

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สมบัติทางเคมี กายภาพ จลชีววิทยาของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรและสภาวะใน  
การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

(Chemical Physical and Microbiological Properties of Herbal organic Pork  
and Storage Conditions of Its Products)



T096919

จัดทำโดย

นางสาวชลดา ปัญญาพิชญ์ รหัสนักศึกษา 45040137  
นางสาวณัฐณี เจริญลาภทวี รหัสนักศึกษา 45040138  
นางสาววิรัชครอง ทองเหลือ รหัสนักศึกษา 45040160

เลขหมู่..... 96919  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี..... 5 5 2548

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชลดดา ปัญญาพิชญ์ ญาณิ เจริญลาภทวี และ วิริงค์รอง ทองเหลือ. 2548:สมบัติทางเคมี กายภาพ จุดชีววิทยาของเนื้อหมออนามัยสมุนไพรและสภาวะในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ (Chemical Physical and Microbiological Properties of Herbal organic Pork and Storage Conditions of Its Products) ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์.

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาสมบัติด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ของเนื้อหมออนามัยสมุนไพร เนื้อหมออนามัย และเนื้อหมูจากตลาด พบว่าเนื้อหมออนามัยสมุนไพรจะมีค่า pH สูงกว่าเนื้อหมูชนิดอื่น ด้านค่าสี พบว่าค่าความสว่าง (L) ของเนื้อหมออนามัยสมุนไพรจะไม่ต่างจากเนื้อหมออนามัย แต่จะต่ำกว่าเนื้อหมูจากตลาด ค่าสีแดง (a) ก็ไม่ต่างจากเนื้อหมออนามัยแต่จะสูงกว่าเนื้อหมูจากตลาด ส่วนค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อหมูทั้งสามชนิดนี้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้เนื้อหมออนามัยสมุนไพรจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงกว่าและมีการสูญเสียน้ำระหว่างปรุงต่ำกว่าเนื้อหมูชนิดอื่น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและ Coliform ของเนื้อหมออนามัยสมุนไพรและเนื้อหมออนามัยจะต่ำกว่าเนื้อหมูจากตลาด ส่วน Salmonella นั้นตรวจไม่พบในเนื้อหมูทั้งสามชนิด และจากการศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ และการยอมรับของผู้ทดสอบที่มีต่อไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียวและกุนเชียง ที่ผลิตจากเนื้อหมออนามัยสมุนไพร เนื้อหมออนามัย และ เนื้อหมูจากตลาด พบว่าไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมออนามัยสมุนไพรมีค่าความสว่าง (L) ต่ำกว่าแต่มีค่าสีแดง (a) สูงกว่าไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูชนิดอื่น ส่วนค่าสีเหลือง (b) ของไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการยอมรับของผู้ทดสอบพบว่าไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมออนามัยสมุนไพร ได้คะแนนการยอมรับไม่ต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูจากตลาดแต่สูงกว่าคะแนนของไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมออนามัย สำหรับหมูแดดเดียวจากเนื้อหมออนามัยสมุนไพร พบว่ามีค่าเนื้อสัมผัสทางด้านความเหนียวสูงกว่าหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูชนิดอื่น ส่วนค่าความสว่าง (L) ไม่ต่างจากผลิตภัณฑ์หมูแดดเดียวจากเนื้อหมออนามัยแต่จะต่ำกว่าหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูจากตลาด ค่าสีแดง (a) จะสูงกว่าผลิตภัณฑ์หมูแดดเดียวจากเนื้อหมูชนิดอื่น แต่ค่าสีเหลือง (b) ของหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการยอมรับของผู้ทดสอบพบว่าหมูแดดเดียวจากเนื้อหมออนามัยสมุนไพร ได้คะแนนการยอมรับน้อยกว่าหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูชนิดอื่น สำหรับกุนเชียงจากเนื้อหมออนามัยสมุนไพรนั้นจะมีค่าเนื้อสัมผัสทางด้านความเหนียวสูงกว่ากุนเชียงจากเนื้อหมูอีก 2 ชนิด ค่าความสว่าง (L) จะไม่ต่างจากกุนเชียงจากเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับใช้ในโครงการวิจัยเท่านั้น และอนุญาตให้เผยแพร่ได้เฉพาะในโครงการนี้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมูจากตลาดแต่จะต่ำกว่ากุ้งเชียงจากเนื้อหมูอนามัย ค่าสีแดง (a) จะสูงกว่ากุ้งเชียงจากเนื้อหมูชนิดอื่น ส่วนค่าสีเหลือง (b) ของกุ้งเชียงทั้งสามชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการยอมรับของผู้ทดสอบ พบว่ากุ้งเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีคะแนนการยอมรับไม่ต่างจากกุ้งเชียงจากเนื้อหมูจากตลาดแต่คะแนนจะต่ำกว่ากุ้งเชียงจากเนื้อหมูอนามัย เมื่อศึกษาสถานะในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีได้แก่ ใสักรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียว และกุ้งเชียง พบว่าสถานะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาใสักรอกเปรี้ยวคือที่อุณหภูมิ 12°C โดยบรรจุแบบสุญญากาศ ซึ่งจะเก็บได้ 9 วัน ส่วนสถานะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาหมูแดดเดียวคือที่อุณหภูมิ 4°C โดยบรรจุแบบสุญญากาศ เก็บไว้ได้ 6 สัปดาห์ และกุ้งเชียงคือที่อุณหภูมิ 4°C โดยบรรจุแบบสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนซึ่งจะเก็บได้ 6 สัปดาห์เช่นเดียวกัน



ชื่อลลา ปัสฉาวิฬ  
 ภาณี หรือฉางพวี  
 วิชาฉวีฉง ทฉฉฉฉฉ

  
 .....

.....

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถประสบผลสำเร็จได้นั้น ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์ เป็นอย่างยิ่งที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าและแก้ไขข้อผิดพลาดในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์กรรมการที่กรุณาใช้เวลาเป็นคณะกรรมการในการสอบ

ขอขอบคุณคุณธงชัย พุฒทองศิริ ที่คอยแนะนำและเป็นที่ปรึกษาให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ รวมทั้งครอบครัว พี่ ๆ น้อง ๆ และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือคอยผลักดันและเป็นที่กำลังใจอย่างดีเสมอมาจนประสบผลสำเร็จในวันนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สมบัติทางเคมี กายภาพ จุดชีววิทยาของเนื้อหมูอนามัยผสมไพรและสภาวะในการ  
เก็บรักษาผลิตภัณฑ์

(Chemical Physical and Microbiological Properties of Herbal organic Pork and  
Storage Conditions of Its Products)

จัดทำโดย

นางสาวชลลดา ปัญญาพิชญ์ รหัสนักศึกษา 45040137

นางสาวญาณิ เจริญลาภทวี รหัสนักศึกษา 45040138

นางสาววิรงค์ครอง ทองเหลือ รหัสนักศึกษา 45040160

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

๒๓ / พ.ค. / ๕๙

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

( รศ.ดร.กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	
เนื้อหอน้ำมันยีสมน้ำมันและเนื้อหอน้ำมัน.....	3
pH ของเนื้อ.....	3
สี.....	8
ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity).....	10
ร้อยละการสูญเสียไอน้ำระหว่างปรุง (cooking loss).....	11
TBA – test.....	11
A <sub>w</sub> .....	12
Salmonella.....	13
E. coli.....	14
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	
อุปกรณ์และเครื่องมือ.....	16
วัตถุดิบ.....	16
สารเคมี.....	17
ขั้นตอนและวิธีการทดลอง.....	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	
ศึกษาสมบัติด้านเคมี ภายนอก และจุดอินทรีย์ของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด.....	22
ศึกษาสมบัติทางเคมี ภายนอกและการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียว และกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด.....	24
ศึกษาอุณหภูมิและสภาวะในการเก็บรักษาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียวและกุนเชียง ที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือหมูอนามัย.....	34
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	83
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	88
ภาคผนวก ข.....	102
ภาคผนวก ค.....	114
ภาคผนวก ง.....	117
ประวัติผู้เขียน.....	189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	แสดงสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของเนื้อสุกรที่มีสมบัติแตกต่างกัน..... 7
2.2	ค่า $A_w$ ที่จุลินทรีย์แต่ละชนิดสามารถเจริญเติบโตได้..... 12
4.1	ผลทางด้านเคมี ภายนอก และทางจุลินทรีย์ ของเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด..... 22
4.2	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และค่าสีเหลือง (b) ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด..... 25
4.3	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด..... 26
4.4	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และ ค่าสีเหลือง (b) ของหมูแดดเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาด..... 28
4.5	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหมูแดดเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด..... 29
4.6	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และ ค่าสีเหลือง (b) ของกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด..... 31
4.7	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด..... 32
4.8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และ อุณหภูมิห้อง..... 35
4.9	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C..... 35
4.10	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C ..... 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.11 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....	36
4.12 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C.....	37
4.13 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C.....	37
4.14 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง.....	37
4.15 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C.....	38
4.16 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C.....	39
4.17 การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....	40
4.18 ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ <i>E.coli</i> ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C.....	41
4.19 ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ <i>E.coli</i> ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C.....	42
4.20 ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....	43
4.21 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 15 วันที่สภาวะการบรรจุต่างกัน.....	45
4.22 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นเวลา 15 วันที่สภาวะการบรรจุต่างกัน.....	46
4.23 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 15 วันที่สภาวะการบรรจุต่างกัน.....	47
4.24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และ อุณหภูมิห้อง.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.25	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C..... 50
4.26	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C..... 50
4.27	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง..... 51
4.28	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C..... 52
4.29	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C..... 52
4.30	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง..... 53
4.31	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการ บรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ในการเก็บรักษา หมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C..... 54
4.32	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการ บรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ในการเก็บรักษา หมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C..... 55
4.33	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการ บรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ในการเก็บรักษา หมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง..... 56
4.34	ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และราและปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บหมูแดดเดียว ที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C..... 58
4.35	ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และราและปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บหมูแดดเดียว ที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C..... 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.36	ลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และราและปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บหมูแคดเดียว ที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....	60
4.37	การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของหมูแคดเดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน.....	62
4.38	การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของหมูแคดเดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน.....	63
4.39	การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของหมูแคดเดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน.....	64
4.40	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และ ค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และ อุณหภูมิห้อง.....	66
4.41	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C.....	67
4.42	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C.....	67
4.43	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และ ค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....	68
4.44	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C.....	69
4.45	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C.....	69
4.46	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.47	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและ สถานะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ในการเก็บรักษาอุณหภูมิที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C.....71
4.48	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและ สถานะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ในการเก็บรักษาอุณหภูมิที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C..... 72
4.49	การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและ สถานะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$ และค่า TBA ในการเก็บรักษาอุณหภูมิที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง.....73
4.50	ผลของระยะเวลาและสถานะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บอุณหภูมิที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C..... 75
4.51	ผลของระยะเวลาและสถานะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บอุณหภูมิที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C..... 76
4.52	ผลของระยะเวลาและสถานะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ <i>E. coli</i> ในการเก็บอุณหภูมิที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง..... 77
4.53	การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ อุณหภูมิที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สถานะการบรรจุต่างกัน..... 79
4.54	การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ อุณหภูมิที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สถานะการบรรจุต่างกัน.....80
4.55	การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ อุณหภูมิที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สถานะการบรรจุต่างกัน.....81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

<b>รูปที่</b>		<b>หน้า</b>
2.1	แสดงวงจรของการสร้างพลังงานสำหรับการเกิดการยึดหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยสังเขป.....	4
2.2	แสดงการลดต่ำลงของ pH ของเนื้อ ภายหลังกสัตว์ตาย.....	6
2.3	แสดงการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในการเกิดสีของเนื้อสัตว์.....	9
2.4	แสดงปฏิกิริยาระหว่าง TBA กับ malonaldehyde ได้สารประกอบเชิงซ้อนที่มีสี.....	11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

ในปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคได้ให้ความสนใจในด้านสุขภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเรื่องความปลอดภัยของอาหาร เนื่องจากการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ถึงอันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อโรคหรือสารตกค้างที่ก่อให้เกิดพิษภัยต่อสุขภาพด้านต่าง ๆ มากขึ้น เรื่องเหล่านี้บางครั้งมีความรุนแรงและมีผลกระทบมาก กรมปศุสัตว์มีหน้าที่ในการกำกับดูแลการเลี้ยงปศุสัตว์ของประเทศซึ่งเป็นแหล่งใหญ่ในการผลิตอาหาร โปรตีน ได้เห็นความสำคัญจึงมีการผลักดันให้เกิดการผลิตเนื้อสัตว์อนามัยที่ปลอดภัยจากสารตกค้างและเชื้อโรคเพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคได้สามารถเลือกสินค้าที่มีคุณภาพและความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานเหมาะสมต่อการบริโภค ทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นตามนโยบายของรัฐบาล การถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตเนื้ออนามัยที่มีมาตรฐานและถูกสุขลักษณะจึงมีความสำคัญต่อผู้บริโภค เนื่องจากทางรัฐบาลได้ประกาศใช้ข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร ดังนั้นการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้บริโภคจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

เนื่องจากผู้บริโภคในปัจจุบันมีความสนใจในเรื่องความปลอดภัยของอาหารมากขึ้น อาหารปลอดภัย เช่น ผักปลอดสารพิษ เนื้อสุกรที่ปลอดจากสารเร่งเนื้อแดง (สารกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์) จึงเป็นที่นิยมบริโภคมากขึ้น ประกอบกับนโยบายของรัฐบาลที่จะทำให้ประเทศไทยเป็นครัวของโลก ทำให้ความปลอดภัยของอาหารมีความสำคัญอย่างมากต่อการส่งอาหารไปขายต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม อาหารปลอดภัยส่วนใหญ่ที่มีขายตามซูเปอร์มาร์เก็ตทั่วไปในปัจจุบันมักจะเป็นอาหารสดเสียเป็นส่วนใหญ่ ส่วนผลิตภัณฑ์อาหารปลอดภัยยังมีไม่มากนัก การนำวัตถุดิบที่มีความปลอดภัยมาทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารจะทำให้อาหารนั้นมีความปลอดภัยมากขึ้น

เนื้อหมูอนามัยเป็นเนื้อหมูที่มีการจัดการคุณภาพโดยเริ่มจากการคัดเลือกหมูจากฟาร์มหมูที่อยู่ในเขตปลอดโรค และได้รับการรับรองมาตรฐานฟาร์มเพื่อการส่งออกจากกรมปศุสัตว์ มีการดูแลอย่างใกล้ชิด เข้มงวดในเรื่องการควบคุมโรคติดต่อ การเข้าออกภายในบริเวณฟาร์ม และการให้อาหารที่มีส่วนผสมจากวัตถุดิบที่ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและสารเคมีต่าง ๆ ทำให้เนื้อหมูชนิดนี้ปราศจากสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ส่วนเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร คือ เนื้อที่ได้จากหมูที่มีการเลี้ยงโดยไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ แต่จะใช้สมุนไพรต่าง ๆ ผสมในอาหารเพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ โดยมีการจัดการฟาร์มเช่นเดียวกับหมูอนามัย แต่สำหรับเนื้อหมูจากตลาดเป็นเนื้อหมูที่ได้จากฟาร์มที่อาจไม่ได้มีการจัดการเพื่อให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์และสารตกค้างนำมาชำแหละและวางขายในท้องตลาดทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษาสมบัติการใช้งานของเนื้อหมูนามัยสมุน ไพรเปรียบเทียบกับเนื้อหมูนามัยและเนื้อหมูจากตลาด และทดลองนำเนื้อหมูนามัยสมุนไพรมาผลิตผลิตภัณฑ์ได้แก่ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียว และกุนเชียง รวมทั้งศึกษาสถานะการเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์เหล่านี้

### วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสมบัติด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ของเนื้อหมูนามัยสมุน ไพรเปรียบเทียบกับเนื้อหมูนามัย และเนื้อหมูจากตลาด
2. ศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ และการยอมรับของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียว และกุนเชียงจากเนื้อหมูนามัยสมุนไพรเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เดียวกันจากเนื้อหมูนามัยและเนื้อหมูจากตลาด
3. ศึกษาสถานะในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียว และกุนเชียงจากเนื้อหมูนามัยสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2 วารสารปริทัศน์

### 1. เนื้อหมออนามัยและเนื้อหมออนามัยสมุนไพร

เนื้อหมออนามัย (hygienic pork) คือ เนื้อหมูที่ผลิตขึ้นด้วยเทคนิคการจัดการที่แตกต่างจากการเลี้ยงหมูทั่วไป โดยทำให้ปลอดจากโรคหรือกลุ่มของโรคที่เฉพาะเจาะจงที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อการผลิต เริ่มจากการคัดเลือกหมูจากฟาร์มที่อยู่ในเขตปลอดโรคและได้รับการรับรองมาตรฐานฟาร์มเพื่อการส่งออกจากกรมปศุสัตว์ มีการดูแลอย่างใกล้ชิด เข้มงวดในเรื่องการควบคุมโรคติดต่อ การเข้าออกภายในบริเวณฟาร์ม และการให้อาหารที่มีส่วนผสมจากวัตถุดิบที่ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและสารเคมีต่าง ๆ เนื่องจากการควบคุมที่เข้มงวดและด้วยเทคนิคการจัดการดังกล่าวจึงทำให้หมูในฟาร์มปราศจากโรคติดต่อ ไม่จำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะ สารเร่งเนื้อแดง และสารเร่งการเจริญเติบโตใด ๆ ทำให้เนื้อหมูปราศจากสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (สำนักงานปศุสัตว์, 2543)

เนื้อหมออนามัยสมุนไพร (herbal hygienic pork) คือ เนื้อจากหมูที่มีการเลี้ยงโดยไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ แต่จะใช้สมุนไพรต่าง ๆ ผสมในอาหารเพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะสำหรับรักษาโรคท้องร่วงและโรกระบบทางเดินหายใจ จากการศึกษาพบว่า การใช้สมุนไพรจะให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้ยาปฏิชีวนะแต่อย่างใด นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาซากจากการเลี้ยงด้วยสมุนไพรเปรียบเทียบกับการใช้ยาปฏิชีวนะ เมื่อเปรียบเทียบสมบัติของเนื้อที่ได้จากการใช้สมุนไพรกับเนื้อที่ซื้อจากตลาดพบว่าเนื้อที่ใช้สมุนไพรจะมีสีชมพูหรือสีแดงอ่อนขณะที่เนื้อจากตลาดจะมีสีแดงเข้ม และเมื่อทดสอบชิม พบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ชอบเนื้อที่ได้จากการใช้สมุนไพรเพราะนุ่มและรสชาติดี ไม่มีกลิ่นคาวเหมือนเนื้อจากตลาดทั่วไป (ยุทธนา, 2546)

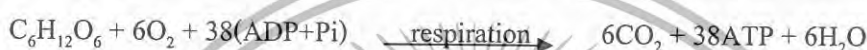
### 2. ค่า pH ของเนื้อ

กล้ามเนื้อปกติมีค่า pH ประมาณ 6.8-7.0 เมื่อสัตว์ถูกฆ่า เนื้อจะมีค่า pH เปลี่ยนไปจนถึงระดับหนึ่งขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ คือ ปริมาณไกลโคเจน (glycogen) เริ่มต้นที่มีอยู่ในเนื้อช่วงที่สัตว์ถูกฆ่า ความคงทนต่อสภาพความเครียดของสัตว์ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ และอัตราการลดอุณหภูมิซาก

#### 2.1 ปริมาณไกลโคเจนเริ่มต้น

โดยธรรมชาติแล้วกล้ามเนื้อสัตว์มีคาร์โบไฮเดรตอยู่ไม่มากนัก ซึ่งอยู่ในรูปไกลโคเจน (glycogen) เพื่อเป็นแหล่งพลังงานเมื่อจำเป็น ส่วนมากไกลโคเจนจะถูกเก็บไว้ที่ตับ 0.5-1.0% หรือประมาณ 2.8% ของน้ำหนักตับสดแล้วเก็บในกล้ามเนื้อปริมาณใกล้เคียงกับที่ตับ เมื่อระดับพลังงานหรือน้ำตาลในเลือดต่ำลง ไกลโคเจนจะถูกสลายโดยฮอร์โมนกลูคากอน (glucagons hormone) ซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเปลี่ยนไกลโคเจนเป็นกลูโคส แล้วส่งเข้าสู่กระแสเลือด จากนั้นฮอร์โมนอินซูลิน (insulin hormone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สร้างจากเบต้าเซลล์ ( $\beta$ -cell) ของตับอ่อน จะทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเมตาโบลิซึมของกลูโคส ทำให้น้ำตาลกลูโคสในเลือดลดระดับลงไป โดยเร่งการซึมผ่านของกลูโคสเข้าไปในเซลล์กล้ามเนื้อ ดังนั้นเซลล์กล้ามเนื้อจะได้รับกลูโคสและเปลี่ยนไปเป็นไพรูเวท (pyruvate) หลังจากนั้นสารไพรูเวทจะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการหายใจ (respiration) โดยมีออกซิเจนจากเลือดเป็นตัวทำปฏิกิริยาเพื่อเพิ่มพลังงานให้แก่สารเอดีพี (ADP; Adenosine 5-diphosphate) ทำให้ได้สารพลังงานเอทีพี (ATP; Adenosine 5-triphosphate) ซึ่งเซลล์กล้ามเนื้อจะนำไปใช้ประโยชน์ในการยึดหดตัวต่อไป ดังปฏิกิริยา

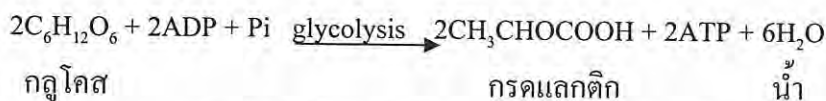


**รูป 2.1** แสดงวงจรของการสร้างพลังงานสำหรับการเกิดการยึดหดตัวของกล้ามเนื้อ  
**ที่มา :** เยาวลักษณ์ (2548)

ในกรณีที่สัตว์เกิดความเครียดหรือตื่นตกใจ ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับจะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นพลังงานในการคืนรนต่อสภาวะหรือรักษาสมดุลของสภาพร่างกาย (homeostasis) ซึ่งกล้ามเนื้อจะยึดหดตัวอย่างรวดเร็ว กล้ามเนื้อมีค่า pH ลดลงต่ำอย่างผิดปกติ เพราะไกลโคเจนที่ถูกใช้ไปในช่วงนี้ถูกเปลี่ยนเป็นสารไพรูเวทในกล้ามเนื้อ แล้วจะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการหมักสารคาร์โบไฮเดรตหรือที่เรียกว่ากระบวนการไกลโคไลซิส (glycolysis หรือ homolactic fermentation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเซลล์กล้ามเนื้อทำงานมากและขาดออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เป็นผลให้เกิดกรดแลคติกขึ้นดังปฏิกิริยา



ปริมาณกรดแลคติกที่เกิดขึ้นจะค้างอยู่ในกล้ามเนื้อ ทำให้การยืดหดตัวของกล้ามเนื้อช้าลง และการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างลำบาก ร่างกายจะเกิดอาการเหนื่อยล้า (fatigue) พบว่าค่า pH ของกล้ามเนื้อในช่วงนี้จะลดลงเป็น 6.0-6.5 แต่ถ้าสัตว์ได้รับการพักผ่อนเพียงพอ กล้ามเนื้อไม่มีการเคลื่อนไหว กรดแลคติกจะถูกส่งจากกล้ามเนื้อไปสู่ตับเพื่อเปลี่ยนเป็นกลูโคสและส่งเข้าสู่เส้นเลือดต่อไป และเมื่อร่างกายได้รับออกซิเจนเป็นปกติ อาการต่าง ๆ ก็จะกลับสู่สภาพปกติ

ถ้าสัตว์ถูกฆ่า เซลล์กล้ามเนื้อจะขาดออกซิเจนอยู่ต่อไป และถ้าหากยังมีไกลโคเจนเหลืออยู่ในกล้ามเนื้อ จะทำให้ปริมาณกรดแลคติกเกิดมากขึ้นและทำให้ค่า pH ของกล้ามเนื้อลดลงไปเรื่อย ๆ อัตราการลดลงของค่า pH ของกล้ามเนื้อภายหลังจากที่สัตว์ตายจะมีผลต่อคุณภาพของเนื้อชิ้นสุดท้าย และสามารถวัดได้โดยวัดค่า pH 1 ชม. (pH<sub>1</sub>) และค่า pH 24 ชม. (pH<sub>2</sub>) ภายหลังจากการตาย

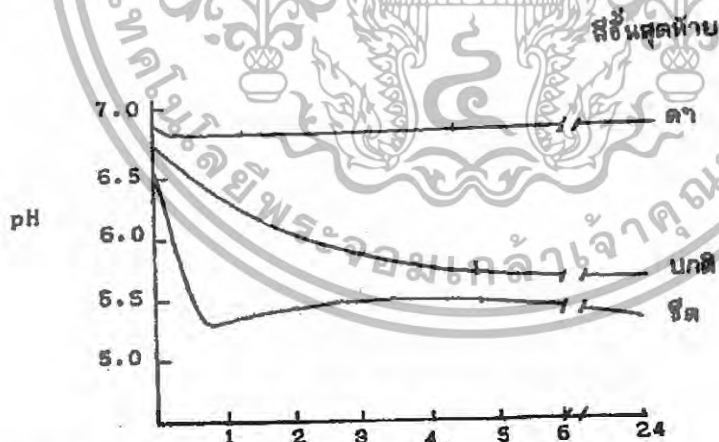
ค่า pH<sub>2</sub> ของกล้ามเนื้อส่วนใหญ่มักจะขึ้นอยู่กับปริมาณไกลโคเจนที่มีอยู่ในกล้ามเนื้อสัตว์ก่อนตาย ซึ่งในกรณีที่สัตว์ไม่มีอาการเครียดระหว่างการเดินทางหรือได้รับการพักผ่อนเพียงพอก่อนการฆ่า จะได้เนื้อที่มี pH<sub>1</sub> ประมาณ 6.5-6.8 และค่า pH<sub>2</sub> ประมาณ 5.6-5.8 ซึ่งเป็นค่า pH ที่ปกติของเนื้อคุณภาพ (normal meat) ดังแสดงในรูป 2.2 และตาราง 2.1

ถ้าเนื้อสัตว์มีค่า pH<sub>1</sub> เป็น 5.4-5.8 แสดงว่าสัตว์ที่ถูกฆ่านั้นเกิดกระบวนการไกลโคไลซิสขึ้นตั้งแต่ในช่วงที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่ (ก่อนตาย) ทำให้อัตราการเกิดกรดแลคติกเพิ่มขึ้นมากภายหลังการตาย ลักษณะเช่นนี้จะมีผลเสียต่อคุณภาพเนื้อ ซึ่งจะเกิดขึ้นในสัตว์ที่มีความเครียด ค่า pH ของเนื้อจะลดลงอย่างรวดเร็วจนกระทั่งได้ pH<sub>1</sub> เป็น 5.4 ในขณะที่ซากยังอุ่นอยู่ โดยมีอุณหภูมิซากประมาณ 39-41°C และค่า pH<sub>2</sub> จะเป็น 5.3-5.6 ในสถานะเช่นนี้จะทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) ของกล้ามเนื้อลดลง เพราะโปรตีนของกล้ามเนื้อจะถูกทำให้ผิดลักษณะไปจากเดิม (denature) ไปบางส่วน โดยโปรตีนประเภทซาร์โคพลาสมิก (sarcoplasmic protein) ซึ่งเป็นโปรตีนที่สามารถละลายได้ในน้ำหรือน้ำเกลือเจือจางจะสูญเสียลักษณะบางประการ เนื่องจากกรดแลคติกที่เกิดขึ้นมีการตกตะกอนทับถมลงบนโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของกล้ามเนื้อ (myofibrillar protein) ทำให้โปรตีนจับตัวกันได้น้อยลง ทำให้เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ มองดูลักษณะสัมผัสของเนื้อ (texture) จะพบว่ามียูนิค (exudate) ออกมา และเมื่อตรวจดูโครงสร้างของกล้ามเนื้อชนิดนี้ จะพบว่าเส้นใยกล้ามเนื้อเรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ ทำให้เนื้อค่อนข้างนิ่มและอ่อนตัว และจากการที่เนื้อมียูนิคออกมาบริเวณผิวหน้าของเนื้อ ทำให้แสงที่ตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทบผิวเนื้อสะท้อนกลับไปได้มาก จึงเห็นว่าเนื้อมีสีซีดจางกว่าปกติ เนื้อลักษณะนี้เรียกว่า เนื้อ PSE (pale soft exudation) เนื้อประเภทนี้จะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันไม่อิ่มตัวและเม็ดสีในเนื้อได้ง่ายกว่าเนื้อปกติ ทำให้เนื้อมีกลิ่นหืนเร็วและเนื้อจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้เร็ว ไม่เหมาะที่จะนำมาทำผลิตภัณฑ์ เพราะเนื้อจะอุ้มน้ำได้ไม่ดี เนื้อลักษณะนี้จึงไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นควรป้องกันโดยพยายามให้สัตว์ได้พักผ่อนเพียงพอก่อนอาหารเพื่อฆ่าและไม่ทำให้สัตว์เครียดจนน้ำเข้ามา

ในกรณีที่สัตว์ได้รับความเครียดจากการขนส่งเป็นเวลานาน ทำให้ร่างกายใช้ไกลโคเจนที่สะสมอยู่ทั้งในกล้ามเนื้อและในตับจนหมด จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ผันกลับ โดยค่า pH<sub>1</sub> จะเป็น 6.5-6.6 และค่า pH<sub>2</sub> มีค่าใกล้เคียงกันคือ 5.8-6.2 ซึ่งไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ทั้งนี้เพราะมีกรดแลคติกเกิดขึ้นเล็กน้อยภายหลังสัตว์ตาย เนื่องจากไกลโคเจนในกล้ามเนื้อถูกใช้จนหมดก่อนการตายแล้ว ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ได้เนื้อที่เรียกว่า เนื้อ DEF (dark firm dry) ซึ่งเนื้อจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง และน้ำส่วนใหญ่จะเกาะตัวอยู่กับ โปรตีนของกล้ามเนื้อ ไม่ไหลซึมออกนอกเซลล์ และโครงสร้างโปรตีนจะเรียงตัวกันแน่น เมื่อใช้นิ้วกดบริเวณผิวหนังหน้าชิ้นเนื้อ จะแห้งแน่น และติดลำ เนื้อประเภทนี้ไม่เหมาะที่จะนำไปทำผลิตภัณฑ์เช่นกัน เพราะเนื้อจะเหนียวและเน่าเสียง่าย เนื่องจากมีปริมาณน้ำอยู่มาก



รูป 2.2 แสดงการลดต่ำลงของ pH ของเนื้อ ภายหลังสัตว์ตาย

ที่มา : เขียวลักษณ์ (2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 2.1** สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของเนื้อหมูที่แตกต่างกัน

สมบัติ	เนื้อ PSE		เนื้อปกติ		เนื้อ DFD	
	45 นาที	24 ชม.	45 นาที	24 ชม.	45 นาที	24 ชม.
pH	5.8	5.6	6.5	5.6	6.5	6.2
กลูโคส (มิลลิกรัม)	150	200	100	150	50	50
กรดแลคติก (มิลลิกรัม)	900	1000	450	900	400	700
สี (โฟโตมิเตอร์)	50	30	75	60	80	80
ความสามารถของการอุ้มน้ำ	6.5	8.0	3.2	6.5	3.2	5.0
ความเหนียว (ปอนด์)	-	9.0	-	7.0	-	5.0

ที่มา : เขาวลัักษณ์ (2548)

## 2.2 ความคงทนต่อสภาพความเครียดของสัตว์

สัตว์ที่เครียดง่าย (stress susceptibility) เช่น สุกรพันธุ์เบลเยียมแลนดรีซ (Belgium Landrace) และสุกรพันธุ์เปียเทรียน (Pietrien) ซึ่งจะตื่นตกใจ เกร็ง และในที่สุดอาจตายได้ง่ายเมื่อเกิดความเครียด สัตว์พวกนี้อุณหภูมิร่างกายจะสูง อัตราการเกิดไกลโคซิสูง (pH ของเนื้อลดต่ำเร็ว) และเกิดการแข็งและเกร็งตัว (rigor mortis) เร็ว เนื้อที่ได้มักแสดงลักษณะของเนื้อ PSE ส่วนสัตว์ที่ทนเครียด (stress resistance) จะรักษาอุณหภูมิปกติและสภาวะความสมดุลในระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้ดี โดยสัตว์จะสูญเสียไกลโคเจนที่สะสมไว้ในกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ไป ทำให้สัตว์มีอัตราการเกิดไกลโคซิสน้อย จึงทำให้ pH ของเนื้อ มีค่าสูง เนื้อจะแสดงลักษณะของเนื้อ DFD

## 2.3 ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อที่มีปริมาณไมโอโกลบินสูง เช่น กล้ามเนื้อบริเวณคอ ต้นขาหน้า ขาหลัง จะมีปริมาณออกซิเจนเหลืออยู่ในกล้ามเนื้อมากพอ ทำให้ pH ของเนื้อลดลงช้ากว่ากล้ามเนื้อบริเวณสันหลัง สะโพก หรือเนื้อพันท้อง

## 2.4 อัตราการลดอุณหภูมิซาก

สภาพเนื้อ PSE พบมากในเนื้อสัตว์ที่มี pH ต่ำลงในขณะที่ซากยังอุ่นอยู่ ดังนั้นการแช่เย็นซากที่ควรทำให้เนื้อมีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C ภายในเวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้อัตราการเกิดไกลโคซิสนั้นเป็นไปตามปกติ สภาพ pH ของเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ และลดลงถึง 5.6-5.8 ในขั้นสุดท้าย (เขาวลัักษณ์, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. สี (color)

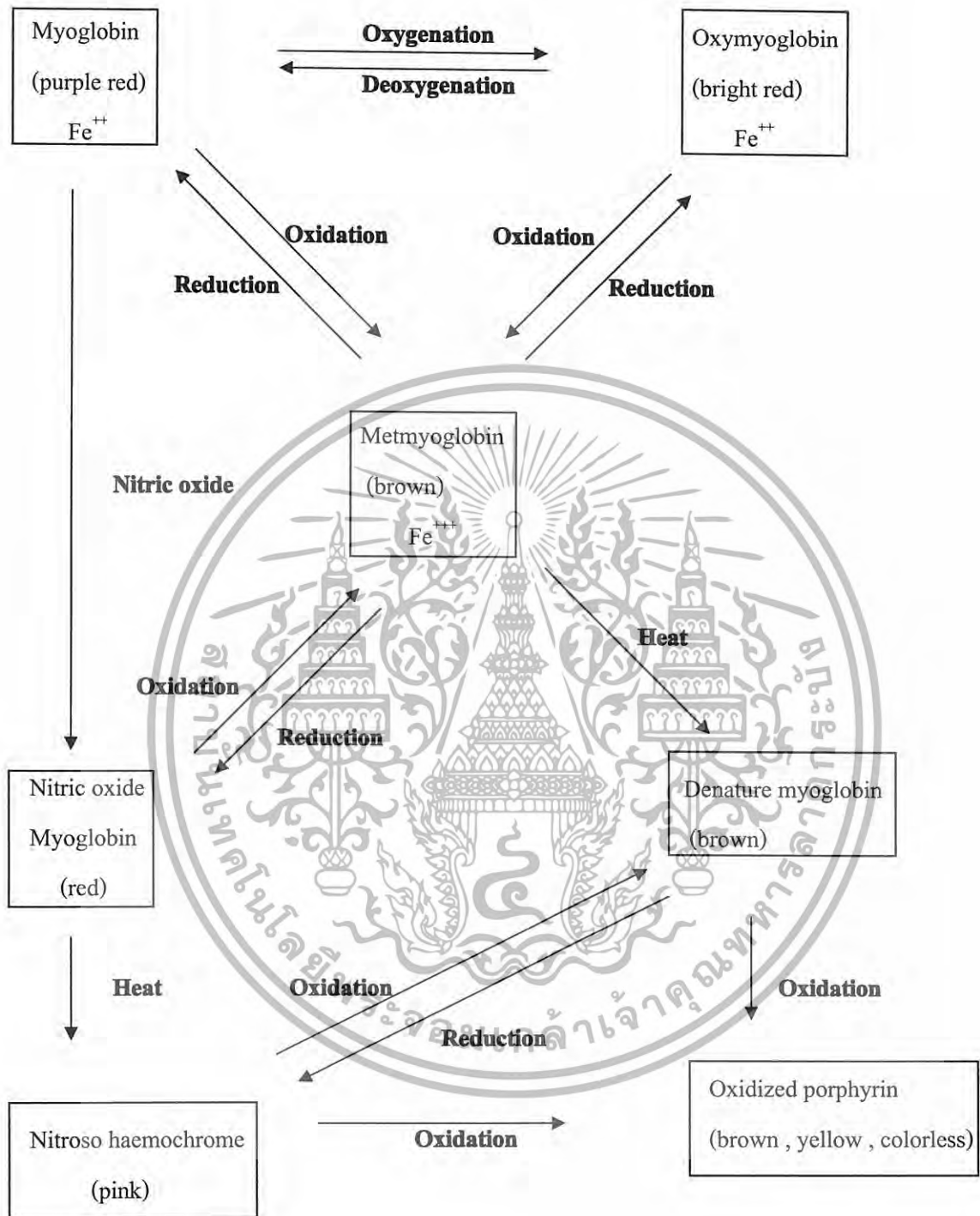
เนื้อสัตว์มีสีตั้งแต่สีชมพูออกเทาจนถึงสีแดงเข้มออกม่วง สีของเนื้อสัตว์แตกต่างกันไปตามประเภทของกล้ามเนื้อสัตว์ขณะมีชีวิตอยู่ ชนิด เพศ และอายุของสัตว์ ทั้งนี้มีสาเหตุจากปริมาณรงควัตถุไมโอโกลบิน (myoglobin pigments) ที่มีอยู่นั่นเอง

สีในเนื้อสดเกิดขึ้นจากปริมาณไมโอโกลบินและออกซิเจนในอากาศ ปกติกล้ามเนื้อจะมีสีแดงอมชมพู (purple-red) แต่เมื่อถูกฆ่าแหละและตัดเป็นชิ้น ๆ เนื้อจะถูกอากาศทำให้เนื้อมีสีชมพูสด (bright-pink) เนื่องจากออกซิเจนเข้าทำปฏิกิริยากับไมโอโกลบินเกิดเป็นสารออกซีไมโอโกลบิน (oxymyoglobin) ขึ้น แต่เนื้อบริเวณที่วางติดกับพื้นแข็งไม้ ซึ่งจะขาดหรือไม่มีออกซิเจนจะเกิดเป็นสารเมทไมโอโกลบิน (metmyoglobin) ขึ้น ทำให้เนื้อมีสีน้ำตาล ดังรูป 2.3

รูป 2.3 อธิบายถึงสีของเนื้อเมื่อได้รับความร้อนในการนำไปทำให้สุกหรือนำไปประกอบอาหาร พบว่าเนื้อจะมีสีน้ำตาลอมเทา (grey-brown) เนื่องจากสารเมทไมโอโกลบินถูกทำให้เสียสภาพธรรมชาติไป (denatured metmyoglobin) และในที่สุดเมื่อเนื้อถูกวางไว้นาน ๆ เนื้อจะขาดออกซิเจนทำให้สารให้สีเกิดเป็นสารพอร์ไฟริน (oxidized porphyrins) มีสีเขียวอมเหลืองอ่อน ๆ สีของเนื้อในช่วงนี้จะแสดงให้เห็นว่าคุณภาพของเนื้อไม่ดีและไม่เหมาะต่อการนำไปบริโภค

ส่วนทางด้าน การแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ซึ่งต้องการรักษาสีแดงของเนื้อไว้เพื่อให้สะดวกสำหรับผู้บริโภค พบว่าทำได้โดยใช้สารไนตริกออกไซด์จากสารประกอบพวกไนเตรตหรือไนไตรท์ของเกลือโซเดียมหรือโปแตสเซียมช่วย จะทำให้เนื้อสัตว์มีสีแดงเข้มของสารไนโตรโซไมโอโกลบิน (nitrosomyoglobin) ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสารที่มีชมพูเรื่อย ๆ (light pink) และอยู่ตัวดีของสารไนโตรฮีโมโครม (nitrosohemochrome) เมื่อนำไปทำให้สุกโดยการใช้ความร้อนด้วยการต้ม อบ ทอด หรือรมควัน (เขาวลัษณ์, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูป 2.3** แสดงการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในการเกิดสีของเนื้อสัตว์

ที่มา : Price และ Schweigert (1973)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อสีของเนื้อดิบ คือ

1. ปริมาณเม็ดสีซึ่งต่างกันไปตามอายุสัตว์และชนิดของกล้ามเนื้อ
2. ระดับ pH ของเนื้อซึ่งมีอิทธิพลต่อสถานะทางเคมีของเม็ดสี
3. อุณหภูมิภายในชิ้นเนื้อ
4. สถานะทางเคมีของเม็ดสี ซึ่งเปลี่ยนไปตามปริมาณออกซิเจนและ oxidation-reduction condition ในเนื้อ

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อสีของเนื้อสุก คือ

1. อุณหภูมิในการหุงต้มเนื้อ
2. ปริมาณออกซิเจนขณะหุงต้ม
3. ถ้าขณะให้ความร้อนมีคาร์บอนมอนอกไซด์หรือซัลเฟอร์จะเกิดสีชมพูหรือเขียวขึ้นได้
4. ถ้ามีพวก reducing sugar จะทำให้เกิดสีน้ำตาล (มาลิววรรณ และ วรณวิบูลย์, 2546)

#### 4. ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity)

เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำแตกต่างกัน เห็นได้จากการตัดเส้นใยเนื้อตามยาวจะพบว่าเนื้อบางชนิดมีน้ำคงอยู่ เนื้อบางชนิดแห้งมีน้ำน้อย สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ คือ pH ของเนื้อนั่นเอง

เนื้อในสภาพปกติจะมี pH ประมาณ 6.8-7.0 ซึ่งในสภาพเช่นนี้ โมเลกุลของโปรตีนในเนื้อจะมีความเป็นประจุ (ขั้วบวกขั้วลบ) สูง เนื่องจากมีกลุ่มของ carboxyl, amino, hydroxyl, sulfhydryl, imidazole อยู่ภายใน ซึ่งกลุ่มเหล่านี้จะจับน้ำที่อยู่ในเซลล์ของเนื้อไว้ด้วยพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bond) ทำให้เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงและน้ำไม่ไหลซึม (exudate) ออกจากเนื้อเมื่อเซลล์ถูกหั่น ตัด และบด

การเปลี่ยนแปลงของเนื้อภายหลังจากสัตว์ตาย โดยเกิดกรดแลคติกขึ้นในกระบวนการไกลโคไลซิสมีผลโดยตรงต่อการลดกลุ่มต่าง ๆ ที่อยู่บนโมเลกุลของโปรตีน ทำให้การจับน้ำที่มีอยู่ในเซลล์ของเนื้อลดลง นอกจากนั้นยังทำให้โปรตีนเกิดการเสียสภาพธรรมชาติ (denature) และสูญเสียความสามารถในการละลาย (solubility) ของโปรตีนด้วย เป็นผลให้เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำแตกต่างกันไป

พบว่าเนื้อที่มีคุณภาพปกติ (normal meat) ประมาณหนึ่งในสามของการสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำเป็นผลมาจากการลดต่ำลงของค่า pH ในเนื้อ ส่วนที่เหลือเป็นผลมาจากการหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อมีค่าไม่เท่ากันในระหว่างมัดกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันหรือในสัตว์ต่างชนิดกัน นักวิจัยยุโรปเชื่อกันว่าเนื้อหมูมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูงที่สุด รองลงมา เป็นเนื้อวัว ส่วนเนื้อไก่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำสุด (เขาวลัทธิ, 2548)

## 5. การสูญเสียน้ำระหว่างปรุง (% cooking loss)

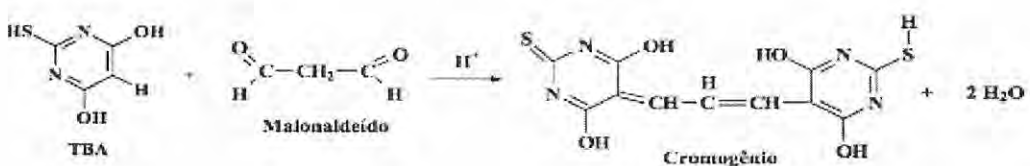
การสูญเสียน้ำระหว่างปรุงเป็นสิ่งสำคัญเพราะไม่เพียงแต่จะมีผลถึงน้ำหนักสุดท้ายเท่านั้น แต่ยังมีผลถึงความฉ่ำน้ำของผลิตภัณฑ์และเนื้อสัมผัสด้วย การสูญเสียน้ำในระหว่างปรุงนี้จะขึ้นอยู่กับสูตรของผลิตภัณฑ์ สภาพของกระบวนการ และวิธีการในการปรุง สำหรับวิธีการในการปรุงระดับของเกลือและฟอสเฟตเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากและจะมีผลถึงน้ำหนักที่สูญเสียระหว่างปรุง แต่อย่างไรก็ตามเกลือมีผลในทางลบที่ทำให้เกิดการเหินหिनของไขมันด้วย (Mandigo, 1982)

การให้ความร้อนต่อเนื้อสุกรล้วนแต่มีผลต่อฉ่ำน้ำ และการเพิ่มอุณหภูมิตรงใจกลางจะทำให้ความฉ่ำน้ำของเนื้อลดลง (Aaslyng และคณะ, 2003)

(Aaslyng และคณะ, 2003) ได้แสดงให้เห็นว่าเนื้อดิบที่มีคุณภาพแตกต่างกัน 10 ตัวอย่าง มีความแปรผันด้านการสูญเสียน้ำระหว่างปรุงเป็นอย่างมากเมื่อวัดที่อุณหภูมิ 60 และ 70°C โดยความแตกต่างนี้เกิดขึ้นกับบางตัวอย่างที่ได้รับความร้อนที่ 80°C ค่าร้อยละการสูญเสียน้ำระหว่างปรุงที่สูงกว่านี้จะเกิดขึ้นกับตัวอย่างที่มีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำและ pH ต่ำ ในทางตรงกันข้ามจะไม่มี ความแตกต่างของร้อยละการสูญเสียน้ำระหว่างปรุงเกิดขึ้นกับตัวอย่างที่มีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำ และ pH ระดับปานกลางและสูง

## 6. TBA – test

TBA-test เป็นการวิเคราะห์หาปริมาณ malonaldehyde โดยค่า TBA เป็นค่าที่ใช้วัดคุณภาพของอาหารประเภทไขมัน หลักของวิธีตรวจจะทำโดยการวัดความเข้มของสีที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่าง 2-thiobarbituric acid (TBA) กับไขมันที่ถูกออกซิไดส์ (oxidized lipids) (รูป 2.4) โดยวัดที่ความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร อาจกล่าวได้ว่า ค่า TBA สามารถบอกได้ว่าอาหารเกิดปฏิกิริยา oxidative rancidity หรือไม่ ค่าที่วัดได้เป็นมิลลิกรัมของ malonaldehyde ในตัวอย่างอาหารหนึ่ง กิโลกรัม malonaldehyde เป็นสารที่ได้จากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน (วรรณ, 2547)



รูป 2.4 แสดงปฏิกิริยาระหว่าง TBA กับ malonaldehyde ได้สารประกอบเชิงซ้อนที่มีสี

ที่มา: Osawa และคณะ. (2005)  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สรุปข้อมูลเพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7. $A_w$

ค่า  $A_w$  ของเนื้อเป็นปริมาณน้ำซึ่งจุลินทรีย์ เอนไซม์ หรือปฏิกิริยาทางเคมีนำไปใช้ได้ หรือหมายถึงน้ำอิสระนั่นเอง ความสัมพันธ์ของค่า  $A_w$  และชนิดของจุลินทรีย์แสดงในตาราง 2.3

คำจำกัดความของค่า  $A_w$  คืออัตราส่วนระหว่างความดันไอของน้ำในอาหารต่อความดันไออิ่มตัวของน้ำที่อุณหภูมิเดียวกัน (วิลเลียมส์, 2546)

โดยปกติเนื้อสัตว์มีค่า  $A_w$  ประมาณ 0.97 (Haas และคณะ, 1975)

**ตาราง 2.2** ค่า  $A_w$  ที่จุลินทรีย์แต่ละชนิดสามารถเจริญเติบโตได้

กลุ่มของจุลินทรีย์	ตัวอย่าง	$A_w$	ผลิตภัณฑ์
Normal bacteria	<i>Salmonella</i> species <i>Clostridium botulinum</i>	0.91	เนื้อสด นม
Normal yeast	<i>Torulopsis</i> species	0.88	น้ำผลไม้เข้มข้น
Normal molds	<i>Aspergillus flavus</i>	0.80	แฮม เยลลี่
Halophilic bacteria	<i>Walleimia sebi</i>	0.75	น้ำผึ้ง
Xerophilic molds	<i>Aspergillus echinulatas</i>	0.65	แป้ง
Osmophilic yeast	<i>Saccharomyces bisporus</i>	0.60	ผลไม้แห้ง

ที่มา : Hagerdahl-Hahn และคณะ (1986)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. Salmonella

### 8.1 ความสำคัญของเชื้อ Salmonella

Salmonella เป็นจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษที่เรียกว่า Salmonellosis เกิดได้ทั้งในคนและสัตว์ เชื้อนี้มีมากกว่า 26,000 ซีโรไทป์ แต่ประมาณ 2,000 ซีโรไทป์จะพบได้ในเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะในเนื้อไก่

Salmonella เป็นแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่ง ไม่สร้างสปอร์ อยู่ในสกุล Enterobacteriaceae เชื้อ Salmonella จัดเป็นพวก mesophilic สามารถเจริญได้ตั้งแต่อุณหภูมิ 8-45°C แต่จะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 15-40°C ในอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิคูเย็น เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ช้าลง โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเพียง 8-12 ชั่วโมงแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อ จำนวนเซลล์เริ่มต้น ช่วงการเจริญเติบโต และอุณหภูมิที่จุลินทรีย์สามารถเจริญได้ เชื้อ Salmonella เป็นเชื้อที่ไวต่อความร้อน สามารถทำลายที่อุณหภูมิประมาณ 60°C แต่ในอาหารที่มีไขมันสูงและอาหารที่มีความชื้นต่ำในกลุ่มซ็อกโกแลตจะมีผลให้เชื้อมีความทนต่อความร้อนสูงขึ้น

ค่า  $A_{600}$  ที่เชื้อสามารถเจริญได้ประมาณ 0.93-0.96 และค่า pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้ออยู่ในระหว่าง 6.5-7.5 แม้ว่า pH ที่เชื้อสามารถเจริญได้ประมาณ 4-9 แต่เชื้อบางสายพันธุ์ เช่น *S. typhimurium* สามารถเจริญได้ดีในสภาพที่เป็นกรดมาก

### 8.2 การปนเปื้อนของเชื้อ Salmonella ในเนื้อสัตว์

ข้อกำหนดมาตรฐานอาหารของกระทรวงสาธารณสุข ระบุว่า อาหารประเภทเนื้อดิบและผลิตภัณฑ์จากเนื้อ ต้องตรวจไม่พบเชื้อ Salmonella ในตัวอย่าง 25 กรัม

เชื้อ Salmonella สามารถปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ได้ในปริมาณสูง ทั้งนี้อาจเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อในกระบวนการผลิตและในการแปรรูปเนื้อสัตว์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งในขั้นตอนการฆ่าและการตักแต่งเนื้อสัตว์ แม้ว่ากรวดและการล้างซากจะช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อ Salmonella บนซากสัตว์ลงได้ แต่เชื้อสามารถเจริญและปนเปื้อนบนซากได้จากอุปกรณ์ในการกำจัดขน และจากลำไส้ในระหว่างการชำแหละ จากการศึกษาพบว่าภายหลังการชำแหละซาก จำนวนเชื้อ Salmonella เพิ่มขึ้นเล็กน้อย หากมีการควบคุมกระบวนการผลิตอย่างเข้มงวด โดยเฉพาะขั้นตอนการกำจัดขน การเผาซาก และการชำแหละ จะทำให้การปนเปื้อนของเชื้อลดลง ในขั้นตอนการชำแหละสัตว์หากมีการระมัดระวังเป็นพิเศษ จะมีจำนวนเชื้อ Salmonella อยู่บนเนื้อหมูเพียง 7% ต่างจากการฆ่าแบบปกติซึ่งจะพบเชื้อปนเปื้อนอยู่ถึง 46% นอกจากนี้การประยุกต์ใช้สารเคมีในขั้นตอนการกำจัดขน พบว่าสามารถลดจำนวนเชื้อ *S. typhimurium* ลงได้ เชื้อ Salmonella อาจเริ่มเข้าสู่ตัวสัตว์ตั้งแต่อยู่ในฟาร์ม โดยขึ้นกับสภาพแวดล้อมในการเลี้ยง สัตว์อาจได้รับอาหารหรือน้ำที่มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปนเปื้อนของเชื้อ ได้แก่ ปลาปน ก้างปลา ถั่วเหลือง รำข้าว เมล็ดปาล์ม ผัก และมีผลให้เชื้อไปสะสมอยู่ในลำไส้ของสัตว์

นอกจากนี้บริเวณคอกพักสัตว์ก่อนเข้าสู่โรงฆ่าหากมีเชื้อ Salmonella ปนเปื้อนอยู่ก็มีผลต่อการปนเปื้อนของเชื้อในตัวสัตว์ได้เช่นกัน (จุฑารัตน์, 2545)

## 9. E.coli

### 9.1 ความสำคัญของเชื้อ E. coli

*E. coli* เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั้งในดิน น้ำ พืชผัก และอาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่น โดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย แต่มีบางสายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารในคนและสัตว์ได้แก่สายพันธุ์ EHEC EIEC ETEC และ EPEC ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการปวดท้อง ท้องร่วงอย่างรุนแรง ถ่ายเป็นน้ำหรือเลือด และเกิดอาการอักเสบของปอด เชื้อ *E. coli* พบได้ในอุจจาระ ปัสสาวะ หรือแม้กระทั่งสิ่งสกปรกต่าง ๆ ดังนั้นจึงใช้เป็นจุลินทรีย์บ่งชี้ถึงการจัดการด้านสุขาภิบาลของการผลิตได้

เชื้อ *E. coli* เป็นจุลินทรีย์แกรมลบ มีลักษณะเป็นแท่ง เคลื่อนที่ได้ เจริญได้ดีทั้งในสภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจน (facultative anaerobe) เป็นผลให้ทนต่อการทดสอบ ให้โคโลนีสีเทาบน blood agar และมีสีชมพูบน MacConkey agar ส่วนใหญ่ไม่สลายเม็ดเลือดแดง สายพันธุ์ที่สลายเม็ดเลือดแดงหรือ Hemolytic *E. coli* เป็นสายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดโรค เชื้อ *E. coli* จัดเป็นจุลินทรีย์จำพวก mesophile สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 7-50°C อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตคือ 37°C ค่า pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญอยู่ระหว่าง 7-7.5 และค่า pH ต่ำสุดที่สามารถเจริญได้เท่ากับ 4.4 ค่า  $A_w$  ต่ำที่สุดสามารถเจริญได้คือ 0.93 สายพันธุ์ของเชื้อ *E. coli* ที่ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารหรือ diarrhea *E. coli* สามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะความรุนแรงของเชื้อ ลักษณะอาการของโรค และการจับกันของเชื้อในมิวโคซาของลำไส้ ดังนี้

1. Enteropathogen *E. coli* (EPEC) เป็นสายพันธุ์ที่ไม่สร้างเอนเทอโรทอกซิน เจริญเติบโตในลำไส้ส่วนต้น ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วงเป็นน้ำ มีไข้ และหนาวแต่ไม่ค่อยพบอาการอาเจียน ซึ่งมีอาการภายใน 12-30 ชั่วโมงภายหลังการได้รับเชื้อ ซึ่งในเด็กแรกเกิดจะมีอาการไข้รุนแรงกว่าปกติ อาจมีอาการของโรคนานถึง 2 สัปดาห์

2. Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) เป็นเชื้อที่สามารถสร้างเอนเทอโรทอกซินซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ heat labile toxic (LT) และ heat stable toxic (ST) โดย LT จะทำให้เกิดอาการของโรคอย่างช้า ๆ และมีอาการนาน ลักษณะอาการของ LT จะคล้ายกับพิษจากเชื้ออหิวาตกโรค และถูกทำลายที่อุณหภูมิ 60°C นาน 10 นาที ส่วน ST ทนความร้อนที่อุณหภูมิ 100°C นาน 15 นาที และทนกรด ทำให้เกิดอาการของโรคตั้งแต่ท้องร่วงเพียงเล็กน้อยจนกระทั่งท้องร่วงอย่างรุนแรง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายเป็นน้ำ แต่ไม่มีเลือดหรือมูก ปวดท้องและอาเจียน หากพบเชืื่อนี้ในเด็กแรกเกิดอาจทำให้เกิดการสูญเสียน้ำอย่างรุนแรงได้

3. Enteroinvasive *E. coli* (EIEC) ทำให้เกิดท้องร่วงมีลักษณะคล้ายเชื้อจากโรคบิด มีอาการถ่ายเป็นมูกเหลว อาจมีเลือดปน ปวดเบ่ง มีไข้ และอาจพบอาการอาเจียนได้

4. Enterohaemorrhagic *E. coli* (EHEC) หรืออาจเรียกว่า verotoxin producing *E. coli* (VTEC) ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ถ่ายเป็นน้ำเลือด ท้องร่วงอย่างรุนแรง ความรุนแรงของเชื้อสายพันธุ์นี้คือ สามารถผลิต Shigella-like toxin I และ Shigella-like toxin II ทำให้เกิดอาการอักเสบของลำไส้ ทำให้จำนวนเซลล์เม็ดเลือดแดงและเกล็ดเลือดลดลง อาจทำให้กระเพาะปัสสาวะอักเสบหรือไตวายและอาจรุนแรงถึงตายได้ ซึ่งซีโรไทป์ที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ *E. coli* O157:H7 ซึ่งพบได้ในสัตว์จำพวกวัว ควาย แต่ไม่มีผลทำให้เกิดโรคในสัตว์ สามารถตรวจพบเชืื่อนี้ในเนื้อสัตว์ที่ผ่านความร้อนไม่เพียงพอ นำนมดิบ และในผักต่างๆ *E. coli* O157:H7 เป็นเชื้อที่สามารถทนกรดได้สูงกว่าเชื้อ *E. coli* สายพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งสามารถเจริญได้ที่ pH 2.5 อย่างน้อย 5 ชั่วโมง ทนการทำลายที่อุณหภูมิ 62.8°C และสามารถเจริญในสภาพที่ขาดน้ำได้

#### 9.2 การปนเปื้อนของเชื้อ *E. coli* ในเนื้อสัตว์

โดยทั่วไปเชื้อ *E. coli* ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของสัตว์จะถูกขับออกมากับอุจจาระและสามารถมีชีวิตอยู่ในดินที่ชื้นแฉะและน้ำได้นานเป็นสัปดาห์หรืออาจเป็นเดือน จึงเป็นปัญหาสุขภาพิบาลและระบบการจัดการฟาร์ม ปริมาณเชื้อในลำไส้อาจเป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับการปนเปื้อนในซากสัตว์ บริเวณที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ *E. coli* ในปริมาณสูงได้แก่ ส่วนคอ ท้อง และขา ของสัตว์ ปัจจุบันเชื้อ *E. coli* O157:H7 จัดเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคที่สำคัญในเนื้อสัตว์ (จุฑารัตน์, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ

#### 3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

3.1.1 เครื่องมือวัดค่า pH	Suntex , SP-701	ญี่ปุ่น
3.1.2 เครื่องบรรจุแบบสุญญากาศ	Mutivac	ไทย
3.1.3 เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง	Metter AJ100	ญี่ปุ่น
3.1.4 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส	TA-XT2i	อังกฤษ
3.1.5 เครื่องวัดค่า $A_w$	Novasina RS232	ญี่ปุ่น
3.1.6 เครื่องวัดสี	Minolta CR-300	ญี่ปุ่น
3.1.7 ตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิ	Sanyo	ญี่ปุ่น
3.1.8 เครื่อง spectrophotometer	Shimadzu UV-1601	ญี่ปุ่น
3.1.9 อุปกรณ์สำหรับการหว่านและการสูญเสียระหว่างปรุง ได้แก่ ภาชนะที่ใช้ต้มเทอร์โมมิเตอร์ คิมคิบ hot plate		
3.1.10 อุปกรณ์สำหรับการหาความสามารถในการอุ้มน้ำ ได้แก่ เครื่องหมุนเหวี่ยง		
3.1.11 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ ถังพลาสติก จานเพาะเชื้อ หลอดทดลองขนาด 16X150 มม. ที่มีฝาปิด ขวดรูปชมพู่ ปีเปิดขนาด 1.5 และ 10 มล. กระจกิลวด เข็ม เข็มเชื้อ (needle) และห่วงเขี่ยเชื้อ (loop) แท่งแก้วรูปตัวแอล เครื่องนับจำนวนโคโลนี (colony counter) เครื่อง stomacher เครื่องเขย่าหลอดทดสอบ (vortex mixer) ตะเคียงแอลกอฮอล์ ตู้บ่มเชื้อ autoclave water bath		
3.1.12 อุปกรณ์ในการทำผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ตู้อบลมร้อน (tray dryer) มีด เขียง ถ้วยตวง กระทะ กะละมังสแตนเลส ทัพพี ครก เครื่องบรรจุใส่ เครื่องบดเนื้อ (grinder)		

#### 3.2 วัตถุดิบ

- 3.2.1 เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรจากกลุ่มเกษตรกรแม่บ้านหนองกง ต.ยางโสม อ.เมือง จ. สกลนคร
- 3.2.2 เนื้อหมูอนามัยตรา Hymeat จากห้างสรรพสินค้า Tesco Lotus
- 3.2.3 เนื้อหมูจากตลาด จากตลาดสดหัวตะเข้
- 3.2.3 ไข่หมู
- 3.2.4 ไข่เทียม
- 3.2.5 ค้ายสำหรับผูกใส่
- 3.2.6 เครื่องปรุงรสต่าง ๆ ได้แก่ เกลือ น้ำตาล ซอสถั่วเหลือง ซีอิ๊วขาว พริกไทยป่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 สารเคมี

3.3.1 สารเคมีที่ใช้ในการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar (PCA), น้ำเกลือร้อยละ 0.85, Lauryl sulphate tryptose broth (LSTB), Lactose broth (LB), EC broth, Eosin methylene blue (EMB) agar, Triple sugar ion agar (TSI), Tryptone broth, MR-VP medium, Trypicase soy broth (TSB), Tetrathionate broth (TTB), Iodine solution, Selenite cystine broth (SCB), Salmonella Shigella (SS) agar, Xylose-Lysine-Desoxycholate (XLD) agar, Lysine Indole Motility (LIM) medium, Trypicase soy agar (TSA), Agglutinating antiserum (polyvalent) A-67

3.3.2 สารเคมีสำหรับตรวจวัดค่า TBA ได้แก่ TBA reagent, 4M Hydrochloric acid

### 3.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

#### 3.4.1 ศึกษาสมบัติด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ของเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

นำเนื้อหมูอนามัยสุมนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด มาตรวจสอบสมบัติด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ ดังต่อไปนี้

3.4.1.1 pH (AOAC, 2000)

3.4.1.2 สี โดยใช้เครื่องวัดสี chroma meter (Minalta รุ่น CR-300)

3.4.1.3 การสูญเสียไอน้ำระหว่างปรุง (%cooking loss) (AOAC, 2000)

3.4.1.4 ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) (AOAC, 2000)

3.4.1.5 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) (AOAC, 2000)

3.4.1.6 ปริมาณเชื้อ *Salmonella sp.* (AOAC, 2000)

3.4.1.7 ปริมาณ Coliform (AOAC, 2000)

ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของผลการทดลองในข้อ 3.4.1.1-3.4.1.4 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Version 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test เพื่อหาความแตกต่างของสมบัติทางเคมี และกายภาพ ของเนื้อหมูต่างชนิดในด้านต่าง ๆ

### 3.4.2 กระบวนการทำไส้กรอกเปรี้ยว หมูเคคเดียว และกุนเชียง

#### 3.4.2.1 ไส้กรอกเปรี้ยว

##### วัตถุดิบและเครื่องปรุง

1. เนื้อหมู	3150	กรัม
2. มันหมู	350	กรัม
3. กระเทียม	50	กรัม
4. เกลือ	35	กรัม
5. ข้าวสุก	175	กรัม
6. รากผักชี	7	กรัม
7. พริกไทย	50	กรัม
8. แป้งมัน	175	กรัม
9. เกลือป่น (สำหรับล้างไส้หมู)		
10. ไส้หมู		

##### วิธีทำ

- ล้างไส้หมูให้สะอาด โดยขยำกับเกลือ ถัดมาเอาด้านในออกแล้วขยำกับแป้งมัน แล้วล้างให้หมดกลิ่น เสร็จแล้วล้างไส้เข้าคังเต็ม แลวนำให้สะเด็ดน้ำ
- โขลกรากผักชีและพริกไทยให้ละเอียดแล้วจึงใส่กระเทียมลงไป โขลกพอแหลก อย่าให้ละเอียดมากนัก
- ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดเนื้อหมูให้สะอาด หั่นเนื้อหมูเป็นชิ้นเล็กแล้วนำไปบดละเอียด นำเนื้อหมูมาคลุกเคล้ากับรากผักชี กระเทียม พริกไทย ที่โขลกไว้ ใส่เกลือพร้อมกับข้าวสุก ผสมให้เข้ากันดี
- ใช้เครื่องอัดไส้ยัดส่วนผสมที่คลุกเคล้าแล้วเข้าไปในไส้ที่เตรียมไว้
- ใช้เชือกมัดเป็นปลีตาให้ยาวประมาณท่อนละ 2-3 นิ้วแล้วนำไปแขวนไว้ 3 วัน
- ตั้งกระทะใส่น้ำมันอุณหภูมิ 120°C นำไส้กรอกเปรี้ยวลงไปทอดเป็นเวลา 20 นาที นำไปใช้ในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2.2 หมูเคคเดียว

#### วัตถุดิบและเครื่องปรุง

1. เนื้อสะโพกหมู	3500	กรัม
2. ซอสถั่วเหลือง	420	กรัม
3. น้ำมันหอย	280	กรัม
4. เกล็ด	45	กรัม
5. พริกไทยป่น	15	กรัม
6. น้ำมันพืช	15	กรัม

#### วิธีทำ

1. แล่เนื้อหมูเป็นชิ้นแล้วหั่นเป็นเส้นยาว หมักกับซอสถั่วเหลือง น้ำมันหอย เกล็ด พริกไทยป่น คลุกเคล้าให้เข้ากันทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง
2. นำเนื้อหมูที่หมักมาผัดแดดพอแห้งหรืออบในตู้อบที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง
3. ตั้งกระทะใส่น้ำมันอุณหภูมิ 110°C นำหมูลงไปทอดเป็นเวลา 10 นาที นำไปใช้ในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

### 3.4.2.3 กุนเชียง

#### วัตถุดิบและเครื่องปรุง

1. หมูเนื้อแดง	3000	กรัม
2. มันหมู	750	กรัม
3. เกล็ดป่น	75	กรัม
4. น้ำตาลทราย	600	กรัม
5. ผงเพรก	7.5	กรัม
6. ผงพะโล้	3	กรัม
7. แป้งมัน	75	กรัม
8. ไข่เทียม		

#### วิธีทำ

1. หั่นเนื้อหมูและมันหมูเป็นชิ้นพอประมาณ นำเนื้อหมูและมันหมูไปบดละเอียด
2. นำส่วนผสมทั้งหมดมาผสมคลุกเคล้าลงในชามผสมให้เข้ากันดี
3. ใช้เครื่องยัดไส้ยัดส่วนผสมที่คลุกเคล้าแล้วเข้าไปในไส้เทียมที่เตรียมไว้
4. ใช้เชือกมัดเป็นเปลาะ ให้ยาวประมาณท่อนละ 10-12 นิ้ว
5. นำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตั้งกระทะใส่น้ำมันอุณหภูมิ 110°C นำกุ้งแช่แข็งลงไปทอดเป็นเวลา 15 นาที นำไปใช้ในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

### 3.4.3 ศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยว หมูแคดเดียว และกุนเชียง ที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

นำเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด มาผลิต ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแคดเดียว และกุนเชียง แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ มาทดสอบในด้าน

3.4.3.1 สี โดยใช้เครื่องวัดสี chroma meter (Minolta รุ่น CR-300)

3.4.3.2 เนื้อสัมผัสทางด้านความเหนียวด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส TA-XT2i ดังภาคผนวก ข (ยกเว้นไส้กรอกเปรี้ยว)

3.4.3.2 ทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ใช้วิธีทดสอบแบบให้คะแนน 5 ระดับ (ภาคผนวก ค) ใช้ผู้ทดสอบซึ่งเป็นนักศึกษาคณะอุตสาหกรรมเกษตร 20 คน

ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของผลการทดลองในข้อ 3.4.3.1 และ 3.4.3.2 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) ส่วนผลการทดลองข้อ 3.4.3.3 ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Version 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเนื้อหมูต่างกัน

### 3.4.4 ศึกษาระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร

3.4.4.1 ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว

ทดลองเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4-12 และอุณหภูมิห้อง ( $31 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) โดยใส่ผลิตภัณฑ์ในถุงโพลีโพรไพลีนโดยใช้สภาวะบรรจุต่างกันคือบรรจุในสภาวะบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และการใช้ตัวดูดซับออกซิเจนร่วมกับการบรรจุในสภาวะสุญญากาศ ติดตามผลการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยวทุก 3 วันเป็นเวลา 2 สัปดาห์ในด้าน

3.4.4.1.1 pH ของผลิตภัณฑ์ด้วย pH meter (AOAC, 2000)

3.4.4.1.2  $A_w$  ของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัด  $A_w$

3.4.4.1.3 ปริมาณยีสต์และรา (AOAC, 2000)

3.4.4.1.4 ปริมาณเชื้อ *Salmonella sp.* (AOAC, 2000)

3.4.4.1.5 ปริมาณเชื้อ *E. coli* (AOAC, 2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.1.6 ทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวด้านสี กลิ่น ความเปรี้ยว เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ใช้วิธีทดสอบแบบให้คะแนน 5 ระดับ (ภาคผนวก ค) ใช้ผู้ทดสอบซึ่งเป็นนักศึกษาในคณะอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน

#### 3.4.4.2 ผลกระทบที่หมูเคดเดี่ยวและกุนเชียง

ศึกษาอุณหภูมิและสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยวติดตามผลการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ทุก 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 2 เดือน ในด้าน

3.4.4.2.1 เนื้อสัมผัสทางด้านความเหนียว ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส TA-XT2i

3.4.4.2.2  $A_w$  ของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัด  $A_w$

3.4.4.2.3 ตรวจวัดค่า TBA (Kirk and Sawyer, 1991)

3.4.4.2.4 ตรวจวัดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)(AOAC, 2000)

3.4.4.2.5 ปริมาณยีสต์ และรา (AOAC, 2000)

3.4.4.2.6 ปริมาณเชื้อ *Salmonella sp.* (AOAC, 2000)

3.4.4.2.7 ปริมาณเชื้อ *E. coli* (AOAC, 2000)

3.4.4.2.8 ทดสอบทางประสาทสัมผัสของหมูเคดเดี่ยวและกุนเชียงด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ใช้วิธีทดสอบแบบให้คะแนน 5 ระดับ (ภาคผนวก ค) ใช้ผู้ทดสอบซึ่งเป็นนักศึกษาในคณะอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน

ทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของผลการทดลองในข้อ 3.4.4.1.1-3.4.4.1.2 และ 3.4.4.2.1-3.4.4.2.3 ของการเก็บแต่ละอุณหภูมิโดยใช้แผนการทดลองแบบ Split plot design ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Version 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ส่วนการทดสอบทางประสาทสัมผัสในข้อ 3.4.4.1.6 และ 3.4.4.2.8 วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของผลการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ Balance Incomplete Block Design ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SAS Version 6.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test เพื่อเลือกอุณหภูมิและสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บ

### หอสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

#### วิทยานิพนธ์ใน โฉมพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 4.1 ศึกษาสมบัติด้านเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ ของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ผลการทดสอบทางเคมี ทางกายภาพและทางจุลินทรีย์ของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด แสดงในตาราง 4.1

**ตาราง 4.1** ผลทางด้านเคมี กายภาพ และทางจุลินทรีย์ ของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

สิ่งที่ตรวจสอบ	เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ	เนื้อหมูอนามัย	เนื้อหมูจากตลาด
pH	6.06±0.07 <sup>a</sup>	5.65±0.02 <sup>b</sup>	5.77±0.01 <sup>b</sup>
ค่า L	46.46 ±0.13 <sup>b</sup>	48.23±2.27 <sup>ab</sup>	52.22±1.03 <sup>a</sup>
ค่า a	14.14 ±1.56 <sup>a</sup>	11.76 ±0.09 <sup>ab</sup>	10.40 ±0.24 <sup>b</sup>
ค่า b <sup>ns</sup>	3.07±1.61	3.98 ±1.58	3.55 ±0.19
การสูญเสียไอน้ำระหว่างปรุง (%)	38.62±1.94 <sup>b</sup>	53.86±2.39 <sup>a</sup>	48.94±0.04 <sup>a</sup>
ความสามารถในการอุ้มน้ำ (%)	29.15±0.52 <sup>a</sup>	20.72±0.84 <sup>c</sup>	25.47±0.21 <sup>b</sup>
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	4.46x10 <sup>4</sup>	2.18x10 <sup>4</sup>	1.28x10 <sup>5</sup>
Salmonella spp. ในตัวอย่าง 25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
coliform (MPN/กรัม)	<3	<3	<3

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกัน ในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

จากตาราง 4.1 ในด้านค่า pH พบว่าค่า pH ของเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า pH ของเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากค่า pH ของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ โดยเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือจะมีค่า pH สูงกว่า ค่า pH ของเนื้อหมูจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณไกลโคเจนเริ่มต้นที่มีอยู่ในเนื้อช่วงที่สัตว์จะถูกฆ่า ความคงทนต่อสภาพความเครียดของสัตว์ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ และอัตราการทำให้ซากมี

เอกสารอนุมัติลง และในกรณีที่เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือมีค่า pH สูงอาจเกิดจากหมูก่อนที่จะถูกฆ่ามีไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ไกลโคเจนที่สะสมทั้งในกล้ามเนื้อและในตับจนหมด จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ผันกลับ โดยค่า  $pH_1$  และค่า  $pH_2$  มีค่าใกล้เคียงกัน ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เพราะมีกรดแลคติกเกิดขึ้นน้อยภายหลังสัตว์ตาย เนื่องจากไกลโคเจนในกล้ามเนื้อถูกใช้จนหมดก่อนการตายแล้ว เนื้อที่ได้นี้จึงเป็นเนื้อในลักษณะที่เรียกว่า เนื้อ DFD (dark firm dry)

ในด้านค่าความสว่าง (L) พบว่าเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าความสว่างไม่แตกต่างจากเนื้อหมูอนามัย แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากเนื้อหมูจากตลาด และความสว่างของเนื้อหมูอนามัยก็มีค่าไม่แตกต่างกับเนื้อหมูจากตลาด โดยเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าความสว่างต่ำสุด ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีลักษณะของเนื้อ DFD จึงมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ดังนั้นน้ำจะซึมออกมาที่ผิวน้อย ทำให้การสะท้อนแสงน้อย ค่าความสว่างจึงต่ำ (กิตติมา, 2546)

ด้านค่าสีแดง (a) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณเม็ดลี (myoglobin) ในกล้ามเนื้อ พบว่าค่าสีแดงของเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าไม่แตกต่างจากค่าของเนื้อหมูอนามัย แต่แตกต่างจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าจากเนื้อหมูอนามัยก็ไม่แตกต่างจากเนื้อหมูจากตลาด โดยเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าสีแดงสูงสุด อาจเนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีปริมาณเม็ดลี (myoglobin) มากกว่าเนื้อหมูจากตลาด

ด้านค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อหมูทั้งสามชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่าสีเหลือง (b) จะสัมพันธ์กับปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เกิดขึ้น หากเกิดปฏิกิริยามากขึ้น ค่าสีเหลือง (b) จะเพิ่มขึ้น (Garcia-Esteban และคณะ, 2004) แต่ในการทดลองมีการเก็บรักษาในระยะเวลาสั้น ปฏิกิริยาออกซิเดชันเกิดขึ้นน้อยจึงส่งผลให้ค่าสีเหลือง (b) ไม่เกิดความแตกต่างในเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิด

ในด้านการสูญเสียไรระหว่างปรุง จากการทดลองพบว่าค่าการสูญเสียไรระหว่างปรุงของเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดมีค่าไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่ามีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีลักษณะเนื้อ DFD เนื้อเช่นนี้จะมีค่า pH และความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ความสามารถในการอุ้มน้ำจะมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียไรระหว่างปรุง เนื้อที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงจะมีการสูญเสียไรระหว่างปรุงต่ำกว่า

ด้านความสามารถในการอุ้มน้ำ ผลการทดลองจะสอดคล้องกับการสูญเสียน้ำและค่า pH พบว่าเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดมีความสามารถในการอุ้มน้ำความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าการสูญเสียน้ำต่ำและมีค่า pH สูงกว่าจะมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือเนื้อหมูจากตลาดและเนื้อหมูอนามัยตามลำดับ ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการอุ้มน้ำคือค่า pH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเนื้อ โดยเนื้อที่มีค่า pH สูงซึ่งมีลักษณะเนื้อ DFD จะมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ทำให้การสูญเสียให้น้อย ส่วนเนื้อที่มีค่า pH ต่ำจะมีลักษณะเนื้อ PSE จะมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำกว่า

ด้านปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ในเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรรและเนื้อหมูอนามัยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะต่างจากปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในเนื้อหมูจากตลาด โดยเนื้อหมูจากตลาดจะมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเกิดจากสภาวะการจัดการหลังการฆ่าและซาก การขนส่ง และสภาวะในการวางจำหน่าย เนื้อหมูจากตลาดจะนำซากจากโรงฆ่าสัตว์มาส่งให้ที่เจียง การขนส่งและการเก็บรักษาระหว่างจำหน่ายไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ จึงมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดสูง ส่วนเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร หลังจากฆ่า จะส่งซากมาจากจังหวัดสกลนคร โดยแช่เย็นมาในระหว่างการเดินทาง จึงมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า ส่วนเนื้อหมูอนามัย เป็นเนื้อหมูที่มีการควบคุมอุณหภูมิทั้งระหว่างการตัดแต่งและวางจำหน่าย จึงมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยที่สุด ซึ่งเมื่อดูจากปริมาณ coliform ก็จะได้ผลสอดคล้องกัน คือพบว่ามีเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณ coliform แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเนื้อหมูจากตลาดจะมีปริมาณสูงที่สุดเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามปริมาณ coliform ในเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดนี้ยังไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดคือค่า MPN ต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัมต้องน้อยกว่า 3 (ภาคผนวก ก)

สำหรับเชื้อ Salmonella นั้น จากผลการตรวจไม่พบในเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิด แสดงว่ามีการจัดการในการฆ่าดี

## 4.2 ศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดงเดี่ยว และกุนเชียง ที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ผลการศึกษาด้านเคมี กายภาพ และด้านประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยว กุนเชียง และหมูแดงเดี่ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาดแสดงตามลำดับดังต่อไปนี้

### 4.2.1 ไส้กรอกเปรี้ยว

#### 4.2.1.1 ผลการวัดสีด้วยเครื่องวัดสี Chroma meter และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และสีเหลือง (b) ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด แสดงในตาราง 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.2** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และค่าสีเหลือง (b) ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

สิ่งที่ตรวจสอบ	เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ	เนื้อหมูอนามัย	เนื้อหมูจากตลาด
ค่า L	43.47±0.11 <sup>c</sup>	45.50±0.24 <sup>b</sup>	48.43±0.19 <sup>a</sup>
ค่า a	17.33±0.19 <sup>a</sup>	14.53±0.24 <sup>b</sup>	13.45±0.20 <sup>c</sup>
ค่า b <sup>ns</sup>	6.44±0.08	6.80±0.70	6.86±0.10

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

จากตาราง 4.2 เมื่อพิจารณาค่าความสว่าง (L) พบว่าไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือมีความสว่างต่ำสุด รองลงมาเป็นไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัย และไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูจากตลาดซึ่งมีความสว่างมากที่สุดตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่าความสว่างของเนื้อหมูที่นำมาใช้

ด้านค่าสีแดง (a) ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดก็พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือมีค่าสีแดงสูงที่สุด รองลงมาเป็นไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยและไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูจากตลาดตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่าสีแดงของเนื้อหมูที่นำมาใช้เช่นเดียวกัน

ส่วนค่าสีเหลือง (b) ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับผลจากการวัดค่าสีเหลืองของเนื้อที่นำมาใช้

ส่วนผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด แสดงในตาราง 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.3** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ  
ไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ลักษณะที่ทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือ	เนื้อหมูอนามัย	เนื้อหมูจากตลาด
ความเข้มข้น	3.23 $\pm$ 0.84 <sup>a</sup>	2.97 $\pm$ 0.66 <sup>ab</sup>	2.78 $\pm$ 0.70 <sup>b</sup>
ความชอบสี <sup>ns</sup>	3.10 $\pm$ 0.54	3.15 $\pm$ 0.80	3.13 $\pm$ 0.76
ความแรงกลิ่น	2.87 $\pm$ 0.95 <sup>b</sup>	2.88 $\pm$ 0.91 <sup>b</sup>	3.41 $\pm$ 0.75 <sup>a</sup>
ความชอบกลิ่น <sup>ns</sup>	3.17 $\pm$ 0.79	3.01 $\pm$ 0.79	2.97 $\pm$ 1.02
ความเปรี้ยว	2.58 $\pm$ 0.91 <sup>b</sup>	2.78 $\pm$ 1.16 <sup>ab</sup>	3.07 $\pm$ 0.90 <sup>a</sup>
ความชอบความเปรี้ยว	2.91 $\pm$ 0.57 <sup>a</sup>	2.48 $\pm$ 0.60 <sup>b</sup>	3.12 $\pm$ 0.85 <sup>a</sup>
เนื้อสัมผัส (การเคี้ยว)	3.96 $\pm$ 0.67 <sup>a</sup>	2.98 $\pm$ 0.68 <sup>b</sup>	3.32 $\pm$ 0.64 <sup>b</sup>
ความชอบเนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	3.24 $\pm$ 0.61	3.02 $\pm$ 0.54	2.96 $\pm$ 0.71
ความชอบรวม	3.28 $\pm$ 0.74 <sup>a</sup>	2.66 $\pm$ 0.57 <sup>b</sup>	3.13 $\pm$ 0.81 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

**ด้านความเข้มข้นและความชอบสี** ไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือได้คะแนนความเข้มข้นไม่ต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย และไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยก็ได้คะแนนความเข้มข้นไม่ต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือจะได้คะแนนความเข้มข้นต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยจะได้คะแนนด้านความเข้มข้นมากกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือลักษณะเป็นเนื้อแบบ DFD ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้ม ไปด้วย ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการตรวจวัดค่าความสว่าง (L) ของไส้กรอกเปรี้ยวในตาราง 4.2 ซึ่งพบว่าไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมือมีค่าความสว่างต่ำกว่าไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาด แต่เมื่อพิจารณาคะแนนด้านความชอบสีแล้ว จะเห็นว่าแม้ไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูต่างชนิดกันจะมีความเข้มข้นต่างกัน แต่คะแนนความชอบสีที่ได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือผู้ทดสอบมีความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์ไม่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านความแรงของกลิ่นและความชอบกลิ่น** ไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรและเนื้อหมูอนามัยได้คะแนนความแรงของกลิ่นไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะต่างจากคะแนนของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดซึ่งได้คะแนนด้านกลิ่นมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจากจุลินทรีย์มากกว่าเพราะเนื้อหมูจากตลาดมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดสูงกว่า อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาคะแนนความชอบกลิ่น พบว่าแม้ไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูต่างชนิดกันจะมีความแรงของกลิ่นต่างกัน แต่คะแนนความชอบกลิ่นที่ได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือผู้ทดสอบจะมีความชอบด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดไม่ต่างกัน

**ด้านความเปรี้ยวและด้านความชอบความเปรี้ยว** ไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาด ได้คะแนนความเปรี้ยวไม่ต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย และไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยก็ได้คะแนนความเข้มข้นไม่ต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรจะ ได้คะแนนความเปรี้ยวต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดจะได้คะแนนมากกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของเนื้อหมูจากตลาดมากกว่า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่า เมื่อเก็บไว้เป็นเวลาเท่ากัน จึงมีรสเปรี้ยวมากกว่าไส้กรอกจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรและเนื้อหมูอนามัยตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนในด้านความชอบความเปรี้ยวแล้วจะเห็นว่าไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรและหมูจากตลาดได้คะแนนไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะต่างจากคะแนนของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะมีค่ามากกว่า

**ด้านเนื้อสัมผัส (การเกาะตัว) และด้านความชอบเนื้อสัมผัส** พบว่าไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยและหมูจากตลาดได้คะแนนเนื้อสัมผัสไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากคะแนนของไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรจะ ได้คะแนนมากกว่า คือมีการเกาะตัวกันมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาคะแนนด้านความชอบเนื้อสัมผัส จะเห็นว่าแม้ไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูต่างชนิดกันจะมีเนื้อสัมผัสต่างกัน แต่คะแนนความชอบเนื้อสัมผัสที่ได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือผู้ทดสอบจะมีความชอบด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไม่ต่างกัน

**ด้านความชอบรวม** พบว่าไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย หมุน ไพรและหมูจากตลาดได้คะแนนความชอบรวมไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากคะแนนของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยจะได้คะแนนน้อยกว่า คาดว่าจะเนื่องมาจากผลของความชอบรสเปรี้ยวซึ่งพบว่าได้คะแนนในลักษณะเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดสอบทั้งหมด ทั้งการวัดสีและการทดสอบทางประสาทสัมผัส สรุปว่าควรใช้เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีสีเข้มกว่าไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอีก 2 ชนิด แต่ความชอบของผู้ทดสอบในด้านสีไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ผลการยอมรับโดยรวมของผู้ทดสอบแสดงว่าไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีรสอร่อยไม่ต่างจากไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูจากตลาด การเลือกใช้เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมแทนเนื้อหมูจากตลาดเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จะช่วยลดอันตรายในด้านยาปฏิชีวนะตกค้างที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคได้อีกด้วย

## 4.2.2 หมูแคคเดียว

### 4.2.2.1 ผลการวัดความแข็งด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส การวัดสี และการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรม เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ค่าความแข็ง ค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และสีเขียว (b) ของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรม เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด แสดงในตาราง 4.4

**ตาราง 4.4** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และค่าสีเขียว (b) ของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรม เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

สิ่งที่ตรวจสอบ	เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรม	เนื้อหมูอนามัย	เนื้อหมูจากตลาด
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	8174.18±227.28 <sup>a</sup>	4660.61±227.10 <sup>b</sup>	6784.18±125.08 <sup>c</sup>
ค่า L	33.26±2.90 <sup>b</sup>	39.13±3.52 <sup>b</sup>	43.99±1.55 <sup>a</sup>
ค่า a	28.30±0.05 <sup>a</sup>	22.81±0.43 <sup>b</sup>	20.34±0.20 <sup>c</sup>
ค่า b <sup>ns</sup>	1.86±0.01	1.87±0.005	1.87±0.01

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

จากตาราง 4.4 พบว่าค่าเนื้อสัมผัสทางด้านความเหนียวที่วัดได้จากเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมจะให้ค่าสูงที่สุด รองลงมาเป็นหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดตามลำดับ การที่เป็นเช่นนี้คาดว่าเนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมมีลักษณะของเนื้อแบบ DFD จึงให้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแข็งมากกว่า (เยาวิลักษณ์, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านความสว่าง (L) พบว่าหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะและหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูอนามัยมีความสว่างไม่ต่างกัน แต่จะแตกต่างจากหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูจากตลาดมีค่าความสว่าง (L) สูงกว่า ทั้งนี้คาดว่า เป็นผลจากการที่เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะมีลักษณะของเนื้อแบบ DFD เช่นเดียวกัน

ในด้านค่าสีแดง (a) พบว่าหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูทั้งสามชนิดมีค่าสีแดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะมีค่าสีแดงสูงสุด รองลงไปเป็นหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูอนามัยและหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูจากตลาดตามลำดับ ทั้งนี้จะเกิดจากสีของวัตถุดิบที่นำมาใช้ต่างกัน โดยเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะมีค่าสีแดงสูง จึงทำให้ค่าสีแดงของหมูแคคเดียวสูงตามไปด้วย

ในด้านค่าสีเหลือง (b) พบว่าค่าที่วัดได้จากหมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้จะเนื่องจากสีของวัตถุดิบเช่นเดียวกัน กล่าวคือเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดมีค่าสีเหลืองไม่แตกต่างกัน (ตาราง 4.1) จึงทำให้ค่าสีเหลืองของผลิตภัณฑ์ไม่ต่างกัน

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของหมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด แสดงในตาราง 4.5

**ตาราง 4.5** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะ เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ลักษณะที่ทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมะ	เนื้อหมูอนามัย	เนื้อหมูจากตลาด
ความเข้มข้น	3.45 $\pm$ 0.85 <sup>a</sup>	3.29 $\pm$ 0.56 <sup>ab</sup>	2.92 $\pm$ 0.56 <sup>b</sup>
ความชอบสี <sup>ns</sup>	3.18 $\pm$ 0.84	3.59 $\pm$ 0.84	3.54 $\pm$ 0.80
ความแรงกลิ่น (กลิ่นหืน) <sup>ns</sup>	2.56 $\pm$ 0.86	3.00 $\pm$ 0.59	2.99 $\pm$ 0.94
ความชอบกลิ่น <sup>ns</sup>	3.38 $\pm$ 0.78	3.44 $\pm$ 0.85	3.66 $\pm$ 0.49
ความชอบรสชาติ <sup>ns</sup>	3.11 $\pm$ 0.84	2.97 $\pm$ 0.76	2.99 $\pm$ 0.79
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2.98 $\pm$ 0.74 <sup>a</sup>	2.25 $\pm$ 0.82 <sup>b</sup>	2.07 $\pm$ 0.60 <sup>b</sup>
ความชอบเนื้อสัมผัส	2.41 $\pm$ 0.56 <sup>b</sup>	2.86 $\pm$ 0.69 <sup>a</sup>	2.74 $\pm$ 0.74 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	2.39 $\pm$ 0.56 <sup>b</sup>	3.09 $\pm$ 0.65 <sup>a</sup>	2.92 $\pm$ 0.76 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านความเข้มข้นและความชอบสี** หมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีได้คะแนนความเข้มข้นไม่ต่างจากหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย และหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยก็ได้คะแนนความเข้มข้นไม่ต่างจากหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีได้คะแนนความเข้มข้นต่างจากหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหมูแคคเดียวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีได้คะแนนมากกว่า ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีลักษณะของเนื้อ DFD จึงทำให้มีสีเข้ม ซึ่งผลการทดลองตอนนี้สอดคล้องกับการวัดค่าสีแดงของหมูแคคเดียว ซึ่งพบว่ามีค่าสีแดงมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาคะแนนด้านความชอบสีแล้ว จะเห็นว่าแม้หมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูต่างชนิดกันจะมีความเข้มข้นต่างกัน แต่คะแนนความชอบสีที่ได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือผู้ทดสอบจะมีความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์ไม่ต่างกัน

**ด้านความแรงกลิ่น (กลิ่นหืน) และความชอบกลิ่น** พบว่าหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูต่างชนิดได้คะแนนด้านความแรงกลิ่นไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากไม่ได้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้นานจนเกิดกลิ่นหืนขึ้น ดังนั้นคะแนนความชอบกลิ่นของตัวอย่างทั้งหมดจึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

**ด้านความชอบรสชาติ** พบว่าหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าชนิดของเนื้อหมูไม่มีผลต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์หมูแคคเดียว

**ด้านเนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบเนื้อสัมผัส** พบว่าหมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะต่างจากคะแนนของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีได้คะแนนสูงกว่า คือมีความเหนียวมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีลักษณะเป็นเนื้อ DFD จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งและเหนียวมากกว่า (เขวาลักษณ์, 2548) เมื่อพิจารณาคะแนนความชอบเนื้อสัมผัส พบว่าหมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนด้านความชอบเนื้อสัมผัสไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากคะแนนของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีได้คะแนนความชอบน้อยกว่า เนื่องจากมีความเหนียวมากกว่านั่นเอง

**ด้านความชอบรวม** พบว่าหมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากคะแนนของหมูแคคเดียวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติ โดยหุ้ญแคะเดี่ยวที่ท้ทำจากเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพรได้ค้ะเนนน้อยกว่า ซึ่งค้าคว่า เป็นผลเนื่องจกเนื้อสั้ฝั้ที่เหนียวมากกว่า

จกผลการทดสอบทั้งการวัดเนื้อสั้ฝั้ ดี และการทดสอบทงประสั้ทสั้ฝั้ จะเห็นว่าการนำเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพรมาผลิตเป็นหุ้ญแคะเดี่ยวจะได้ผลิตภั้ฑที่ค้ือยกว่าการใช้เนื้อหุ้ญจกตลาด เพราะจกการวัดค้าเนื้อสั้ฝั้และค้าสี พบว่าหุ้ญแคะเดี่ยวที่ท้ทำจากเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพรมีค้วมแ้็งสูงและมีสีเข้มกว่าหุ้ญแคะเดี่ยวที่ผลิตจกเนื้อหุ้ญอื่ก 2 ชนิด และจกการทดสอบทงด้้นประสั้ทสั้ฝั้พบว่าหุ้ญแคะเดี่ยวจกเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพรได้ค้ะเนนในด้้นค้วมชอบเนื้อสั้ฝั้และด้้นค้วมชอบรวมด้้นกว่า

### 4.2.3 กุ้ญเชียง

#### 4.2.3.1 ผลการวัดค้วมแ้็งด้้นยเครื่องวัดเนื้อสั้ฝั้ การวัดสี และการทดสอบทงด้้นประสั้ทสั้ฝั้ของกุ้ญเชียงที่ท้ทำจากเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพร เนื้อหุ้ญอนำมัย และเนื้อหุ้ญจกตลาด

ค้าค้วมแ้็ง ค้าค้วมสว่าง (L) ค้าสีแดง (a) และสีเหลือง (b) ของกุ้ญเชียงที่ท้ทำจากเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพร เนื้อหุ้ญอนำมัย และเนื้อหุ้ญจกตลาด แสดงในตาราง 4.6

**ตาราง 4.6** ผลการวิเคราะห์ทงสถิติของค้าเนื้อสั้ฝั้ด้้นค้วมเหนียว ค้าค้วมสว่าง (L) ค้าสีแดง (a) และค้าสีเหลือง (b) ของกุ้ญเชียงที่ท้ทำจากเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพร เนื้อหุ้ญอนำมัย และเนื้อหุ้ญจกตลาด

ด้้นที่ตรวจสอบ	เนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพร	เนื้อหุ้ญอนำมัย	เนื้อหุ้ญจกตลาด
ค้าเนื้อสั้ฝั้ด้้นค้วมเหนียว (g.f)	5662.39±24.21 <sup>a</sup>	3726.68±52.38 <sup>c</sup>	4100.81±31.92 <sup>b</sup>
ค้า L	41.27±1.54 <sup>b</sup>	44.09±1.01 <sup>a</sup>	43.18±0.43 <sup>ab</sup>
ค้า a	25.47±0.13 <sup>a</sup>	20.61±0.62 <sup>b</sup>	18.67±0.30 <sup>c</sup>
ค้า b <sup>ns</sup>	1.87±0.05	1.85±0.05	1.86±0.01

หมายเหตุ ตัวอักษรค้ากับด้้นกั้ในเนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีค้วมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทงสถิติที่ระดับค้วมเชื่อมนั้ 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึงไม่มีค้วมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทงสถิติ ( $p > 0.05$ )

จกตาราง 4.6 พบว่ากุ้ญเชียงที่ผลิตจกเนื้อหุ้ญท้ทั้ง 3 ชนิดมีค้วมแ้็งจกการวัดค้้วยเครื่องวัดเนื้อสั้ฝั้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทงสถิติ โดยกุ้ญเชียงจกเนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพรจะได้ค้าสูงที่สุด รองลงไปเป็นกุ้ญเชียงจกเนื้อหุ้ญจกตลาดและกุ้ญเชียงจกเนื้อหุ้ญอนำมัยตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจกการที่เนื้อหุ้ญอนำมัยสมุ้ไพรมีลักษณะเนื้อแบบ DFD ทำให้ผลิตภั้ฑที่ได้มีลักษณะแ้็งและเหนียว (เขวลั้กษณ์, 2548) จึงท้ทำได้ค้าแรงมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้้นการค้าไม่ว่ากรณีด้้นกั้ทั้งสิ้น อื่กทั้งห้ามมิให้ด้้นแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านความสว่าง (L) พบว่ากุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัยและกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมูจากตลาด และกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัยสมุนไพรและกุ้งเลี้ยงจากหมูจากตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัยสมุนไพรและกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัยจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัยจะมีค่าความสว่างสูงกว่า ทั้งนี้เนื่องจากการที่เนื้อหมอนามัยสมุนไพรมีลักษณะเนื้อแบบ DFD จึงทำให้สีผลิตภัณฑ์คล้ำมากกว่า

ในด้านค่าสีแดง (a) พบว่ากุ้งเลี้ยงที่ผลิตจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดมีค่าสีแดงต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัยสมุนไพรมีค่าสีแดงสูงสุด รองลงมาเป็นกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมอนามัย และกุ้งเลี้ยงจากเนื้อหมูจากตลาดตามลำดับ ทั้งนี้จะเกิดจากสีของวัตถุดิบที่ต่างกันเช่นเดียวกับผลที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์อื่น

สำหรับค่าสีเหลือง (b) ก็เช่นเดียวกัน พบว่ากุ้งเลี้ยงที่ผลิตจากเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิดมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากเหตุผลเดียวกัน

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของกุ้งเลี้ยงที่ผลิตจากเนื้อหมอนามัยสมุนไพร เนื้อหมอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด แสดงในตาราง 4.7

**ตาราง 4.7** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกุ้งเลี้ยงที่ผลิตจากเนื้อหมอนามัยสมุนไพร เนื้อหมอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

ลักษณะที่ทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	เนื้อหมอนามัยสมุนไพร	เนื้อหมอนามัย	เนื้อหมูจากตลาด
ความเข้มสี	3.82±0.42 <sup>a</sup>	2.73±0.62 <sup>b</sup>	2.34±0.50 <sup>c</sup>
ความชอบสี	3.62±0.96 <sup>a</sup>	3.44±0.75 <sup>ab</sup>	3.03±0.49 <sup>b</sup>
ความแรงกลิ่น (กลิ่นหืน) <sup>ns</sup>	3.15±0.76	2.94±0.68	2.86±0.81
ความชอบกลิ่น <sup>ns</sup>	3.66±0.63	3.35±0.47	3.17±0.80
ความหวาน	3.03±0.82 <sup>b</sup>	3.22±0.71 <sup>ab</sup>	3.57±0.55 <sup>a</sup>
ความชอบความหวาน	3.89±0.47 <sup>a</sup>	3.40±0.65 <sup>b</sup>	3.35±0.67 <sup>b</sup>
เนื้อสัมผัส(ความเหนียว)	3.72±0.71 <sup>a</sup>	2.76±0.72 <sup>b</sup>	3.50±0.63 <sup>a</sup>
ความชอบเนื้อสัมผัส	2.49±0.50 <sup>c</sup>	3.75±0.65 <sup>a</sup>	2.97±0.52 <sup>b</sup>
ความชอบรวม	2.97±0.46 <sup>b</sup>	3.76±0.52 <sup>a</sup>	3.05±0.61 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านความเข้มข้นและความชอบสี** พบว่ากุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความเข้มข้นของกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร สูงสุดซึ่งหมายความว่ากุนเชียงมีสีเข้มมากที่สุด และให้คะแนนกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดรองลงมา นั่นคือมีสีอ่อนลงตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร มีสีเข้มกว่าเนื้อหมูชนิดอื่น เมื่อพิจารณา**ด้านความชอบสี** พบว่ากุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร ได้คะแนนไม่ต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย และกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยก็ได้คะแนนไม่ต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร จะได้คะแนนความชอบสีต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร จะได้คะแนนมากกว่า นั่นคือผู้ทดสอบจะชอบกุนเชียงที่มีสีเข้มมากกว่า

**ด้านความแรงกลิ่น (กลิ่นหืน) และความชอบกลิ่น** ผลการทดลองจะเหมือนกับตัวอย่างหมูแดดเดียว กล่าวคือกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูต่างชนิด ได้คะแนนด้านความแรงกลิ่นไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากไม่ได้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้นานจนเกิดกลิ่นหืนขึ้น ดังนั้นคะแนนความชอบกลิ่นของตัวอย่างทั้งหมดจึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

**ด้านความหวานและความชอบความหวาน** พบว่ากุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนความหวานไม่ต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัย และกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยก็ได้คะแนนความหวาน ไม่ต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร จะได้คะแนนความหวานต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร จะได้คะแนนน้อยกว่า เมื่อพิจารณาความชอบความหวาน กุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดจะได้คะแนนไม่ต่างกัน แต่จะต่างจากคะแนนของกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร ได้คะแนนมากกว่า แสดงว่าผู้ทดสอบชอบกุนเชียงที่มีรสหวานน้อยกว่า

**ด้านเนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบเนื้อสัมผัส** พบว่ากุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร ได้คะแนนไม่ต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาด แต่จะต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยจะได้คะแนนน้อยกว่า นั่นคือมีความเหนียวน้อยกว่า ด้านความชอบเนื้อสัมผัส พบว่ากุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูต่างชนิดจะได้คะแนนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยจะได้คะแนนสูงที่สุด ส่วนกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาดและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรจะได้คะแนนรองลงมาตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหนียวมากกว่า จึงทำให้ผู้ทดสอบมีความชอบน้อยกว่า

**ด้านความชอบรวม** พบว่ากุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรได้คะแนนไม่ต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูจากตลาด แต่จะต่างจากกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยจะได้คะแนนมากกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลจากความชอบเนื้อสัมผัส

จากผลการทดสอบด้านการวัดเนื้อสัมผัส สี และการทดสอบทางประสาทสัมผัส จะเห็นว่าการใช้เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมาผลิตเป็นกุนเชียงจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวสูงกว่าและมีสีเข้มกว่ากุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอีก 2 ชนิด และจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสพบว่า แม้กุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรจะได้คะแนนด้านความชอบสีสูงกว่ากุนเชียงจากเนื้อหมูชนิดอื่น แต่จะได้คะแนนด้านความชอบเนื้อสัมผัสและความชอบรวมจะต่ำกว่า

#### 4.3 ศึกษาอุณหภูมิและสภาวะการเก็บรักษาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดงเดียว และกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร

ผลการศึกษาอุณหภูมิ สภาวะการบรรจุและระยะเวลาเก็บรักษาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดงเดียว และกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรแสดงตามลำดับ ดังนี้

##### 4.3.1 ไส้กรอกเปรี้ยว

##### 4.3.1.1 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อค่า pH และ $A_w$ ของไส้กรอกเปรี้ยว

เมื่อนำไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง ( $31 \pm 2^\circ\text{C}$ ) เพื่อศึกษาสภาวะการบรรจุที่เหมาะสม โดยบรรจุแบบสภาวะบรรยากาศ สูญญากาศ และสูญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจน เป็นเวลา 15 วัน ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้าน pH และ  $A_w$  ทุก 3 วัน หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บที่แต่ละอุณหภูมิด้วยแผนการทดลองแบบ Split-Plot Design จะได้ผลดังตาราง 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.8** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของผลของระยะเวลาและสภาวะบรรจุรวมทั้งอิทธิพลร่วมต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง

SOV	df	P-value					
		อุณหภูมิในการเก็บไส้กรอกเปรี้ยว					
		4°C		12°C		อุณหภูมิห้อง	
		pH	$A_w$	pH	$A_w$	pH	$A_w$
A (ระยะเวลา)	5	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Error	6						
B (สภาวะบรรจุ)	2	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
AB	10	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Error	12						
Total	35						

หมายเหตุ \* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

จากตารางที่ 4.8 พบว่าระยะเวลาเก็บรักษาและสภาวะการบรรจุ รวมทั้งอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาเก็บรักษากับสภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่า pH และค่า  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกอุณหภูมิของการเก็บรักษา

ผลของระยะเวลาเก็บรักษาที่มีต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.9 – 4.11

**ตาราง 4.9** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	วันที่ 0	วันที่ 3	วันที่ 6	วันที่ 9	วันที่ 12	วันที่ 15
pH	4.55±0.005 <sup>a</sup>	4.49±0.027 <sup>b</sup>	4.47±0.027 <sup>c</sup>	4.41±0.031 <sup>d</sup>	4.38±0.027 <sup>e</sup>	4.35±0.031 <sup>f</sup>
$A_w$	0.985±0.001 <sup>a</sup>	0.976±0.001 <sup>b</sup>	0.952±0.004 <sup>c</sup>	0.936±0.003 <sup>d</sup>	0.927±0.002 <sup>e</sup>	0.922±0.001 <sup>f</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.10** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	วันที่ 0	วันที่ 3	วันที่ 6	วันที่ 9	วันที่ 12	วันที่ 15
pH	4.55±0.005 <sup>a</sup>	4.47±0.036 <sup>b</sup>	4.44±0.036 <sup>c</sup>	4.39±0.033 <sup>d</sup>	4.35±0.045 <sup>e</sup>	4.31±0.045 <sup>f</sup>
$A_w$	0.985±0.001 <sup>a</sup>	0.972±0.002 <sup>b</sup>	0.952±0.001 <sup>c</sup>	0.932±0.003 <sup>d</sup>	0.928±0.002 <sup>e</sup>	0.919±0.001 <sup>f</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.11** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งที่ตรวจสอบ	วันที่ 0	วันที่ 3	วันที่ 6	วันที่ 9	วันที่ 12	วันที่ 15
pH	4.55±0.005 <sup>a</sup>	4.41±0.058 <sup>b</sup>	4.35±0.062 <sup>c</sup>	4.29±0.080 <sup>d</sup>	4.24±0.089 <sup>e</sup>	4.21±0.098 <sup>f</sup>
$A_w$	0.985±0.001 <sup>a</sup>	0.948±0.002 <sup>b</sup>	0.916±0.008 <sup>c</sup>	0.914±0.008 <sup>d</sup>	0.910±0.008 <sup>e</sup>	0.906±0.008 <sup>f</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

จากตาราง 4.9 4.10 และ 4.11 ในการเก็บไส้กรอกเปรี้ยวทั้งที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลทำให้ค่า pH ของไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยผสมไพรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ทุกอุณหภูมิการเก็บ เมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ค่า pH จะลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของกรดแลคติกซึ่งสร้างโดยแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก

สำหรับค่า  $A_w$  พบว่าระยะเวลาในการเก็บรักษาก็มีผลทำให้ค่า  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยผสมไพรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ที่ทุกอุณหภูมิ เมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ค่า  $A_w$  จะมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการสูญเสียน้ำในผลิตภัณฑ์ออกสู่อากาศรอบ ๆ ภายในถุงในระหว่างการเก็บ ยิ่งระยะเวลาการเก็บนานขึ้น จะมีการสูญเสียน้ำมากขึ้น  $A_w$  จึงลดลง

ผลของสภาวะการบรรจุที่มีต่อค่า pH และ  $A_w$  ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวไว้ที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.12 – 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.12** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศและมีตัวดูดซับออกซิเจน
pH	4.47 ± 0.063 <sup>a</sup>	4.42 ± 0.082 <sup>c</sup>	4.44 ± 0.071 <sup>b</sup>
$A_w$	0.952 ± 0.024 <sup>a</sup>	0.948 ± 0.025 <sup>b</sup>	0.948 ± 0.025 <sup>b</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.13** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศและมีตัวดูดซับออกซิเจน
pH	4.45 ± 0.066 <sup>a</sup>	4.38 ± 0.098 <sup>c</sup>	4.42 ± 0.085 <sup>b</sup>
$A_w$	0.951 ± 0.024 <sup>a</sup>	0.947 ± 0.025 <sup>b</sup>	0.947 ± 0.025 <sup>b</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.14** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศและมีตัวดูดซับออกซิเจน
pH	4.48 ± 0.058 <sup>a</sup>	4.39 ± 0.126 <sup>c</sup>	4.44 ± 0.091 <sup>b</sup>
$A_w$	0.937 ± 0.024 <sup>a</sup>	0.926 ± 0.031 <sup>b</sup>	0.926 ± 0.031 <sup>b</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

จากตาราง 4.12 4.13 และ 4.14 การเก็บไส้กรอกเปรี้ยวที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้องพบว่าสภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่า pH ของไส้กรอกเปรี้ยวหมอนามัยสมุนไพรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่สภาวะการบรรจุแบบสุญญากาศจะมี ค่า pH ต่ำสุด รองมาคือสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนและสภาวะบรรยากาศตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากแบคทีเรียแลคติกสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะที่มีออกซิเจนน้อย

และในด้านค่า  $A_w$  พบว่าสภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่า  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมอนามัยสมุนไพรทุกอุณหภูมิที่บรรจุในสภาวะสุญญากาศไม่แตกต่างกันเมื่อบรรจุในสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อบรรจุในสภาวะบรรยากาศ โดยการบรรจุในสภาวะบรรยากาศจะมีค่า  $A_w$  สูงกว่า ทั้งนี้เนื่องจากที่สภาวะสุญญากาศเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนมีความแตกต่างของความดันไอระหว่างไอน้ำในอาหารกับไอน้ำในอากาศมากกว่าในสภาวะบรรยากาศ ทำให้ไอน้ำในอาหารเคลื่อนที่ออกจากอาหารสู่อากาศรอบๆ ได้ดีกว่า ค่า  $A_w$  ที่สภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจึงต่ำกว่าสภาวะการบรรจุแบบบรรยากาศ

ผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อค่า pH และ  $A_w$  ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวไว้ที่อุณหภูมิ 4-12 °C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตาราง 4.15 – 4.17

**ตาราง 4.15** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

ระยะเวลา (วัน)	สภาวะการบรรจุ	pH	$A_w$
0	บรรยากาศ	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
3	บรรยากาศ	4.52±0.002 <sup>b</sup>	0.978±0.000 <sup>b</sup>
	สุญญากาศ	4.46±0.007 <sup>dc</sup>	0.975±0.000 <sup>c</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.49±0.007 <sup>c</sup>	0.975±0.000 <sup>c</sup>
6	บรรยากาศ	4.50±0.002 <sup>c</sup>	0.958±0.001 <sup>d</sup>
	สุญญากาศ	4.44±0.007 <sup>f</sup>	0.949±0.0007 <sup>e</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.47±0.001 <sup>d</sup>	0.948±0.0007 <sup>e</sup>
9	บรรยากาศ	4.45±0.007 <sup>ef</sup>	0.940±0.0007 <sup>f</sup>
	สุญญากาศ	4.38±0.007 <sup>h</sup>	0.934±0.001 <sup>e</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.41±0.002 <sup>e</sup>	0.934±0.0007 <sup>e</sup>
12	บรรยากาศ	4.41±0.007 <sup>e</sup>	0.930±0.0007 <sup>h</sup>
	สุญญากาศ	4.35±0.007 <sup>i</sup>	0.926±0.001 <sup>i</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.38±0.002 <sup>h</sup>	0.925±0.0007 <sup>i</sup>
15	บรรยากาศ	4.38±0.007 <sup>h</sup>	0.924±0.0007 <sup>i</sup>
	สุญญากาศ	4.31±0.001 <sup>j</sup>	0.920±0.0007 <sup>i</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.35±0.007 <sup>i</sup>	0.921±0.0007 <sup>i</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.16** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุ ต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

ระยะเวลา(วัน)	บรรยากาศ	pH	$A_w$
0	สุญญากาศ	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
3	บรรยากาศ	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	4.50±0.028 <sup>b</sup>	0.976±0.0007 <sup>b</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.43±0.007 <sup>d</sup>	0.971±0.0007 <sup>c</sup>
6	บรรยากาศ	4.47±0.007 <sup>c</sup>	0.970±0.0007 <sup>c</sup>
	สุญญากาศ	4.48±0.001 <sup>c</sup>	0.954±0.0007 <sup>d</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.40±0.000 <sup>c</sup>	0.952±0.001 <sup>c</sup>
9	บรรยากาศ	4.44±0.007 <sup>d</sup>	0.951±0.0007 <sup>e</sup>
	สุญญากาศ	4.43±0.028 <sup>d</sup>	0.937±0.0007 <sup>f</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.36±0.000 <sup>f</sup>	0.930±0.0007 <sup>e</sup>
12	บรรยากาศ	4.39±0.007 <sup>e</sup>	0.930±0.0007 <sup>e</sup>
	สุญญากาศ	4.40±0.002 <sup>e</sup>	0.932±0.0007 <sup>e</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.30±0.007 <sup>e</sup>	0.926±0.0007 <sup>h</sup>
15	บรรยากาศ	4.35±0.001 <sup>f</sup>	0.927±0.0007 <sup>h</sup>
	สุญญากาศ	4.36±0.007 <sup>f</sup>	0.921±0.0007 <sup>i</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.26±0.007 <sup>h</sup>	0.918±0.0007 <sup>i</sup>
	บรรยากาศ	4.30±0.002 <sup>e</sup>	0.918±0.0007 <sup>i</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.17** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุ ต่อค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลา(วัน)	บรรยากาศ	pH	$A_w$
0	สุญญากาศ	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
3	บรรยากาศ	4.55±0.001 <sup>a</sup>	0.985±0.001 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	4.47±0.002 <sup>b</sup>	0.951±0.0007 <sup>b</sup>
6	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.34±0.007 <sup>d</sup>	0.947±0.001 <sup>c</sup>
	บรรยากาศ	4.41±0.007 <sup>c</sup>	0.946±0.0007 <sup>c</sup>
9	สุญญากาศ	4.42±0.007 <sup>c</sup>	0.927±0.0007 <sup>d</sup>
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	4.28±0.007 <sup>c</sup>	0.911±0.001 <sup>c</sup>
12	บรรยากาศ	4.35±0.002 <sup>d</sup>	0.910±0.0007 <sup>e</sup>
	สุญญากาศ	-	-
15	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	-	-
	บรรยากาศ	-	-

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

- หมายถึง ผลลัพธ์ที่เสื่อมเสีย ไม่ได้ทำการตรวจวัดค่า

จากตาราง 4.15 4.16 และ 4.17 จะเห็นว่าอิทธิพลร่วมของระยะเวลาเก็บรักษาและสภาวะบรรจุจะมีผลทำให้ทั้งค่า pH และ  $A_w$  ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าที่ได้จะลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น และการเก็บในสภาวะบรรยากาศจะทำให้ค่าที่ได้สูงกว่าที่ทุกอุณหภูมิของการเก็บรักษา นอกจากนั้นจะเห็นว่าการเก็บที่อุณหภูมิห้อง จะเก็บผลิตภัณฑ์ได้เพียง 6 วัน แต่เมื่อเก็บที่ 4 และ 12°C จะเก็บได้นานกว่าคือเก็บได้ถึง 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.1.2 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์ รา และปริมาณ *E. coli* ของไส้กรอกเปรี้ยว

เมื่อเก็บไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยผสมไนโตรที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง (31±2°C) โดยบรรจุในสภาวะบรรยากาศ สูญญากาศ และสูญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจน เป็นเวลา 15 วัน ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ทุก 3 วัน ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์ รา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวไว้ที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตาราง 4.18 – 4.20

**ตาราง 4.18** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

ระยะเวลา (วัน)	สภาวะการบรรจุ	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E. coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรยากาศ	<10	<3
	สูญญากาศ	<10	<3
	สูญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
3	บรรยากาศ	<10	<3
	สูญญากาศ	<10	<3
	สูญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
6	บรรยากาศ	<10	<3
	สูญญากาศ	<10	<3
	สูญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
9	บรรยากาศ	<10	<3
	สูญญากาศ	<10	<3
	สูญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
12	บรรยากาศ	<300	3
	สูญญากาศ	<10	6
	สูญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	3
15	บรรยากาศ	<300	7.3
	สูญญากาศ	<300	9.3
	สูญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	9.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.19** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

ระยะเวลา(วัน)	สภาวะการบรรจุ	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E.coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรจุอากาศ	<10	<3
	สุญญากาศ	<10	<3
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
3	บรรจุอากาศ	<10	<3
	สุญญากาศ	<10	<3
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
6	บรรจุอากาศ	<300	<3
	สุญญากาศ	<10	<3
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
9	บรรจุอากาศ	<300	6
	สุญญากาศ	<10	9.2
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	9.3
12	บรรจุอากาศ	<300	14
	สุญญากาศ	<300	20
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	19
15	บรรจุอากาศ	$6.0 \times 10^2$	27
	สุญญากาศ	$5.0 \times 10^2$	34
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<300	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.20** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E.coli* ในการเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลา(วัน)	สภาวะการบรรจุ	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E.coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรจุอากาศ	<10	<3
	สุญญากาศ	<10	<3
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
3	บรรจุอากาศ	<10	<3
	สุญญากาศ	<10	<3
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<10	<3
6	บรรจุอากาศ	$4.0 \times 10^2$	3
	สุญญากาศ	<300	6
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	<300	6
9	บรรจุอากาศ	-	-
	สุญญากาศ	-	-
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	-	-
12	บรรจุอากาศ	-	-
	สุญญากาศ	-	-
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	-	-
15	บรรจุอากาศ	-	-
	สุญญากาศ	-	-
	สุญญากาศและตัวดูดซับออกซิเจน	-	-

หมายเหตุ - หมายถึง ผลลัพท์ที่เสื่อมเสีย ไม่ได้ทำการตรวจวัดค่า

จากตาราง 4.18 และ 4.19 ที่อุณหภูมิ 4 และ 12°C การบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณยีสต์และราของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรหลังจากเก็บไว้ 9 วัน พบว่าปริมาณยีสต์และรายังไม่เกินปริมาณที่กำหนด คือไม่เกิน 10 โคโลนีต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัม (ภาคผนวก ก) เนื่องจากที่อุณหภูมิ 4 และ 12°C เป็นอุณหภูมิต่ำซึ่งไม่เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ แต่ปริมาณยีสต์และรามิแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น หลังจากเก็บไว้ 12 วันขึ้นไป ปริมาณยีสต์และราจะเกินปริมาณที่กำหนด ส่วนการบรรจุในสภาวะบรรจุอากาศ เมื่อพิจารณาปริมาณยีสต์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเราจะพบว่าหลังจากเก็บไว้ 3 วัน ปริมาณยีสต์และราจะไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 6 วัน ปริมาณยีสต์และราจะเพิ่มขึ้นเกินกว่าปริมาณที่กำหนด สำหรับการเก็บที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 4.20) เมื่อพิจารณาปริมาณยีสต์และราหลังจากเก็บไว้ 3 วัน พบว่าปริมาณยีสต์และราจะไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 6 วัน ปริมาณยีสต์และราจะเกินปริมาณที่กำหนด การบรรจุไส้กรอกเปรี้ยวในสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะทำให้ปริมาณยีสต์และราต่ำกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่นที่ทุกอุณหภูมิการเก็บ

ส่วนปริมาณ *E. coli* พิจารณาที่อุณหภูมิ 4°C ทุกสภาวะการบรรจุ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณ *E. coli* ของไส้กรอกเปรี้ยวที่ทำจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร่หลังจากเก็บไว้ 9 วัน พบว่าปริมาณ *E. coli* ยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด คือค่า MPN/กรัมจะต้องน้อยกว่า 3 (ภาคผนวก ก) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากที่อุณหภูมิต่ำจะทำให้ *E. coli* มีการเจริญเติบโตช้า แต่ปริมาณ *E. coli* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น หลังจากเก็บไว้ 12 วันขึ้นไป ปริมาณ *E. coli* จะเกินปริมาณที่กำหนด สำหรับไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C เมื่อวิเคราะห์ปริมาณ *E. coli* หลังจากเก็บไว้ 6 วัน พบว่าปริมาณ *E. coli* ยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 9 วันขึ้นไป ปริมาณ *E. coli* จึงจะเกินปริมาณที่กำหนด สำหรับไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง เมื่อวิเคราะห์ปริมาณ *E. coli* หลังจากเก็บไว้ 3 วัน พบว่าปริมาณ *E. coli* ยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 6 วันขึ้นไป ปริมาณ *E. coli* จะเกินปริมาณที่กำหนด

สำหรับ *Salmonella* นั้น ตรวจไม่พบ

#### 4.3.1.3 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยว

เมื่อนำไส้กรอกเปรี้ยวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมบูรณ์ ไพร่มาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง (31±2°C) เพื่อศึกษาสภาวะการบรรจุที่เหมาะสม โดยบรรจุแบบสภาวะบรรยากาศ สุญญากาศ และสุญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจน เป็นเวลา 15 วัน นำมาทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสทุก 3 วัน หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บที่แต่ละอุณหภูมิด้วยแผนการทดลองแบบ RCBD จะได้ผลดังตาราง 4.21 – 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.21** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 15 วันที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนวันที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความเข้มข้น	3	3.48±0.64 <sup>a</sup>	3.25±0.35 <sup>ab</sup>	2.40±0.98 <sup>b</sup>
	6	3.90±0.58 <sup>b</sup>	4.25±0.59 <sup>a</sup>	3.11±0.43 <sup>c</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.54±0.42	3.06±0.70	3.19±0.53
	12	3.80±0.30 <sup>a</sup>	3.42±0.74 <sup>a</sup>	2.84±0.65 <sup>b</sup>
	15	3.16±0.44 <sup>a</sup>	3.12±0.59 <sup>a</sup>	2.66±0.68 <sup>b</sup>
ความชอบสี	3 <sup>ns</sup>	2.71±0.97	3.12±0.37	3.03±0.60
	6 <sup>ns</sup>	2.70±0.59	2.54±0.68	2.64±0.79
	9 <sup>ns</sup>	3.61±0.52	3.27±0.84	3.57±0.47
	12 <sup>ns</sup>	3.01±0.64	2.93±0.98	2.81±1.31
	15 <sup>ns</sup>	2.94±0.70	3.31±0.61	3.20±0.88
ความแรงกลิ่น(กรด)	3 <sup>ns</sup>	2.89±0.57	2.42±0.98	2.93±1.12
	6	3.03±0.68 <sup>b</sup>	3.74±0.65 <sup>c</sup>	3.34±0.79 <sup>a</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.60±0.51	3.29±0.49	3.49±0.64
	12 <sup>ns</sup>	3.07±0.67	2.92±0.67	2.96±0.74
	15 <sup>ns</sup>	3.17±0.31	3.11±0.61	3.27±0.87
ความชอบกลิ่น	3 <sup>ns</sup>	3.27±1.02	3.17±1.00	2.67±0.92
	6	3.22±0.67 <sup>b</sup>	3.79±0.85 <sup>a</sup>	2.86±0.50 <sup>b</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.40±0.88	3.12±0.75	3.46±0.88
	12 <sup>ns</sup>	3.08±0.94	2.99±0.81	3.38±0.80
	15 <sup>ns</sup>	3.12±0.85	3.34±1.06	2.87±1.24
ความเปรี้ยว	3 <sup>ns</sup>	2.14±0.80	2.92±0.63	2.82±0.92
	6 <sup>ns</sup>	2.59±1.07	2.33±0.94	2.72±0.95
	9 <sup>ns</sup>	2.74±0.66	3.62±0.69	3.58±0.91
	12 <sup>ns</sup>	3.18±0.62	3.11±0.60	2.77±0.54
	15	3.43±1.15 <sup>a</sup>	2.96±0.93 <sup>b</sup>	3.27±1.12 <sup>b</sup>
ความชอบความเปรี้ยว	3	2.84±0.99 <sup>b</sup>	3.58±0.58 <sup>a</sup>	3.57±0.77 <sup>b</sup>
	6	2.46±0.84 <sup>a</sup>	2.65±0.87 <sup>ab</sup>	3.08±0.46 <sup>a</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.14±0.73	3.03±0.58	2.99±0.78
	12 <sup>ns</sup>	3.08±0.90	3.30±0.72	2.76±0.53
	15 <sup>ns</sup>	3.14±0.64	2.96±0.89	2.84±1.17
เนื้อสัมผัส(เกาะตัว)	3 <sup>ns</sup>	3.82±0.77	3.10±0.73	2.86±1.17
	6	2.58±0.79 <sup>b</sup>	3.97±0.65 <sup>a</sup>	3.01±0.79 <sup>b</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.33±0.55	3.40±0.65	3.18±0.85
	12	2.47±0.70 <sup>b</sup>	3.11±0.86 <sup>ab</sup>	3.30±0.34 <sup>a</sup>
	15 <sup>ns</sup>	3.38±0.81	3.40±0.74	3.32±0.57
ความชอบเนื้อสัมผัส	3 <sup>ns</sup>	3.10±0.90	3.31±0.65	2.97±1.25
	6 <sup>ns</sup>	2.82±0.84	3.18±0.78	3.10±0.580
	9 <sup>ns</sup>	3.24±0.85	3.48±0.31	2.83±0.94
	12	3.07±0.89 <sup>ab</sup>	3.39±0.48 <sup>a</sup>	2.82±0.54 <sup>b</sup>
	15 <sup>ns</sup>	3.11±0.81	3.43±0.31	3.17±0.71
ความชอบรวม	3 <sup>ns</sup>	3.36±0.47	3.71±0.55	3.16±1.20
	6 <sup>ns</sup>	2.80±1.05	2.91±0.65	3.02±0.32
	9 <sup>ns</sup>	3.18±0.82	3.40±0.36	3.22±0.42
	12 <sup>ns</sup>	3.42±0.48	3.00±0.87	3.07±1.04
	15	2.81±0.46 <sup>ab</sup>	3.29±1.05 <sup>a</sup>	2.74±0.95 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.22** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นเวลา 15 วันที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนวันที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความเข้มข้น	3 <sup>ns</sup>	3.14±0.76	3.65±0.93	2.97±0.84
	6	3.49±0.60 <sup>a</sup>	2.90±0.50 <sup>b</sup>	2.59±0.82 <sup>b</sup>
	9	2.85±0.41 <sup>ab</sup>	2.92±0.72 <sup>a</sup>	2.42±0.84 <sup>b</sup>
	12	3.34±0.49 <sup>a</sup>	2.83±0.44 <sup>ab</sup>	2.66±0.84 <sup>b</sup>
	15	2.67±0.55 <sup>ab</sup>	3.10±0.52 <sup>a</sup>	2.23±0.62 <sup>b</sup>
ความชอบสี	3 <sup>ns</sup>	3.62±1.02	3.32±0.80	2.83±0.97
	6	2.96±0.84 <sup>b</sup>	3.33±0.67 <sup>a</sup>	2.72±1.08 <sup>b</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.32±0.49	3.18±0.77	3.14±1.10
	12 <sup>ns</sup>	3.11±1.08	3.46±0.56	3.00±1.01
	15	2.68±0.42 <sup>b</sup>	3.54±0.53 <sup>a</sup>	3.23±0.77 <sup>a</sup>
ความแรงกลิ่น(กรด)	3 <sup>ns</sup>	3.02±0.60	3.51±0.62	3.35±0.60
	6 <sup>ns</sup>	3.11±0.69	2.85±0.57	3.09±0.63
	9 <sup>ns</sup>	3.36±0.66	2.74±0.67	3.42±0.80
	12	3.20±0.30 <sup>b</sup>	3.68±0.50 <sup>a</sup>	3.90±0.96 <sup>a</sup>
	15	3.52±0.28 <sup>b</sup>	3.44±0.65 <sup>b</sup>	4.10±0.51 <sup>a</sup>
ความชอบกลิ่น	3 <sup>ns</sup>	2.92±0.81	3.05±0.88	2.63±0.41
	6 <sup>ns</sup>	2.68±0.33	3.22±0.61	3.19±0.97
	9 <sup>ns</sup>	3.15±0.74	3.28±0.80	3.49±0.56
	12	3.43±0.60 <sup>a</sup>	3.32±0.60 <sup>a</sup>	2.18±0.73 <sup>b</sup>
	15	2.91±0.63 <sup>ab</sup>	3.23±0.75 <sup>a</sup>	2.19±0.76 <sup>b</sup>
ความเปรี้ยว	3 <sup>ns</sup>	2.91±1.02	2.90±1.08	2.06±0.80
	6 <sup>ns</sup>	2.73±0.63	3.13±1.07	3.21±0.71
	9	2.63±0.78 <sup>b</sup>	3.23±0.58 <sup>a</sup>	3.00±0.86 <sup>a</sup>
	12	2.85±1.32 <sup>b</sup>	3.91±0.49 <sup>a</sup>	3.42±0.59 <sup>ab</sup>
	15 <sup>ns</sup>	3.51±0.59	3.34±0.93	3.62±0.57
ความชอบความเปรี้ยว	3 <sup>ns</sup>	3.45±0.87	2.94±0.95	2.63±0.81
	6 <sup>ns</sup>	2.41±0.27	3.30±0.83	3.03±0.76
	9	2.62±0.76 <sup>b</sup>	3.00±0.42 <sup>ab</sup>	3.47±0.96 <sup>a</sup>
	12	3.74±0.60 <sup>a</sup>	3.70±0.53 <sup>a</sup>	2.44±0.76 <sup>b</sup>
	15	3.11±0.42 <sup>a</sup>	3.12±0.47 <sup>a</sup>	2.21±0.57 <sup>b</sup>
เนื้อสัมผัส(เกาะตัว)	3 <sup>ns</sup>	2.94±1.00	3.10±0.62	3.48±1.13
	6	2.81±0.93 <sup>b</sup>	3.66±0.72 <sup>a</sup>	3.42±0.57 <sup>ab</sup>
	9 <sup>ns</sup>	3.27±0.61	3.12±0.87	3.54±0.51
	12 <sup>ns</sup>	2.57±1.07	3.14±0.81	3.23±0.64
	15 <sup>ns</sup>	3.50±0.54	3.45±0.49	3.43±0.65
ความชอบเนื้อสัมผัส	3	3.30±1.03 <sup>b</sup>	3.23±0.75 <sup>a</sup>	2.54±1.18 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.10±0.72	3.37±0.54	3.13±0.79
	9 <sup>ns</sup>	3.00±0.46	3.54±0.70	3.06±0.86
	12 <sup>ns</sup>	3.28±0.51	3.61±0.71	2.94±1.00
	15 <sup>ns</sup>	3.12±0.63	3.17±0.54	3.02±0.94
ความชอบรวม	3 <sup>ns</sup>	3.31±0.91	3.47±0.81	2.60±0.68
	6 <sup>ns</sup>	2.88±0.68	3.54±0.75	2.67±0.73
	9 <sup>ns</sup>	3.10±0.58	3.70±0.72	3.61±0.70
	12	3.64±0.55 <sup>a</sup>	3.59±0.54 <sup>a</sup>	2.33±0.93 <sup>b</sup>
	15 <sup>ns</sup>	3.21±0.64	3.32±0.44	2.66±1.10

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.23** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเปรี้ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วันที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนวันที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความเข้มข้น	3 <sup>๓</sup>	3.46±0.76	3.55±1.07	2.94±0.88
	6 <sup>๓</sup>	3.37±0.60	3.13±0.64	3.16±0.84
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความชอบสี	3 <sup>๓</sup>	2.89±0.47	2.73±1.01	3.06±0.98
	6 <sup>๓</sup>	2.71±0.80	2.78±1.23	3.16±0.68
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความแรงกลิ่น(กรวด)	3 <sup>๓</sup>	3.53±0.62	3.67±0.69	4.24±0.53
	6 <sup>๓</sup>	3.62±0.59 <sup>a</sup>	3.24±0.67 <sup>b</sup>	3.99±0.50 <sup>c</sup>
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความชอบกลิ่น	3	3.09±0.76 <sup>a</sup>	2.76±0.98 <sup>a</sup>	2.79±0.89 <sup>b</sup>
	6 <sup>๓</sup>	2.32±1.03	3.33±0.86	2.30±0.92
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความเปรี้ยว	3 <sup>๓</sup>	2.99±1.06	3.72±0.70	3.31±1.40
	6 <sup>๓</sup>	3.10±1.02	2.79±0.81	3.34±0.87
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความชอบความเปรี้ยว	3	3.61±1.03 <sup>a</sup>	3.37±0.94 <sup>a</sup>	2.02±1.02 <sup>b</sup>
	6 <sup>๓</sup>	2.20±1.17	2.67±0.80	2.94±1.02
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
เนื้อสัมผัส(เกาะตัว)	3 <sup>๓</sup>	2.95±0.39	3.33±0.96	2.95±0.98
	6 <sup>๓</sup>	3.98±0.66	3.57±0.75	3.15±0.75
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความชอบเนื้อสัมผัส	3	2.42±1.00 <sup>b</sup>	3.12±1.01 <sup>a</sup>	2.82±0.83 <sup>ab</sup>
	6 <sup>๓</sup>	2.70±0.93	3.12±0.84	3.27±0.79
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-
ความชอบรวม	3	3.00±0.83 <sup>a</sup>	2.99±0.97 <sup>a</sup>	1.76±0.98 <sup>b</sup>
	6 <sup>๓</sup>	2.41±1.23	2.56±0.94	2.65±1.18
	9	-	-	-
	12	-	-	-
	15	-	-	-

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกัน ในแนวอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

- หมายถึง ผลักดันเสียมเสียบ ไม่ได้ทำการตรวจวัดค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของการทดสอบทางประสาทสัมผัสในตาราง 4.21-4.23 จะเห็นว่า

**ด้านความเข้มข้นและความชอบสี** ที่ทุกอุณหภูมิในการเก็บรักษา สภาพการบรรจุจะมีผลทำให้ความเข้มข้นของไส้กรอกเปรี้ยวต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเก็บในสภาวะบรรยากาศ จะทำให้คะแนนความเข้มข้นของไส้กรอกมากกว่าเมื่อเก็บในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน แต่เมื่อดูผลการให้คะแนนความชอบด้านสี จะพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ด้านความแรงกลิ่นและความชอบกลิ่น** จะเห็นว่าสภาวะการบรรจุที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความแรงของกลิ่นไส้กรอกเปรี้ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อุณหภูมิในการเก็บรักษา จะมีผลทำให้ความแรงของกลิ่นแตกต่างกัน การเก็บที่อุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ไส้กรอกมีกลิ่นแรงขึ้น เนื่องจากการเก็บที่อุณหภูมิสูงขึ้น จะทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดีขึ้น ความแรงของกลิ่นนี้จะมีผลต่อความชอบกลิ่นของผู้ทดสอบ ตัวอย่างที่มีกลิ่นแรงมากเกินไป ผู้ทดสอบจะไม่ชอบและให้คะแนนต่ำกว่า

**ด้านความเปรี้ยวและความชอบความเปรี้ยว** ที่ทุกอุณหภูมิในการเก็บรักษา จะเห็นว่าสภาพการบรรจุจะมีผลทำให้ความเปรี้ยวของไส้กรอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไส้กรอกที่เก็บในสภาวะสุญญากาศจะมีความเปรี้ยวมากกว่าไส้กรอกที่เก็บในบรรยากาศ นอกจากนั้น จะเห็นว่า เมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาสูงขึ้น ความเปรี้ยวของไส้กรอกจะมากขึ้นด้วย ความเปรี้ยวของไส้กรอกจะขึ้นกับการผลิตกรดอินทรีย์คือกรดแลคติกจากกระบวนการหมักคาร์โบไฮเดรตในเนื้อหมู โดยแบคทีเรียสร้างกรดแลคติก ทำให้ค่า pH ลดลง แบคทีเรียกลุ่มนี้จะเจริญได้ดีในสภาวะที่มีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ดังนั้นการบรรจุแบบสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจึงทำให้ไส้กรอกมีความเปรี้ยวมากกว่าเมื่อบรรจุในสภาวะบรรยากาศ ส่วนการเก็บที่อุณหภูมิต่ำลงจะทำให้จุลินทรีย์เจริญได้ช้าลง ทำให้อัตราการเกิดกรดลดลงตามไปด้วย ไส้กรอกจึงเปรี้ยวช้ากว่า

เมื่อพิจารณาด้านความชอบความเปรี้ยวของไส้กรอก จะเห็นว่า ในช่วงแรกคะแนนความชอบจะเพิ่มขึ้นตามความเปรี้ยวของไส้กรอก แต่ถ้าความเปรี้ยวของไส้กรอกมากเกินไป คะแนนจะลดลง

**ด้านเนื้อสัมผัส (การเกาะตัว) และความชอบเนื้อสัมผัส** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา จะเห็นว่าสภาพการเก็บที่แตกต่างกันไม่ทำให้เนื้อสัมผัสของไส้กรอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้น การเก็บที่อุณหภูมิต่างกันก็ไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้วย คะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสของตัวอย่างจึงไม่แตกต่างกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านความชอบรวม** ทุกอุณหภูมิที่เก็บ จะเห็นว่าระยะเวลาเก็บมีผลต่อคะแนนความชอบรวมของไส้กรอกเปรี้ยว โดยคะแนนที่ได้จะลดลงตามเวลาเก็บที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้สภาวะการบรรจุก็มีผลต่อคะแนนความชอบรวมด้วย จากผลการทดลองพบว่า การบรรจุในสภาวะสุญญากาศ จะทำให้ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความชอบรวมสูงกว่าการเก็บในสภาวะอื่น

จากการทดลองพบว่าควรเก็บรักษาไส้กรอกเปรี้ยวที่อุณหภูมิ 12°C ในสภาวะการบรรจุแบบสุญญากาศเพราะผู้ทดสอบให้คะแนนด้านความชอบรวมสูงที่สุด

### 4.3.2 หมูแคเคเดียว

#### 4.3.2.1 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะ การบรรจุในการเก็บรักษาที่มีต่อค่าความแข็ง

##### A<sub>w</sub> และ TBA ของหมูแคเคเดียว

นำหมูแคเคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมานำมาเก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง (31±2°C) โดยใช้สภาวะการบรรจุที่แตกต่างกันคือการบรรจุในบรรยากาศ สุญญากาศ และสุญญากาศและมีตัวดูดซับออกซิเจน เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านเนื้อสัมผัสด้านความแข็ง A<sub>w</sub> และ TBA ทุก 2 สัปดาห์ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในการเก็บแต่ละอุณหภูมิด้วยแผนการทดลองแบบ Split-Plot Design ได้ผลดังตาราง 4.24

**ตาราง 4.24** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว A<sub>w</sub> และ TBA ของหมูแคเคเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และ อุณหภูมิห้อง

SOV	df	P-value								
		4°C			12°C			อุณหภูมิห้อง		
		ความเหนียว (g.f)	A <sub>w</sub>	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	ความเหนียว (g.f)	A <sub>w</sub>	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	ความเหนียว (g.f)	A <sub>w</sub>	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
A (ระยะเวลา)	4	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Error	5									
B (สภาวะบรรจุ)	2	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
AB	8	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.01*	0.00*
Error	10									
Total	29									

เอกสารนี้เผยแพร่ด้วยความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p<0.05) ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.24 พบว่าระยะเวลาเก็บรักษาและสภาวะการบรรจุ รวมทั้งอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาเก็บรักษากับสภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่าเนื้อสัมผัส  $A_w$  และ TBA ของหมูแดดเดียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกอุณหภูมิของการเก็บรักษา

ผลของระยะเวลาเก็บรักษาที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัส  $A_w$  และ TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4  $^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.25-4.27

**ตาราง 4.25** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 $^{\circ}\text{C}$

สิ่งที่ตรวจสอบ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว(g.f)	8019.47±6.57 <sup>c</sup>	8982.12±56.38 <sup>d</sup>	9568.32±115.57 <sup>c</sup>	9849.64±206.86 <sup>b</sup>	9863.21±198.16 <sup>a</sup>
$A_w$	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.748±0.001 <sup>b</sup>	0.746±0.001 <sup>c</sup>	0.741±0.004 <sup>d</sup>	0.736±0.003 <sup>e</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	0.87±0.007 <sup>c</sup>	1.77±0.660 <sup>d</sup>	2.51±0.293 <sup>c</sup>	3.93±0.781 <sup>b</sup>	4.75±0.401 <sup>a</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.26** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12 $^{\circ}\text{C}$

สิ่งที่ตรวจสอบ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว(g.f)	8019.47±6.57 <sup>c</sup>	9388.32±242.64 <sup>d</sup>	9714.27±83.19 <sup>c</sup>	10004.95±116.55 <sup>b</sup>	10062.33±107.87 <sup>a</sup>
$A_w$	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.743±0.001 <sup>b</sup>	0.733±0.003 <sup>c</sup>	0.725±0.006 <sup>d</sup>	0.718±0.004 <sup>e</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	0.87±0.007 <sup>c</sup>	1.95±0.615 <sup>d</sup>	3.13±0.120 <sup>c</sup>	4.11±0.749 <sup>b</sup>	5.91±1.135 <sup>a</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.27** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และ ค่า TBA ของหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งที่ตรวจสอบ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว(g.f)	8019.47±6.57 <sup>c</sup>	9938.32±557.94 <sup>c</sup>	10468.77±509.80 <sup>b</sup>	10574.13±509.77 <sup>ab</sup>	10693.07±440.01 <sup>a</sup>
$A_w$	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.733±0.005 <sup>b</sup>	0.752±0.002 <sup>c</sup>	0.720±0.003 <sup>d</sup>	0.713±0.005 <sup>c</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	0.87±0.007 <sup>c</sup>	2.99±0.123 <sup>d</sup>	3.89±0.913 <sup>c</sup>	6.00±0.959 <sup>b</sup>	6.84±1.122 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

จากตาราง 4.25 4.26 และ 4.27 ในการเก็บหมูแดดเดียวที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาเก็บรักษามีผลทำให้ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวของหมูแดดเดียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือเมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ความเหนียวจะเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการสูญเสียทำให้เนื้อสัมผัสแห้งแข็ง

สำหรับค่า  $A_w$  ที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาเก็บรักษามีผลทำให้ค่า  $A_w$  ของหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยที่ทุกอุณหภูมิการเก็บ เมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ค่า  $A_w$  จะมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการสูญเสียในอาหารออกสู่อากาศภายในตู้ระหว่างการเก็บ ยิ่งระยะเวลาการเก็บนานขึ้น จะมีการสูญเสียน้ำมากขึ้น  $A_w$  จึงลดลง

ในด้านค่า TBA ที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้ค่า TBA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ทุกอุณหภูมิการเก็บ เมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ค่า TBA จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันเพิ่มขึ้น

ผลของสภาวะบรรจุในการเก็บรักษาที่มีต่อเนื้อสัมผัส ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของหมูแดดเดียวอนามัยสุมนไพรที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.28–4.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.28** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของหมูแคคเคียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	9107.67 ± 631.71 <sup>b</sup>	9332.45 ± 785.22 <sup>a</sup>	9329.54 ± 785.69 <sup>a</sup>
$A_w$	0.748 ± 0.003 <sup>a</sup>	0.734 ± 0.006 <sup>b</sup>	0.743 ± 0.006 <sup>b</sup>
TBA (mg malonaldehyde /อาหาร 1 kg)	3.29 ± 1.681 <sup>a</sup>	2.63 ± 1.505 <sup>b</sup>	2.38 ± 1.323 <sup>c</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.29** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของหมูแคคเคียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	9297.44 ± 744.27 <sup>b</sup>	9508.25 ± 816.18 <sup>a</sup>	9507.92 ± 815.96 <sup>a</sup>
$A_w$	0.738 ± 0.010 <sup>a</sup>	0.732 ± 0.013 <sup>b</sup>	0.732 ± 0.014 <sup>b</sup>
TBA (mg malonaldehyde /อาหาร 1 kg)	3.86 ± 2.32 <sup>a</sup>	2.93 ± 1.63 <sup>b</sup>	2.79 ± 1.59 <sup>c</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.30** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของหมูแคะเดี่ยวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	9417.96± 802.52 <sup>b</sup>	10198.92± 1175.61 <sup>a</sup>	10199.37± 1175.86 <sup>a</sup>
$A_w$	0.732 ± 0.011 <sup>a</sup>	0.727 ± 0.015 <sup>b</sup>	0.726 ± 0.015 <sup>b</sup>
TBA (mg malonaldehyde /อาหาร 1 kg)	4.86 ± 2.78 <sup>a</sup>	3.99 ± 2.21 <sup>b</sup>	3.51 ± 1.78 <sup>c</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

จากตาราง 4.28-4.30 ในการเก็บหมูแคะเดี่ยวทั้งที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้องพบว่า สภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวของหมูแคะเดี่ยวที่บรรจุในสภาวะบรรยากาศแตกต่างจากสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะไม่แตกต่างกัน โดยจะมีค่าสูงกว่าการบรรจุในสภาวะบรรยากาศ

สำหรับค่า  $A_w$  พบว่าสภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่า  $A_w$  ของหมูแคะเดี่ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้องซึ่งบรรจุในสภาวะบรรยากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน แต่การบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะได้ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลในเรื่องของเนื้อสัมผัส โดยการบรรจุในสภาวะบรรยากาศจะให้ค่า  $A_w$  สูงกว่า

ในด้านค่า TBA พบว่าสภาวะการบรรจุมีผลทำให้ค่า TBA ของหมูแคะเดี่ยวที่ทุกอุณหภูมิการเก็บและที่ทุกสภาวะการบรรจุบรรจุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการบรรจุในสภาวะบรรยากาศจะให้ค่าสูงสุด ส่วนสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนให้ค่า TBA ต่ำสุด ทั้งนี้เนื่องจากออกซิเจนเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน การเก็บในสภาวะบรรยากาศจะมีออกซิเจนอยู่ในบรรจุภัณฑ์มากกว่าการบรรจุแบบสภาวะอื่น จึงทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันได้มากกว่า ค่า TBA ที่ได้จึงสูงกว่า

ผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุต่อค่าความแข็ง  $A_w$  และ TBA ในการเก็บรักษาหมูแคะเดี่ยวไว้ที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตาราง 4.31-4.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.31** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสถานะการบรรจุ ต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษาหมูแดดเดียวที่ อุณหภูมิ 4°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สถานะการบรรจุ	ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
0	บรรยากาศ	8019.47±6.57 <sup>h</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.87±0.009 <sup>m</sup>
	สุญญากาศ	8019.47±6.57 <sup>h</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.87±0.009 <sup>m</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	8019.47±6.57 <sup>h</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.87±0.009 <sup>m</sup>
2	บรรยากาศ	8909.65±1.95 <sup>b</sup>	0.750±0.0007 <sup>a</sup>	2.62±0.001 <sup>h</sup>
	สุญญากาศ	9023.09±6.12 <sup>f</sup>	0.747±0.0007 <sup>bc</sup>	1.40±0.009 <sup>k</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	9013.64±2.50 <sup>f</sup>	0.747±0.0007 <sup>bc</sup>	1.30±0.000 <sup>l</sup>
4	บรรยากาศ	9419.20±2.36 <sup>c</sup>	0.748±0.0007 <sup>b</sup>	2.86±0.011 <sup>g</sup>
	สุญญากาศ	9645.91±5.8 <sup>b</sup>	0.744±0.0007 <sup>d</sup>	2.45±0.068 <sup>i</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	9639.85±1.56 <sup>b</sup>	0.745±0.0007 <sup>cd</sup>	2.22±0.110 <sup>j</sup>
6	บรรยากาศ	9582.60±0.90 <sup>d</sup>	0.747±0.0007 <sup>bc</sup>	4.90±0.011 <sup>b</sup>
	สุญญากาศ	9982.00±1.78 <sup>a</sup>	0.737±0.0007 <sup>f</sup>	3.66±0.001 <sup>e</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	9984.33±3.83 <sup>a</sup>	0.737±0.0007 <sup>f</sup>	3.21±0.004 <sup>f</sup>
8	บรรยากาศ	9607.42±3.66 <sup>c</sup>	0.741±0.001 <sup>c</sup>	5.20±0.022 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	9991.78±6.18 <sup>a</sup>	0.734±0.001 <sup>g</sup>	4.75±0.088 <sup>c</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	9990.44±1.94 <sup>a</sup>	0.734±0.0007 <sup>g</sup>	4.31±0.017 <sup>d</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.32** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษาหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการบรรจุ	ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
0	บรรยากาศ	8019.47±6.57 <sup>h</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.87±0.009 <sup>l</sup>
	สุญญากาศ	8019.47±6.57 <sup>h</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.87±0.009 <sup>l</sup>
2	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	8019.47±6.57 <sup>h</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.87±0.009 <sup>l</sup>
	บรรยากาศ	9075.94±40.20 <sup>g</sup>	0.745±0.0007 <sup>b</sup>	2.74±0.011 <sup>i</sup>
	สุญญากาศ	9545.04±4.63 <sup>f</sup>	0.742±0.0007 <sup>c</sup>	1.64±0.000 <sup>j</sup>
4	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	9543.98±2.64 <sup>f</sup>	0.743±0.000 <sup>c</sup>	1.48±0.000 <sup>k</sup>
	บรรยากาศ	9606.93±4.51 <sup>c</sup>	0.738±0.0007 <sup>d</sup>	3.27±0.44 <sup>f</sup>
	สุญญากาศ	9767.31±4.44 <sup>d</sup>	0.731±0.0007 <sup>f</sup>	3.12±0.009 <sup>g</sup>
6	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	9768.58±0.80 <sup>d</sup>	0.731±0.0007 <sup>f</sup>	3.01±0.006 <sup>h</sup>
	บรรยากาศ	9854.64±10.01 <sup>c</sup>	0.733±0.0007 <sup>e</sup>	5.05±0.066 <sup>c</sup>
	สุญญากาศ	10080.83±5.53 <sup>a</sup>	0.721±0.0007 <sup>h</sup>	3.81±0.002 <sup>d</sup>
8	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	10079.39±2.16 <sup>a</sup>	0.721±0.000 <sup>h</sup>	3.46±0.002 <sup>c</sup>
	บรรยากาศ	9930.22±76.09 <sup>b</sup>	0.724±0.007 <sup>g</sup>	7.38±0.148 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	10128.59±5.47 <sup>a</sup>	0.716±0.007 <sup>i</sup>	5.22±0.027 <sup>b</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	10128.19±2.94 <sup>a</sup>	0.715±0.0007 <sup>i</sup>	5.14±0.002 <sup>bc</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.33** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษาหมูแดดเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการบรรจุ	ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
0	บรรยากาศ	8019.47±6.57 <sup>i</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.874±0.009 <sup>k</sup>
	สุญญากาศ	8019.47±6.57 <sup>i</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.874±0.009 <sup>k</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	8019.47±6.57 <sup>i</sup>	0.752±0.001 <sup>a</sup>	0.874±0.009 <sup>k</sup>
2	บรรยากาศ	9218.42±2.42 <sup>h</sup>	0.737±0.0007 <sup>b</sup>	3.10±0.049 <sup>hi</sup>
	สุญญากาศ	10298.14±31.04 <sup>d</sup>	0.734±0.0007 <sup>b</sup>	3.030±0.016 <sup>fs</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	10298.41±28.27 <sup>d</sup>	0.728±0.006 <sup>c</sup>	2.83±0.021 <sup>j</sup>
4	บรรยากาศ	9810.79±5.61 <sup>e</sup>	0.728±0.0007 <sup>c</sup>	5.05±0.066 <sup>f</sup>
	สุญญากาศ	10797.34±17.41 <sup>c</sup>	0.724±0.0007 <sup>cd</sup>	3.42±0.132 <sup>e</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	10798.18±19.12 <sup>c</sup>	0.723±0.0007 <sup>d</sup>	3.19±0.095 <sup>h</sup>
6	บรรยากาศ	9916.08±14.09 <sup>f</sup>	0.724±0.0007 <sup>cd</sup>	7.14±0.001 <sup>b</sup>
	สุญญากาศ	10902.81±5.79 <sup>b</sup>	0.718±0.0007 <sup>e</sup>	5.86±0.001 <sup>d</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	10903.50±5.71 <sup>b</sup>	0.718±0.0007 <sup>c</sup>	5.01±0.001 <sup>f</sup>
8	บรรยากาศ	10125.06±4.71 <sup>e</sup>	0.720±0.0007 <sup>dc</sup>	8.13±0.000 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	10976.86±8.31 <sup>a</sup>	0.709±0.0007 <sup>f</sup>	6.76±0.001 <sup>c</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	1097.29±8.23 <sup>a</sup>	0.709±0.0007 <sup>f</sup>	5.63±0.000 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

จากตาราง 4.31-4.33 เมื่อเปรียบเทียบเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวของหมูแดดเดียวที่ทำจากหมูอนามัยสมุนไพรเมื่อเริ่มผลิตกับหลังจากเก็บไว้ 2 4 6 และ 8 สัปดาห์ทั้งที่บรรจุในสภาวะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนสำหรับการเก็บแต่ละอุณหภูมิ พบว่าค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าที่ได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาเก็บนานขึ้น นอกจากนี้การบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะส่งผลให้ค่าความเหนียวสูงกว่าเมื่อบรรจุที่สภาวะบรรยากาศ

เมื่อพิจารณาค่า  $A_w$  เมื่อเริ่มผลิตกับหลังจากเก็บไว้ 2 4 6 และ 8 สัปดาห์ทั้งที่บรรจุในสภาวะบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนสำหรับการเก็บแต่ละอุณหภูมิ พบว่าค่า  $A_w$  จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า  $A_w$  มีแนวโน้มลดลง เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น และการบรรจุในสภาวะบรรยากาศส่งผลให้ค่า  $A_w$  สูงกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่น

เมื่อพิจารณาค่า TBA ของหมูแคคเคียวที่เก็บในสภาวะสุญญากาศและสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนสำหรับการเก็บแต่ละอุณหภูมิ พบว่าค่า TBA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการบรรจุในสภาวะบรรยากาศจะทำให้ค่า TBA สูงกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่น จากตาราง ค่า TBA เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ  $12^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิห้อง หลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ขึ้นไปของทุกสภาวะการเก็บ จะสูงกว่า  $5\text{ mg malonaldehyde/kg}$  อาหาร ซึ่งเป็นระดับที่มีกลิ่นหืนมาก (Smit และคณะ, 2001) ดังนั้นจึงไม่ควรเก็บรักษาหมูแคคเคียวนานกว่า 6 สัปดาห์ ไม่ว่าจะที่สภาวะบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศและสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนก็ตาม

#### 4.3.2.2 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ของหมูแคคเคียว

เมื่อนำหมูแคคเคียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสุมน ไพรมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $4-12^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิห้อง ( $31\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) เพื่อศึกษาสภาวะการบรรจุที่เหมาะสม โดยบรรจุในสภาวะบรรยากาศ สุญญากาศ และสุญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจน เป็นเวลา 2 เดือน ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ทุก 2 สัปดาห์ จะได้ผลดังแสดงในตาราง 4.34-4.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.34** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บหมูแคะเดี่ยวที่อุณหภูมิ 4°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการ บรรจุ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E. coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรยากาศ	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
2	บรรยากาศ	$2.69 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศ	$2.18 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.90 \times 10^4$	<10	<3
4	บรรยากาศ	$7.76 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศ	$2.88 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.90 \times 10^4$	<10	<3
6	บรรยากาศ	$2.88 \times 10^5$	<300	<3
	สุญญากาศ	$2.51 \times 10^5$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$7.24 \times 10^4$	<10	<3
8	บรรยากาศ	$1.99 \times 10^6$	$1.2 \times 10^3$	6
	สุญญากาศ	$1.20 \times 10^6$	$9.0 \times 10^2$	9.2
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.00 \times 10^5$	$9.0 \times 10^2$	9.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.35** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บหมูแคะเคียวที่อุณหภูมิ 12°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการ บรรจุ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E.coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรยากาศ	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
2	บรรยากาศ	$3.09 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศ	$2.51 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.99 \times 10^4$	<10	<3
4	บรรยากาศ	$3.16 \times 10^5$	<300	<3
	สุญญากาศ	$2.51 \times 10^5$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$4.46 \times 10^4$	<10	<3
6	บรรยากาศ	$2.08 \times 10^6$	$1.0 \times 10^3$	<3
	สุญญากาศ	$9.77 \times 10^5$	$9.0 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$6.45 \times 10^5$	<300	<3
8	บรรยากาศ	$2.63 \times 10^6$	$2.2 \times 10^3$	14
	สุญญากาศ	$2.39 \times 10^6$	$2.0 \times 10^3$	20
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.99 \times 10^6$	$1.9 \times 10^2$	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.36** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บหมูแดดเดียวที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการบรรจุ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E. coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรจุอากาศ	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.81 \times 10^4$	<10	<3
2	บรรจุอากาศ	$2.81 \times 10^5$	<10	<3
	สุญญากาศ	$2.29 \times 10^5$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.99 \times 10^5$	<10	<3
4	บรรจุอากาศ	$2.51 \times 10^6$	$1.2 \times 10^3$	<3
	สุญญากาศ	$1.62 \times 10^6$	$1.1 \times 10^3$	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$7.76 \times 10^5$	$8.0 \times 10^2$	<3
6	บรรจุอากาศ	$2.81 \times 10^6$	$1.3 \times 10^3$	16
	สุญญากาศ	$2.29 \times 10^6$	$1.2 \times 10^3$	21
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.86 \times 10^6$	$1.0 \times 10^3$	19
8	บรรจุอากาศ	$3.16 \times 10^6$	$1.5 \times 10^3$	27
	สุญญากาศ	$2.51 \times 10^6$	$1.4 \times 10^3$	34
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.99 \times 10^6$	$1.2 \times 10^3$	29

จากตาราง 4.34 เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4°C โดยบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราของหมูแดดเดียวหลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราไม่เกินที่กำหนด คือปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน  $10^6$  โคโลนีต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัมและปริมาณยีสต์และราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัม (ภาคผนวก ก) เนื่องจากที่อุณหภูมิ 4°C นั้นไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ แต่ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและเอ็กสทรานเป็นเอ็กสทรานที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณยีสต์และรามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น หลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์ขึ้นไป ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราจะเกินที่กำหนด ส่วนการบรรจุในสภาวะบรรยากาศ เมื่อพิจารณาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา จะพบว่าหลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรายังไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราจะเพิ่มขึ้นจนเกินปริมาณที่กำหนด ส่วนหมูแคคเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C ในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน (ตาราง 4.35) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราของหมูแคคเดียวหลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรายังไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ขึ้นไป ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราจะเกินปริมาณที่กำหนด ส่วนการบรรจุในสภาวะบรรยากาศ เมื่อพิจารณาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราจะพบว่าหลังจากเก็บไว้ 2 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรายังไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราจะเพิ่มขึ้นเกินปริมาณที่กำหนด สำหรับหมูแคคเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง (ตาราง 4.36) เมื่อพิจารณาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราหลังจากเก็บไว้ 2 สัปดาห์พบว่ายังไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราจึงจะเกินปริมาณที่กำหนด จะเห็นว่าการบรรจุหมูแคคเดียวในสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราต่ำกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่นที่ทุกอุณหภูมิเก็บ

ส่วนปริมาณ *E. coli* พิจารณาที่อุณหภูมิ 4 และ 12°C ทุกสภาวะการบรรจุ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณ *E. coli* ของหมูแคคเดียวหลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์พบว่าปริมาณ *E. coli* ยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด คือยังน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (ภาคผนวก ก) เนื่องจากที่อุณหภูมิต่ำเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญของ *E. coli* แต่หลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์ขึ้นไป ปริมาณ *E. coli* จะเกินปริมาณที่กำหนด สำหรับหมูแคคเดียวที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเปรียบเทียบปริมาณ *E. coli* หลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณยังไม่เกินที่กำหนด แต่หลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ขึ้นไป ปริมาณจึงจะเกินปริมาณที่กำหนด

ส่วน *Salmonella* นั้น ตรวจไม่พบ

#### 4.3.2.3 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของหมูแคคเดียว

เมื่อนำหมูแคคเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง (31±2°C) โดยบรรจุแบบสภาวะบรรยากาศ สุญญากาศ และสุญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจนนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกซิเจน เป็นเวลา 2 เดือน นำมาทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสทุก 2 สัปดาห์ หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บที่แต่ละอุณหภูมิด้วยแผนการทดลองแบบ RCBD จะได้ผลดังตาราง 4.37-4.39

**ตาราง 4.37** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหมูแคคเดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนสัปดาห์ที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความชื้นสี	2 <sup>ns</sup>	3.51±0.53	3.26±0.88	3.63±0.54
	4 <sup>ns</sup>	3.77±0.47	3.81±0.43	3.46±0.59
	6	3.72±0.37 <sup>a</sup>	3.18±0.54 <sup>b</sup>	3.72±0.51 <sup>a</sup>
	8	3.44±0.60 <sup>b</sup>	3.47±0.39 <sup>b</sup>	4.18±0.41 <sup>a</sup>
ความชอบสี	2 <sup>ns</sup>	3.40±0.56	3.54±1.08	2.92±1.08
	4 <sup>ns</sup>	3.62±0.77	3.31±0.66	3.13±0.77
	6 <sup>ns</sup>	3.11±0.80	3.60±0.41	3.34±0.68
	8 <sup>ns</sup>	3.88±0.42	3.14±0.66	2.95±0.58
ความแรงกลิ่น(กลิ่น)	2 <sup>ns</sup>	2.97±0.61	2.95±0.89	2.90±0.51
	4	3.40±0.65 <sup>a</sup>	3.25±0.68 <sup>a</sup>	2.51±0.62 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	2.94±0.74	2.76±0.39	3.17±0.43
	8 <sup>ns</sup>	2.94±1.17	2.96±0.70	2.77±1.03
ความชอบกลิ่น	2 <sup>ns</sup>	3.43±1.11	3.37±1.02	3.46±0.92
	4 <sup>ns</sup>	3.33±0.80	3.28±0.62	3.46±0.52
	6 <sup>ns</sup>	3.90±0.98	3.37±0.40	3.55±0.62
	8 <sup>ns</sup>	3.22±0.87	3.84±0.49	3.46±0.76
ความชอบรสชาติ	2 <sup>ns</sup>	2.86±0.61	3.45±1.08	3.30±1.08
	4 <sup>ns</sup>	2.79±0.80	2.71±0.85	3.09±1.02
	6	2.33±0.71 <sup>b</sup>	3.05±1.00 <sup>ab</sup>	3.55±0.55 <sup>a</sup>
	8 <sup>ns</sup>	2.84±1.12	2.68±0.82	3.06±0.42
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2 <sup>ns</sup>	2.68±0.42	2.32±1.04	2.09±0.68
	4 <sup>ns</sup>	2.85±0.75	2.18±1.07	2.62±0.64
	6 <sup>ns</sup>	2.82±0.79	2.31±1.07	2.35±0.62
	8 <sup>ns</sup>	2.21±0.69	1.96±0.86	1.98±1.01
ความชอบเนื้อสัมผัส	2 <sup>ns</sup>	3.05±0.86	2.75±1.29	2.70±1.00
	4 <sup>ns</sup>	2.79±0.98	2.50±0.91	2.97±0.89
	6 <sup>ns</sup>	3.32±0.83	2.66±1.06	3.10±1.01
	8 <sup>ns</sup>	2.99±1.22	2.60±1.17	2.65±1.02
ความชอบรวม	2 <sup>ns</sup>	3.49±0.51	3.34±0.95	2.94±0.63
	4 <sup>ns</sup>	3.47±0.67	2.87±0.91	3.07±0.72
	6 <sup>ns</sup>	2.91±0.81	3.04±0.74	3.25±0.67
	8 <sup>ns</sup>	3.51±0.67 <sup>a</sup>	2.86±1.08 <sup>b</sup>	3.32±0.43 <sup>ab</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

ns หมายถึงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.38** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหมูแคค  
เดี่ยวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนสัปดาห์ที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความเข้มข้น	2	4.18±0.38 <sup>a</sup>	3.27±0.63 <sup>c</sup>	3.73±0.53 <sup>b</sup>
	4	3.97±0.49 <sup>a</sup>	2.99±0.39 <sup>b</sup>	3.15±0.61 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.28±0.59	3.70±0.65	3.60±0.55
	8 <sup>ns</sup>	3.70±0.52	3.46±0.39	3.76±0.71
ความชอบสี	2 <sup>ns</sup>	3.23±1.00	3.69±0.55	3.73±0.61
	4 <sup>ns</sup>	3.43±0.59	2.88±0.80	3.29±0.81
	6 <sup>ns</sup>	3.13±0.66	3.00±0.94	3.38±0.46
	8 <sup>ns</sup>	3.08±0.60	3.60±0.38	3.43±0.75
ความแรงกลิ่น(หืน)	2 <sup>ns</sup>	3.44 ±0.54	3.22±0.79	3.30±0.51
	4 <sup>ns</sup>	3.45±0.92	2.98±0.91	3.14±0.53
	6	3.52±0.62 <sup>a</sup>	2.50±0.68 <sup>c</sup>	3.10±0.54 <sup>b</sup>
	8 <sup>ns</sup>	2.86±0.74	3.31±0.63	3.56±0.78
ความชอบกลิ่น	2	3.68±0.35 <sup>a</sup>	2.85±0.77 <sup>b</sup>	3.51±0.53 <sup>a</sup>
	4 <sup>ns</sup>	2.76±0.54	3.13±0.76	3.23±0.93
	6 <sup>ns</sup>	2.99±0.68	3.15±0.41	3.20±0.54
	8 <sup>ns</sup>	3.23±0.61	2.76±0.80	2.78±0.91
ความชอบรสชาติ	2 <sup>ns</sup>	2.60±0.67	2.95±0.95	2.78±1.20
	4 <sup>ns</sup>	2.88±0.76	2.62±0.85	2.82±1.02
	6 <sup>ns</sup>	2.99±0.52	3.01±0.66	2.74±0.99
	8 <sup>ns</sup>	3.13±0.61	3.08±0.70	2.36±0.94
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2 <sup>ns</sup>	2.22±0.86	3.30±0.83	1.98±0.72
	4	3.01±0.42 <sup>a</sup>	2.21±0.69 <sup>b</sup>	2.28±0.82 <sup>ab</sup>
	6	2.99±0.73 <sup>a</sup>	2.47±1.02 <sup>b</sup>	2.49±0.70 <sup>b</sup>
	8	3.01±0.68 <sup>a</sup>	2.36±0.87 <sup>b</sup>	2.31±0.89 <sup>b</sup>
ความชอบเนื้อสัมผัส	2 <sup>ns</sup>	2.77±1.01	2.90±0.84	2.50±0.94
	4	3.72±0.26 <sup>a</sup>	2.48±0.92 <sup>b</sup>	3.04±0.89 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.25±0.75	2.92±0.83	3.02±0.91
	8 <sup>ns</sup>	2.60±0.94	3.19±0.81	3.25±0.90
ความชอบรวม	2 <sup>ns</sup>	2.64±0.79	2.96±0.79	2.87±0.82
	4 <sup>ns</sup>	3.00±0.37	2.74±0.92	3.26±0.93
	6 <sup>ns</sup>	3.15±0.66	3.06±0.36	2.78±0.74
	8 <sup>ns</sup>	2.98±0.86	2.44±0.56	2.77±1.10

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.39** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของหมูแคว  
 เดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนสัปดาห์ที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความชื้นสี	2	3.99±0.50 <sup>a</sup>	3.60±0.48 <sup>ab</sup>	3.16±0.59 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.52±1.12	3.50±0.34	3.37±1.04
	6 <sup>ns</sup>	3.94±1.14	3.14±1.01	3.00±1.10
	8 <sup>ns</sup>	3.62±0.79	2.79±0.85	2.71±0.76
ความชอบสี	2 <sup>ns</sup>	3.54±0.40	3.65±0.65	3.23±0.88
	4	1.12±0.35 <sup>b</sup>	1.51±0.27 <sup>b</sup>	3.36±1.05 <sup>a</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.18±1.25	3.28±1.04	3.09±0.96
	8 <sup>ns</sup>	3.48±0.60	2.83±0.71	2.85±0.59
ความแรงกลิ่น(หืน)	2 <sup>ns</sup>	3.00±0.25	3.52±0.43	3.56±0.30
	4 <sup>ns</sup>	3.38±1.06	3.68±0.63	2.83±0.88
	6	3.75±1.28 <sup>a</sup>	3.18±0.98 <sup>b</sup>	2.81±1.02 <sup>b</sup>
	8 <sup>ns</sup>	3.37±0.58	2.88±0.58	2.98±0.60
ความชอบกลิ่น	2 <sup>ns</sup>	3.20±0.50	2.81±1.73	3.22±0.73
	4 <sup>ns</sup>	3.15±1.61	1.92±0.77	3.21±1.09
	6 <sup>ns</sup>	2.94±1.26	3.33±1.00	3.53±1.09
	8 <sup>ns</sup>	2.69±0.88	2.94±0.51	3.12±0.98
ความชอบรสชาติ	2 <sup>ns</sup>	2.76±0.89	2.94±1.07	2.01±0.93
	4	1.02±0.05 <sup>b</sup>	2.01±1.00 <sup>b</sup>	2.50±1.06 <sup>a</sup>
	6 <sup>ns</sup>	2.81±1.25	2.92±1.09	3.07±1.10
	8 <sup>ns</sup>	3.25±0.75	2.98±0.48	3.07±0.66
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2 <sup>ns</sup>	2.44±0.57	2.57±1.08	2.45±0.61
	4	3.05±1.13 <sup>a</sup>	2.43±1.56 <sup>ab</sup>	2.50±0.62 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.19±1.25	3.37±0.95	3.23±0.97
	8 <sup>ns</sup>	3.37±0.58	3.01±0.52	2.96±0.54
ความชอบเนื้อสัมผัส	2 <sup>ns</sup>	2.71±0.66	3.00±1.27	2.37±0.70
	4	1.02±0.05 <sup>b</sup>	1.24±0.24 <sup>b</sup>	2.19±0.92 <sup>a</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.31±1.43	3.28±0.91	3.08±1.09
	8	3.50±0.59 <sup>a</sup>	3.08±0.63 <sup>ab</sup>	2.85±0.64 <sup>b</sup>
ความชอบรวม	2 <sup>ns</sup>	3.04±0.73	2.72±0.99	2.16±0.55
	4	1.21±0.59 <sup>b</sup>	1.54±0.32 <sup>b</sup>	2.30±1.12 <sup>a</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.06±1.26	3.43±0.92	3.17±1.03
	8	2.68±0.88 <sup>ab</sup>	3.05±0.85 <sup>a</sup>	2.43±0.82 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.37-4.39 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของ หมูแคดเดียวที่เก็บรักษาที่สภาวะการบรรจุและอุณหภูมิต่างกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีดังนี้

**ด้านความเข้มข้นและด้านความชอบสี** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา สภาวะการบรรจุจะมีผล ทำให้คะแนนความเข้มข้นของหมูแคดเดียวต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเก็บในสภาวะ บรรยากาศจะทำให้ความเข้มข้นของหมูแคดเดียวมากกว่าการเก็บในสภาวะอื่น แต่เมื่อพิจารณาคะแนนความชอบด้านสี จะพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าผู้ทดสอบยอมรับความแตกต่างของสีผลิตภัณฑ์ได้ทั้งหมด

**ด้านความแรงกลิ่น (หืน) และด้านความชอบกลิ่น** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา จะเห็นว่า สภาวะการบรรจุจะมีผลทำให้คะแนนความแรงกลิ่นหืนของหมูแคดเดียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเก็บในสภาวะบรรยากาศจะทำให้ความแรงกลิ่นมากกว่าสภาวะอื่น นอกจากนั้นจะเห็นว่าเมื่ออุณหภูมิเก็บรักษาสูงขึ้น ความแรงของกลิ่นหืนจะมากขึ้นด้วยเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันทำปฏิกิริยากับออกซิเจน อุณหภูมิสูงเป็นปัจจัยที่ช่วยเร่งในเกิดปฏิกิริยา (เขาวลัดกษณ์, 2548) เมื่อพิจารณาด้านความชอบกลิ่น จะเห็นว่าความแรงของกลิ่นจะมีผลต่อความชอบกลิ่น ตัวอย่างที่มีกลิ่นแรงจะทำให้ผู้ทดสอบ ไม่ชอบและได้คะแนนต่ำกว่า

**ด้านความชอบรสชาติ** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา จะเห็นว่าสภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกันทำให้คะแนนด้านรสชาติของหมูแคดเดียว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า อุณหภูมิและการสภาวะการเก็บรักษา ไม่มีผลต่อความชอบรสชาติของหมูแคดเดียวที่ทำการทดลอง

**ด้านเนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และด้านความชอบเนื้อสัมผัส** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา จะเห็นว่าสภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกันไม่ทำให้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสของหมูแคดเดียวต่างกัน นอกจากนั้นการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกันก็ไม่มีผลต่อคะแนนเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้วย เมื่อพิจารณาคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสของตัวอย่าง ก็พบว่าไม่แตกต่างกันมากนัก

**ด้านความชอบรวม** การบรรจุในสภาวะสุญญากาศจะทำให้ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความชอบรวมสูงกว่าการเก็บรักษาในสภาวะอื่น และพบว่าอุณหภูมิการเก็บรักษามีผลต่อคะแนนความชอบรวมโดยผู้ทดสอบจะชอบหมูแคดเดียวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมากกว่าอุณหภูมิสูง

จากการทดลองพบว่าควรเก็บรักษาหมูแคดเดียวที่อุณหภูมิ 4°C ในสภาวะการบรรจุแบบสุญญากาศเพราะผู้ทดสอบให้คะแนนด้านความชอบรวมสูงที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3.3 กุนเชียง

#### 4.3.3.1 ศึกษาผลของระยะเวลาและสถานะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว

##### ค่า $A_w$ และค่า TBA ของกุนเชียง

เมื่อเก็บกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมันที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง (31±2°C) โดยบรรจุในสภาวะบรรยากาศ สูญญากาศ และสูญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน เก็บรักษาเป็นเวลา 2 เดือน ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านเนื้อสัมผัสด้านความแข็ง  $A_w$  และ TBA ทุก 2 สัปดาห์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยแผนการทดลองแบบ Split-Plot Design ได้ผลดังตาราง 4.40

**ตาราง 4.40** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง

SOV	df	P-value								
		อุณหภูมิในการเก็บ								
		4°C			12°C			อุณหภูมิห้อง		
ค่าความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde /อาหาร 1 kg)	ค่าความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde /อาหาร 1 kg)	ค่าความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde /อาหาร 1 kg)		
A (ระยะเวลา)	4	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Error	5									
B (สถานะบรรจุ)	2	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
AB	8	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.01*	0.00*
Error	10									
Total	29									

หมายเหตุ \* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

จากตารางที่ 4.40 พบว่าระยะเวลาเก็บรักษาและสถานะการบรรจุ รวมทั้งอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาเก็บรักษากับสถานะการบรรจุมีผลทำให้ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกอุณหภูมิของการเก็บรักษา

ผลของระยะเวลาเก็บรักษาที่มีต่อค่าความแข็ง ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บไว้ อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.41-4.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.41** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว (g.f)	3136.35±11.91 <sup>c</sup>	3853.47±424.47 <sup>d</sup>	4285.25±267.81 <sup>c</sup>	4749.63±441.64 <sup>b</sup>	4977.82±418.44 <sup>a</sup>
$A_w$	0.856±0.001 <sup>a</sup>	0.843±0.003 <sup>b</sup>	0.823±0.001 <sup>c</sup>	0.795±0.001 <sup>d</sup>	0.753±0.019 <sup>c</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	1.27 ±0.012 <sup>c</sup>	2.51 ± 0.105 <sup>d</sup>	2.67 ± 0.121 <sup>c</sup>	2.98 ±0.106 <sup>b</sup>	3.50 ±0.092 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.42** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ค่าเนื้อสัมผัส ด้านความเหนียว (g.f)	3136.35±11.91 <sup>c</sup>	3904.86±104.19 <sup>d</sup>	4523.70±267.81 <sup>c</sup>	4749.63±199.61 <sup>b</sup>	5203.01±425.72 <sup>a</sup>
$A_w$	0.856±0.001 <sup>a</sup>	0.841±0.001 <sup>b</sup>	0.815±0.001 <sup>c</sup>	0.776±0.002 <sup>d</sup>	0.749±0.009 <sup>c</sup>
TBA(mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	1.27 ±0.012 <sup>c</sup>	2.66 ± 0.196 <sup>d</sup>	3.02 ± 0.059 <sup>c</sup>	3.28 ±0.102 <sup>b</sup>	3.77 ±0.122 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.43** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของระยะเวลาเก็บรักษาต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งที่ตรวจสอบ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	3136.35±11.91 <sup>c</sup>	4083.79±266.11 <sup>d</sup>	4710.72±216.32 <sup>c</sup>	5155.72±425.14 <sup>b</sup>	5353.22±411.14 <sup>a</sup>
$A_w$	0.856±0.001 <sup>a</sup>	0.832±0.002 <sup>b</sup>	0.806±0.002 <sup>c</sup>	0.757±0.002 <sup>d</sup>	0.719±0.007 <sup>c</sup>
TBA(mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	1.27 ±0.012 <sup>c</sup>	3.08 ± 0.101 <sup>d</sup>	3.28 ± 0.097 <sup>c</sup>	3.44 ±0.152 <sup>b</sup>	4.23 ±0.052 <sup>a</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรกำกับต่างกัน ในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

จากตาราง 4.41-4.43 ในการเก็บกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสุมนไพรที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาเก็บรักษามีผลทำให้ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวของกุนเชียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ทุกอุณหภูมิการเก็บ เมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ค่าความเหนียวจะเพิ่มขึ้น

สำหรับค่า  $A_w$  ทั้งที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาเก็บรักษาก็มีผลทำให้ค่า  $A_w$  ของกุนเชียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยเมื่อระยะเวลาเก็บนานขึ้น ค่า  $A_w$  จะมีแนวโน้มลดลง

ในด้านค่า TBA ทั้งที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง พบว่าระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้ค่า TBA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระยะเวลาการเก็บนานขึ้น ค่า TBA จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันอยู่ตลอดเวลา

ผลของสภาวะบรรจุในการเก็บรักษาที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงหมูอนามัยสุมนไพรที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.44-4.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.44** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว  
ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว(g.f)	3802.93 ± 530.48 <sup>b</sup>	4405.63±785.66 <sup>a</sup>	4392.95± 792.02 <sup>a</sup>
$A_w$	0.820 ± 0.030 <sup>a</sup>	0.811 ± 0.042 <sup>b</sup>	0.811 ± 0.043 <sup>b</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	2.67 ± 0.819 <sup>a</sup>	2.60 ± 0.778 <sup>b</sup>	2.49 ± 0.737 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.45** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว  
ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว(g.f)	4053.50 ± 572.60 <sup>b</sup>	4495.44±900.31 <sup>a</sup>	4492.62± 902.30 <sup>a</sup>
$A_w$	0.811 ± 0.038 <sup>a</sup>	0.806 ± 0.044 <sup>b</sup>	0.806 ± 0.043 <sup>b</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	2.70 ± 0.936 <sup>a</sup>	2.79 ± 0.894 <sup>b</sup>	2.91 ± 0.850 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

**ตาราง 4.46** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของสภาวะการบรรจุต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว  
ค่า  $A_w$  และค่า TBA ของกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งที่ตรวจสอบ	บรรยากาศ	สุญญากาศ	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว(g.f)	4157.16 ± 664.60 <sup>b</sup>	4682.29±972.55 <sup>a</sup>	4642.44± 930.43 <sup>a</sup>
$A_w$	0.798 ± 0.049 <sup>a</sup>	0.792 ± 0.053 <sup>b</sup>	0.792± 0.054 <sup>b</sup>
TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)	3.15 ± 1.066 <sup>a</sup>	3.06 ± 1.025 <sup>b</sup>	2.97 ± 1.000 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.44-4.46 ในการเก็บกุนเชียงที่ทำจากหมอนามัยสมุนไพร่ทั้งที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง พบว่าสถานะบรรจุมีผลทำให้เนื้อสัมผัสด้านความเหนียวของกุนเชียงที่บรรจุในสถานะบรรยากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการบรรจุในสถานะสุญญากาศและสถานะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน แต่การบรรจุในสถานะสุญญากาศและสถานะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนนั้น ไม่แตกต่างกันและให้ค่าสูงกว่า

สำหรับค่า  $A_w$  พบว่าสถานะการบรรจุมีผลทำให้ค่า  $A_w$  ของกุนเชียงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้องซึ่งบรรจุในสถานะบรรยากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการบรรจุในสถานะสุญญากาศและสถานะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน แต่การบรรจุในสถานะสุญญากาศและสถานะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนนั้น ไม่แตกต่างกันและมีค่า  $A_w$  ต่ำกว่า

ในด้านค่า TBA พบว่าสถานะการบรรจุมีผลทำให้ค่า TBA ของกุนเชียงที่ทุกอุณหภูมิการเก็บและทุกสถานะการบรรจุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการบรรจุในสถานะบรรยากาศจะให้ค่าสูงสุด ส่วนการบรรจุในสถานะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนให้ค่า TBA ต่ำสุด เนื่องจากผลกระทบของปริมาณออกซิเจนต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันดังได้กล่าวมาแล้ว

ผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาเก็บและสถานะการบรรจุที่มีต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษา กุนเชียงที่อุณหภูมิ 4 12 °C และอุณหภูมิห้อง แสดงในตารางที่ 4.47-4.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.47** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสถานะการบรรจุ ต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า  $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษาอุณหภูมิที่ อุณหภูมิ 4°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สถานะการบรรจุ	ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA (mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
0	บรรยากาศ	3136.35±15.37 <sup>b</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>m</sup>
	สุญญากาศ	3136.35±15.37 <sup>b</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>m</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	3136.35±15.37 <sup>b</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>m</sup>
2	บรรยากาศ	3314.02±90.54 <sup>f</sup>	0.845±0.001 <sup>b</sup>	2.60±0.003 <sup>i</sup>
	สุญญากาศ	4162.69±77.86 <sup>d</sup>	0.840±0.0007 <sup>c</sup>	2.55±0.001 <sup>j</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	4083.72±85.81 <sup>d</sup>	0.844±0.004 <sup>b</sup>	2.38±0.001 <sup>l</sup>
4	บรรยากาศ	3940.70±47.80 <sup>e</sup>	0.825±0.0007 <sup>d</sup>	2.80±0.002 <sup>g</sup>
	สุญญากาศ	4454.82±3.81 <sup>c</sup>	0.822±0.002 <sup>d</sup>	2.68±0.000 <sup>h</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	4460.25±11.46 <sup>c</sup>	0.822±0.0007 <sup>d</sup>	2.53±0.000 <sup>k</sup>
6	บรรยากาศ	4185.38±130.62 <sup>d</sup>	0.797±0.0007 <sup>e</sup>	3.10±0.001 <sup>d</sup>
	สุญญากาศ	5011.45±3.76 <sup>b</sup>	0.795±0.001 <sup>e</sup>	2.99±0.000 <sup>c</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	5052.05±37.49 <sup>b</sup>	0.794±0.0007 <sup>e</sup>	2.86±0.001 <sup>f</sup>
8	บรรยากาศ	4438.28±24.01 <sup>c</sup>	0.779±0.0007 <sup>f</sup>	3.60±0.002 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	5262.83±22.09 <sup>a</sup>	0.741±0.0007 <sup>g</sup>	3.50±0.000 <sup>b</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	5232.42±1.71 <sup>a</sup>	0.740±0.0007 <sup>g</sup>	3.39±0.000 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.48** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสถานะการบรรจุ ต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษาขุนเชียงที่ อุณหภูมิ 12°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สถานะการบรรจุ	ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA(mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
0	บรรยากาศ	3136.35±15.37 <sup>h</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>m</sup>
	สุญญากาศ	3136.35±15.37 <sup>h</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>m</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	3136.35±15.37 <sup>h</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>m</sup>
2	บรรยากาศ	3371.76±25.11 <sup>g</sup>	0.843±0.007 <sup>b</sup>	2.90±0.002 <sup>j</sup>
	สุญญากาศ	3971.78±9.08 <sup>f</sup>	0.841±0.0007 <sup>bc</sup>	2.62±0.001 <sup>k</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	3971.04±20.49 <sup>d</sup>	0.840±0.0007 <sup>c</sup>	2.46±0.001 <sup>l</sup>
4	บรรยากาศ	4267.08±16.19 <sup>e</sup>	0.817±0.0007 <sup>d</sup>	3.10±0.001 <sup>g</sup>
	สุญญากาศ	4665.32±18.66 <sup>c</sup>	0.814±0.0007 <sup>e</sup>	3.01±0.000 <sup>h</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	4638.69±19.01 <sup>c</sup>	0.814±0.0007 <sup>e</sup>	2.97±0.000 <sup>i</sup>
6	บรรยากาศ	4438.71±19.24 <sup>l</sup>	0.779±0.0007 <sup>f</sup>	3.40±0.001 <sup>d</sup>
	สุญญากาศ	5230.07±8.73 <sup>b</sup>	0.775±0.0007 <sup>g</sup>	3.28±0.001 <sup>e</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	5235.33±29.40 <sup>b</sup>	0.774±0.0007 <sup>g</sup>	3.17±0.003 <sup>f</sup>
8	บรรยากาศ	4653.63±2.12 <sup>c</sup>	0.761±0.0007 <sup>h</sup>	3.90±0.002 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	5473.68±26.09 <sup>a</sup>	0.743±0.0007 <sup>i</sup>	3.78±0.000 <sup>b</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	5481.72±5.09 <sup>a</sup>	0.744±0.0007 <sup>i</sup>	3.63±0.002 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกัน ในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.49** การวิเคราะห์ทางสถิติของผลของอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาและสถานะการบรรจุ ต่อค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่า $A_w$  และค่า TBA ในการเก็บรักษาขุนเชิงที่ อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สถานะการบรรจุ	ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว (g.f)	$A_w$	TBA(mg malonaldehyde / อาหาร 1 kg)
0	บรรจุอากาศ	3136.35±15.37 <sup>h</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>l</sup>
	สุญญากาศ	3136.35±15.37 <sup>h</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>l</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	3136.35±15.37 <sup>h</sup>	0.856±0.002 <sup>a</sup>	1.276±0.015 <sup>l</sup>
2	บรรจุอากาศ	3740.47±21.43 <sup>b</sup>	0.835±0.0007 <sup>b</sup>	3.20±0.002 <sup>h</sup>
	สุญญากาศ	4253.72±2.26 <sup>i</sup>	0.830±0.0007 <sup>c</sup>	3.08±0.000 <sup>j</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	4257.20±2.02 <sup>i</sup>	0.831±0.0007 <sup>c</sup>	2.97±0.002 <sup>k</sup>
4	บรรจุอากาศ	4432.73±27.57 <sup>c</sup>	0.809±0.002 <sup>d</sup>	3.40±0.001 <sup>f</sup>
	สุญญากาศ	4849.78±3.93 <sup>c</sup>	0.804±0.002 <sup>e</sup>	3.27±0.001 <sup>b</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	4849.66±36.91 <sup>o</sup>	0.804±0.002 <sup>e</sup>	3.18±0.000 <sup>i</sup>
6	บรรจุอากาศ	4638.00±20.72 <sup>d</sup>	0.760±0.001 <sup>f</sup>	3.60±0.000 <sup>d</sup>
	สุญญากาศ	5481.39±10.13 <sup>b</sup>	0.756±0.002 <sup>b</sup>	3.46±0.002 <sup>e</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	5437.78±36.16 <sup>b</sup>	0.755±0.0007 <sup>b</sup>	3.26±0.002 <sup>b</sup>
8	บรรจุอากาศ	4838.24±8.65 <sup>g</sup>	0.728±0.0007 <sup>h</sup>	4.30±0.005 <sup>a</sup>
	สุญญากาศ	5690.22±8.62 <sup>a</sup>	0.715±0.001 <sup>i</sup>	4.21±0.000 <sup>b</sup>
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	5531.22±155.42 <sup>b</sup>	0.714±0.0007 <sup>i</sup>	4.19±0.006 <sup>c</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกัน ในแนวตั้งเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.47-4.49 เมื่อเปรียบเทียบค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวของกุนเชียงเมื่อเริ่มผลิตกับหลังจากเก็บไว้เป็นเวลาต่างกัน ทั้งที่บรรจุในสภาวะบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนที่แต่ละอุณหภูมิ พบว่าค่าที่ได้จะแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าจะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาเก็บนานขึ้น และการบรรจุในสภาวะสุญญากาศและสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะส่งผลให้ค่าสูงกว่าเมื่อบรรจุในสภาวะบรรยากาศ

เมื่อพิจารณาค่า  $A_w$  พบว่ามีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น นอกจากนี้การบรรจุกุนเชียงในสภาวะบรรยากาศส่งผลให้ค่า  $A_w$  สูงกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่น

เมื่อพิจารณาค่า TBA ของกุนเชียง พบว่าค่าที่ได้จะแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการบรรจุในสภาวะบรรยากาศจะทำให้ค่า TBA สูงกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่น จากตาราง ค่า TBA เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ  $12^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิห้อง ในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ทั้งที่บรรจุในสภาวะบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะสูงกว่า  $5\text{ mg malonaldehyde/kg}$  อาหาร ดังนั้นจึงไม่ควรเก็บกุนเชียงจากหมูอนามัยสุมน ไพรานานกว่า 6 สัปดาห์ไม่ว่าในสภาวะการบรรจุในบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน

#### 4.3.3.2 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์ และรา และปริมาณ *E. coli* ของกุนเชียง

เมื่อนำกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสุมน ไพรมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $4$   $12^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิห้อง ( $31\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) โดยบรรจุแบบสภาวะบรรยากาศ สภาวะสุญญากาศ และสุญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจน เป็นเวลา 2 เดือน ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์ และราและปริมาณ *E. coli* ทุก 2 สัปดาห์ จะได้ผลดังแสดงในตาราง 4.50-4.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.50** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บกุนเชียงที่อุณหภูมิ 4°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการบรรจุ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E. coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรจุอากาศ	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
2	บรรจุอากาศ	$2.39 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.99 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.69 \times 10^3$	<10	<3
4	บรรจุอากาศ	$4.46 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศ	$2.69 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.77 \times 10^3$	<10	<3
6	บรรจุอากาศ	$1.62 \times 10^4$	<300	<3
	สุญญากาศ	$1.00 \times 10^4$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$3.98 \times 10^3$	<10	<3
8	บรรจุอากาศ	$2.69 \times 10^4$	$6.5 \times 10^2$	3
	สุญญากาศ	$1.25 \times 10^4$	$6.0 \times 10^2$	6
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$5.01 \times 10^3$	$4.0 \times 10^2$	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.51** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บกวนเชิงที่อุณหภูมิ 12°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการ บรรจุ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E. coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรยากาศ	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
2	บรรยากาศ	$2.81 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศ	$2.63 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$2.81 \times 10^3$	<10	<3
4	บรรยากาศ	$1.58 \times 10^4$	$6.5 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศ	$8.70 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$3.16 \times 10^3$	<10	<3
6	บรรยากาศ	$2.69 \times 10^4$	$7.0 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศ	$1.58 \times 10^4$	$5.5 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$5.01 \times 10^3$	$4.5 \times 10^2$	<3
8	บรรยากาศ	$2.51 \times 10^5$	$8.0 \times 10^2$	6
	สุญญากาศ	$1.12 \times 10^5$	$6.0 \times 10^2$	14
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับ ออกซิเจน	$6.30 \times 10^4$	$5.0 \times 10^2$	9.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.52** ผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา และปริมาณ *E. coli* ในการเก็บกุนเชียงที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สภาวะการบรรจุ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	ยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<i>E. coli</i> (MPN/กรัม)
0	บรรจุอากาศ	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศ	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.51 \times 10^3$	<10	<3
2	บรรจุอากาศ	$2.18 \times 10^4$	$7.0 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศ	$1.81 \times 10^4$	$5.0 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.20 \times 10^4$	<300	<3
4	บรรจุอากาศ	$6.30 \times 10^4$	$8.5 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศ	$3.98 \times 10^4$	$5.5 \times 10^2$	<3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$3.16 \times 10^4$	$4.5 \times 10^2$	<3
6	บรรจุอากาศ	$3.16 \times 10^5$	$9.5 \times 10^2$	3
	สุญญากาศ	$6.30 \times 10^4$	$8.0 \times 10^2$	9.3
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$3.98 \times 10^4$	$6.9 \times 10^2$	6
8	บรรจุอากาศ	$1.00 \times 10^6$	$1.0 \times 10^3$	14
	สุญญากาศ	$3.98 \times 10^5$	$9.0 \times 10^2$	21
	สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน	$1.25 \times 10^5$	$8.0 \times 10^2$	19

จากตาราง 4.50 ที่อุณหภูมิ 4°C ทุกสภาวะการบรรจุ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของกุนเชียงหลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์ พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด คือไม่เกิน  $10^5$  โคโลนีต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัม (ภาคผนวก ก) เนื่องจากเป็นอุณหภูมิต่ำซึ่งไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ ส่วนกุนเชียงที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C (ตาราง 4.51) ในสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน หลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์ พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดก็ยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด ส่วนการบรรจุในสภาวะบรรจุอากาศและสุญญากาศ หลังจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บไว้ 6 สัปดาห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดยังไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนด แต่จะเกินหลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์ ส่วนคุณสมบัติที่เก็บที่อุณหภูมิห้องในสภาวะการบรรจุแบบสุญญากาศและสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน (ตาราง 4.52) เมื่อพิจารณาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดหลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์พบว่ายังไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนด แต่จะเกินหลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์เช่นกัน การบรรจุคุณสมบัติในสภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดต่ำกว่าการบรรจุที่สภาวะอื่นที่ทุกอุณหภูมิการเก็บ

ส่วนปริมาณยีสต์และรา เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4°C ทุกสภาวะการบรรจุ หลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณยีสต์และราไม่เกินปริมาณที่กำหนดคือไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัม (ภาคผนวก ก) แต่หลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ ปริมาณยีสต์และราจะเพิ่มขึ้นเกินกว่าปริมาณที่กำหนด ส่วนคุณสมบัติที่เก็บที่อุณหภูมิ 12°C ในสภาวะสุญญากาศและสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน หลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณยีสต์และราไม่ยังเกินปริมาณที่กำหนด ส่วนการบรรจุในสภาวะบรรยากาศ จะเก็บได้ 2 สัปดาห์โดยปริมาณยีสต์และราไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนด แต่หลังจากนั้นปริมาณยีสต์และราจะเพิ่มขึ้นจนเกินปริมาณที่กำหนด คุณสมบัติที่เก็บที่อุณหภูมิห้องหลังจากเก็บไว้ 2 สัปดาห์ พบว่าปริมาณยีสต์และราเกินปริมาณที่กำหนดทุกสภาวะการบรรจุ

สำหรับปริมาณ *E. coli* เมื่อพิจารณาที่อุณหภูมิ 4 และ 12°C ทุกสภาวะการบรรจุ หลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์พบว่าปริมาณยังไม่เกินที่กำหนด คือจากวิเคราะห์โดยวิธีเอ็มพีเอ็นยัง ได้ค่าน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม (ภาคผนวก ก) ที่เป็นเช่นนั้นเนื่องจากเป็นอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญของ *E. coli* แต่หลังจากเก็บไว้ 8 สัปดาห์ขึ้นไป ปริมาณ *E. coli* จะเกินที่กำหนด สำหรับคุณสมบัติที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง หลังจากเก็บไว้ 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณ *E. coli* ยังไม่เกินปริมาณที่กำหนด แต่จะเกินหลังจากเก็บไว้ 6 สัปดาห์ขึ้นไป

ส่วน Salmonella นั้น ตรวจไม่พบ

#### 4.3.3.3 ศึกษาผลของระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่มีต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของกุนเชียง

เมื่อนำกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 12°C และอุณหภูมิห้อง (31±2°C) โดยบรรจุแบบสภาวะบรรยากาศ สุญญากาศ และสุญญากาศพร้อมตัวดูดซับออกซิเจน เป็นเวลา 2 เดือน นำมาทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสทุก 2 สัปดาห์ หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บที่แต่ละอุณหภูมิด้วยแผนการทดลองแบบ RCBD จะได้ผลดังตาราง 4.53–4.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.53** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนสัปดาห์ที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความแข็ง	2	3.93±0.35 <sup>a</sup>	3.58±0.45 <sup>b</sup>	3.52±0.31 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.52±0.38	3.44±0.40	3.31±0.74
	6	3.11±0.49 <sup>b</sup>	3.35±0.78 <sup>a</sup>	3.00±0.56 <sup>b</sup>
	8	3.74±0.44 <sup>a</sup>	3.20±0.23 <sup>b</sup>	3.83±0.26 <sup>a</sup>
ความชอบสี	2 <sup>ns</sup>	3.50±0.54	3.69±0.60	3.76±0.49
	4 <sup>ns</sup>	3.49±0.39	3.58±0.48	3.05±0.79
	6 <sup>ns</sup>	3.38±0.63	3.15±0.65	3.54±0.66
	8	3.41±0.48 <sup>b</sup>	4.16±0.24 <sup>a</sup>	3.37±0.78 <sup>b</sup>
ความแรงกลิ่น(หืน)	2	3.17±0.42 <sup>a</sup>	2.62±0.52 <sup>b</sup>	3.12±0.64 <sup>a</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.04±0.81	3.09±1.08	2.80±0.99
	6	3.22±0.57 <sup>ab</sup>	3.39±0.86 <sup>a</sup>	2.98±0.62 <sup>b</sup>
	8 <sup>ns</sup>	3.00±0.26	3.30±1.00	3.39±0.36
ความชอบกลิ่น	2 <sup>ns</sup>	3.56±0.74	3.68±0.56	3.26±0.67
	4	3.19±0.52 <sup>b</sup>	3.78±0.64 <sup>a</sup>	3.03±1.22 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	2.96±0.43	3.18±0.62	3.14±0.78
	8 <sup>ns</sup>	3.31±0.27	3.40±0.58	3.28±1.05
ความหวาน	2	2.93±0.68 <sup>b</sup>	2.90±0.75 <sup>b</sup>	3.47±0.80 <sup>a</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.19±0.44	2.94±0.59	3.01±0.59
	6 <sup>ns</sup>	2.87±0.70	3.47±0.69	3.12±0.83
	8 <sup>ns</sup>	3.04±0.72	3.40±0.47	3.01±0.44
ความชอบความหวาน	2 <sup>ns</sup>	3.25±0.57	3.57±0.47	3.570±.61
	4 <sup>ns</sup>	3.60±0.38	3.55±0.73	3.12±0.50
	6 <sup>ns</sup>	3.44±0.73	3.64±0.39	3.26±0.70
	8 <sup>ns</sup>	3.63±0.50	3.68±0.57	3.51±0.70
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2 <sup>ns</sup>	2.88±0.36	3.03±0.52	2.90±0.67
	4 <sup>ns</sup>	2.18±0.92	2.64±0.72	2.84±0.81
	6	2.51±0.50 <sup>b</sup>	3.30±0.62 <sup>a</sup>	3.55±0.52 <sup>b</sup>
	8 <sup>ns</sup>	2.91±0.94	3.01±0.51	2.48±0.82
ความชอบเนื้อสัมผัส	2 <sup>ns</sup>	3.50±0.55	3.60±0.46	3.48±0.48
	4	3.10±0.94 <sup>b</sup>	3.39±0.71 <sup>a</sup>	2.88±0.86 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	3.70±0.28	3.70±0.51	3.69±0.42
	8 <sup>ns</sup>	3.05±1.02	3.52±0.53	2.88±0.61
ความชอบรวม	2 <sup>ns</sup>	3.67±0.45	3.78±0.49	3.65±0.58
	4 <sup>ns</sup>	3.70±0.42	3.57±0.67	3.64±0.66
	6	3.58±0.49	3.59±0.71	3.53±0.67
	8	3.41±0.52	3.63±0.52	3.05±1.18

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.54** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนสัปดาห์ที่เก็บ	สภาวะบรรยากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความข้มสี	2 <sup>ns</sup>	3.47±0.44	3.54±0.67	3.73±0.49
	4 <sup>ns</sup>	3.20±0.97	3.40±0.38	3.33±0.35
	6	4.42±0.63 <sup>a</sup>	3.87±0.40 <sup>b</sup>	3.06±0.32 <sup>c</sup>
	8 <sup>ns</sup>	4.11±0.40	4.34±0.48	4.20±0.30
ความชอบสี	2 <sup>ns</sup>	3.82±0.61	3.46±0.76	3.30±0.57
	4	3.29±0.73 <sup>b</sup>	3.99±0.23 <sup>a</sup>	3.66±0.42 <sup>ab</sup>
	6	2.91±1.11 <sup>ab</sup>	2.20±0.97 <sup>b</sup>	3.64±0.29 <sup>a</sup>
	8 <sup>ns</sup>	3.02±1.06	2.56±0.72	2.67±0.64
ความแรงกลิ่น(หืน)	2 <sup>ns</sup>	3.23±0.79	3.09±0.52	3.36±0.75
	4 <sup>ns</sup>	2.70±1.14	2.83±0.64	3.00±0.46
	6 <sup>ns</sup>	3.34±1.06	3.68±0.70	3.24±0.57
	8 <sup>ns</sup>	3.37±0.69	3.49±0.78	2.97±0.72
ความชอบกลิ่น	2	2.76±0.84 <sup>ab</sup>	3.57±0.78 <sup>a</sup>	2.57±0.77 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.83±0.59	3.45±0.58	3.45±0.66
	6 <sup>ns</sup>	2.89±1.07	3.08±1.29	3.25±0.75
	8 <sup>ns</sup>	3.38±0.82	3.29±0.71	2.74±0.78
ความหวาน	2	3.51±0.51 <sup>a</sup>	2.72±0.48 <sup>b</sup>	2.87±0.71 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.18±0.49	3.46±0.72	3.00±0.54
	6	2.45±0.80 <sup>b</sup>	3.27±0.92 <sup>a</sup>	3.00±0.76 <sup>ab</sup>
	8	3.12±0.90 <sup>ab</sup>	3.60±0.75 <sup>a</sup>	2.91±0.66 <sup>b</sup>
ความชอบความหวาน	2 <sup>ns</sup>	3.30±0.64	3.120±.88	2.98±0.72
	4 <sup>ns</sup>	3.64±0.55	3.81±0.47	3.300±.76
	6	2.52±0.54 <sup>b</sup>	3.14±0.66 <sup>a</sup>	3.34±0.65 <sup>a</sup>
	8 <sup>ns</sup>	3.32±0.71	3.21±0.56	3.31±0.73
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2 <sup>ns</sup>	3.04±0.27	2.68±0.53	2.85±0.43
	4 <sup>ns</sup>	3.01±0.90	2.98±0.63	3.13±0.65
	6 <sup>ns</sup>	2.49±0.68	3.46±0.43	3.39±0.73
	8 <sup>ns</sup>	3.05±0.74	2.94±0.75	2.63±0.46
ความชอบเนื้อสัมผัส	2 <sup>ns</sup>	3.44±0.58	3.24±0.63	3.05±0.61
	4 <sup>ns</sup>	3.57±0.57	3.75±0.65	3.31±0.96
	6	2.67±0.53 <sup>b</sup>	2.76±0.86 <sup>b</sup>	3.54±0.64 <sup>a</sup>
	8 <sup>ns</sup>	3.29±0.80	3.27±0.63	3.15±0.53
ความชอบรวม	2	3.72±0.77 <sup>a</sup>	3.77±0.44 <sup>a</sup>	2.97±0.75 <sup>b</sup>
	4	2.62±0.70 <sup>b</sup>	3.89±0.56 <sup>a</sup>	3.35±0.86 <sup>ab</sup>
	6	2.58±0.57 <sup>b</sup>	2.51±0.87 <sup>b</sup>	3.45±0.67 <sup>a</sup>
	8 <sup>ns</sup>	3.53±0.89	3.34±0.87	3.05±0.60

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 4.55** การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่สภาวะการบรรจุต่างกัน

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	จำนวนสัปดาห์ที่เก็บ	สภาวะบรรจุอากาศ	สภาวะสุญญากาศ	สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจน
ความเข้มข้น	2	3.41±1.05 <sup>ab</sup>	3.64±0.69 <sup>a</sup>	2.86±0.73 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.79±0.42	3.67±0.46	3.43±0.53
	6 <sup>ns</sup>	2.63±0.18	2.54±0.69	2.66±0.70
	8 <sup>ns</sup>	3.10±1.79	3.17±1.27	2.44±1.47
ความชอบสี	2	3.58±0.32 <sup>a</sup>	3.44±0.47 <sup>ab</sup>	3.18±0.69 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.60±0.58	3.23±0.74	3.52±0.41
	6 <sup>ns</sup>	2.94±0.78	2.76±0.63	3.05±0.15
	8 <sup>ns</sup>	2.71±1.54	3.25±1.15	2.84±1.54
ความแรงกลิ่น(หืน)	2	3.82±1.22 <sup>a</sup>	3.30±0.71 <sup>ab</sup>	3.20±0.87 <sup>b</sup>
	4	2.57±1.23 <sup>a</sup>	2.57±1.00 <sup>b</sup>	2.32±0.86 <sup>b</sup>
	6 <sup>ns</sup>	2.31±0.24	2.69±0.52	2.44±0.64
	8 <sup>ns</sup>	2.64±1.49	5.23±1.24	2.79±1.35
ความชอบกลิ่น	2	3.26±0.86 <sup>b</sup>	2.92±0.82 <sup>b</sup>	2.32±0.84 <sup>c</sup>
	4	3.44±0.85 <sup>a</sup>	2.49±0.59 <sup>b</sup>	3.67±0.68 <sup>a</sup>
	6 <sup>ns</sup>	2.74±0.55	2.84±0.61	2.80±0.75
	8	2.30±1.38 <sup>b</sup>	3.54±1.27 <sup>a</sup>	2.67±1.33 <sup>ab</sup>
ความหวาน	2 <sup>ns</sup>	3.29±0.84	3.43±0.50	2.83±0.97
	4 <sup>ns</sup>	2.56±0.59	2.94±0.71	3.01±0.47
	6	2.11±0.84 <sup>c</sup>	2.95±0.66 <sup>a</sup>	2.68±0.71 <sup>b</sup>
	8 <sup>ns</sup>	2.76±1.64	3.49±1.16	2.6±1.30
ความชอบความหวาน	2 <sup>ns</sup>	2.60±0.63	3.18±0.74	2.66±0.89
	4 <sup>ns</sup>	2.79±0.58	2.94±0.72	3.440±.60
	6	2.13±0.32 <sup>b</sup>	2.86±0.64 <sup>a</sup>	2.89±0.84 <sup>a</sup>
	8 <sup>ns</sup>	2.78±1.70	3.26±1.30	2.86±1.42
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	2 <sup>ns</sup>	2.57±0.63	2.61±0.61	2.74±0.81
	4	2.46±0.70 <sup>b</sup>	2.93±0.63 <sup>a</sup>	2.74±0.63 <sup>a</sup>
	6 <sup>ns</sup>	4.34±0.69	4.38±0.54	4.20±0.47
	8 <sup>ns</sup>	2.87±1.70	3.40±1.29	2.82±1.32
ความชอบเนื้อสัมผัส	2	2.74±0.70 <sup>b</sup>	3.10±0.60 <sup>a</sup>	2.76±1.08 <sup>b</sup>
	4 <sup>ns</sup>	3.20±0.47	3.31±0.60	2.98±0.91
	6	2.22±0.41 <sup>b</sup>	2.61±0.25 <sup>a</sup>	2.55±0.39 <sup>a</sup>
	8	2.29±1.42 <sup>b</sup>	3.49±1.47 <sup>a</sup>	2.87±1.44 <sup>ab</sup>
ความชอบรวม	2	3.00±0.85 <sup>a</sup>	2.80±0.85 <sup>ab</sup>	2.34±0.75 <sup>b</sup>
	4	2.20±0.93 <sup>b</sup>	2.90±0.81 <sup>ab</sup>	3.72±0.67 <sup>a</sup>
	6	1.94±0.45 <sup>b</sup>	2.36±0.74 <sup>a</sup>	2.12±0.58 <sup>b</sup>
	8 <sup>ns</sup>	2.23±1.47	2.58±1.72	2.62±1.84

หมายเหตุ ตัวอักษรกำกับต่างกันในแต่ละอันดับแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.53-4.55 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของ กุนเชียงที่เก็บรักษาที่สภาวะการบรรจุและอุณหภูมิต่างกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์มีดังนี้

**ด้านความเข้มข้นและด้านความชอบสี** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา สภาวะการบรรจุจะมีผล ทำให้คะแนนความเข้มข้นของกุนเชียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเก็บในสภาวะ บรรจุอากาศจะทำให้คะแนนมากกว่าการเก็บในสภาวะอื่น แต่เมื่อดูผลการให้คะแนนความชอบด้าน สีจะพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าผู้ทดสอบยอมรับความ เข้มสีของกุนเชียงที่แตกต่างกันได้

**ด้านความแรงกลิ่น (หืน) และด้านความชอบกลิ่น** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา พบว่าสภาวะ การบรรจุจะมีผลทำให้คะแนนความแรงกลิ่นของกุนเชียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กุนเชียงที่เก็บในสภาวะบรรจุอากาศจะมีความแรงกลิ่นมากกว่าเมื่อเก็บในสภาวะอื่น นอกจากนี้จะ เห็นว่าเมื่ออุณหภูมิการเก็บสูงขึ้นความแรงกลิ่นของกุนเชียงจะมากขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการ เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันดัง ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อพิจารณาด้านความชอบกลิ่นของกุนเชียง จะเห็นว่าความแรงของกลิ่นจะมีผลต่อความชอบของผู้ทดสอบ ตัวอย่างที่มีกลิ่นแรงมากผู้ทดสอบ จะไม่ชอบและให้คะแนนต่ำกว่า

**ด้านความหวานและด้านความชอบความหวาน** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา จะเห็นว่า สภาวะการเก็บรักษาที่ต่างกัน ไม่ทำให้คะแนนความหวานและความชอบความหวานของกุนเชียง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ด้านเนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และด้านความชอบเนื้อสัมผัส** ที่ทุกอุณหภูมิการเก็บรักษา จะ เห็นว่าสภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสของกุนเชียงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาคะแนนความชอบเนื้อสัมผัส พบว่าเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ จะมีความแตกต่างกันไม่มากนัก แต่ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง ผู้ทดสอบจะชอบเนื้อสัมผัสของ กุนเชียงที่เก็บรักษาในสภาวะสุญญากาศมากกว่าสภาวะอื่น

**ด้านความชอบรวม** สำหรับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C สภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ไม่ทำให้ความชอบรวมของกุนเชียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C และอุณหภูมิห้อง สภาวะการบรรจุจะมีผลทำให้คะแนนความชอบรวมของกุนเชียงแตกต่างกัน โดยการเก็บที่สภาวะสุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนจะได้คะแนนความชอบรวมมากกว่าการ เก็บที่สภาวะอื่น

จากการทดลองพบว่าควรเก็บรักษา กุนเชียงที่อุณหภูมิ 4°C ในสภาวะการบรรจุแบบ สุญญากาศที่มีตัวดูดซับออกซิเจนเพราะผู้ทดสอบให้คะแนนด้านความชอบรวมสูงที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. เนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีสมบัติทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยาแตกต่างจากเนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากท้องตลาด โดยจะมีค่า pH ค่าความสว่าง (L) ต่ำกว่า ค่าสีแดง (a) และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำสูงกว่า มีค่าร้อยละการสูญเสียน้ำระหว่างปรุงต่ำที่สุด ส่วนค่าสีเหลือง (b) พบว่า ไม่มีความแตกต่างจากเนื้อหมูชนิดอื่น ทางด้านปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและ Coliform ในเนื้อหมูทุกชนิดพบว่ามีความแตกต่างกัน แต่ยังไม่เกินตามที่มาตรฐานกำหนด ส่วน *Salmolnella* spp. นั้นตรวจไม่พบในเนื้อหมูทั้ง 3 ชนิด

2. ใ้สกัดรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าความสว่าง (L) และค่าสีแดง (a) สูงกว่าใ้สกัดรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยและใ้สกัดรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูจากตลาด แต่ค่าสีเหลือง (b) นั้นไม่แตกต่างกัน ด้านการยอมรับโดยรวมของผู้ทดสอบ พบว่าใ้สกัดรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรรและใ้สกัดรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูจากตลาดได้คะแนนสูงใกล้เคียงกัน

3. หมูแดดเดียวจากหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียวและค่าสีแดง(a) แตกต่างจากหมูแดดเดียวที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาด โดยหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรมีค่าสูงกว่า ด้านการยอมรับโดยรวมของผู้ทดสอบ พบว่าหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูอนามัยได้คะแนนสูงที่สุด

4. กุนเชียงหมูจากเนื้ออนามัยสมุนไพรมีค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว ค่าความสว่าง (L) และค่าสีแดง (a) สูงที่สุด ส่วนค่าสีเหลือง (b) ไม่แตกต่างกัน ด้านการยอมรับโดยรวมของผู้ทดสอบ พบว่ากุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยได้คะแนนสูงสุด

5. จากการศึกษาสภาวะการเก็บที่เหมาะสมของใ้สกัดรอกเปรี้ยวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาคือที่อุณหภูมิ 12°C ในสภาวะบรรจุแบบสุญญากาศ และสามารถเก็บรักษาได้ 9 วันโดยปริมาณจุลินทรีย์ยังไม่เกินกว่าที่กำหนดและผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับโดยรวมพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนสูงที่สุด

6. จากการศึกษาสภาวะการเก็บที่เหมาะสมของหมูแดดเดียวจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรร พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาคือที่อุณหภูมิ 4°C ในสภาวะบรรจุแบบสุญญากาศ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้ 6 สัปดาห์โดยที่ปริมาณจุลินทรีย์ไม่เกินกว่าที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จากการศึกษาสภาวะการเก็บที่เหมาะสมของกุนเชียงจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรรพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาคือที่อุณหภูมิ 4°C ในสภาวะการบรรจุแบบสุญญากาศ ที่มีตัวดูดซับออกซิเจนและสามารถเก็บรักษานานถึง 6 สัปดาห์โดยที่ปริมาณจุลินทรีย์ยังไม่เกินกว่าที่กำหนด และผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับโดยรวมพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนสูงที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาเฉพาะระยะเวลาและสภาวะการบรรจุในการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพรรเท่านั้น ควรมีการศึกษาอุณหภูมิ สภาวะในการบรรจุ และระยะเวลาการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมูอนามัยและเนื้อหมูจากตลาดควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างทางด้านคุณภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม

- กิตติมา เมืองมุสิทธิ. 2546. ผลของสารเบต้า-อะครีโนอิจิก อะ โคนิสต์ ซาลบูตามอลต่อคุณภาพของเนื้อสุกร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2537. ก้าชกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักพิมพ์ลินคอร์น โปรโมชัน จุฬารัตน์ เลียนกัตวา. 2545. ผลกลูโคเนค กรดแอสคอร์บิก และสารไนซินต่อการลดจำนวนเชื้อ *Salmonella derby* และเชื้อ *E. coli* ในเนื้อสุกร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- นิธิยา รัตนาปนนท์. 2545. เคมีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- บุษกร อุดรอภิชาติ. 2545. จุลชีววิทยาทางอาหาร. สงขลา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร. 2546. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุษนา ศิริวัชชานุกุล. 2546. การใช้ประโยชน์พืชสมุนไพรในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเนื้อสุกรที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยปฏิจิวันะตัก้าง. สงขลา. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิสิฐ. [ม.ป.ท.]. เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วารุณี วารัญญานนท์ และ Hirata, T. 2540. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหารในประเทศญี่ปุ่น. อาหาร 27(1):1-13.
- วรรณมา ตั้งเจริญชัย. 2547. บทปฏิบัติการเคมีอาหาร. โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิไล รังสาดทอง. 2546. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุดรธานี. 2543. เนื้อสัตว์อนามัย. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546a. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนซี่งหมู. มผช.103/2546. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546b. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไส้กรอกอีสาน. มพช.144/2546. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2457. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนหมูเค็ยว. มพช.296/2547. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.
- Aaslyng, M., Rosenfold, K., Baltzer, M. and Støier, S. 2003. Water loss from pork during cooking-does pH during cooking have an impact?. [Online]. Available : <http://www.danskeslagterier.dk>
- Abe, Y. and Kondon, Y. 1989. Oxygen absorbers. In controlled/modified atmosphere/vacuum packaging of foods. Food & nutrition press, Trumbull. CT.
- AOAC. 2000. Official method of analysis of association of official analytical chemists. 17<sup>th</sup> ed. Gaithersburg. Maryland
- García-Esteban, M., Ansorena, D. and Astiasarán, I. 2004. Comparison of modified atmosphere packaging and vacuum packaging for long period storage of dry-cured ham: effects on colour, texture and microbiological quality. *Meat Science*, 67, 57-63.
- Haas, G.J., Bennett, D., Herman, E.B. and Collette, D. 1975. Microbial Stability of Intermediate Moisture Foods. Food Product Development.
- Hagerdahl-Hahn, B. 1986. Water activity: a possible external regulator in biotechnical processes. [Online]. Available : <http://www.decagon.com/aqualab>
- Kirk, R. S. and Sawyer, R. 1991. Pearson's composition and analysis of foods. Longman Scientific & Technical.
- Mandigo, R. W. 1982. Processing systems – mixing, temperature control and raw Material. In Franklin, K. R. and Cross, H. R. Proceeding of Meat Science and Technology Conferenc, Chicago, National Live Stock and Meat Board, 235-244.
- Osawa, C. C., Felicio, P.E. and Goncalves, L.G. 2005. TBA test applied to meats and their products: traditional, modified and alternative methods. [Online]. Available : <http://www.scielo.br/scielo.php>
- Price, J. F. and Schweigert, B.S. 1973. The Science of Meat and Meat Products. 2<sup>nd</sup> ed., W.H. Freeman and company, Sanfrancisco.
- Smith, C. D. , Belk, K.E., Sofos, J.N., Scanga, J.A., Kain M.L. and Smith, G.C. 2001. Effects of Activated to Carcasses and to Ground Beef During Blending. [Online]. Available : <http://ansci.colostate.edu/dp/msfs/cds012.pdf>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาคผนวก ก.**  
**มาตรฐานผลิตภัณฑ์**  
**มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน**  
**ไส้กรอกอีสาน**

**1. ขอบข่าย**

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะไส้กรอกอีสานที่ทำจากเนื้อหมู ที่บรรจุในภาชนะบรรจุ

**2. บทนิยาม**

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 ไส้กรอกอีสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อหมู มันหมู ข้าวสุก ปิ้งรสด้วยเครื่องปรุงเครื่องเทศ และสมุนไพร เช่น น้ำตาลทราย เกลือ กระเทียมบด พริกไทย ลูกผักชี ผสมให้เข้ากันคั้นจนจนเหนียว บรรจุในไส้หมูหรือไส้ชนิดอื่นที่บริโภคได้ มัดเป็นท่อน ผึ่งไว้ในที่สะอาดและแห้งจนเปรี้ยว และต้องทำให้สุกก่อนรับประทาน

**3. คุณลักษณะที่ต้องการ**

3.1 ลักษณะทั่วไป

ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปร่างเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน และมีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ มีผิวเรียบ ไม่ฉีกขาด

3.2 สี

ต้องมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

3.3 กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ติดตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมักและของส่วนประกอบที่ใช้ มีรสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น

3.4 ลักษณะเนื้อ

ต้องนุ่มและไม่รวน

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจคนใดคนหนึ่ง

3.5 สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วน หรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

3.6 วัตถุเจือปนอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.1 ห้ามใช้สีทุกชนิด

### 3.6.2 หากมีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดดังต่อไปนี้

3.6.2.1 โซเดียมไนไตรต์หรือโพแทสเซียมไนไตรต์ (คำนวณเป็นโซเดียมไนไตรต์) ต้องไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือถ้าใช้ในรูปของผงเพรก (เกลือ:เกลือไนไตรต์ ในสัดส่วนร้อยละ 94:6) ต้องไม่เกิน 2 กรัมต่อเนื้อ 1 กิโลกรัม

3.6.2.2 ฟอสเฟสในรูปของโมโน- ได- และ โพลีของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน (คำนวณเป็น  $P_2O_5$  จากฟอสเฟสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

### 3.7 โปรริน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก

### 3.8 ไขมัน

ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

### 3.9 จุลินทรีย์

3.9.1 ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

3.9.2 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

3.9.3 เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.9.4 ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 10 โคลิโคนิตต่อตัวอย่าง 1 กรัม

## 4. สุขลักษณะ

4.1 สุขลักษณะในการทำไส้กรอกอีสาน ให้เป็นไปตามคำแนะนำภาคผนวก

## 5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุไส้กรอกอีสานในภาชนะที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

5.2 น้ำหนักสุทธิของไส้กรอกอีสานในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุไส้กรอกอีสานทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ไส้กรอกเปรี้ยว ไส้กรอกอีสาน

(2) น้ำหนักสุทธิ

(3) วัน เดือน ปี ที่ทำและวัน เดือน ปีที่หมดอายุหรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(4) ชื่อแนะนำในการบริโภค เช่น ควรทำให้อุณหภูมิลดลงก่อนบริโภค

(5) ชื่อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บไว้ในที่เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง ใ้กรอกอีสานที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.5 ข้อ 5 และข้อ 6 จึงถือว่าใ้กรอกอีสานรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อ ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.1 แล้วจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่าใ้กรอกอีสานรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร โปรตีน ไขมัน และจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างจากรุ่นเดียวกันจำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 500 กรัม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.6 ถึงข้อ 3.9 จึงจะถือว่าใ้กรอกอีสานรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างใ้กรอกอีสานต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 ข้อ 7.2.2 และข้อ 7.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าใ้กรอกอีสานรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

## 8. การทดสอบ

8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อ

8.1.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบใ้กรอกอีสานอย่างน้อย 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้คะแนน โดยอิสระ

8.1.2 นำตัวอย่างใ้กรอกอีสานมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากใ้กรอกอีสานดิบและใ้กรอกอีสานที่อบสุกที่อุณหภูมิ 200 °C เป็นเวลา 10 นาที ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจแล้วชิม

8.1.3 หลักเกณฑ์ในการให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปทรงเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน มีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้สม่ำเสมอ มีผิวเรียบ ไม่มีลักษณะ	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมัก และของส่วนประกอบที่ใช้ มีรสเปรี้ยวพอเหมาะปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น	4	3	2	1
ลักษณะเนื้อ	ต้องนุ่มและไม่รวน	4	3	2	1

8.2 การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพิจารณา

8.3 การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร โปรตีน และไขมัน

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.4 การทดสอบจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.5 การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หมูแดดเดียว

### 1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะหมูแดดเดียวที่ทำจากเนื้อหมูที่มีลักษณะเป็นแผ่นและเป็นเส้นหนา บรรจุในภาชนะบรรจุ

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 หมูแดดเดียว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อหมู ตัดเป็นชิ้นให้ได้ขนาดตามต้องการ ปูรสุตด้วยเครื่องปูรสุต เครื่องเทศ และสมุนไพร เช่น น้ำตาล น้ำปลา น้ำผึ้ง เกลือ ซิอิ้วขาว กระเทียม รากผักชี พริกไทย ผงพะโล้ หมักให้เข้ากัน ทำให้แห้งโดยการใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือจากแหล่งพลังงานอื่น

### 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

#### 3.1 ลักษณะทั่วไป

ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปร่างเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน

#### 3.2 สี

ต้องมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

#### 3.3 กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นและรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม

#### 3.4 ลักษณะเนื้อ

ต้องนุ่ม ไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

#### 3.5 สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วน หรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

#### 3.6 วัตถุเจือปนอาหาร

3.6.1 ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด

3.6.2 ห้ามใช้โซเดียมไนเตรตหรือโพแทสเซียมไนเตรต หรือโซเดียมไนไตรต์และ

โพแทสเซียมไนไตรต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 ความชื้น

ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

### 3.8 จุลินทรีย์

3.8.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน  $1 \times 10^6$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.8.2 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม

3.9.3 เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.8.4 ยีสต์รา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

## 4. สุขลักษณะ

4.1 สุขลักษณะในการทำหมูแดดเดียว ให้เป็นไปตามคำแนะนำภาคผนวก

## 5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุหมูแดดเดียวในภาชนะที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

5.2 น้ำหนักสุทธิของหมูแดดเดียวในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุหมูแดดเดียวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์

(2) น้ำหนักสุทธิ

(3) วัน เดือน ปี ที่ทำและวัน เดือน ปีที่หมดอายุหรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(4) ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาและการบริโภค

(5) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง หมูแดดเดียวที่มีส่วนประกอบเดียวกันทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.5 ข้อ 5 และข้อ 6 จึงถือว่าคุณภาพหมูรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป ลักษณะเนื้อ สี กลิ่น และรส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.1 แล้วจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่าหมูแคดเดียวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ความชื้น และจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 500 กรัม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.6 ถึงข้อ 3.8 จึงจะถือว่าหมูแคดเดียวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างหมูแคดเดียวต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 ข้อ 7.2.2 และข้อ 7.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าหมูแคดเดียวรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

## 8. การทดสอบ

### 8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป ลักษณะเนื้อ สี กลิ่นและรส

8.1.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบหมูแคดเดียวอย่างน้อย 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้คะแนน โดยอิสระ

8.1.2 นำตัวอย่างหมูแคดเดียวมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากหมูแคดเดียวดิบ และหมูแคดเดียวที่ทำให้สุกที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจแล้วชิม

8.1.3 หลักเกณฑ์ในการให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ขณะบรรจุเดียวกัน ต้องมีเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียง	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นและรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม	4	3	2	1
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ต้องนุ่ม ไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง	4	3	2	1

8.2 การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพิจารณา

8.3 การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร และความชื้น  
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.4 การทดสอบจุลินทรีย์  
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.5 การทดสอบน้ำหนักสุทธิ  
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุนเชียงหมู

### 1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะกุนเชียงที่ทำจากเนื้อหมู

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 กุนเชียงหมู หมายถึง ไส้กรอกชนิดหนึ่งที่ทำจากเนื้อหมูและมันหมู ที่นำมาบดหยาบแล้วผสมเครื่องปรุง เช่น น้ำตาล เกลือ และส่วนประกอบอื่นที่เหมาะสม เช่น เครื่องเทศและสมุนไพรชีอิ้ว นำไปบรรจุไส้โดยอาจหมักก่อนบรรจุหรือไม่ก็ได้ แล้วทำให้แห้ง

2.2 ไส้ หมายถึง ไส้ธรรมชาติ เช่น ไส้หมู ไส้แพะ ไส้แกะ ที่ทำความสะอาดและเก็บรักษาอย่างถูกสุขลักษณะหรือไส้เทียม เช่น ไส้รีเจเนอเรเตดคอลลาเจน (regenerated collagen)

### 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

#### 3.1 ลักษณะทั่วไป

ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปร่างเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน

#### 3.2 ลักษณะเนื้อ

ต้องแน่น คงรูป มีความนุ่มพอเหมาะ เนื้อหมูและมันหมูผสมกันอย่างทั่วถึง ไม่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน

#### 3.3 สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้และสม่ำเสมอตลอดชิ้น ไม่มีสีผิดปกติ เช่น ชีด เขียวคล้ำ ดำ หรือมีรอยไหม้

#### 3.4 กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นและรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน เหม็นบูด ขม เปรี้ยว

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจคนใดคนหนึ่ง

#### 3.5 สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วน หรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ เช่น แมลง นก หนู

#### 3.6 วัตถุเจือปนอาหาร

หากมีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1 โซเดียมไนเตรดหรือโพแทสเซียมไนเตรด (คำนวณเป็นโซเดียมไนเตรด) ต้องไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือโซเดียมไนไตรต์หรือโพแทสเซียมไนไตรต์ (คำนวณเป็นโซเดียมไนไตรต์) ต้องไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.6.2 ฟอสเฟสในรูปของโมโน- ไค- และโพลีของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม ใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน(คำนวณเป็น  $P_2O_5$  จากฟอสเฟสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.6.3 เกลือซอร์เบต ต้องไม่เกินร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก

### 3.7 จุลินทรีย์

3.7.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน  $1 \times 10^5$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.7.2 ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

## 4. สุขลักษณะ

4.1 สุขลักษณะในการทำกุนเชียงหมู ให้เป็นไปตามคำแนะนำภาคผนวก

## 5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุกุนเชียงหมูในภาชนะที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

5.2 น้ำหนักสุทธิของกุนเชียงหมูในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุกุนเชียงหมูทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น กุนเชียงหมู กุนเชียงหมูสมุนไพร

(2) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(3) น้ำหนักสุทธิ

(4) วัน เดือน ปี ที่ทำและวัน เดือน ปีที่หมดอายุหรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(5) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง กุนเชียงหมูที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อแยกสารเป็นเอกสารทั้งสองเวลาสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.5 ข้อ 5 และข้อ 6 จึงถือว่ากุนเชียงหมูรูนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป ลักษณะเนื้อ สี กลิ่นและรส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.1 แล้วจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่ากุนเชียงหมูรูนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.6 ถึงข้อ 3.7 จึงจะถือว่ากุนเชียงหมูรูนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกุนเชียงหมูต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 ข้อ 7.2.2 และข้อ 7.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่ากุนเชียงหมูรูนนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

## 8. การทดสอบ

### 8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป ลักษณะเนื้อ สี กลิ่นและรส

8.1.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบกุนเชียงหมูอย่างน้อย 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

8.1.2 นำตัวอย่างกุนเชียงหมูมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากกุนเชียงดิบ และกุนเชียงที่อบสุก ที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจแล้วชิม

8.1.3 หลักเกณฑ์ในการให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้อง ปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้อง มีรูปทรงเดียวกัน และมี ขนาดใกล้เคียงกัน	4	3	2	1
ลักษณะเนื้อ	ต้องแน่น คงรูป มีความนุ่ม พอเหมาะ เนื้อหมูและมันหมู ผสมกันอย่างทั่วถึง ไม่ รวมกันเป็นกลุ่มก้อน	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติ ของส่วนประกอบที่ใช้และ สม่ำเสมอตลอดชิ้น ไม่มี ผิดปกติ เช่น ซีด เขียวคล้ำ ดำ หรือมีรอยไหม้	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตาม ธรรมชาติของส่วนประกอบ ที่ใช้ ปราศจากกลิ่นและรส อื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน เหม็นบูด จมน เปรี๊ยะ	4	3	2	1

8.2 การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ตรวจพิจารณา

8.3 การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.4 การทดสอบจุลินทรีย์

ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.5 การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

### สัญลักษณ์

#### 1. สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดมลพิษที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังและและสกปรก

1.1.2 อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เหม่า ควัน มากผิดปกติ

1.1.3 ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ที่นำรังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัด

#### ขยะ

1.2 อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายต่อการบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

1.2.1 พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาดและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

1.2.2 แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช่แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

1.2.3 พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

#### 2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

2.1 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุที่มีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

#### 3. การควบคุมกระบวนการทำ

3.1 วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

3.2 การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

#### 4. การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

4.1 น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

4.2 มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

4.4 สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

#### 5. บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผม เพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขาและเมื่อมือสกปรก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข.

## วิธีวิเคราะห์ทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์

## การวิเคราะห์ค่า pH ของเนื้อหมู (AOAC, 2000)

## อุปกรณ์

1. บีกเกอร์
2. แท่งแม่เหล็ก
3. เครื่องบดละเอียด
4. เครื่องวัด pH

## วิธีการทดลอง

1. ชั่งตัวอย่างบดละเอียด 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำ 90 มิลลิลิตร ใส่แท่งแม่เหล็ก ตั้งคนไว้ 5 นาที
3. วัดค่า pH ด้วยเครื่องวัด

## การวิเคราะห์สีของเนื้อหมูโดยใช้เครื่องวัดสี Chroma meter

ระบบสีของฮันเตอร์ (Hunter Colour System)

ประกอบด้วยตัวแปรของสี 3 ตัว คือ L, a, b

L คือ ความสว่าง (lightness)

สเกล 0-100 (0 = ดำ 100 = ขาว)

a คือ ค่าที่บอกความเป็นสีเขียวและสีแดงในตัวอย่าง

a+ คือ ความเป็นสีแดง

a- คือ ความเป็นสีเขียว

b คือ ค่าความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงินในตัวอย่าง

b+ คือ ความเป็นสีเหลือง

b- คือ ความเป็นสีน้ำเงิน

## อุปกรณ์

1. จานพลาสติก
2. เครื่องวัดสี Chroma meter (Minolta รุ่น CR-300)

## วิธีการทดลอง

1. นำตัวอย่างวางบนจานพลาสติก
2. นำไปวัดสีด้วยเครื่องมือวัดสีของเนื้อ โดยแสดงผลในรูปแบบ L, a, b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water holding capacity) (AOAC, 2000)

### อุปกรณ์

1. เครื่องบดละเอียด
2. หลอด centrifuge
3. เครื่อง centrifuge

### วิธีการทดลอง

1. ชั่งตัวอย่าง 20 กรัมปั่นรวมกับน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตรด้วยเครื่องบดละเอียดเป็นเวลา 2 นาที
2. นำส่วนผสมที่เป็นเนื้อเดียวกันมา 10 กรัมใส่ในหลอด centrifuge แล้วนำไปเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที
3. เทน้ำส่วนบนทิ้งและชั่งน้ำหนักส่วนที่เหลือ

$$\text{ความสามารถในการอุ้มน้ำ (\%)} = \frac{W1}{W2} \times 100$$

W1 หมายถึง น้ำหนักก่อนเหวี่ยง

W2 หมายถึง น้ำหนักโปรตีนที่ไม่ละลายน้ำ

## การวิเคราะห์การสูญเสียระหว่างปรุง (cooking loss) (AOAC, 2000)

### อุปกรณ์

1. ถังพลาสติก
2. เครื่องบรรจุสุญญากาศ
3. อ่างควบคุมอุณหภูมิ
4. เทอร์โมมิเตอร์
5. คีมคีบ

### วิธีการทดลอง

1. ตัดชิ้นเนื้อหมูเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 10×5 เซนติเมตร หนาประมาณ 2 เซนติเมตร
2. ชั่งน้ำหนักแล้วบันทึก (W1)
3. นำชิ้นเนื้อใส่ลงในถังพลาสติกแล้วเข้าเครื่องบรรจุสุญญากาศเพื่อสูดอากาศออก
4. จากนั้นนำไปต้มในอ่างน้ำควบคุม อุณหภูมิโดยเริ่มจับเวลาที่อุณหภูมิ น้ำ 75°C จนกระทั่งอุณหภูมิใจกลางชิ้นเนื้อประมาณ 70°C ซึ่งใช้เวลา 30 นาที
5. นำถังบรรจุเนื้อที่ทำให้สุกแล้วไปทำให้เย็น โดยแช่น้ำให้ไหลผ่านประมาณ 20-40 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำเนื้อออกจากถุง ชั่งน้ำหนักเป็นค่า W2 แล้วคำนวณหา ร้อยละของการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง

$$\text{การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$$

### การวิเคราะห์ค่า $A_w$

#### อุปกรณ์

1. เครื่องวัด  $A_w$
2. ตลับใส่ตัวอย่าง

#### วิธีการทดลอง

1. ทำการ calibrate เครื่องวัด  $A_w$  ก่อน
2. นำตัวอย่างใส่ในตลับวัด  $A_w$  ประมาณ 3/4 ของตลับ
3. นำตลับที่ใส่ตัวอย่างแล้วเข้าเครื่องวัด  $A_w$  ที่ตั้งไว้รอให้ตัวเลขที่อ่านได้จากเครื่องนิ่ง
4. อ่านค่าที่ได้จากเครื่องแล้วจดบันทึก

### การวิเคราะห์ค่า TBA (Kirk and Sawyer, 1991)

TBA value เป็นค่าที่ใช้วัดคุณภาพของอาหารประเภทไขมัน หลักการของวิธีตรวจคุณภาพจะใช้วิธีการวัดความเข้มของสี (แดง) ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่าง 2-thiobarbituric acid (TBA) กับไขมันที่ออกซิไดซ์ (oxidized lipids) อาจกล่าวได้ว่า TBA value สามารถบอกได้ว่าอาหารเกิดปฏิกิริยา oxidative rancidity หรือไม่ ค่าที่วัดได้เป็นมิลลิกรัมของ Malonaldehyde ในตัวอย่างอาหาร 1 กิโลกรัม

#### อุปกรณ์

1. ชุดกลั่น (distillation unit)
2. Spectrophotometer

#### สารเคมี

1. TBA reagent

ละลายสาร TBA 0.2883 กรัมด้วย glacial acetic acid ร้อยละ 90 จนได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

Hydrochloric acid 4 M

#### วิธีการทดลอง

1. ชั่งอาหาร 10 กรัม นำไปปั่นกับน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร นาน 2 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เทตัวอย่างที่บดละเอียดลงในขวดกลั่น ล้างตัวอย่างออกจากเครื่องั่นด้วยน้ำกลั่น 47.5 มิลลิลิตร เทลงในขวดกลั่น
3. เติมกรด HCl 4 M จำนวน 2.5 มิลลิลิตร เพื่อปรับ pH ประมาณ 1.5 เติม glass beads
4. นำตัวอย่างไปกลั่น โดยกลั่นได้ของเหลว 50 มิลลิลิตร ภายในเวลา 10 นาที หลังจากตัวอย่างเริ่มเดือด
5. ดูดของเหลวที่กลั่นได้ (diatillate) 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้วสะอาดที่มีฝาปิด
6. เติมสารละลาย TBA 5 มิลลิลิตร เขย่าสารละลายและจุ่มในอ่างน้ำเดือดนาน 35 นาที
7. เตรียม blank โดยใช้ น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตรแทน
8. เมื่อครบกำหนดเวลา ทำให้อุณหภูมิของเหลวเย็นลงภายในเวลา 10 นาที โดย ice-bath
9. นำสารละลายไปวัดค่า Absorbance ที่ 538 นาโนเมตร
10. กำหนดปริมาณ TBARS value โดยใช้สูตร

TBARS value = 7.8 A (หน่วยเป็นมิลลิกรัมของ malonaldehyde ต่อตัวอย่างอาหาร 1 กิโลกรัม)

เมื่อ A = ค่า Absorbance

ตารางแสดงค่า TBARS ที่ระดับคุณภาพต่างๆ

ค่า TBA (mg malonaldehyde/kg อาหาร)	ระดับคุณภาพ
<0.2	ดี
0.2-0.5	พอรับได้
0.5-1.5	หืนเล็กน้อย
1.5-5.0	หืน
>5.0	หืนมาก, ไม่สามารถรับประทานได้

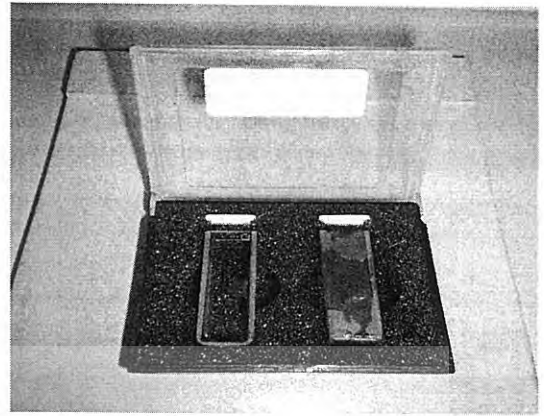
ที่มา : Smith และคณะ, 2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

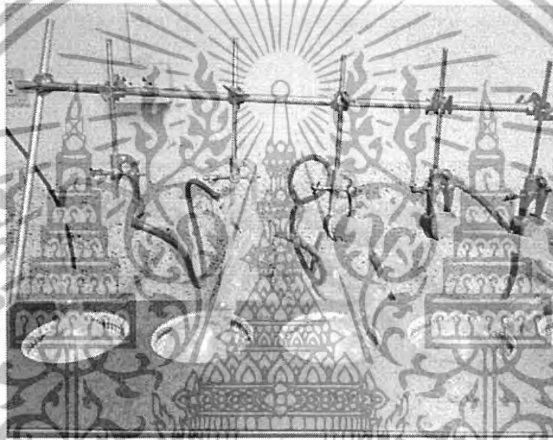
ภาพเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดค่า TBA



เครื่อง Spectrophotometer

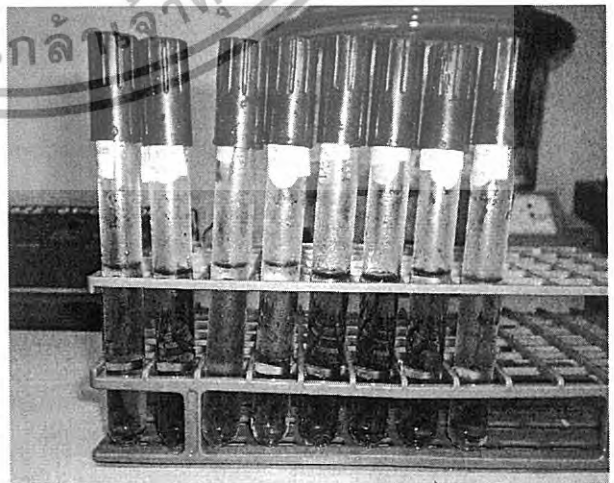
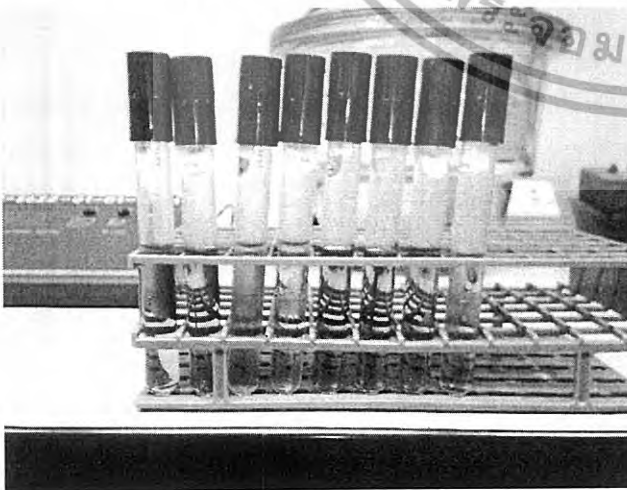


คิวเวทแก้ว



ชุดกลั่น (distillation unit)

ภาพแสดงสารละลายที่ได้ในการตรวจวัดค่า TBA



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส

### อุปกรณ์

1. เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (TA-XT2i)
2. ตุ่มน้ำหนัก 5 กิโลกรัม
3. หัว Probe HDP/BSG

### วิธีการทดลอง

1. หั่นไส้กรอกเปรี้ยวเป็นชิ้นหนา 1 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ทอดที่อุณหภูมิ 150°C เป็นเวลา 5 นาที

หั่นหมูแดดเดียวเป็นชิ้นหนา 0.5 เซนติเมตร กว้าง 0.5 เซนติเมตร ยาว 1.7 เซนติเมตร ทอดที่อุณหภูมิ 150°C เป็นเวลา 3 นาที

หั่นกุนเชียงเป็นชิ้นหนา 0.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.6 เซนติเมตร ทอดที่อุณหภูมิ 150°C เป็นเวลา 3 นาที

2. ประกอบเครื่องวัดเนื้อสัมผัส
3. ทำการปรับมาตรฐานเครื่องด้วยตุ่มน้ำหนัก
4. วัดค่าแรงกดของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแดดเดียวและกุนเชียงที่ผ่านการให้ความร้อนแล้ว

การทดสอบลักษณะเนื้อสัมผัส โดยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส ตั้งค่าในการวัดดังนี้

Mode : Measure Force in Compression

Option : Return to start

Test Speed : 2.0 mm/s

Post-Test Speed : 10.0 mm/s

Distance : 30.0 mm/s

Trigger Type : Auto -50 g

Data Acquisition Rate : 200 pps

PROBE (HDP/BSG) BREAD SET WITH GUILLOTINE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจหาเชื้อ Salmonella (AOAC, 2000)

### วิธีการ

#### Pre-enrichment

- เตรียมตัวอย่างอาหาร 25 กรัมใส่ลงในภาชนะปิดที่ปลอดเชื้อ (พลาสติกหรือถุงพลาสติก อุดจุกสำลี)
- เติม TSB 225 มิลลิลิตร เขย่าหรือปั่นให้ตัวอย่างอาหารกระจายในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSB อย่างสม่ำเสมอ
- นำไปบ่มในตู้บ่มอุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

#### Selective enrichment

- ใช้ปิเปตปลอดเชื้อถ่ายเพาะเชื้อจาก TSB ลงในหลอดทดสอบที่มีอาหารเหลวเลี้ยงเชื้อ TTB (9 มิลลิลิตร) และ SCB (9 มิลลิลิตร) หลอดละ 1 มิลลิลิตร
- นำหลอดทั้งหมดไปบ่มในตู้อุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง Plating on selective and differential media
- เขี่ยเชื้อจากหลอด TTB และ SCB ลงบนอาหารแข็งเพาะเชื้อ SS และ XLD agar
- คั่วจานและบ่มจานเพาะเชื้อทั้งหมดในตู้บ่มอุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

#### Biochemical screening test

- นำลักษณะเฉพาะของโคโลนีที่น่าสงสัยในแต่ละอาหารเลี้ยงเชื้อไปทำการทดสอบปฏิกิริยาชีวเคมี โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อโคโลนีที่สงสัยไปเพาะลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSI agar slant, LIM medium และ TSA หรือ NA slant นำหลอดทดสอบทั้งหมดไปบ่มในตู้บ่มอุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง
- ตรวจสอบปฏิกิริยาชีวเคมีในหลอด TSI agar slant และ LIM medium ซึ่งเชื้อซาลโมเนลลาจะให้สมบัติทางชีวเคมีดังนี้

TSI			LIM			
slant	butt	H <sub>2</sub> S	gas	lysine	indole	motile
K	A	+/-	+/-	+	-	+/-

K = alkaline ปลายหลอด (slant) ของ TSI จะมีสีแดง (ชมพูบานเย็น)

A = acid ก้นหลอด (butt) ของ TSI จะมีสีเหลือง

H<sub>2</sub>S + = ในหลอด TSI จะเกิดตะกอนสีดำของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งซาลโมเนลลาส่วนใหญ่จะให้ผลบวก

H<sub>2</sub>S - = ไม่มีตะกอนสีดำในหลอด TSI เนื่องจากไม่มีไฮโดรเจนซัลไฟด์

Gas + = มีฟองอากาศดันวุ้นของ TSI เนื่องจากซาลโมเนลลาส่วนใหญ่สามารถ

หมักย่อยน้ำตาลกลูโคสแล้วได้กรดและก๊าซเพียงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gas - = ไม่มีฟองอากาศให้เห็นในหลอด TSI ซึ่งมีบางเชโรวาร์ให้ผล -

Lysine += จะมีสีม่วงทั้งหลอดเนื่องจากเชื้อซาลโมเนลลาที่มีเอนไซม์ lysine carboxylase ไปย่อย lysine ทำให้อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อมีความเป็นด่างมากขึ้น มีผลทำให้ brom cresol purple ซึ่งใช้เป็น indicator ในอาหารดังกล่าวและมีสีม่วงที่ pH เป็นกลาง มีสีม่วงเข้มมากยิ่งขึ้น ซึ่งซาลโมเนลลาส่วนมากจะมีเอนไซม์ดังกล่าวนี้

Lysine -= หลอดอาหารจะมีสีเหลือง เนื่องจากเชื้อไม่มีเอนไซม์ lysine carboxylase แต่มีเอนไซม์ lysine deaminase ซึ่งจะไปย่อย lysine ทำให้ pH ของอาหารต่ำลง มีผลให้สีม่วงของ brom cresol purple เปลี่ยนไปเป็นสีเหลือง

indole += จะมีสีแดงบนหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อหลังหยคน้ำยา KOVAC

indole - = ไม่เกิดสีแดงหลังหยคน้ำยา KOVAC ซึ่งซาลโมเนลลาจะไม่เอนไซม์ tryptophanase จึงไม่เกิดปฏิกิริยากับ KOVAC

motile += หลอดอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ LIM จะขุ่นทั้งหลอด

motile - = หลอดอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อจะมีเชื้อเจริญบริเวณรอย stab เท่านั้น

### Serological test

- นำหลอด TSA หรือ NA slant ที่สงสัยว่าเป็นซาลโมเนลลาจากการทดสอบสมบัติทางชีวเคมีข้างต้นมาทำการทดสอบยืนยันสมบัติทางเซโรโลยี
- หยด Agglutinating antiserum (polyvalent) A-67 ลงบนสไลด์ที่สะอาด
- ใช้ห่วงหรือเข็มจิ้มเชื้อจาก TSA หรือ NA slant เกลี่ยเชื้อให้ทั่วหยดของ antiserum บนสไลด์
- สังเกตดูการเกิดตะกอนของเชื้อในหยด antiserum ถ้าหากเชื้อดังกล่าวเป็นซาลโมเนลลาจะเกิดการตกตะกอนของเชื้อขึ้น ถ้าไม่ใช่เชื้อจะละลายอยู่ในหยดของ antiserum ขาวขุ่นเหมือนน้ำนมทั้งหยด

### การตรวจหาเชื้อ *E. coli* (AOAC, 2000)

#### วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกที่ปราศจากเชื้อ แล้วเติมน้ำยาสำหรับเจือจาง 225 มิลลิลิตร ตีปั่นด้วย stomasher นาน 1 นาที
2. เจือจางระดับ  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  และ  $10^{-3}$
3. ใส่ตัวอย่างอาหารแต่ละระดับความเจือจางลงใน LSTB ระดับความเจือจางละ 3 หลอด ๆ

และ 1 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวิไลสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้ห่วงเขี่ยเชื้อจากหลอดที่มีก๊าซเกิดขึ้นในหลอดดักก๊าซของ LSTB ถ่ายเชื้อลงใน EC broth และ 2% BGLB บ่มหลอด EC broth ใน water bath ที่อุณหภูมิ 44.5°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มหลอด 2% BGLB ที่อุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

5. นับจำนวนหลอดที่มีก๊าซในหลอดดักก๊าซของหลอด EC broth นำผลไปอ่านค่า MPN จากตาราง ค่า MPN ที่ได้เป็นค่า MPN ของ faecal coliform

6. นับจำนวนหลอดที่มีก๊าซในหลอดดักก๊าซของหลอด 2% BGLB นำผลไปอ่านค่า MPN จากตาราง ค่า MPN ที่ได้เป็นค่า MPN ของ coliform

7. ใช้ loop และเชื้อที่ให้ผลบวกจากหลอดในข้อ 4 หรือ ข้อ 5 ไปเขี่ยเพาะเชื้อบน EMB agar บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

8. เลือกโคโลนีที่สงสัยว่าเป็น *E.coli* บน EMB agar ซึ่งกลางโคโลนีมีสีเข้มคล้ำอาจมีเงาโลหะหรือไม่มีก็ได้ ในกรณีที่ไม่ปรากฏลักษณะโคโลนีดังกล่าวให้เลือกโคโลนีที่มีลักษณะใกล้เคียงที่สุด 2 โคโลนี นำโคโลนีที่สงสัยไปทดสอบสมบัติทางชีวเคมี ดังนี้

- เพาะเลี้ยงเชื้อลงบน TSI agar slant, tryptone broth, MR-VP medium และ simmon citrate slant agar โดยใช้ 1 ชุดทดสอบต่อ 1 โคโลนี

- นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

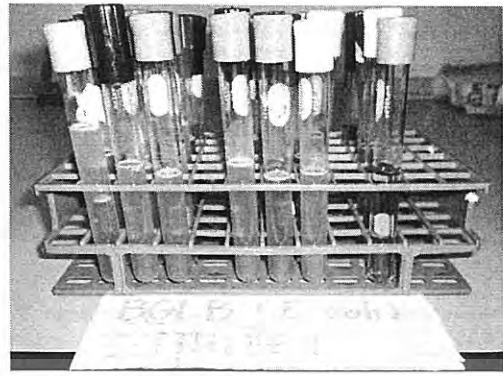
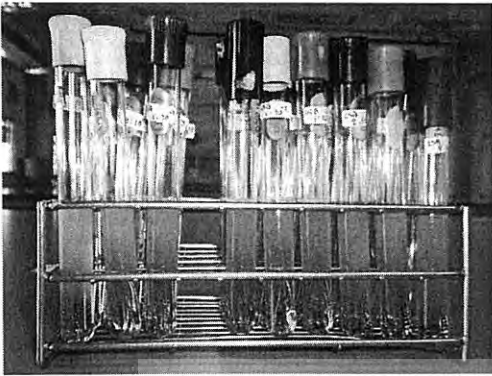
- อ่านผลลักษณะทางชีวเคมี ดังนี้

TSI agar slant		IMViC					
Butt	Slant	Gas	H <sub>2</sub> S	Indole	MR	VP	Citrate
A	A(K)	+(-)		+	+	-	-
			หรือ	-	+	-	-

9. คำนวณค่า MPN ของ *E.coli* ต่อกรัมของอาหาร โดยนับจำนวนหลอดที่มี *E.coli* ที่ให้ลักษณะทางชีวเคมีในข้อ 8 เทียบค่า MPN จากตาราง

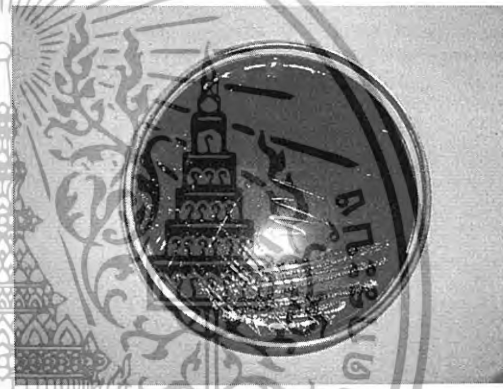
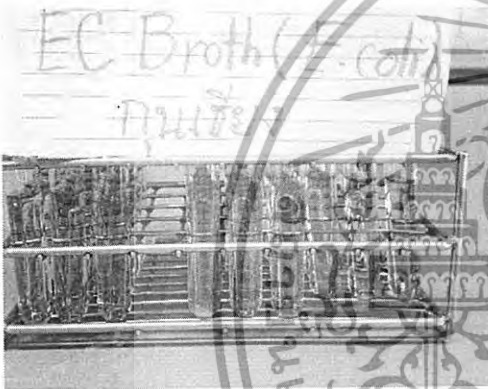
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบการตรวจเชื้อ *E. coli*



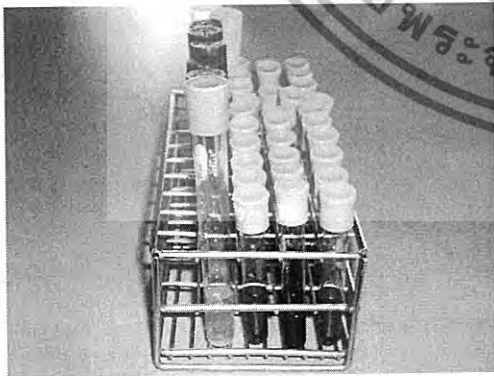
Lauryl sulphate tryptose broth (LSTB)

Brilliant green lactose bile broth (BGLB)



EC broth

Eosin methylene blue (EMB) agar



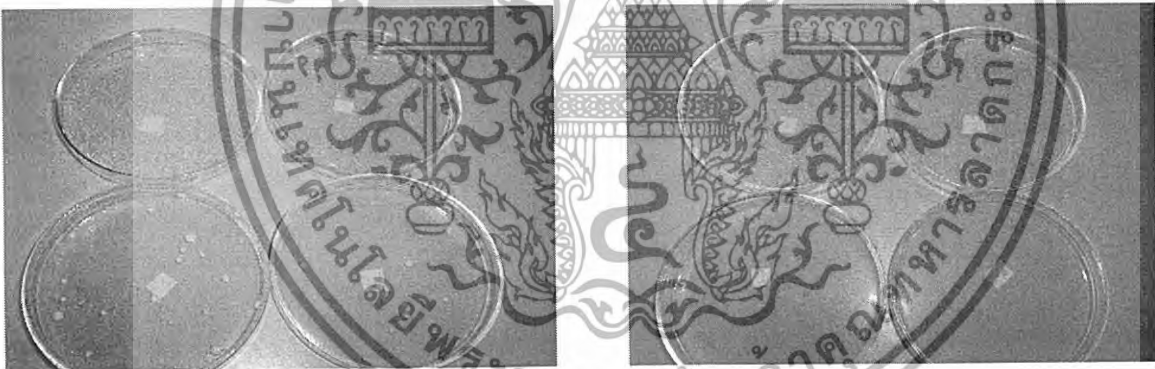
1. Triple Sugar iron agar (TSI) slant
2. Tryptone broth
3. MR-VP medium
4. Simmon citrate broth

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจนับปริมาณยีสต์และรา (AOAC, 2000)

### วิธีทดลอง

1. ชั่งตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกที่ปราศจากเชื้อแล้วเติมน้ำยาสำหรับเจือจาง 225 มิลลิลิตร ตีปั่นด้วย stomasher นาน 1 นาที
  2. เจือจางระดับ  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  และ  $10^{-4}$
  3. ปิเปิดแต่ละระดับความเจือจาง จากข้อ 2 ใส่ในจานเพาะเชื้อ แต่ละระดับทำ 2 ซ้ำ
  4. ทำการ acidified PDA โดยเติมกรดแลคติก หรือ ทาร์ทริก เข้มข้น 10% ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ลงใน PDA 100 มิลลิลิตรที่หกลงแล้วและมีอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส แกว่งเบาๆ ให้เข้ากัน ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ
  5. เท acidified PDA ลงในอาหารข้อ 3 หมุนจานอาหารเบาๆ เพื่อให้ตัวอย่างอาหารและอาหารเลี้ยงเชื้อเข้ากันดี ตั้งทิ้งไว้ให้วุ้นแข็ง
  6. นำไปบ่มที่อุณหภูมิประมาณ  $20-25^{\circ}\text{C}$  ประมาณ 2-5 วัน
  7. ตรวจนับจำนวนยีสต์และราที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อในช่วง 30-300 โคโลนี แล้วคำนวณต่อกรัมอาหาร
- ภาพประกอบการตรวจหา ยีสต์และรา



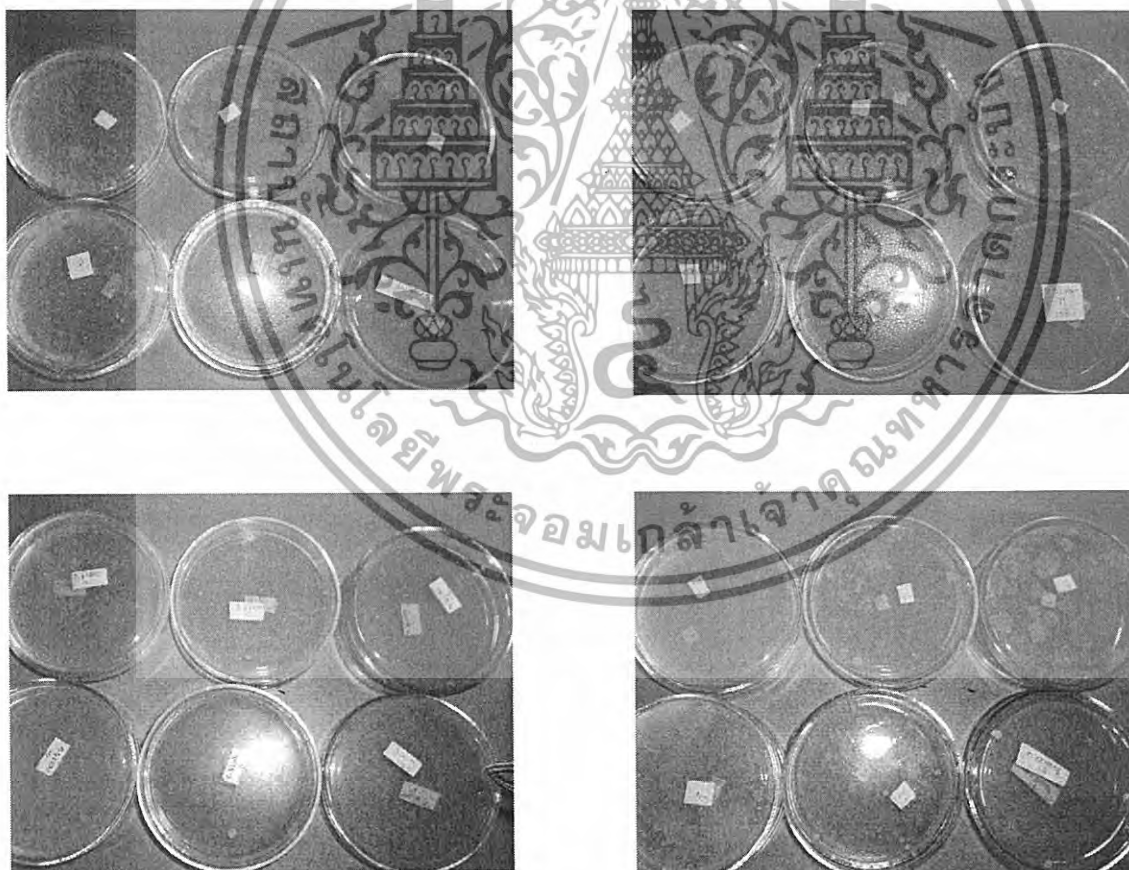
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจหา Total Plate Count (AOAC. 2000)

### วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกที่ปราศจากเชื้อแล้วเติมน้ำยาสำหรับเจือจาง 225 มิลลิลิตร ตีปั่นด้วย stomasher นาน 1 นาที
2. เจือจางระดับ  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$
3. ปิเปิดแต่ละระดับความเจือจาง จากข้อ 2 ใส่ในงานเพาะเชื้อ แต่ละระดับทำ 2 ซ้ำ
4. เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ลงในอาหารข้อ 3 หมุนงานอาหารเบา ๆ เพื่อให้ตัวอย่างอาหารและอาหารเลี้ยงเชื้อเข้ากันดี ตั้งทิ้งไว้ให้วุ้นแข็ง
5. นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35-37°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
6. ตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อในช่วง 30-300 โคโลนี แล้วคำนวณต่อกรัมอาหาร

### ภาพประกอบการตรวจ Total Plate Count



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก. แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อ..... วันที่.....

**ผลิตภัณฑ์ :** ไม้กรอกเปรี้ยว

**คำชี้แจง :** กรุณาชิมตัวอย่างและขีดเครื่องหมายเส้นตรง (I) ลงบนเส้นของแต่ละปัจจัยตามที่ท่านรู้สึกได้จากการชิม

**ความเข้มข้น**



**ความชอบดี**



**ความแรงกลิ่น**



**ความชอบกลิ่น**



**ความเปรี้ยว**



**ความชอบความเปรี้ยว**



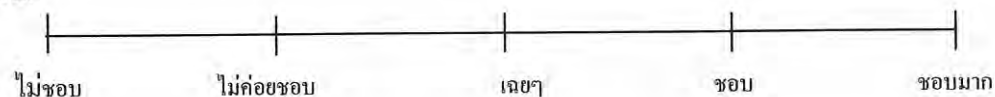
**เนื้อสัมผัส(เกาะตัว)**



**ความชอบเนื้อสัมผัส**



**ความชอบรวม**



ขอเสนอแนะ.....  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส**

ชื่อ.....วันที่.....

**ผลิตภัณฑ์ :** หมูแคดเดียว

**คำชี้แจง :** กรุณาชิมตัวอย่างและขีดเครื่องหมายเส้นตรง (I) ลงบนเส้นของแต่ละปัจจัยตามที่ท่านรู้สึกได้จากการชิม

**ความเข้มข้น**



**ความชอบสี**



**ความแรงกลิ่น(เห็น)**



**ความชอบกลิ่น**



**ความชอบรสชาติ**



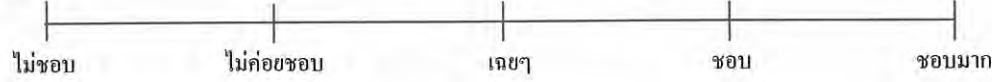
**เนื้อสัมผัส(ความเหนียว)**



**ความชอบเนื้อสัมผัส**



**ความชอบรวม**



ข้อเสนอแนะ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

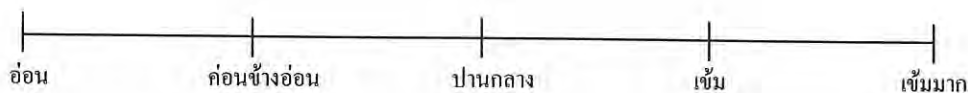
### แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อ..... วันที่.....

**ผลิตภัณฑ์ :** กวนเจียง

**คำชี้แจง :** กรุณาชิมตัวอย่างและขีดเครื่องหมายเส้นตรง (I) ลงบนเส้นของแต่ละปัจจัยตามที่ท่านรู้สึกได้จากการชิม

**ความเข้มข้น**



**ความชอบดี**



**ความแรงกลิ่น(หืน)**



**ความชอบกลิ่น**



**รสชาติความหวาน**



**ความชอบความหวาน**



**เนื้อสัมผัส(ความเหนียว)**



**ความชอบเนื้อสัมผัส**



**ความชอบรวม**



ข้อเสนอแนะ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาคผนวก ง.**  
**ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน**

**ตอนที่ 1 – ศึกษาสมบัติด้านเคมี ภายภาพ และจุดอินทรีย์ของเนื้อหมอนามัยสมุนไพรร เนื้อหมอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด**

**1.1 pH**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.174	2	.087	37.354	.008*
Within Groups	.007	3	.002		
Total	.181	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**1.2 ค่าความสว่าง (L)**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.166	2	26.083	12.470	.007*
Within Groups	12.550	6	2.092		
Total	64.716	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**1.3 ค่าสีแดง(a)**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.508	2	10.754	12.735	.007*
Within Groups	5.067	6	.844		
Total	26.575	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**1.4 ค่าสีเหลือง (b)**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.262	2	.631	.367	.707
Within Groups	10.309	6	1.718		
Total	11.571	8			

**1.5 ค่าร้อยละการสูญเสียน้ำระหว่างปรุง**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	241.692	2	120.846	38.043	.007*
Within Groups	9.530	3	3.177		
Total	251.221	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ความสามารถในการการอุ้มน้ำ

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	71.359	2	35.679	104.239	.002*
Within Groups	1.027	3	.342		
Total	72.386	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## 1.7 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12801880000.000	2	6400940000.000	106.187	.002*
Within Groups	180840000.000	3	60280000.000		
Total	12982720000.000	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## 1.8 ปริมาณ Coliform

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1923333.333	2	961666.667	1923333.333	.000*
Within Groups	1.500	3	.500		
Total	1923334.833	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตอนที่ 2-ศึกษาสมบัติทางเคมี กายภาพ และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไส้กรอกเปรี้ยว หมูแคดเดียว และกุนเชียงที่ผลิตจากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร เนื้อหมูอนามัย และเนื้อหมูจากตลาด

### 2.1 ไส้กรอกเปรี้ยว

#### 2.1.1 ค่าความสว่าง (L)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	37.307	2	18.654	493.484	.000*
Within Groups	.227	6	.038		
Total	37.534	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 2.1.2 ค่าสีแดง (a)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.094	2	12.047	250.688	.000*
Within Groups	.288	6	.048		
Total	24.382	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 ค่าสี่เหลี่ยม (b)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.201	2	1.100	2.233	.188
Within Groups	2.956	6	.493		
Total	5.157	8			

## 2.2 หมู่แคตเดี่ยว

### 2.2.1 ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12524549.127	2	6262274.563	158.033	.001*
Within Groups	118878.743	3	39626.248		
Total	12643427.869	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.2.2 ค่าความสว่าง (L)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	173.196	2	86.598	11.165	.010*
Within Groups	46.538	6	7.756		
Total	219.734	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.2.3 ค่าสีแดง (a)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	99.623	2	49.811	640.341	.000*
Within Groups	.467	6	.078		
Total	100.089	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.2.4 ค่าสีเหลือง (b)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.636	.562
Within Groups	.001	6	.000		
Total	.001	8			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 กุณเชิง

### 2.3.1 ค่าเนื้อสัมผัสด้านความเหนียว

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4216977.789	2	2108488.894	1454.340	.000*
Within Groups	4349.373	3	1449.791		
Total	4221327.162	5			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.2.2 ค่าความสว่าง(L)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.404	2	6.202	5.181	.049*
Within Groups	7.182	6	1.197		
Total	19.585	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.2.3 ค่าสีแดง(a)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	73.701	2	36.850	222.378	.000*
Within Groups	.994	6	.166		
Total	74.695	8			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 2.2.4 ค่าสีเหลือง(b)

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	2.400	.171
Within Groups	.000	6	.000		
Total	.001	8			

ตอนที่ 3 – ศึกษาระยะเวลาและสภาวะการบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมูอนามัยสมุนไพร

## 3.1 ใ้กรอกเปรี้ยว

### 3.1.1 ใ้กรอกเปรี้ยว เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

#### 3.1.1.1 pH

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * DAY	$3.6 \times 10^{-3}$	10	$3.6 \times 10^{-4}$	7.200	.000*
COND	$1.7 \times 10^{-2}$	2	$8.5 \times 10^{-3}$	170.667	.000*
DAY	.171	5	$3.4 \times 10^{-2}$	684.133	.000*
Error	$9 \times 10^{-4}$	18	$5 \times 10^{-5}$		
Total	712.015	36			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 A<sub>w</sub>

sv	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * DAY	6.4 X10 <sup>-5</sup>	10	6.4 X10 <sup>-6</sup>	6.611	.000*
COND	1.5 X10 <sup>-4</sup>	2	7.9 X10 <sup>-5</sup>	81.800	.000*
DAY	2 X10 <sup>-2</sup>	5	4 X10 <sup>-3</sup>	4193.583	.000*
Error	1.7 X10 <sup>-5</sup>	18	9 X10 <sup>-7</sup>		
Total	32.501	36			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## 3.1.1.3 ค่าทางด้านประสาทสัมผัส

## ไส้กรอกอุณหภูมิ 4°C วันที่ 3

## ความเข้มสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	4.667	2	2.334	4.627	.061
BLOCK	7.532	15	.502	.996	.542
Error	3.026	6	.504		
Total	238.892	24			

## ความขอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.305	2	.153	.410	.681
BLOCK	7.798	15	.520	1.396	.358
Error	2.235	6	.372		
Total	219.901	24			

## ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	6X10 <sup>-2</sup>	2	3X10 <sup>-2</sup>	.023	.977
BLOCK	10.186	15	.679	.525	.854
Error	7.762	6	1.294		
Total	200.199	24			

## ความขอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	3.382	2	1.691	2.877	.133
BLOCK	16.718	15	1.115	1.896	.221
Error	3.527	6	.588		
Total	243.466	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.358	2	.679	1.840	.238
BLOCK	10.992	15	.733	1.986	.204
Error	2.214	6	.369		
Total	181.419	24			

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.367	2	1.184	2.653	.149
BLOCK	10.759	15	.717	1.608	.290
Error	2.677	6	.446		
Total	281.867	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	4.196	2	2.098	2.507	.162
BLOCK	12.425	15	.828	.990	.545
Error	5.022	6	.837		
Total	276.159	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.711	2	.355	.201	.823
BLOCK	8.909	15	.594	.336	.960
Error	10.616	6	1.769		
Total	254.936	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.614	2	1.307	1.668	.265
BLOCK	9.131	15	.609	.777	.679
Error	4.702	6	.784		
Total	294.743	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 3 อุณหภูมิ 12°C

#### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.198	2	$9.9 \times 10^{-2}$	.324	.735
BLOCK	13.258	15	.884	2.893	.098
Error	1.833	6	.306		
Total	270.857	24			

#### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.111	2	$5.5 \times 10^{-2}$	.115	.893
BLOCK	15.484	15	1.032	2.144	.177
Error	2.889	6	.481		
Total	275.652	24			

#### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.406	2	.203	.359	.713
BLOCK	4.323	15	.288	.509	.865
Error	3.397	6	.566		
Total	269.121	24			

#### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.715	2	.358	.801	.492
BLOCK	8.518	15	.568	1.272	.406
Error	2.679	6	.446		
Total	209.044	24			

#### ความเปรี้ยว

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.570	2	.285	.196	.827
BLOCK	11.215	15	.748	.513	.862
Error	8.744	6	1.457		
Total	188.883	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความชอบความเปรี้ยว

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.560	2	.280	.431	.668
BLOCK	11.892	15	.793	1.222	.427
Error	3.893	6	.649		
Total	233.985	24			

### เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.104	2	5.187E-02	.205	.820
BLOCK	17.242	15	1.149	4.535	.036*
Error	1.521	6	.253		
Total	262.195	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.280E-02	2	6.400E-03	.039	.962
BLOCK	20.182	15	1.345	8.294	.008*
Error	.973	6	.162		
Total	243.750	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.326	2	.163	.278	.767
BLOCK	10.162	15	.677	1.154	.459
Error	3.522	6	.587		
Total	251.940	24			

### ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 3 อุณหภูมิห้อง

#### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.243	2	.122	.269	.773
BLOCK	14.780	15	.985	2.175	.173
Error	2.718	6	.453		
Total	283.507	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบดี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.283	2	.641	1.214	.361
BLOCK	12.160	15	.811	1.535	.311
Error	3.169	6	.528		
Total	216.388	24			

**ความแรงกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	3.682	2	1.841	3.538	.097
BLOCK	4.974	15	.332	.637	.777
Error	3.123	6	.520		
Total	359.028	24			

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	6.978	2	3.489	22.095	.002*
BLOCK	15.373	15	1.025	6.491	.015*
Error	.947	6	.158		
Total	179.389	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.131	2	1.066	1.227	.357
BLOCK	19.711	15	1.314	1.513	.318
Error	5.210	6	.868		
Total	294.501	24			

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	4.024	2	2.012	3.347	.106
BLOCK	14.648	15	.977	1.625	.285
Error	3.606	6	.601		
Total	236.854	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.682	2	1.341	2.065	.208
BLOCK	11.681	15	.779	1.199	.438
Error	3.897	6	.650		
Total	243.462	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.258	2	.129	.707	.530
BLOCK	17.925	15	1.195	6.546	.015*
Error	1.095	6	.183		
Total	207.249	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	4.201	2	2.101	7.846	.021*
BLOCK	16.310	15	1.087	4.061	.047*
Error	1.606	6	.268		
Total	185.944	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 6 อุณหภูมิ 4°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.040	2	1.020	36.325	.000*
BLOCK	6.002	15	.400	14.246	.002*
Error	.169	6	$2 \times 10^{-2}$		
Total	349.222	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$3.9 \times 10^{-2}$	2	$1.9 \times 10^{-2}$	.207	.819
BLOCK	9.443	15	.630	6.646	.014*
Error	.568	6	$9.4 \times 10^{-2}$		
Total	175.585	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแรงกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.293	2	.646	23.658	.001*
BLOCK	10.470	15	.698	25.549	.000*
Error	.164	6	$2.7 \times 10^{-2}$		
Total	233.343	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	3.023	2	1.512	7.334	.024*
BLOCK	8.753	15	.584	2.831	.103
Error	1.237	6	.206		
Total	272.820	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$8.7 \times 10^{-2}$	2	$4.3 \times 10^{-2}$	.226	.805
BLOCK	19.402	15	1.293	6.631	.014*
Error	1.170	6	.195		
Total	176.768	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.905	2	.453	2.034	.212
BLOCK	10.361	15	.691	3.104	.085
Error	1.335	6	.223		
Total	192.615	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	4.521	2	2.260	4.193	.073
BLOCK	8.593	15	.573	1.063	.505
Error	3.235	6	.539		
Total	264.507	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบเนื้อตัวสัตว์**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.258	2	.129	.510	.624
BLOCK	9.458	15	.631	2.495	.133
Error	1.517	6	.253		
Total	232.537	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.333	2	.166	.346	.721
BLOCK	8.463	15	.564	1.172	.450
Error	2.888	6	.481		
Total	214.663	24			

**ใส่กรอกเปรี้ยว วันที่ 6 อุณหภูมิ 12°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.704	2	.852	12.586	.007*
BLOCK	8.515	15	.568	8.384	.008*
Error	.406	6	$6.7 \times 10^{-2}$		
Total	227.778	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.030	2	.515	2.851	.135
BLOCK	15.125	15	1.008	5.582	.022*
Error	1.084	6	.181		
Total	234.249	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.282	2	.141	.680	.542
BLOCK	7.179	15	.479	2.312	.154
Error	1.242	6	.207		
Total	227.034	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.082	2	.541	1.936	.225
BLOCK	8.215	15	.548	1.960	.208
Error	1.676	6	.279		
Total	232.188	24			

**ความแปรยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	3.184	2	1.592	5.518	.044*
BLOCK	12.623	15	.842	2.916	.097
Error	1.731	6	.289		
Total	234.802	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบความแปรยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.870	2	.435	1.213	.361
BLOCK	7.268	15	.485	1.351	.374
Error	2.153	6	.359		
Total	237.742	24			

**เนื้อถั่มฝัศ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.616	2	.308	1.073	.400
BLOCK	10.307	15	.687	2.395	.144
Error	1.721	6	.287		
Total	276.895	24			

**ความชอบเนื้อถั่มฝัศ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.300	2	.650	.808	.489
BLOCK	5.120	15	.341	.424	.917
Error	4.828	6	.805		
Total	256.137	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.961	2	1.481	1.793	.245
BLOCK	6.058	15	.404	.489	.878
Error	4.954	6	.826		
Total	234.395	24			

**ไ้สักรอกเปรี้ยว วันที่ 6 อุณหภูมิห้อง****ความเข้มสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.471	2	.235	.277	.767
BLOCK	5.196	15	.346	.408	.925
Error	5.093	6	.849		
Total	259.537	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.273	2	.137	.151	.863
BLOCK	12.827	15	.855	.945	.571
Error	5.429	6	.905		
Total	218.320	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.208	2	1.104	8.141	.020*
BLOCK	6.502	15	.433	3.197	.080
Error	.814	6	.136		
Total	325.888	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.586	2	1.293	1.808	.243
BLOCK	14.186	15	.946	1.323	.385
Error	4.290	6	.715		
Total	192.443	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแปรยัว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.231	2	.615	.630	.565
BLOCK	11.386	15	.759	.776	.679
Error	5.866	6	.978		
Total	245.629	24			

**ความชอบความแปรยัว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.165	2	8.242E-02	.174	.845
BLOCK	18.577	15	1.238	2.612	.121
Error	2.845	6	.474		
Total	186.174	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.411	2	.205	.213	.814
BLOCK	8.514	15	.568	.590	.809
Error	5.769	6	.962		
Total	262.654	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.233	2	.117	.390	.693
BLOCK	13.542	15	.903	3.019	.090
Error	1.794	6	.299		
Total	237.182	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.122	2	.561	.734	.518
BLOCK	20.177	15	1.345	1.762	.250
Error	4.582	6	.764		
Total	179.988	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 9 อุณหภูมิ 4°C

### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.534	2	.267	1.775	.248
BLOCK	5.780	15	.385	2.561	.126
Error	.903	6	.150		
Total	263.635	24			

### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.915	2	.458	2.576	.156
BLOCK	7.322	15	.488	2.748	.109
Error	1.066	6	.178		
Total	300.348	24			

### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	7.115E-02	2	3.558E-02	.148	.865
BLOCK	4.905	15	.327	1.361	.370
Error	1.441	6	.240		
Total	293.573	24			

### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.223	2	.112	.267	.774
BLOCK	12.310	15	.821	1.965	.208
Error	2.506	6	.418		
Total	280.626	24			

### ความเปรี้ยว

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.421	2	1.711	2.274	.184
BLOCK	7.664	15	.511	.679	.747
Error	4.513	6	.752		
Total	279.295	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความชอบความเปรี้ยว

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	8.779E-03	2	4.390E-03	.040	.961
BLOCK	9.620	15	.641	5.915	.019*
Error	.650	6	.108		
Total	234.173	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.170	2	$8.5 \times 10^{-2}$	.121	.888
BLOCK	5.913	15	.394	.559	.831
Error	4.229	6	.705		
Total	272.040	24			

### ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.224	2	.112	.108	.900
BLOCK	5.683	15	.379	.365	.947
Error	6.236	6	1.039		
Total	256.910	24			

### ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$5.2 \times 10^{-2}$	2	$2.6 \times 10^{-2}$	.126	.884
BLOCK	5.626	15	.375	1.806	.240
Error	1.246	6	.208		
Total	263.143	24			

ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 9 ตุลาคม 12°C

### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.468	2	.234	1.513	.294
BLOCK	8.765	15	.584	3.780	.055
Error	.928	6	.155		
Total	189.688	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบดี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.188	2	$9.3 \times 10^{-2}$	.213	.814
BLOCK	11.919	15	.795	1.809	.239
Error	2.636	6	.439		
Total	262.383	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.194	2	.597	2.061	.208
BLOCK	8.887	15	.592	2.046	.193
Error	1.738	6	.290		
Total	254.753	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.311	2	.156	.520	.619
BLOCK	8.825	15	.588	1.965	.208
Error	1.797	6	.299		
Total	273.786	24			

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.292	2	.146	1.801	.244
BLOCK	11.268	15	.751	9.252	.006*
Error	.487	6	$8.11 \times 10^{-2}$		
Total	223.021	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.943	2	.472	2.211	.191
BLOCK	10.444	15	.696	3.264	.076
Error	1.280	6	.213		
Total	235.873	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.737	2	.368	.729	.521
BLOCK	6.694	15	.446	.884	.609
Error	3.031	6	.505		
Total	273.461	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.014	2	1.007	2.960	.128
BLOCK	8.019	15	.535	1.571	.300
Error	2.042	6	.340		
Total	257.094	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.170	2	.585	1.393	.318
BLOCK	6.928	15	.462	1.099	.486
Error	2.521	6	.420		
Total	300.076	24			

**ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 12 อุณหภูมิ 4°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.676	2	.338	3.564	.095
BLOCK	6.829	15	.455	4.800	.031*
Error	.569	6	$9.4 \times 10^{-2}$		
Total	281.060	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.401	2	.200	.576	.591
BLOCK	19.591	15	1.306	3.754	.056
Error	2.088	6	.348		
Total	226.354	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแรงกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.504	2	.252	.792	.495
BLOCK	8.234	15	.549	1.725	.259
Error	1.909	6	.318		
Total	224.260	24			

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.333	2	1.166	1.343	.330
BLOCK	10.086	15	.672	.774	.681
Error	5.211	6	.869		
Total	254.681	24			

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.427	2	.214	.397	.689
BLOCK	4.010	15	.267	.497	.872
Error	3.226	6	.538		
Total	226.761	24			

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.040	2	.520	1.086	.396
BLOCK	8.363	15	.558	1.164	.454
Error	2.875	6	.479		
Total	235.132	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.591	2	.296	.701	.533
BLOCK	6.974	15	.465	1.102	.485
Error	2.531	6	.422		
Total	222.826	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$1.8 \times 10^{-2}$	2	$9.2 \times 10^{-3}$	.054	.948
BLOCK	8.148	15	.543	3.174	.081
Error	1.027	6	.171		
Total	240.615	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.295	2	.148	.751	.512
BLOCK	13.351	15	.890	4.531	.036*
Error	1.179	6	.196		
Total	255.464	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 12 อุณหภูมิ 12°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.593	2	.297	1.089	.395
BLOCK	6.400	15	.427	1.567	.302
Error	1.634	6	.272		
Total	217.761	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$4.9 \times 10^{-2}$	2	$2.4 \times 10^{-2}$	.050	.952
BLOCK	14.572	15	.971	1.941	.212
Error	3.003	6	.500		
Total	262.455	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.944	2	.972	10.521	.011*
BLOCK	8.254	15	.550	5.955	.018*
Error	.554	6	$9.2 \times 10^{-2}$		
Total	320.543	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	4.307	2	2.153	6.460	.032*
BLOCK	6.823	15	.455	1.365	.369
Error	2.000	6	.333		
Total	229.158	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.483	2	.241	.448	.659
BLOCK	13.074	15	.872	1.616	.287
Error	3.236	6	.539		
Total	296.873	24			

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.688	2	1.844	10.129	.012*
BLOCK	7.522	15	.501	2.754	.109
Error	1.092	6	.182		
Total	277.711	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.591	2	1.295	3.143	.116
BLOCK	13.075	15	.872	2.115	.182
Error	2.473	6	.412		
Total	230.698	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.583	2	1.291	1.661	.267
BLOCK	8.142	15	.543	.698	.733
Error	4.664	6	.777		
Total	272.325	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	4.460	2	2.230	5.426	.045*
BLOCK	7.754	15	.517	1.258	.412
Error	2.466	6	.411		
Total	263.329	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ไส้กรอกเปรี้ยว วันที่ 15 อุณหภูมิ 4°C****ความเข้มสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.314	2	.157	1.590	.279
BLOCK	6.401	15	.427	4.324	.040*
Error	.592	6	$9.8 \times 10^{-2}$		
Total	221.127	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$1.2 \times 10^{-2}$	2	$6.4 \times 10^{-3}$	.047	.954
BLOCK	10.685	15	.712	5.220	.026*
Error	.819	6	.136		
Total	250.389	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$5.8 \times 10^{-2}$	2	$2.9 \times 10^{-2}$	.328	.732
BLOCK	8.002	15	.533	5.960	.018*
Error	.537	6	$8.9 \times 10^{-2}$		
Total	251.789	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.384	2	.192	.783	.499
BLOCK	22.260	15	1.484	6.045	.018*
Error	1.473	6	.245		
Total	256.818	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.152	2	$7.6 \times 10^{-2}$	.357	.714
BLOCK	15.953	15	1.064	4.989	.029*
Error	1.279	6	.213		
Total	277.708	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบความเปรี้ยว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.138	2	$6.8 \times 10^{-2}$	.580	.588
BLOCK	17.393	15	1.160	9.763	.005*
Error	.713	6	.119		
Total	231.592	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.124	2	$6.1 \times 10^{-2}$	.517	.620
BLOCK	9.955	15	.664	5.540	.022*
Error	.719	6	.120		
Total	282.259	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.319	2	.159	1.377	.322
BLOCK	8.138	15	.543	4.690	.033*
Error	.694	6	.116		
Total	260.856	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.063	2	.531	3.161	.115
BLOCK	14.493	15	.966	5.747	.020*
Error	1.009	6	.168		
Total	225.180	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ไผ่กรอกเปรี้ยว วันที่ 15 ตุลาคม 12°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.893	2	.447	2.481	.164
BLOCK	5.734	15	.382	2.123	.181
Error	1.080	6	.180		
Total	180.882	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.668	2	.334	2.101	.203
BLOCK	6.426	15	.428	2.692	.114
Error	.955	6	.159		
Total	248.496	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.242	2	.621	4.824	.056
BLOCK	4.531	15	.302	2.346	.150
Error	.772	6	.129		
Total	334.031	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.153	2	1.077	2.124	.201
BLOCK	7.661	15	.511	1.007	.535
Error	3.042	6	.507		
Total	200.380	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแปรยัว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.548	2	.274	.557	.600
BLOCK	14.864	15	.991	2.013	.199
Error	2.954	6	.492		
Total	300.084	24			

**ความชอบความแปรยัว**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.364	2	.682	3.770	.087
BLOCK	3.941	15	.263	1.453	.338
Error	1.085	6	.181		
Total	198.970	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.266	2	.133	.213	.814
BLOCK	2.896	15	.193	.309	.970
Error	3.744	6	.624		
Total	294.048	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.636	2	.318	.409	.681
BLOCK	6.390	15	.426	.548	.839
Error	4.662	6	.777		
Total	242.096	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.707	2	.854	1.473	.302
BLOCK	9.109	15	.607	1.048	.513
Error	3.478	6	.580		
Total	240.143	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 หมูแคคตียว

#### 3.2.1 หมูแคคตียว เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

##### 3.2.1.1 A<sub>w</sub>

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	$7.6 \times 10^{-5}$	8	$9.5 \times 10^{-6}$	10.971	.000*
CON	$1.4 \times 10^{-4}$	2	$7.3 \times 10^{-5}$	84.962	.000*
WEEK	$8.7 \times 10^{-4}$	4	$2. \times 10^{-4}$	251.865	.000*
Error	$1.3 \times 10^{-5}$	15	$8.6 \times 10^{-7}$		
Total	16.646	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

##### 3.2.1.2 เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON	332550.759	2	166275.379	6565.066	.000*
WEEK	14536028.874	4	3634007.219	143481.844	.000*
CON * WEEK	160281.402	8	20035.175	791.051	.000*
Error	379.909	15	25.327		
Total	2585545036.035	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

##### 3.2.1.3 TBA

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	2.029	8	.254	145.439	.000*
CON	4.420	2	2.210	1267.724	.000*
WEEK	59.577	4	14.894	8543.107	.000*
Error	$2.6 \times 10^{-2}$	15	$1.7 \times 10^{-3}$		
Total	296.356	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.2.2 หมูแคคตียว เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

##### 3.2.2.1 A<sub>w</sub>

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	$1.2 \times 10^{-4}$	8	$1.5 \times 10^{-5}$	21.318	.000*
CON	$2.4 \times 10^{-4}$	2	$1.2 \times 10^{-4}$	169.273	.000*
WEEK	$4.3 \times 10^{-3}$	4	$1.0 \times 10^{-3}$	1472.568	.000*
Error	$1.1 \times 10^{-5}$	15	$7.3 \times 10^{-7}$		
Total	16.200	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2.2 เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	151651.519	8	18956.440	36.142	.000*
CON	295809.311	2	147904.656	281.996	.000*
WEEK	16813416.909	4	4203354.227	8014.132	.000*
Error	7867.391	15	524.493		
Total	2689471015.510	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.2.2.3 TBA

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	4.412	8	.552	277.040	.000*
CON	6.784	2	3.392	1703.960	.000*
WEEK	91.150	4	22.787	11446.835	.000*
Error	$2.9 \times 10^{-2}$	15	$1 \times 10^{-3}$		
Total	409.607	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.2.3 หมูแคะเดี่ยวเก็บที่อุณหภูมิห้อง (31±2 °C)

#### 3.2.3.1 A<sub>w</sub>

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	$1.0 \times 10^{-4}$	8	$1.3 \times 10^{-5}$	3.962	.010*
CON	$2.1 \times 10^{-4}$	2	$1.0 \times 10^{-4}$	30.500	.000*
WEEK	$5.3 \times 10^{-3}$	4	$1.3 \times 10^{-3}$	382.683	.000*
Error	$5. \times 10^{-5}$	15	$3.46 \times 10^{-6}$		
Total	15.946	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.2.3.2 เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	1052268.737	8	131533.592	634.305	.000*
CON	4068271.862	2	2034135.931	9809.375	.000*
WEEK	29623444.688	4	7405861.172	35713.871	.000*
Error	3110.498	15	207.367		
Total	2998111431.634	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3.3 TBA

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CON * WEEK	5.709	8	.714	309.020	.000*
CON	9.408	2	4.704	2037.040	.000*
WEEK	137.069	4	34.267	14839.160	.000*
Error	$3.4 \times 10^{-2}$	15	$2.3 \times 10^{-3}$		
Total	661.813	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.2.4 การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

#### หมีแคดเดี่ยว สัปดาห์ที่ 2

#### หมีแคดเดี่ยว สัปดาห์ที่ 2 อุณหภูมิ 4°C

##### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.660	2	.330	1.077	.398
BLOCK	7.693	15	.513	1.674	.272
Error	1.838	6	.306		
Total	299.021	24			

##### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	6.943	2	3.471	3.895	.082
BLOCK	13.301	15	.887	.995	.542
Error	5.348	6	.891		
Total	279.970	24			

##### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.959	2	.480	4.351	.068
BLOCK	9.387	15	.626	5.677	.021*
Error	.661	6	.110		
Total	217.809	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.762	2	.881	3.223	.112
BLOCK	20.288	15	1.353	4.949	.029*
Error	1.640	6	.273		
Total	302.673	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.419	2	.209	.446	.660
BLOCK	16.178	15	1.079	2.295	.156
Error	2.820	6	.470		
Total	266.315	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.839	2	.420	1.553	.286
BLOCK	10.412	15	.694	2.569	.125
Error	1.621	6	.270		
Total	147.698	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.876	2	.438	.685	.540
BLOCK	20.005	15	1.334	2.086	.186
Error	3.835	6	.639		
Total	217.099	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.510	2	.255	.364	.709
BLOCK	6.705	15	.447	.638	.776
Error	4.203	6	.701		
Total	266.883	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.415	2	.208	1.295	.341
BLOCK	12.671	15	.845	5.271	.025*
Error	.962	6	.160		
Total	126.913	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.443	2	.222	.465	.649
BLOCK	15.483	15	1.032	2.166	.174
Error	2.859	6	.477		
Total	197.095	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.184	2	$9.2 \times 10^{-2}$	.165	.852
BLOCK	10.134	15	.676	1.209	.433
Error	3.352	6	.559		
Total	205.063	24			

**หนูแคดเดียว ตัปคาคีที่ 2 อุณหภูมิห้อง****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.553	2	.776	4.767	.058
BLOCK	4.789	15	.319	1.961	.208
Error	.977	6	.163		
Total	316.558	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$4.3 \times 10^{-2}$	2	$2 \times 10^{-2}$	.064	.939
BLOCK	7.542	15	.503	1.462	.335
Error	2.064	6	.344		
Total	299.843	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแรงกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.536	2	.268	1.374	.323
BLOCK	1.228	15	$8.1 \times 10^{-2}$	.420	.919
Error	1.170	6	.195		
Total	274.655	24			

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.283	2	.141	.453	.656
BLOCK	8.316	15	.554	1.777	.247
Error	1.872	6	.312		
Total	263.298	24			

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.291	2	1.145	1.436	.309
BLOCK	14.838	15	.989	1.240	.420
Error	4.787	6	.798		
Total	181.994	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.611	2	.306	3.548	.096
BLOCK	12.484	15	.832	9.659	.005*
Error	.517	6	$8.6 \times 10^{-2}$		
Total	161.535	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.842	2	1.421	2.174	.195
BLOCK	13.821	15	.921	1.410	.353
Error	3.922	6	.654		
Total	193.581	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.852	2	.926	.852	.472
BLOCK	6.228	15	.415	.382	.939
Error	6.521	6	1.087		
Total	183.637	24			

**หุ้มแตกเดี่ยว สั้ปะคาร์ทที่ 4 อุ้มหุ้ม 4°C****ความเข้มสี่**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.902	2	.451	3.437	.101
BLOCK	4.482	15	.299	2.279	.158
Error	.787	6	.131		
Total	331.304	24			

**ความชอบสี่**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.401	2	.201	.339	.725
BLOCK	7.847	15	.523	.885	.608
Error	3.548	6	.591		
Total	282.541	24			

**ความแรงกลิน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.494	2	1.247	10.265	.012*
BLOCK	8.152	15	.543	4.473	.037*
Error	.729	6	.121		
Total	236.362	24			

\* มีความแตกต้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเข้ม 95%

**ความชอบกลิน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.151	2	.575	1.186	.368
BLOCK	6.038	15	.403	.830	.644
Error	2.910	6	.485		
Total	279.773	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.536	2	1.268	1.516	.293
BLOCK	11.813	15	.788	.942	.573
Error	5.017	6	.836		
Total	213.961	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.938	2	.969	1.542	.288
BLOCK	11.795	15	.786	1.251	.415
Error	3.772	6	.629		
Total	150.046	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.637	2	1.819	2.375	.174
BLOCK	13.422	15	.895	1.169	.452
Error	4.594	6	.766		
Total	200.885	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.070	2	1.035	.990	.425
BLOCK	6.325	15	.422	.403	.928
Error	6.271	6	1.045		
Total	250.037	24			

**หมูแดดเดียว สับดาห้ที่ 4 อุณหภูมิ 12°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.521	2	1.761	6.236	.034*
BLOCK	3.617	15	.241	.854	.628
Error	1.694	6	.282		
Total	282.289	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.439	2	.719	2.200	.192
BLOCK	9.503	15	.634	1.937	.213
Error	1.962	6	.327		
Total	258.716	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.130	2	$6.5 \times 10^{-2}$	.231	.801
BLOCK	11.906	15	.794	2.819	.104
Error	1.690	6	.282		
Total	258.981	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.459	2	.229	.401	.686
BLOCK	8.672	15	.578	1.012	.533
Error	3.429	6	.571		
Total	234.954	24			

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.646	2	.323	.670	.546
BLOCK	13.486	15	.899	1.864	.228
Error	2.895	6	.482		
Total	200.944	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.586	2	.293	1.004	.421
BLOCK	6.807	15	.454	1.556	.305
Error	1.750	6	.292		
Total	184.908	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.545	2	.272	.991	.425
BLOCK	10.287	15	.686	2.497	.133
Error	1.648	6	.275		
Total	245.554	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.540	2	.270	.528	.615
BLOCK	9.870	15	.658	1.286	.400
Error	3.071	6	.512		
Total	230.043	24			

**หมุมแตกเดี่ยว สัปดาห์ที่ 4 อุณหภูมิห้อง****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.390	2	.195	.178	.841
BLOCK	33.179	15	2.212	2.024	.197
Error	6.556	6	1.093		
Total	327.653	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	15.673	2	7.837	14.196	.005*
BLOCK	5.318	15	.355	.642	.773
Error	3.312	6	.552		
Total	117.206	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.253	2	.627	.145	.868
BLOCK	16.773	15	1.118	.258	.985
Error	26.005	6	4.334		
Total	296.474	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.765	2	.383	.219	.809
BLOCK	37.196	15	2.480	1.419	.349
Error	10.483	6	1.747		
Total	273.088	24			

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	5.352	2	2.676	4.624	.061
BLOCK	4.401	15	.293	.507	.866
Error	3.472	6	.579		
Total	74.006	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	7.330	2	3.665	4.526	.063
BLOCK	24.128	15	1.609	1.986	.204
Error	4.859	6	.810		
Total	179.689	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.467	2	1.733	6.714	.029*
BLOCK	4.458	15	.297	1.151	.460
Error	1.549	6	.258		
Total	60.614	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	5.814	2	2.907	5.041	.052
BLOCK	7.862	15	.524	.909	.593
Error	3.460	6	.577		
Total	73.539	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หมูแคดเดี่ยว สัปดาห์ที่ 6อุณหภูมิ 4°C

#### ความเข้มสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.731	2	.365	2.048	.210
BLOCK	3.751	15	.250	1.402	.355
Error	1.070	6	.178		
Total	307.295	24			

#### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.401	2	.700	1.327	.333
BLOCK	5.698	15	.380	.720	.718
Error	3.166	6	.528		
Total	282.329	24			

#### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.820	2	.410	2.401	.171
BLOCK	5.149	15	.343	2.010	.199
Error	1.025	6	.171		
Total	217.184	24			

#### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.213	2	.106	.288	.760
BLOCK	8.384	15	.559	1.510	.319
Error	2.221	6	.370		
Total	278.256	24			

#### ความชอบรสชาติ

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	6.719	2	3.359	7.387	.024*
BLOCK	9.945	15	.663	1.458	.336
Error	2.729	6	.455		
Total	231.024	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.128	2	$6. \times 10^{-2}$	.210	.817
BLOCK	13.235	15	.882	2.894	.098
Error	1.829	6	.305		
Total	165.607	24			

## ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.185	2	.593	1.863	.235
BLOCK	17.953	15	1.197	3.762	.056
Error	1.909	6	.318		
Total	241.681	24			

## ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.647	2	.824	2.419	.170
BLOCK	9.503	15	.634	1.861	.228
Error	2.043	6	.340		
Total	237.977	24			

## หุ้มนุ้คเด้ยว ต้ปคหที่ 6 อุณหภูมึ 12 °C

## ความเข้มสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.307	2	.154	.973	.431
BLOCK	6.558	15	.437	2.769	.108
Error	.947	6	.158		
Total	307.038	24			

## ความชอบสี

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$4.8 \times 10^{-2}$	2	$2.4 \times 10^{-2}$	.248	.788
BLOCK	10.116	15	.674	6.955	.012*
Error	.582	6	$9.69 \times 10^{-2}$		
Total	252.358	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแรงกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.428	2	.214	4.465	.065
BLOCK	7.697	15	.513	10.704	.004*
Error	.288	6	$4.7 \times 10^{-2}$		
Total	234.429	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.187	2	$9.3 \times 10^{-2}$	.333	.729
BLOCK	4.709	15	.314	1.119	.476
Error	1.683	6	.280		
Total	239.214	24			

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.976	2	.488	2.014	.214
BLOCK	10.371	15	.691	2.855	.101
Error	1.453	6	.242		
Total	215.607	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$5.8 \times 10^{-2}$	2	$2.9 \times 10^{-2}$	.246	.789
BLOCK	13.702	15	.913	7.745	.009*
Error	.708	6	.118		
Total	184.350	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.112	2	$5.5 \times 10^{-2}$	.525	.616
BLOCK	13.951	15	.930	8.727	.007*
Error	.639	6	.107		
Total	240.076	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.359	2	.179	.902	.455
BLOCK	6.580	15	.439	2.204	.169
Error	1.194	6	.199		
Total	223.709	24			

**หมวดเดียว สัปดาห์ที่ 6 อุดหนุนห้อง****ความเข้มดี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.489	2	.245	.203	.822
BLOCK	19.493	15	1.300	1.077	.498
Error	7.241	6	1.207		
Total	297.610	24			

**ความชอบดี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.440	2	.220	.953	.437
BLOCK	24.691	15	1.646	7.124	.012*
Error	1.386	6	.231		
Total	260.800	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความแรงกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.849	2	.924	4.030	.078
BLOCK	25.596	15	1.706	7.440	.010*
Error	1.376	6	.229		
Total	291.660	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.669	2	.835	1.155	.377
BLOCK	22.540	15	1.503	2.079	.188
Error	4.337	6	.723		
Total	276.600	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.762	2	.381	2.514	.161
BLOCK	27.621	15	1.841	12.148	.003*
Error	.909	6	.152		
Total	233.120	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.215	2	.108	.314	.742
BLOCK	22.977	15	1.532	4.469	.037*
Error	2.057	6	.343		
Total	272.010	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.441	2	.721	.807	.489
BLOCK	24.488	15	1.633	1.829	.235
Error	5.356	6	.893		
Total	276.450	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.238	2	.119	.246	.789
BLOCK	22.660	15	1.511	3.132	.083
Error	2.894	6	.482		
Total	272.730	24			

**หุ้มนเคเดเดี่ยว สัปดาห์ที่ 8 อุณหภูมิ 4°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.661	2	1.830	14.372	.005*
BLOCK	5.087	15	.339	2.663	.117
Error	.764	6	.127		
Total	336.225	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบสี่**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.304	2	1.152	1.945	.223
BLOCK	3.109	15	.207	.350	.954
Error	3.554	6	.592		
Total	275.230	24			

**ความแรงกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.070	2	.535	1.484	.299
BLOCK	18.661	15	1.244	3.452	.067
Error	2.163	6	.360		
Total	221.455	24			

**ความชอบกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.967	2	1.484	5.178	.049*
BLOCK	9.375	15	.625	2.181	.172
Error	1.719	6	.287		
Total	308.020	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.615	2	.308	1.243	.354
BLOCK	13.397	15	.893	3.608	.061
Error	1.485	6	.248		
Total	211.618	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.493	2	1.246	7.547	.023*
BLOCK	14.736	15	.982	5.948	.018*
Error	.991	6	.165		
Total	116.974	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.611	2	1.306	1.770	.249
BLOCK	22.815	15	1.521	2.062	.191
Error	4.427	6	.738		
Total	209.096	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$1.2 \times 10^{-3}$	2	$6.0 \times 10^{-4}$	.004	.996
BLOCK	16.998	15	1.133	7.986	.009*
Error	.851	6	.142		
Total	232.480	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**หุ้มนุ้ดเด็ว สั้ปะคห้ที่ 8 อุ้ณหุ้มนุ้ 12°C****ความเข้มสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.548	2	.274	.651	.555
BLOCK	3.967	15	.264	.629	.783
Error	2.524	6	.421		
Total	324.940	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.172	2	$8.5 \times 10^{-2}$	.325	.734
BLOCK	5.948	15	.397	1.502	.321
Error	1.584	6	.264		
Total	281.202	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.183	2	.591	.999	.422
BLOCK	7.277	15	.485	.820	.650
Error	3.551	6	.592		
Total	265.222	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.488	2	.244	.517	.621
BLOCK	9.936	15	.662	1.403	.355
Error	2.833	6	.472		
Total	218.963	24			

**ความชอบรสชาติ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.237	2	.119	.320	.738
BLOCK	9.983	15	.666	1.798	.242
Error	2.221	6	.370		
Total	211.012	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.500	2	.250	1.069	.401
BLOCK	12.670	15	.845	3.611	.061
Error	1.403	6	.234		
Total	173.660	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.544	2	.772	1.352	.328
BLOCK	13.125	15	.875	1.532	.312
Error	3.428	6	.571		
Total	203.722	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.153	2	.576	.740	.516
BLOCK	5.923	15	.395	.507	.866
Error	4.672	6	.779		
Total	228.185	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หุมนาคเดี่ยว สัปดาห์ที่ 8 อุณหภูมิห้อง

#### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	3.200	2	1.600	1.716	.257
BLOCK	7.996	15	.533	.572	.822
Error	5.596	6	.933		
Total	239.740	24			

#### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.712	2	.856	1.509	.295
BLOCK	5.094	15	.340	.599	.804
Error	3.404	6	.567		
Total	234.843	24			

#### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.780	2	.390	1.011	.418
BLOCK	7.121	15	.475	1.230	.424
Error	2.316	6	.386		
Total	219.540	24			

#### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.080	2	.540	1.187	.368
BLOCK	8.831	15	.589	1.293	.397
Error	2.731	6	.455		
Total	216.500	24			

#### ความชอบรสชาติ

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.195	2	$9.7 \times 10^{-2}$	.318	.739
BLOCK	6.862	15	.457	1.491	.325
Error	1.841	6	.307		
Total	240.250	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.733	2	.366	3.416	.102
BLOCK	5.719	15	.381	3.553	.063
Error	.644	6	.107		
Total	240.300	24			

### ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.429	2	.714	5.943	.038*
BLOCK	7.407	15	.494	4.108	.045*
Error	.721	6	.120		
Total	247.370	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.504	2	.252	1.640	.270
BLOCK	14.386	15	.959	6.246	.016*
Error	.921	6	.154		
Total	195.040	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.3 กุณเชิง

#### 3.3.1 กุณเชิง เก็บที่อุณหภูมิ 4°C

##### 3.3.1.1 $A_w$

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	$1.44 \times 10^{-3}$	8	$1.8 \times 10^{-4}$	53.463	.000*
COND	$5.8 \times 10^{-4}$	2	$2.9 \times 10^{-4}$	86.743	.000*
WEEK	$4.0 \times 10^{-2}$	4	$1. \times 10^{-2}$	2990.262	.000*
Error	$5.0 \times 10^{-5}$	15	$3.36 \times 10^{-6}$		
Total	19.948	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.1.2 เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	694901.682	8	86862.710	29.401	.000*
COND	2371735.320	2	1185867.660	401.388	.000*
WEEK	12994756.883	4	3248689.221	1099.605	.000*
Error	44316.220	15	2954.415		
Total	545434069.888	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.3.1.3 TBA

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	$4.9 \times 10^{-2}$	8	$6.2 \times 10^{-3}$	123.366	.000*
COND	.180	2	$8.98 \times 10^{-2}$	1775.469	.000*
WEEK	16.346	4	4.086	80795.606	.000*
Error	$7.5 \times 10^{-4}$	15	$5.0 \times 10^{-5}$		
Total	217.952	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.3.2 คุณเชิง เก็บที่อุณหภูมิ 12°C

#### 3.3.2.1 $A_w$

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	$2.6 \times 10^{-4}$	8	$3.2 \times 10^{-5}$	21.894	.000*
COND	$2.0 \times 10^{-4}$	2	$1.0 \times 10^{-4}$	69.756	.000*
WEEK	$4.7 \times 10^{-2}$	4	$1.19 \times 10^{-2}$	7958.744	.000*
Error	$2. \times 10^{-5}$	15	$1. \times 10^{-6}$		
Total	19.633	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.3.2.2 เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	585805178.458	15	39053678.564	121082.184	.000*
COND * WEEK	703714.736	8	87964.342	272.725	.000*
COND	1293799.845	2	646899.922	2005.651	.000*
WEEK	16864880.613	4	4216220.153	13071.986	.000*
Error	4838.079	15	322.539		
Total	585810016.537	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2.3 TBA

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	.110	8	$1.3 \times 10^{-2}$	266.406	.000*
COND	.229	2	.115	2224.914	.000*
WEEK	21.490	4	5.373	104393.001	.000*
Error	$7.7 \times 10^{-4}$	15	$5.14 \times 10^{-5}$		
Total	258.263	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.3.3 กุญเชียง เก็บที่อุณหภูมิห้อง ( $31 \pm 2^{\circ}\text{C}$ )

#### 3.3.3.1 A<sub>w</sub>

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	$1.3 \times 10^{-4}$	8	$1.7 \times 10^{-5}$	6.727	.001*
COND	$2.0 \times 10^{-4}$	2	$1. \times 10^{-4}$	39.803	.000*
WEEK	$7.4 \times 10^{-2}$	4	$1.8 \times 10^{-2}$	7382.237	.000*
Error	$3. \times 10^{-5}$	15	$2. \times 10^{-6}$		
Total	19.004	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.3.3.2 เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	598777.129	8	74847.141	38.106	.000*
COND	1709510.570	2	854755.285	435.170	.000*
WEEK	19651161.752	4	4912790.438	2501.185	.000*
Error	29462.773	15	1964.185		
Total	627861004.258	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.3.3.3 TBA

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COND * WEEK	$6.9 \times 10^{-2}$	8	$8.6 \times 10^{-3}$	156.799	.000*
COND	.160	2	$7.9 \times 10^{-2}$	1441.456	.000*
WEEK	28.618	4	7.154	129117.603	.000*
Error	$8.3 \times 10^{-4}$	15	$5.5 \times 10^{-5}$		
Total	311.055	30			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 การทดสอบทางประสาธสัมพันธ์

กวนเชิง ตัปดาห์ที่ 2 อุณหภูมิ 4°C

#### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.502	2	.251	4.770	.058
BLOCK	2.635	15	.176	3.340	.072
Error	.316	6	5.2 X10 <sup>-2</sup>		
Total	327.933	24			

#### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.650	2	.325	2.697	.146
BLOCK	5.534	15	.369	3.063	.087
Error	.723	6	.120		
Total	326.418	24			

#### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.070	2	1.035	13.628	.006*
BLOCK	5.555	15	.370	4.877	.030*
Error	.456	6	7.59 X10 <sup>-2</sup>		
Total	219.589	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.663	2	.331	2.624	.152
BLOCK	8.472	15	.565	4.471	.037*
Error	.758	6	.126		
Total	303.787	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ความหวาน

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.417	2	.209	7.892	.021*
BLOCK	11.444	15	.763	28.847	.000*
Error	.159	6	2.6 X10 <sup>-2</sup>		
Total	243.761	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความชอบความหวาน

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$8.1 \times 10^{-2}$	2	$4. \times 10^{-2}$	.609	.574
BLOCK	6.013	15	.401	6.018	.018*
Error	.400	6	$6.66 \times 10^{-2}$		
Total	294.422	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### เนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.324	2	.162	1.139	.381
BLOCK	5.088	15	.339	2.384	.145
Error	.854	6	.142		
Total	212.854	24			

### ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.105	2	$5.2 \times 10^{-2}$	.382	.698
BLOCK	4.333	15	.289	2.107	.183
Error	.822	6	.137		
Total	303.993	24			

### ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.306	2	.153	1.262	.349
BLOCK	4.738	15	.316	2.610	.122
Error	.726	6	.121		
Total	333.581	24			

### กุนเชียง สัปดาห์ที่ 2 อุณหภูมิ 12°C

### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$9.3 \times 10^{-2}$	2	$4.6 \times 10^{-2}$	.145	.868
BLOCK	4.221	15	.281	.868	.619
Error	1.945	6	.324		
Total	313.773	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบสี่**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.009	2	.504	.912	.451
BLOCK	5.641	15	.376	.680	.746
Error	3.319	6	.553		
Total	308.768	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$2.6 \times 10^{-2}$	2	$1.3 \times 10^{-2}$	.055	.947
BLOCK	8.718	15	.581	2.358	.148
Error	1.479	6	.246		
Total	261.010	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.872	2	.436	.862	.469
BLOCK	10.351	15	.690	1.364	.369
Error	3.036	6	.506		
Total	229.194	24			

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.304	2	1.152	4.923	.054
BLOCK	5.609	15	.374	1.598	.292
Error	1.404	6	.234		
Total	230.804	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.331	2	.166	.966	.433
BLOCK	10.979	15	.732	4.267	.042
Error	1.029	6	.172		
Total	248.361	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.498	2	.249	1.792	.245
BLOCK	2.909	15	.194	1.395	.358
Error	.834	6	.139		
Total	200.175	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$1.4 \times 10^{-2}$	2	$7.2 \times 10^{-3}$	.023	.977
BLOCK	5.827	15	.388	1.260	.411
Error	1.850	6	.308		
Total	260.861	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.101	2	$5.05 \times 10^{-2}$	.190	.832
BLOCK	7.818	15	.521	1.958	.209
Error	1.597	6	.266		
Total	304.321	24			

**กลิ่นเชิง สัปดาห์ที่ 2 อุดมภูมิห้อง****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.254	2	1.127	3.193	.114
BLOCK	12.626	15	.842	2.385	.145
Error	2.117	6	.353		
Total	279.159	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.719	2	.859	12.391	.007*
BLOCK	5.424	15	.362	5.213	.026*
Error	.416	6	$6.9 \times 10^{-2}$		
Total	283.953	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแรงกลืน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.478	2	.239	1.575	.282
BLOCK	18.366	15	1.224	8.071	.008*
Error	.910	6	.152		
Total	250.691	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบกลืน**

Sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	4.925	2	2.463	57.500	.000*
BLOCK	14.698	15	.980	22.879	.000*
Error	.257	6	$4.2 \times 10^{-2}$		
Total	211.285	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$9.8 \times 10^{-3}$	2	$4.9 \times 10^{-3}$	.016	.984
BLOCK	11.474	15	.765	2.514	.131
Error	1.826	6	.304		
Total	258.137	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.732	2	.366	.714	.527
BLOCK	9.092	15	.606	1.182	.445
Error	3.076	6	.513		
Total	203.130	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.411	2	.206	.892	.458
BLOCK	8.560	15	.571	2.477	.135
Error	1.382	6	.230		
Total	177.707	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.572	2	1.286	20.400	.002*
BLOCK	13.752	15	.917	14.541	.002*
Error	.378	6	$6.3 \times 10^{-2}$		
Total	212.226	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	2.836	2	1.418	8.217	.019*
BLOCK	12.991	15	.866	5.019	.028*
Error	1.035	6	.173		
Total	192.284	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**กวนเชิง สัปดาห์ที่ 4 อุณหภูมิ 4°C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.723	2	.361	.941	.441
BLOCK	3.709	15	.247	.644	.772
Error	2.304	6	.384		
Total	287.305	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.814	2	.407	.755	.510
BLOCK	3.848	15	.257	.476	.886
Error	3.232	6	.539		
Total	281.280	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.198	2	$9.9 \times 10^{-2}$	.339	.725
BLOCK	17.989	15	1.199	4.101	.046*
Error	1.755	6	.292		
Total	233.131	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลับ**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.294	2	.647	4.133	.074
BLOCK	14.201	15	.947	6.048	.018*
Error	.939	6	.157		
Total	284.639	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$2.7 \times 10^{-2}$	2	$1.3 \times 10^{-2}$	.138	.873
BLOCK	5.629	15	.375	3.828	.053
Error	.588	6	$9.8 \times 10^{-2}$		
Total	229.362	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.700	2	.350	1.794	.245
BLOCK	5.341	15	.356	1.824	.236
Error	1.171	6	.195		
Total	288.566	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.355	2	.678	1.235	.355
BLOCK	10.943	15	.730	1.330	.382
Error	3.291	6	.549		
Total	172.548	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.694	2	.347	3.529	.097
BLOCK	14.397	15	.960	9.765	.005*
Error	.590	6	$9.8 \times 10^{-2}$		
Total	250.254	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.667	2	.334	.642	.559
BLOCK	5.544	15	.370	.711	.724
Error	3.118	6	.520		
Total	326.432	24			

**กวนเชียง สัปดาห์ที่ 4 อุณหภูมิ 12 °C****ความเข้มสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.231	2	.116	.874	.464
BLOCK	7.667	15	.511	3.865	.052
Error	.793	6	.132		
Total	271.763	24			

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.367	2	.184	1.050	.406
BLOCK	4.255	15	.284	1.622	.286
Error	1.050	6	.175		
Total	326.554	24			

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.310	2	.155	.231	.801
BLOCK	9.392	15	.626	.934	.578
Error	4.024	6	.671		
Total	207.678	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.901	2	.451	3.810	.085
BLOCK	7.061	15	.471	3.980	.049*
Error	.710	6	.118		
Total	315.777	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.525	2	.263	.706	.530
BLOCK	5.932	15	.395	1.064	.504
Error	2.230	6	.372		
Total	257.362	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.254	2	.127	.322	.737
BLOCK	5.435	15	.362	.919	.587
Error	2.367	6	.394		
Total	317.325	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.188	2	$9.3 \times 10^{-2}$	.244	.791
BLOCK	9.080	15	.605	1.574	.300
Error	2.308	6	.385		
Total	245.918	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.288	2	.144	.174	.844
BLOCK	6.736	15	.449	.543	.842
Error	4.961	6	.827		
Total	314.059	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.227	2	1.114	1.599	.278
BLOCK	6.605	15	.440	.632	.780
Error	4.178	6	.696		
Total	276.367	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ถนนเชิง ลัปดาห์ที่ 4 อุณหภูมิห้อง

#### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.831	2	.415	1.547	.287
BLOCK	3.092	15	.206	.767	.686
Error	1.611	6	.269		
Total	321.697	24			

#### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.737	2	.368	4.114	.075
BLOCK	6.858	15	.457	5.109	.027*
Error	.537	6	$8.9 \times 10^{-2}$		
Total	293.660	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	5.530	2	2.765	4.001	.079
BLOCK	18.729	15	1.249	1.807	.240
Error	4.147	6	.691		
Total	235.177	24			

#### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	3.214	2	1.607	13.898	.006*
BLOCK	10.019	15	.668	5.777	.020*
Error	.694	6	.116		
Total	262.561	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ความหวาน

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.797	2	.398	1.968	.220
BLOCK	6.307	15	.420	2.078	.188
Error	1.214	6	.202		
Total	201.563	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.210	2	.105	.201	.824
BLOCK	5.351	15	.357	.681	.746
Error	3.144	6	.524		
Total	234.360	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.451	2	.225	6.005	.037*
BLOCK	8.763	15	.584	15.568	.001*
Error	.225	6	$3.7 \times 10^{-2}$		
Total	186.616	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.879	2	.439	2.133	.200
BLOCK	8.566	15	.571	2.774	.107
Error	1.235	6	.206		
Total	245.501	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	10.444	2	5.222	4.453	.065
BLOCK	6.827	15	.455	.388	.936
Error	7.036	6	1.173		
Total	230.573	24			

**กลิ่นเขียว สัปดาห์ที่ 6 อุณหภูมิ 4 °C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.747	2	.373	5.435	.045*
BLOCK	5.056	15	.337	4.905	.030*
Error	.412	6	$6.8 \times 10^{-2}$		
Total	244.393	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.736	2	.368	4.014	.078
BLOCK	8.276	15	.552	6.017	.018*
Error	.550	6	9.1 X10 <sup>-2</sup>		
Total	279.431	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.496	2	.248	2.642	.150
BLOCK	9.638	15	.643	6.848	.013*
Error	.563	6	9.3 X10 <sup>-2</sup>		
Total	255.818	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	5.4 X10 <sup>-2</sup>	2	2. X10 <sup>-2</sup>	.196	.827
BLOCK	7.388	15	.493	3.542	.064
Error	.834	6	.139		
Total	237.827	24			

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.268	2	.134	.501	.629
BLOCK	9.963	15	.664	2.489	.134
Error	1.601	6	.267		
Total	251.734	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.122	2	6.0 X10 <sup>-2</sup>	.192	.830
BLOCK	6.325	15	.422	1.330	.382
Error	1.902	6	.317		
Total	293.370	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.848	2	.924	8.166	.019*
BLOCK	4.353	15	.290	2.564	.126
Error	.679	6	.113		
Total	310.149	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$1.1 \times 10^{-2}$	2	$5.6 \times 10^{-3}$	.025	.975
BLOCK	2.307	15	.154	.682	.745
Error	1.354	6	.226		
Total	331.926	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$3.9 \times 10^{-2}$	2	$1.9 \times 10^{-2}$	.142	.871
BLOCK	7.495	15	.500	3.611	.061
Error	.830	6	.138		
Total	313.580	24			

**กลิ่นเหียง สัปดาห์ที่ 6 อุณหภูมิ 12 °C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	4.509	2	2.255	35.668	.000*
BLOCK	4.042	15	.269	4.264	.042*
Error	.379	6	$6.3 \times 10^{-2}$		
Total	360.279	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.954	2	1.977	3.162	.115
BLOCK	12.071	15	.805	1.287	.400
Error	3.751	6	.625		
Total	228.357	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความแรงกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.230	2	1.115	3.038	.123
BLOCK	11.455	15	.764	2.080	.188
Error	2.203	6	.367		
Total	295.017	24			

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.014	2	1.007	1.668	.265
BLOCK	20.066	15	1.338	2.217	.167
Error	3.621	6	.603		
Total	250.689	24			

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$7.2 \times 10^{-2}$	2	$3.6 \times 10^{-2}$	.091	.914
BLOCK	12.067	15	.804	2.031	.196
Error	2.377	6	.396		
Total	220.056	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.719	2	.360	1.800	.244
BLOCK	6.852	15	.457	2.286	.157
Error	1.199	6	.200		
Total	227.164	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.872	2	.436	.970	.431
BLOCK	4.407	15	.294	.654	.765
Error	2.695	6	.449		
Total	251.265	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.083	2	.542	2.407	.171
BLOCK	8.733	15	.582	2.587	.124
Error	1.350	6	.225		
Total	227.822	24			

### ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.608	2	.804	3.280	.109
BLOCK	9.276	15	.618	2.523	.130
Error	1.471	6	.245		
Total	209.413	24			

### กลิ่นแข็ง สัปดาห์ที่ 6 อุณหภูมิห้อง

#### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.192	2	$9.6 \times 10^{-2}$	.512	.623
BLOCK	5.860	15	.391	2.085	.187
Error	1.124	6	.187		
Total	171.216	24			

#### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.564	2	.282	1.680	.263
BLOCK	5.563	15	.371	2.208	.168
Error	1.008	6	.168		
Total	182.121	24			

#### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.218	2	.109	.815	.486
BLOCK	4.764	15	.318	2.372	.147
Error	.803	6	.134		
Total	145.123	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบกลั่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$7.3 \times 10^{-2}$	2	$3.6 \times 10^{-2}$	.497	.631
BLOCK	.716	15	$4.7 \times 10^{-2}$	.648	.769
Error	.442	6	$7. \times 10^{-2}$		
Total	196.687	24			

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.909	2	.955	12.987	.007*
BLOCK	.803	15	$5.3 \times 10^{-2}$	.728	.713
Error	.441	6	$7. \times 10^{-2}$		
Total	164.780	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.191	2	.596	25.851	.001*
BLOCK	1.301	15	$8.6 \times 10^{-2}$	3.765	.055
Error	.138	6	$2.3 \times 10^{-2}$		
Total	172.308	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	$9.7 \times 10^{-2}$	2	$4.8 \times 10^{-2}$	1.395	.318
BLOCK	1.413	15	$9.4 \times 10^{-2}$	2.698	.114
Error	.209	6	$3.4 \times 10^{-2}$		
Total	151.874	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.431	2	.215	5.756	.040*
BLOCK	.740	15	$4.9 \times 10^{-2}$	1.318	.387
Error	.224	6	$3.7 \times 10^{-2}$		
Total	147.690	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.234	2	.117	1.711	.258
BLOCK	1.843	15	.123	1.796	.242
Error	.410	6	6.8 X10 <sup>-2</sup>		
Total	107.014	24			

**กวนเหียง สัปดาห์ที่ 8 อุณหภูมิ 4 °C****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.458	2	.729	34.408	.001*
BLOCK	2.089	15	.139	6.570	.014*
Error	.127	6	2.1 X10 <sup>-2</sup>		
Total	313.910	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.408	2	.704	5.746	.040*
BLOCK	5.575	15	.372	3.034	.089
Error	.735	6	.123		
Total	328.454	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความแรงกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.846	2	.423	2.232	.188
BLOCK	7.141	15	.476	2.512	.131
Error	1.137	6	.190		
Total	259.277	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.814	2	.407	1.173	.371
BLOCK	8.529	15	.569	1.639	.281
Error	2.082	6	.347		
Total	276.473	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$6.2 \times 10^{-2}$	2	$3.1 \times 10^{-2}$	.114	.894
BLOCK	4.888	15	.326	1.197	.439
Error	1.633	6	.272		
Total	245.462	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	$4. \times 10^{-2}$	2	$2.2 \times 10^{-2}$	.135	.876
BLOCK	5.981	15	.399	2.372	.147
Error	1.009	6	.168		
Total	319.454	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.313	2	.157	.895	.457
BLOCK	11.787	15	.786	4.490	.037*
Error	1.050	6	.175		
Total	202.544	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.803	2	.401	.467	.648
BLOCK	6.769	15	.451	.525	.854
Error	5.158	6	.860		
Total	251.931	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.407	2	.204	.454	.655
BLOCK	10.858	15	.724	1.614	.288
Error	2.692	6	.449		
Total	286.300	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กวนเจียง ลับคาที่ 8 อุณหภูมิ 12 °C

### ความเข้มข้น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.323	2	.161	2.062	.208
BLOCK	2.926	15	.195	2.495	.133
Error	.469	6	7.81 X10 <sup>-2</sup>		
Total	430.168	24			

### ความชอบสี

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.060	2	.530	2.008	.215
BLOCK	12.804	15	.854	3.233	.078
Error	1.584	6	.264		
Total	196.814	24			

### ความแรงกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.2 X10 <sup>-2</sup>	2	6.41 X10 <sup>-3</sup>	.018	.982
BLOCK	9.189	15	.613	1.700	.265
Error	2.163	6	.360		
Total	270.101	24			

### ความชอบกลิ่น

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	1.837	2	.918	.957	.436
BLOCK	6.901	15	.460	.480	.884
Error	5.755	6	.959		
Total	249.635	24			

### ความหวาน

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMET	.193	2	9.6 X10 <sup>-2</sup>	.643	.558
BLOCK	11.842	15	.789	5.266	.025*
Error	.900	6	.150		
Total	261.879	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	6.2 X10 <sup>-2</sup>	2	3.1 X10 <sup>-2</sup>	.218	.810
BLOCK	8.634	15	.576	4.036	.047*
Error	.856	6	.143		
Total	267.688	24			

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.555	2	.277	.989	.425
BLOCK	7.611	15	.507	1.809	.239
Error	1.682	6	.280		
Total	208.256	24			

**ความชอบเนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.793	2	.396	1.696	.261
BLOCK	7.816	15	.521	2.229	.165
Error	1.402	6	.234		
Total	260.532	24			

**ความชอบรวม**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	2.633	2	1.316	1.944	.223
BLOCK	9.378	15	.625	.923	.584
Error	4.062	6	.677		
Total	276.598	24			

**คุณสมบัติที่ 8 อุณหภูมิห้อง****ความเข้มข้น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	1.852	2	.926	.735	.518
BLOCK	41.629	15	2.775	2.204	.169
Error	7.556	6	1.259		
Total	254.341	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความชอบสี**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	9.0 X10 <sup>-3</sup>	2	4. X10 <sup>-3</sup>	.004	.996
BLOCK	35.277	15	2.352	1.913	.218
Error	7.376	6	1.229		
Total	251.086	24			

**ความชอบกลิ่น**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.742	2	1.871	2.523	.160
BLOCK	32.591	15	2.173	2.930	.096
Error	4.450	6	.742		
Total	237.197	24			

**ความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.164	2	1.582	2.208	.191
BLOCK	36.002	15	2.400	3.350	.072
Error	4.299	6	.717		
Total	253.253	24			

**ความชอบความหวาน**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.741	2	.370	.440	.663
BLOCK	41.385	15	2.759	3.277	.075
Error	5.052	6	.842		
Total	259.219	24			

**เนื้อสัมผัส**

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	7.2 X10 <sup>-2</sup>	2	3.6 X10 <sup>-2</sup>	.036	.965
BLOCK	38.171	15	2.545	2.562	.126
Error	5.960	6	.993		
Total	266.430	24			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความชอบเนื้อสัมผัส

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	3.408	2	1.704	2.142	.199
BLOCK	39.320	15	2.621	3.296	.075
Error	4.772	6	.795		
Total	249.360	24			

### ความชอบรวม

sv	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRETMENT	.558	2	.279	.127	.883
BLOCK	46.872	15	3.125	1.417	.350
Error	13.235	6	2.206		
Total	208.195	24			



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวชลลดา ปัญญาพิชญ์ เกิดวันที่ 14 มกราคม 2527 จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสุรนารีวิทยา พ.ศ. 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2549

นางสาวณัญณี เจริญลาภทวี เกิดวันที่ 23 มิถุนายน 2526 จังหวัดราชบุรี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียน เบญจมาภราชูทิศ พ.ศ. 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2549

นางสาววิรังครื่อง ทองเหลือ เกิดวันที่ 11 มิถุนายน 2526 จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนพัทลุง พ.ศ. 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้