน้าที่ 1 ของจำนวน 1 หน้า

เริ่มรายงาน

รายงานการทดสอบ

ชื่อผู้ขอรับบริการ : โชธิน สายเย็น
ที่อยู่ผู้ขอรับบริการ : 2140/188 เกศรี 3 รามคำแหง 34 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กทม. 10240

ชื่อตัวอย่าง/ รายละเอียดตัวอย่าง : เห็ดออรินจิชอสกอและ (901) / ลักษณะแท่งสีน้ำตาล นิ่ม บรรจุในถ้วยอลูมิเนียมปิดสนิท จำนวน 2 ถ้วย น้ำหนักรวม 120 กรัม

ผู้สุ่มตัวอย่าง : ผู้ส่งตัวอย่างเป็นผู้สุ่มตัวอย่าง
วันที่รับตัวอย่าง : 30 เมษายน 2561
วันที่เริ่มทดสอบ : 1 พฤษภาคม 2561

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผล	วิธีทดสอบ
Calories	229.32 kcal/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling. Virginia : AOAC International ; 1993, p. 106.
Carbohydrate	39.20 g/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling. Virginia : AOAC International ; 1993, p. 8.
Moisture	45.56 g/100g	ASEAN Manual of Food Analysis (2011) p.1-2
Ash	3.16 g/100g	AOAC (2016), 923.03
Total Fat	4.84 g/100g	AOAC (2016), 922.06
Protein (N x 6.25)	7.24 g/100g	In-house method T 058 based on AOAC (2016), 991.20
Crude fiber	10.05 g/100g	In-house method based on AOAC (2016), 978.10

หมายเหตุ : -

สิ้นสุดรายงาน

อนุมัติ โดย

ลงชื่อ .....
(นางวิไล ประยูรหงษ์)
ผู้จัดการด้านวิชาการ
ห้องปฏิบัติการเคมี

ลงชื่อ .....
(นางสาวบุษบา วงศ์ลา)
รองผู้อำนวยการ (แทน)

ลงชื่อ .....
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ก๊กผล)
ผู้อำนวยการ

ผลการทดสอบนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทดสอบเท่านั้น
ห้ามนำรายงานการทดสอบนี้ไปประกาศโฆษณาและต้องไม่ถูกทำสำเนา (ยกเว้นทำทั้งฉบับ)
โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ

QM-0031/R03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำรับรองเล่มโครงงานพิเศษ

วันที่ 22 เดือน มิถุนายน พ.ศ 2561

ข้าพเจ้า นาย โยธิน สายเย็น รหัสประจำตัว 57050881

นางสาว วราภรณ์ ภู่กลิ่น รหัสประจำตัว 57050890

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ภาควิชาชีววิทยา ขอรับรองว่าโครงงานพิเศษ เรื่อง

ชื่อภาษาไทย การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากเห็ดสูตรซอสกอและ

ชื่อภาษาอังกฤษ THE DEVELOPMENT OF SNACK FOODS FROM MUSHROOM WITH GOLEK SAUCE

ปีการศึกษา 2560

เป็นผลงานวิจัยที่มิได้คัดลอกหรือละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นและได้ผ่านการตรวจสอบความซ้ำซ้อนเรียบร้อยแล้ว และได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรมที่ตรวจสอบจากเล่มโครงงานพิเศษฉบับสมบูรณ์แล้ว

โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์ 1.22 %

ลงชื่อ โยธิน สายเย็น ลงชื่อ วราภรณ์ ภู่กลิ่น

(นายโยธิน สายเย็น) (นางสาววราภรณ์ ภู่กลิ่น)

นักศึกษา นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้า รศ.ดร. มาริสา จาตุพรพิพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ ได้ตรวจสอบโครงงานพิเศษของนักศึกษาข้างต้นแล้ว ขอรับรองว่าเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษาจริงและมีเนื้อหาสมบูรณ์ จึงลงชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(รศ. อารี ฤทธิบูรณ์)	(ผศ.ดร. สมพิศ สอนโยธา)	(รศ.ดร. มาริสา จาตุพรพิพัฒน์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Plagiarism Checking Report

Created on Jun 20, 2018 at 11:13 AM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILA INDEX
872851	Jun 20, 2018 at 11:13 AM	57050890@kmitl.ac.th	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	โปรเจคเกรด A+ 20.6.18.pdf	Completed	1.22 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	รายงานการวิจัยความหลากหลายของไลเคน เห็ด และราขนาดใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนน้ำพุง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย,Diversity of lichen\, mushrooms and macrofungi in plant genetic protection area of RSPG\, nampung dam EGAT	หนูเดือน เมืองแสน,พงศ์เทพ สุวรรณวารี,อมรรัตน์ พิทักษ์พงษ์,ปัญจมา จรรยาเลิศอดุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	0.46 %
2	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อที่อยู่อาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา,Factors affecting housing purchase decision of Kasetsart University Staffs at Sriracha Campus	สุวรรณา โพธิอ่อน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0.20 %
3	การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดในเขาชอนเดื่อ อ. ตาคลี จ. นครสวรรค์	สุธาวี แก้วตระกูล	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	0.14 %
4	รายงานการวิจัยความหลากหลายของไลเคน เห็ด และราขนาดใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนน้ำพุง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย,Diversity of lichen\, mushrooms and macrofungi in plant genetic protection area of RSPG\, Nampung Dam EGAT	หนูเดือน เมืองแสน,พงศ์เทพ สุวรรณวารี,อมรรัตน์ พิทักษ์พงษ์,ปัญจมา จรรยาเลิศอดุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	0.10 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	ผลการเคลือบผิวไคโตซานและสารสกัดกานพลูต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของหอมแดง	Miss CHARUNEE MAHOLAN	มหาวิทยาลัยพะเยา	0.08 %
6	หอมแดง	จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี	Wikipedia	0.07 %
7	การศึกษาสภาพการเพาะเห็ดของเกษตรกร ตำบลปากข่อง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี,Stydy on mushroom production status of farmers in Pak Chong Sub-district\, Chom Bueang District\, Ratchaburi Province	มัณฑนา อินทะคง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0.07 %
8	ผลของเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดต่อคุณภาพของเห็ดฟางสวรรค์Effects of boiling temperature and frying time on quality of flavor-shredded straw mushroom (Volvarilla volvacea)	จรรยา วังนิยม,นันทนา ศรีจันทึก,จุฬารัตน์ หงส์วลีรัตน์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0.07 %
9	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อเครื่องแต่งกายผ่านทางอินเตอร์เน็ตบนมี อถือของกลุ่มผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร,Factors influencing the purchasing decision of apparel through internet phone by consumers in Bangkok	อรทัย รุ่งศศิธร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0.03 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Match Details

TEXT FROM SUBMITTED DOCUMENT	TEXT FROM SOURCE DOCUMENT(S)
ว่าเห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำประเภทราจัดอยู่ในอาณาจักร Thallobionta หมวดเห็ดรา fungi มีเส้นใยรวมกันเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ดอยู่เหนือพื้นดินหรือสิ่งที่อาศัยอยู่มีเนื้อในเห็ด context และมีครีบ gill คาว่าเห็ดมิได้หมายถึงดอกเห็ดที่มีหมวกมีเนื้อและมีครีบเท่านั้นแต่ยังหมายถึงราอีกหลายชนิดที่ออกเป็นดอกเห็ดซึ่งอาจมีเนื้อนุ่มแข็งหรือเหนียวมีหมวกหรือไม่มีหมวกก็ได้โดยทั่วไปเห็ดดารงชีวิตโดย	ราชบัณฑิตยสถาน(2550)กล่าวว่าเห็ดเป็นพืชชั้นต่ำประเภทราที่มีเส้นใยรวมกันเป็นกลุ่ม\ n ก้อนเกิดเป็นดอกเห็ดอยู่เหนือพื้นดินหรือสิ่งที่อาศัยอยู่มีเนื้อในเห็ด(cotext)และมีครีบ(gill)คาว่า\ n เห็ดมิได้หมายถึงดอกเห็ดที่มีครีบเท่านั้นแต่ยังหมายถึงราอีกหลายชนิดในหมวด Amastigomycota \ n ที่ออกเป็นกลุ่มก้อนดอกเห็ดซึ่งอาจมีเนื้อนุ่มแข็งเหนียวมีครีบหรือไม่มีครีบก็ได้\ n เห็ดจัดเป็นราที่มีวิวัฒนาการสูงกว่าราอื่นๆส่วนใหญ่จัดอยู่ในราหมวดย่อย Basidio -\ nmycotina ที่สร้างสปอร์บนเบซิเดียม(basidium)ในโครงสร้างเบซิดิโอคาร์บ(basidiocarp)และรา\ n ในหมวดย่อย Ascomycotina ที่สร้างสปอร์ในแอสคัส(ascus)ในโครงสร้างแอสโคคาร์บ(ascocarp)\ n ทั้งเบซิเดียมและแอสคัสอยู่ในเยื่อกาเนิดสปอร์(hymenium)เยื่อกาเนิดสปอร์ของเห็ดบางชนิดมี\ n เปลือกหนาหรือบางหุ้มซึ่งอาจจะฉีกขาดหรือแตกออกเมื่อสปอร์แตกออกเพื่อให้กระจายพันธุ์ได้\ n แต่บางชนิดไม่มีเปลือกหุ้ม\ n 5 \ n ลักษณะทางพฤกษศาสตร์\ n เห็ดเป็นพืชจาพวกราซึ่งส่วนมากจัดอยู่ในชั้น Basidiomycetes การเจริญเติบโตเริ่มมาจาก\ n เส้นใยของเห็ดรา
เห็ดน้าหมีกเห็ดกระโดงเห็ดร่างแหเห็ดถอบเป็นต้น 2 2 2 ลักษณะโครงสร้างของเห็ดเห็ดแต่ละชนิดจะมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันไปแต่ส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้ภาพที่ 2 1 1 หมวกเห็ด cap เป็นส่วนประกอบปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศเมื่อดอกบานเต็มที่จะกางออกมีลักษณะรูปทรงเหมือนร่มกางขอบงุ้มลงหรือแบนราบหรือกลางหมวก	\, 2542)\ n ภาพที่ 3 วงจรชีวิตเห็ดแบบต้องผสม(Heterothallic)(อนงค์จันทร์ศรีกุล\, 2542)\ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n 8 \n2.4ลักษณะโครงสร้างของเห็ด\ n เห็ดแต่ละชนิดจะมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันไปแต่ส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ\ n ดังต่อไปนี้(ภาพที่ 4)\ n1 .หมวกเห็ด(cap)เป็นส่วนประกอบปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศเมื่อดอกบาน\ n เต็มที่จะกางออกมีลักษณะรูปทรงเหมือนร่มกางขอบงุ้มลงหรือแบนราบหรือกลางหมวกเว้าลงเป็นแอ่งมีรูป\ n เหมือนกรวยปากกว้างผิวหมวกเห็ดด้านบนอาจจะเรียบขรุขระมีเกล็ด(scales)หรือมีขนแตกต่างกันไป\ n แล้วแต่ชนิดของเห็ดเกล็ดหรือขนเป็นเนื้อเยื่อที่ยังคงเหลือติดจากกลุ่มเนื้อเยื่อห่อหุ้มดอกเห็ดอ่อน(outer \ nveil)เนื้อของดอกเห็ดมีความหนาบางต่างกันอาจเหนียวหรือฉีกขาดได้ง่ายสีของเนื้อเห็ดภายในและ\ n ภายนอกอาจเป็นสีเดียวหรือแตกต่างกัน\ n2 .ครีบ(gill

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 เว้าลงเป็นแอ่งมีรูปเหมือนกรวยปากกว้างผิวหมวกเห็ดด้านบนอาจจะเรียบขรุขระมีเกล็ด scales หรือมีขนแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของเห็ดเกล็ดหรือขนเป็นเนื้อเยื่อที่ยังคงเหลือติดจากกลุ่มเนื้อเยื่อห่อหุ้มดอกเห็ดอ่อน outer veil เนื้อของดอกเห็ดมีความหนาบางต่างกันอาจเหนียวหรือฉีกขาดได้ง่ายสีของเนื้อเห็ดภายในและภายนอกอาจเป็นสีเดียวหรือแตกต่างกัน 2 ครีบ gill ด้านล่างของหมวกเห็ดมีครีบหรือซี่เรียงเป็นรัศมีรอบ

ลงหรือแบนราบหรือกลางหมวกเว้าลงเป็นแอ่งมีรูป\ n เหมือนกรวยปากกว้างผิวหมวกเห็ดด้านบนอาจจะเรียบขรุขระมีเกล็ด(scales)หรือมีขนแตกต่างกันไป\ n แล้วแต่ชนิดของเห็ดเกล็ดหรือขนเป็นเนื้อเยื่อที่ยังคงเหลือติดจากกลุ่มเนื้อเยื่อห่อหุ้มดอกเห็ดอ่อน(outer \ nveil)เนื้อของดอกเห็ดมีความหนาบางต่างกันอาจเหนียวหรือฉีกขาดได้ง่ายสีของเนื้อเห็ดภายในและ\ n ภายนอกอาจเป็นสีเดียวหรือแตกต่างกัน\ n2 .ครีบ(gill)ด้านล่างของหมวกเห็ดมีครีบหรือซี่เรียงเป็นรัศมีรอบก้านดอกห้อยแขวนลงมาจากเนื้อ\ n ของหมวกเห็ดที่อยู่ตอนบนเห็ดบางชนิดมีครีบหมวกด้านในยึดติดหรือไม่ยึดติดกับก้านดอกด้านนอกเชื่อมติด\ n กับขอบหมวกสองข้างของครีบหมวกเป็นที่เกิดสปอร์ของดอกเห็ดครีบหมวกนั้นอาจถูกย่อยให้ละลายเป็น\ n ของเหลวในเห็ดบางชนิดเช่นเห็ดหิ้งห้อยหรือเห็ดน้ำหมึก\ n โดยเห็ดแต่ละชนิดมีจำนวนครีบหมวกแตกต่างกันและความหนาบางไม่เท่ากันจำนวนครีบหมวกจึง\ n ใช้เป็นลักษณะประกอบการจำแนกเห็ดด้วยสีของครีบหมวกส่วนมากเป็นสีเดียวกับสปอร์ของเห็ดซึ่งจัดเป็น\ n ลักษณะแตกต่างของเห็ดแต่ละชนิดโดยปกติมีสีขาวเหลืองชมพูม่วง

จำแนกเห็ดด้วยสีของครีบหมวกส่วนมากเป็นสีเดียวกับสปอร์ของเห็ดซึ่งจัดเป็นลักษณะแตกต่างของเห็ดแต่ละชนิดโดยปกติมีสีขาวเหลืองชมพูม่วงน้ำตาลและดำเห็ดบางสกุลไม่มีครีบแต่จะมีรู pore หรือ tube หรืออาจมีลักษณะคล้ายหนาม spine แทนครีบที่จะมีสปอร์อยู่ภายในบางชนิดสปอร์จะถูกฝังอยู่ในเนื้อเยื่อก้อนวุ้นเช่นเห็ดหูหนูหรือมีสปอร์เกิดอยู่ในเปลือกหุ้มที่เป็นก้อนกลมเช่นเห็ดเผาะ 3 ก้านดอก stalk หรือ stipe มีขนาดและความยาว

ต่างกัน\ n2 .ครีบ(gill)ด้านล่างของหมวกเห็ดมีครีบหรือซี่เรียงเป็นรัศมีรอบก้านดอกห้อยแขวนลงมาจากเนื้อ\ n ของหมวกเห็ดที่อยู่ตอนบนเห็ดบางชนิดมีครีบหมวกด้านในยึดติดหรือไม่ยึดติดกับก้านดอกด้านนอกเชื่อมติด\ n กับขอบหมวกสองข้างของครีบหมวกเป็นที่เกิดสปอร์ของดอกเห็ดครีบหมวกนั้นอาจถูกย่อยให้ละลายเป็น\ n ของเหลวในเห็ดบางชนิดเช่นเห็ดหิ้งห้อยหรือเห็ดน้ำหมึก\ n โดยเห็ดแต่ละชนิดมีจำนวนครีบหมวกแตกต่างกันและความหนาบางไม่เท่ากันจำนวนครีบหมวกจึง\ n ใช้เป็นลักษณะประกอบการจำแนกเห็ดด้วยสีของครีบหมวกส่วนมากเป็นสีเดียวกับสปอร์ของเห็ดซึ่งจัดเป็น\ n ลักษณะแตกต่างของเห็ดแต่ละชนิดโดยปกติมีสีขาวเหลืองชมพูม่วงน้ำตาลและดำ\ n เห็ดบางสกุลไม่มีครีบแต่จะมีรู(pore หรือ tube)หรืออาจมีลักษณะคล้ายหนาม(spine)แทนครีบที่\ n จะมีสปอร์อยู่ภายในบางชนิดสปอร์จะถูกฝังอยู่ในเนื้อเยื่อก้อนวุ้นเช่นเห็ดหูหนูหรือมีสปอร์เกิดอยู่ในเปลือก\ n หุ้มที่เป็นก้อนกลมเช่นเห็ดเผาะ\ n3 .ก้านดอก(stalk หรือ stipe)มีขนาดและความยาวแตกต่างกันส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอกบาง\ n ชนิดมีโคนหรือปลายเรียวเล็กตอนบนยึดติดกับหมวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอกบางชนิดมีโคนหรือปลายเรียวเล็กตอนบนยึดติดกับหมวกเห็ดหรือครีบหมวกด้านในตอนล่างของเห็ดบางชนิดอาจมีเส้นใยหยาบรวมกันเป็นก้อนหรือเปลือกหุ้มโคน volva ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วยชาหงายรองรับอยู่เช่นเปลือกหุ้มโคนในเห็ดฟางฯลฯบนก้านดอกตอนบนของเห็ดบางชนิดมีวงแหวน ring หรือเยื่อบางม่านหรือ annulus หุ้มอยู่โดยรอบก้านดอกเห็ดมีผิวเรียบขรุขระหรือมีขนหรือมี

เช่นเห็ดหูหนูหรือมีสปอร์เกิดอยู่ในเปลือก\ n หุ้มที่เป็นก้อนกลมเช่นเห็ดเผาะ\ n3 .ก้านดอก(stalk หรือ stipe)มีขนาดและความยาวแตกต่างกันส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอกบาง\ n ชนิดมีโคนหรือปลายเรียวเล็กตอนบนยึดติดกับหมวกเห็ดหรือครีบหมวกด้านในตอนล่างของเห็ดบางชนิด\ n อาจมีเส้นใยหยาบรวมกันเป็นก้อนหรือเปลือกหุ้มโคน(volva)ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วยชาหงายรองรับอยู่เช่น\ n เปลือกหุ้มโคนในเห็ดฟางฯลฯบนก้านดอกตอนบนของเห็ดบางชนิดมีวงแหวน(ring)หรือเยื่อบาง(ม่านหรือ\ nannulus)หุ้มอยู่โดยรอบก้านดอกเห็ดมีผิวเรียบขรุขระหรือมีขนหรือมีเกล็ดเมื่อถูกสัมผัสด้วยมือหรือ\ n อากาศอาจเปลี่ยนสีได้\ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n 9 \ n ในเห็ดบางชนิดเนื้อเยื่อภายในก้านดอกอาจจะสานกันแน่นทึบนิ่มแข็งหรือกรอบหรือเป็นเส้นหยาบ\ n หรืออาจสานกันเป็นเส้นใยหลวมคล้ายฟองน้ำบางชนิดอาจมีรูกลวงยาวตลอดหรือเกิดขึ้นเป็นบางส่วน\ n เนื้อเยื่อก้านดอกเห็ดบางชนิดจะมีรสหวานกรอบและแมลงจะเข้าไปอาศัยกินอยู่ภายในจนเป็นรูพรุนและเน่า\ n เสียอยู่ภายในได้เช่นก้านดอกเห็ดหล่มเห็ดร่างแห

เกล็ดเมื่อถูกสัมผัสด้วยมือหรืออากาศอาจเปลี่ยนสีได้ในเห็ดบางชนิดเนื้อเยื่อภายในก้านดอกอาจจะสานกันแน่นทึบนิ่มแข็งหรือกรอบหรือเป็นเส้นหยาบหรืออาจสานกันเป็นเส้นใยหลวมคล้ายฟองน้ำบางชนิดอาจมีรูกลวงยาวตลอดหรือเกิดขึ้นเป็นบางส่วนเนื้อเยื่อก้านดอกเห็ดบางชนิดจะมีรสหวานกรอบและแมลงจะเข้าไปอาศัยกินอยู่ภายในจนเป็นรูพรุนและเน่าเสียอยู่ภายในได้เช่นก้านดอกเห็ดหล่มเห็ดร่างแห Stinkhorn มีร่างแหสีขาวเป็น

หรือมีสปอร์เกิดอยู่ในเปลือก\ n หุ้มที่เป็นก้อนกลมเช่นเห็ดเผาะ\ n3 .ก้านดอก(stalk หรือ stipe)มีขนาดและความยาวแตกต่างกันส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอกบาง\ n ชนิดมีโคนหรือปลายเรียวเล็กตอนบนยึดติดกับหมวกเห็ดหรือครีบหมวกด้านในตอนล่างของเห็ดบางชนิด\ n อาจมีเส้นใยหยาบรวมกันเป็นก้อนหรือเปลือกหุ้มโคน(volva)ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วยชาหงายรองรับอยู่เช่น\ n เปลือกหุ้มโคนในเห็ดฟางฯลฯบนก้านดอกตอนบนของเห็ดบางชนิดมีวงแหวน(ring)หรือเยื่อบาง(ม่านหรือ\ nannulus)หุ้มอยู่โดยรอบก้านดอกเห็ดมีผิวเรียบขรุขระหรือมีขนหรือมีเกล็ดเมื่อถูกสัมผัสด้วยมือหรือ\ n อากาศอาจเปลี่ยนสีได้\ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n \ n 9 \ n ในเห็ดบางชนิดเนื้อเยื่อภายในก้านดอกอาจจะสานกันแน่นทึบนิ่มแข็งหรือกรอบหรือเป็นเส้นหยาบ\ n หรืออาจสานกันเป็นเส้นใยหลวมคล้ายฟองน้ำบางชนิดอาจมีรูกลวงยาวตลอดหรือเกิดขึ้นเป็นบางส่วน\ n เนื้อเยื่อก้านดอกเห็ดบางชนิดจะมีรสหวานกรอบและแมลงจะเข้าไปอาศัยกินอยู่ภายในจนเป็นรูพรุนและเน่า\ n เสียอยู่ภายในได้เช่นก้านดอกเห็ดหล่มเห็ดร่างแห(Stinkhorn)มีร่างแหสีขาวเป็นรูโปร่งคล้ายลูกไม้ห้อย\ n แขวนลงจากเนื้อเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูโปร่งคล้ายลูกไม้ห้อยแขวนลงจากเนื้อเยื่อใต้หมวกเห็ด คลุมอยู่รอบก้านดอกซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของเห็ดชนิดนี้ 4 วงแหวน ring หรือ annulus เป็นเนื้อเยื่อบางๆยึดติดก้านดอกใต้หมวกเห็ดลงมาเล็กน้อยเป็นส่วนของเนื้อเยื่อห่อหุ้มครีบเมื่อดอกเห็ดยังอ่อนที่เรียกว่า inner veil วงแหวนนี้อาจเลื่อนขึ้นลงได้ไม่ยึดติดกับก้านดอกในเห็ดบางชนิด 5 เปลือกหุ้ม volva เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดที่ห่อหุ้มดอกเห็ดทั้งดอกไว้ในระยะที่เป็นดอก

ดอกซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของเห็ดชนิดนี้\ n4 .วงแหวน(ring หรือ annulus)เป็นเนื้อเยื่อบางๆยึดติดก้านดอกใต้หมวกเห็ดลงมาเล็กน้อยเป็น\ n ส่วนของเนื้อเยื่อห่อหุ้มครีบเมื่อดอกเห็ดยังอ่อนที่เรียกว่า inner veil วงแหวนนี้อาจเลื่อนขึ้นลงได้ไม่ยึดติดกับ\ n ก้านดอกในเห็ดบางชนิด\ n5 .เปลือกหุ้ม(volva)เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดที่ห่อหุ้มดอกเห็ดทั้งดอกไว้ในระยะที่เป็นดอกอ่อนหรือ\ nouter veil นั่นเอง ซึ่งมีในเห็ดบางชนิดเช่นเห็ดฟางและในเห็ดพิษหลายชนิดในสกุล Amanita เมื่อดอกเห็ด\ n ขยายใหญ่ขึ้นเปลือกหุ้มตอนบนจะแตกออกเพื่อให้หมวกเห็ดและก้านดอกยืดตัวชูสูงขึ้นมาในอากาศทิ้งให้\ n เปลือกหุ้มอยู่ที่โคนก้านมองดูเหมือนก้านดอกเห็ดอยู่ในถ้วย\ n เปลือกหุ้มอาจมีเนื้อเยื่อหรือสีคล้ายคลึงหรือแตกต่างกับหมวกเห็ดแต่ส่วนมากมีสีขาวในเห็ดบางชนิด\ n อาจมองเห็นไม่ชัดเจนเหมือนเห็ดฟางเพราะมีเนื้อเยื่อบางกว่าเห็ดบางชนิดในสกุล Amanita ซึ่งอาจจะเป็น\ n เห็ดพิษจึงเป็นการเสี่ยงที่จะเก็บเห็ดดุมมารับประทานเพราะยังไม่เห็นเปลือกหุ้มชัดเจน\ n6 .กลุ่มเส้นใย(mycelium)ก่อนที่จะเป็นดอกเห็ดเราจะเห็นบริเวณนั้นมีเส้นใยราสี

ที่ 2 1 โครงสร้างของเห็ดที่มา http kanchanapisek or th kp6 sub book book php book 40 chap 4 pag e t40 4 infodetail02 html 2 2 3 วงจรชีวิตของเห็ด Life Cycle วงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดมีลักษณะคล้ายๆกัน โดยจะเริ่มต้นจากสปอร์เมื่อไปตกบริเวณที่เหมาะสมสปอร์จะงอกเป็นเส้นใยออกมาเส้นใยเหล่านี้จะรวมตัวเรากันแล้วพัฒนาเป็นดอกเห็ดจากนั้นดอกเห็ดก็จะสร้างสปอร์ขึ้นมาใหม่และหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆวงจรชีวิตเห็ดแยกได้ 2 แบบ คือ 1 วงจร

วงจรชีวิตของเห็ด\ n สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ 9 ระยะ เห็ดในกลุ่ม Basidiomycota และ Ascomycota จะมีการเจริญ\ n เดิบโตแตกต่างกันบ้างบางระยะ\ n ภาพที่ 2 วงจรชีวิตของเห็ด\ n ที่มา: http ://images.google.co.th/ imgres ? imgurl \ n วงจรของเห็ดแต่ละชนิดมีลักษณะคล้ายๆกันโดยจะเริ่มจากสปอร์เมื่อปลิวไปตกบริเวณที่\ n เหมาะสมสปอร์จะงอกเป็นเส้นใยออกมาเส้นใยเหล่านี้จะรวมตัวกันแล้วพัฒนาเป็นดอกเห็ด\ n 7 \ n จากนั้นดอกเห็ดก็จะสร้างสปอร์ขึ้นมาใหม่จะหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆวงจรชีวิตของเห็ดแยกได้ 2 \ n แบบ(ราชบัณฑิตยสถาน\, 2534)คือ\ n1 .แบบต่างเพศร่วมทัลลัส(Homothallic)เกิดขึ้นได้จากใยราปฐมภูมิพัฒนาเจริญจนครบ\ n วงจรถึงขั้นเป็นดอกเห็ดและผลิตสปอร์ใหม่ได้\ n2 .แบบต่างเพศต่างทัลลัส(Heterothallic)เกิดจากใยราปฐมภูมิต่างเพศที่เข้ากันได้ผสมกัน\ n พัฒนาเป็นใยราทุติยภูมิเสียก่อนจึงจะมีการเจริญต่อไปจนครบวงจรชีวิตถึงขั้นเป็นดอกเห็ดและ\ n สร้างสปอร์ใหม่\ n ประเภทของเห็ด\ n เห็ดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือเห็ดที่รับประทานได้และเห็ดที่รับประทานไม่ได้ซึ่งมี\ n รายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชีวิตเห็ดแบบไม่ต้องผสม Homothallic วงจรชีวิตเห็ดที่เริ่มจากสปอร์แบบนี้แต่ละสปอร์สามารถเจริญเป็นดอกเห็ดจนครบวงจรชีวิตได้เองเริ่มต้นด้วยแต่ละสปอร์จะงอกเป็นเส้นใยเรียกว่าเส้นใยระยะที่ 1 เส้นใยระยะที่ 1 จะมีจานวนนิวเคลียสเพียง 1 นิวเคลียสในแต่ละเซลล์เมื่อเส้นใยระยะที่ 1 เจริญอยู่ระยะหนึ่งก็จะมีการพัฒนาตัวเองให้กลายเป็นเส้นใยระยะที่ 2 ซึ่งมีนิวเคลียส 2 นิวเคลียสในแต่ละเซลล์เส้นใยระยะที่ 2 นี้เองที่จะรวมกันเป็นกลุ่มก้อน

จะเจริญเติบโตไปโดยมีผนังเซลล์ในหนึ่งเซลล์จะมีนิวเคลียส 1 อันเรียกว่าเส้นใย\ n ระยะที่ 1 วงจรชีวิตของเห็ดจะมี 2 แบบคือ\ n1 .แบบไม่ต้องผสม(Homothallic)วงจรชีวิตเห็ดแบบนี้เป็นแบบง่ายๆดอกเห็ดเกิดขึ้นได้\ n จากสปอร์อันเดียวสามารถเจริญเป็นดอกเห็ดจนครบวงจรชีวิตได้เองเริ่มต้นด้วยแต่ละสปอร์จะ\ n งอกเป็นเส้นใยเรียกว่าเส้นใยระยะที่ 1 ซึ่งมีนิวเคลียสเพียง 1 อันในแต่ละเซลล์\ n เส้นใยในระยะที่ 1 จะเจริญพัฒนาเป็นระยะที่ 2 มีนิวเคลียส 2 อันในแต่ละเซลล์เส้นใย\ n ในระยะที่ 2 นี้จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนเล็กๆแล้วค่อยๆเจริญเป็นดอกเห็ดอ่อนดอกตูมและดอก\ n บานสามารถสร้างสปอร์ได้อีกสปอร์ของดอกเห็ดแต่ละสปอร์ก็จะสามารถเจริญเป็นดอกเห็ดต่อไป\ n อีกหมุนเวียนเป็นวงจรแบบนี้เรื่อยๆไปโดยไม่ต้องมีการผสมตัวอย่างเช่นเห็ดฟาง\ n2 .แบบผสม(Heterothallic)เห็ดบางชนิดสร้างสปอร์ซึ่งแตกต่างจากแบบแรกคือแต่ละ\ n สปอร์ไม่สามารถจะเจริญเป็นดอกเห็ดคงเจริญเป็นได้เฉพาะเส้นใยเส้นใยในระยะที่ 1 ไม่สามารถ\ n พัฒนาตนเองให้เป็นเส้นใยระยะที่ 2 การเกิดเส้นใยระยะที่ 2 จึงต้องอาศัยการผสมเส้นใยระยะที่ 1 \ n

รับประทานร่วมกับแหนมสดเมี่ยงคาปลาเค็มทอดบีบมะนาวหอมแดงซอยกับพริกขี้หนูสวนหั่นฝอยเป็นส่วนประกอบของน้าพริกกะปีหอมแดงเผาตาผสมกับน้าพริกปลาร้าและเป็นส่วนประกอบของหลนทุกอย่างเป็นส่วนประกอบของขนมหวานเช่นหอมแดงซอยเจียวใส่ในข้าวเหนียวหน้าปลาแห้งขนมหม้อแกงถั่วและไข่ลูกเขยอาหารคาวหวานฯลฯวิกีพีเดียสารานุกรม 2559 รูปที่ 2 6 ลักษณะของหอมแดงที่มา http www aurareefood com tips article4 คุณค่าทางอาหารคุณค่าทางอาหารของหอมแดงในส่วนที่รับประทานได้ 100

รับประทานร่วมกับแหนมสดเมี่ยงค่าปลาเค็มทอดบีบมะนาวหอมแดงซอยกับพริกขี้หนูสวนหั่นฝอยเป็นส่วนประกอบของน้ำพริกกะปีหอมแดงเผาต่ำผสมกับน้ำพริกปลาร้าและเป็นส่วนประกอบของหลนทุกอย่างเป็นส่วนประกอบของขนมหวานเช่นหอมแดงซอยเจียวใส่ในข้าวเหนียวหน้าปลาแห้งขนมหม้อแกงถั่วและไข่ลูกเขย(อาหารคาวหวาน)ฯลฯ\\ n คุณค่าทางอาหารของหอมแดงในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัมคือมีน้ำเป็นส่วนประกอบ 88 กรัมโปรตีน1.5กรัมไขมัน0.3กรัมคาร์โบไฮเดรต 9 กรัมใยอาหาร0.7กรัมเถ้า(ash)0.6กรัมแคลเซี่ยม 36 มิลลิกรัมฟอสฟอรัส 40 มิลลิกรัมเหล็ก0.8มิลลิกรัมวิตามินเอ 5 หน่วยสากล(I.U.)วิตามินบี 1 0.03มิลลิกรัมวิตามินซี 2 มิลลิกรัมพลังงาน 160 Kj คุณภาพของหอมแดงขึ้นอยู่กับของแข็ง(Solids)ที่ละลายน้ำได้และให้กลิ่นหอมเมื่อนำไปทอดหอมแดงจะมี soluble solid อยู่ระหว่าง 15 - 20 Brix เป็นส่วนประกอบของกรดแอมิโนS-allkyl cysteine sulphoxides ที่ให้ทั้งรสชาติและกลิ่นฉุนของหอม\\ n ถ้ากินหัวหอมจำนวนมากมายเป็นประจำอาจทำให้หลงลืมง่ายผมหงอกมีกลิ่นตัวฟันเสียตาฝ้ามัวและประสาทเสียได้\\ n

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัมคือมีน้ำเป็นส่วนประกอบ 88 กรัมโปรตีน 1 5 กรัมไขมัน 0 3 กรัมคาร์โบไฮเดรต 9 กรัมใยอาหาร 0 7 กรัมเถ้า 0 6 กรัมแคลเซียม 36 มิลลิกรัมฟอสฟอรัส 40 มิลลิกรัมเหล็ก 0 8 มิลลิกรัมวิตามินเอ 5 หน่วยสากล I U วิตามินบี 1 0 03 มิลลิกรัมวิตามินซี 2 มิลลิกรัมพลังงาน 160 กิโลจูลคุณภาพของหอมแดงขึ้นอยู่กับของแข็งที่ละลายน้ำได้หอมแดงจะมี soluble solid อยู่ระหว่าง 15 20 Brix เป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโน Sally L cysteine sulfoxides ที่ให้ทั้งรสชาติและกลิ่นฉุนวิกีพีเดียสารานุกรม

ซึ่งค่าใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานที่สอดคล้องกับบทความในชีวจิต(2543 ,หน้า 90 - 91)ที่รายงานว่าคุณค่าทางอาหารของหอมแดงในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัมคือมีน้ำเป็นส่วนประกอบ 88 กรัมโปรตีน1.5กรัมไขมัน0.3กรัมคาร์โบไฮเดรต 9 กรัมใยอาหาร0.7กรัมเถ้า(Ash)0.6กรัมแคลเซี่ยม 36 มิลลิกรัมฟอสฟอรัส 40 มิลลิกรัมเหล็ก0.8มิลลิกรัมวิตามินเอ 5 หน่วยสากล(I.U.)วิตามินบี 1 0.03มิลลิกรัมวิตามินซี 2 มิลลิกรัมพลังงาน 160 กิโลจูลคุณภาพของหอมแดงจะขึ้นอยู่กับของแข็ง(Solids)ที่ละลายน้ำได้และให้กลิ่นหอมเมื่อนำไปทอดหอมแดงจะมี Soluble solid อยู่ระหว่าง 15 - 20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์เป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโนS-allkyl cysteine sulphoxides ที่ให้ทั้งรสชาติและกลิ่นฉุนของหอม 56 บรรณานุกรม 57 บรรณานุกรมกรมวิชาการเกษตร.(2552).กานพลู.สืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2553 ,จาก http ://it.doa.go.th/ vichakan /news.php? newsid = 23 ขจรศักดิ์ตระกูลพัว.(2539).ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรแปดชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชและโรคผิวหนังที่คัดเลือก.วิทยานิพนธ์วท.ม

มันท่วมที่อุณหภูมิ 160 170 และ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาทีอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสจนมีความชื้นร้อยละ 5 6 จากนั้นนำผลิตภัณฑ์เห็ดฟางสวรรค์มาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีกายภาพและทางประสาทสัมผัสพบว่าระยะเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดมีผลต่อคุณภาพของเห็ดฟางสวรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p 0 05 กล่าวคือเมื่อใช้ระยะเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดเพิ่มขึ้นเห็ดฟางสวรรค์

ผลของเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดต่อคุณภาพของเห็ดฟางสวรรค์\ nEffects of boiling temperature and frying time \ non quality of flavor-shredded straw mushroom (Volvarilla volvacea)\ n จรรยาวังนิยม 1 นันทนาศรีจันทึก 1 และจุฬารัตน์หงส์วลีรัตน์ 1 \ nChanya Wangniyom1 \, Nanthana Srichanthuek1 and Chularat Hongvaleerat1 \ n บทคัดย่อ\ n งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาวะในการแปรรูปต่อคุณภาพของเห็ดฟางสวรรค์และ\ n ความชอบของผู้บริโภคโดยผ่าแบ่งครึ่งเห็ดฟางบานตามความยาวต้มในน้ำปรุงรสเป็นเวลา 5 \, 10 และ 15 นาที\ n และผ่าตามความยาวอีกครั้งก่อนนำไปทอดแบบน้ำมันท่วมที่อุณหภูมิ 160 \, 170 และ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา\ n5 นาทีอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสจนมีความชื้นร้อยละ 5 - 6 จากนั้นนำผลิตภัณฑ์เห็ดฟางสวรรค์มาวิเคราะห์\ n สมบัติทางเคมีกายภาพและทางประสาทสัมผัสพบว่าระยะเวลาในการต้มและอุณหภูมิในการทอดมีผลต่อคุณภาพ\ n ของเห็ดฟางสวรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p 0.05

ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5 001 10 000 บาทจำนวน 33 คนคิดเป็นร้อยละ 33 0 รองลงมาคือมีรายได้น้อยกว่า 5 000 บาทจำนวน 29 คนคิดเป็นร้อยละ 29 0 10 001 15 000 บาทมีจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 23 0 15001 20000 บาทและ 2 0001 25 000 จำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 6 0 และมีรายได้มากกว่า 25 000 บาทขึ้นไปน้อยที่สุดจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อย

ที่มีรายได้ 20 \, 001 -- 25 \, 000 บาท\ n จำนวน 42 คนคิดเป็นร้อยละ13.25และกลุ่มที่มีรายได้มากกว่า 30 \, 000 บาทจำนวน 21 คนคิด\ n เป็นร้อยละ6.62ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่มีความต้องการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่มีรายได้อยู่\ n ระหว่าง 15 \, 001 -- 20 \, 000 บาทจำนวน 44 คนคิดเป็นร้อยละ37.61บาทรองลงมาคือกลุ่มที่มี\ n รายได้ระหว่าง 25 \, 001 -- 30 \, 000 บาทจำนวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ25.60กลุ่มที่มีรายได้มากกว่า\ n30 \, 000 บาทจำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ17.95กลุ่มที่มีรายได้ 20 \, 001 -- 25 \, 000 บาทจำนวน 11 \ n คนคิดเป็นร้อยละ9.40กลุ่มที่มีรายได้ 5 \, 001 -- 10 \, 000 บาทจำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ5.13และ\ n กลุ่มที่มีรายได้ระหว่าง 10 \, 001 -- 15 \, 000 บาทจำนวน 5 คนคิดเป็นร้อยละ4.27\ n รายได้ของครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน\ n จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีรายได้น้อยกว่า 5 000 บาทมีจานวน 26 คนคิดเป็นร้อยละ 28 6 รายได้ 10 000 15 000 บาทจานวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 23 1 รายได้ 15 001 20 000 บาทและ 20 001 25 000 บาทอย่างละจานวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 6 6 และรายได้มากกว่า 25 000 บาทขึ้นไปจานวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2 2 นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มีรายได้	คนคิดเป็นร้อยละ\n27.13บาทรองลงมาคือกลุ่มที่มีรายได้ระหว่าง 5 \, 001 -- 10 \, 000 บาทจานวน 71 คนคิดเป็นร้อยละ\n22.40กลุ่มที่มีรายได้ 15 \, 001 -- 20 \, 000 บาทจานวน 51 คนคิดเป็นร้อยละ16.09กลุ่มที่มีรายได้\ n25 \, 001 -- 30 \, 000 บาทจานวน 46 คนคิดเป็นร้อยละ14.51กลุ่มที่มีรายได้ 20 \, 001 -- 25 \, 000 บาท\ n จานวน 42 คนคิดเป็นร้อยละ13.25และกลุ่มที่มีรายได้มากกว่า 30 \, 000 บาทจานวน 21 คนคิด\ n เป็นร้อยละ6.62ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่มีความต้องการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่มีรายได้อยู่\ n ระหว่าง 15 \, 001 -- 20 \, 000 บาทจานวน 44 คนคิดเป็นร้อยละ37.61บาทรองลงมาคือกลุ่มที่มี\ n รายได้ระหว่าง 25 \, 001 -- 30 \, 000 บาทจานวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ25.60กลุ่มที่มีรายได้มากกว่า\ n30 \, 000 บาทจานวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ17.95กลุ่มที่มีรายได้ 20 \, 001 -- 25 \, 000
ผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 5 000 บาทมีจานวน 29 คนคิดเป็นร้อยละ 29 3 รายได้ 10 000 15 000 บาทจานวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 23 2 รายได้ 15 001 20 000 บาทและ 20 001 25 000 บาทอย่างละจานวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 6 1 และรายได้มากกว่า 25 000 บาทขึ้นไปจานวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 3 0 นอกจากนี้กลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากในกลุ่มผู้ที่มี	คนคิดเป็นร้อยละ\n27.13บาทรองลงมาคือกลุ่มที่มีรายได้ระหว่าง 5 \, 001 -- 10 \, 000 บาทจานวน 71 คนคิดเป็นร้อยละ\n22.40กลุ่มที่มีรายได้ 15 \, 001 -- 20 \, 000 บาทจานวน 51 คนคิดเป็นร้อยละ16.09กลุ่มที่มีรายได้\ n25 \, 001 -- 30 \, 000 บาทจานวน 46 คนคิดเป็นร้อยละ14.51กลุ่มที่มีรายได้ 20 \, 001 -- 25 \, 000 บาท\ n จานวน 42 คนคิดเป็นร้อยละ13.25และกลุ่มที่มีรายได้มากกว่า 30 \, 000 บาทจานวน 21 คนคิด\ n เป็นร้อยละ6.62ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่มีความต้องการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่มีรายได้อยู่\ n ระหว่าง 15 \, 001 -- 20 \, 000 บาทจานวน 44 คนคิดเป็นร้อยละ37.61บาทรองลงมาคือกลุ่มที่มี\ n รายได้ระหว่าง 25 \, 001 -- 30 \, 000 บาทจานวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ25.60กลุ่มที่มีรายได้มากกว่า\ n30 \, 000 บาทจานวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ17.95กลุ่มที่มีรายได้ 20 \, 001 -- 25 \, 000
นัยสาคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 p 0 05 กับสูตรที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7 ส่วนสูตรที่ 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 p 0 05 กับสูตรที่ 1 2 3 5	สถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันให้ระดับ\ n ความสาคัญปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อเครื่องแต่งกายผ่านทาง\ n อินเตอร์เน็ตบนมือถือของกลุ่มผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครด้านผลิตภัณฑ์และด้านการรักษา\ n ความเป็นส่วนตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 \ n ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้