สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การใช้กล้วยน้ำว้าบดทดแทนเนื้อหมูบางส่วนในกุนเชียง

(Use of banana ; Kluai Nam Wa. puree in partially substitution of pork in chinese sausage)

T097041

นางสาวจีรนันท์ ช่วยวัน

นางสาวมณฑารพ เหรียญทอง

ปพ.
จ554ก
2545

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....97041

วัน,เดือน,ปี.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้กล้วยน้ำว้าบดทดแทนเนื้อหมูบางส่วนในกุนเชียง

(Use of banana ;Kluai Nam Wa. puree in partially substitution of pork in chinese sausage)

โดย

นางสาวจีรนันท์ ช่วยวัน รหัสประจำตัว 41044388

นางสาวมณฑารพ เหรียญทอง รหัสประจำตัว 41044417

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..... 10 ม.ค. 45 **อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ**

(ผศ. เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นางสาวจีรนันท์ ช่วยวัน และ นางสาวมณฑารพ เหรียญทอง. 2545 : การใช้กล้วยน้ำว้าบดทดแทนเนื้อหมูบางส่วนในกุนเชียง (Use of banana ;Kluai Nam Wa. puree in partially substitution of pork in chinese sausage). ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์

องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยที่ระดับความสุกต่างๆ(จากระดับความสุกที่ 1 ถึง 8)มีดังนี้ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 33.82-40.32 เปอร์เซ็นต์,น้ำตาลรีดิวซ์ซิ่ง(กลูโคส) 1.10-3.38 กรัมต่อน้ำหนักกล้วย 100 กรัม , pH อยู่ในช่วง 6.82-4.30, ค่าความเป็นกรด 0.38-0.06เปอร์เซ็นต์กรดมาลิก และปริมาณของแข็งที่ละลายได้เป็น 1.0-15.3 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ซึ่งคาดว่าจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียง เมื่อศึกษาภาวะและอัตราส่วนที่เหมาะสมของการใช้กล้วยน้ำว้าในผลิตภัณฑ์กุนเชียง พบว่าเมื่อเติมกล้วยระดับความสุกที่ 2,5 และ8 ปริมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้น 18.78-24.50 เปอร์เซ็นต์ และค่า A_w อยู่ในช่วง 0.704-0.727 เมื่อสังเกตลักษณะปรากฏและทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ดังกล่าวพบว่า ผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่มีการเติมกล้วยในระดับความสุกที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์จะมีปริมาณความชื้นเป็น 24.5 เปอร์เซ็นต์และค่า A_w เท่ากับ 0.704 ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่ได้มีอายุการเก็บรักษายาวนานขึ้นและยังทำให้มีความชุ่มน้ำดีกว่ากุนเชียงที่ไม่มีการเติมกล้วยน้ำว้า

ดังนั้น การเติมกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นผลไม้ที่มีราคาถูก หาได้ง่าย มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ลงในผลิตภัณฑ์กุนเชียงจึงเป็นการเพิ่มลักษณะเนื้อสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะทางประสาทสัมผัสดีขึ้น และทำให้อายุการเก็บรักษายาวนานขึ้นอีกด้วย

.....	.....	.....
(นางสาวจีรนันท์ ช่วยวัน)	(ผศ.เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์)	
มณฑารพ เหรียญทอง		
(นางสาวมณฑารพ เหรียญทอง)		
ลายมือชื่อนักศึกษา	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	วัน/เดือน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องการใช้กล้วยน้ำว้าบดทดแทนเนื้อหมูบางส่วนในกุนเชียง สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผศ.เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ เป็นอย่างสูงที่ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา คอยดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ตลอดระยะเวลาที่ทำงานวิจัย รวมถึงตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้รูปเล่มปัญหาพิเศษสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณนักศึกษาในภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตรทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ รวมถึงเป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องทดลองที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ สารเคมี และห้องทดลอง

และสุดท้ายนี้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจ และช่วยเหลืองานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ
คณะผู้จัดทำ
เมษายน 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญภาคผนวก	ช
บทที่ 1 : บทนำ	1
บทที่ 2 : วารสารปริทัศน์	
2.1 กล้วย	3
2.2 องค์ประกอบทางเคมี	4
2.3 คุณค่าทางโภชนาการของกล้วย	5
2.4 กุนเชียง	9
บทที่ 3 : อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ	12
3.2 วัตถุดิบ	12
3.3 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง	13
บทที่ 4 : ผลการทดลองและวิจารณ์	
4.1 องค์ประกอบทางเคมีบางประการของกล้วยน้ำว้า	15
4.2 การศึกษาระดับความสุก และอัตราส่วนที่เหมาะสมของกล้วย ในการเติมลงในกุนเชียง	
4.2.1 ผลการสังเกตลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบโดยวิธีเชิงพรรณนา	18
4.2.3 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกุนเชียง	19
4.2.4 การตรวจสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส	20
4.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษา	21
บทที่ 5 : สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	23
เอกสารอ้างอิง	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก 27

ภาคผนวก ข 35

ภาคผนวก ค 37

ภาคผนวก ง 39

ภาคผนวก จ 48

ประวัติผู้เขียน 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 : แสดงปริมาณน้ำตาลกลูโคส ฟรุกโตส และซูโครส ในผลไม้สุกบางชนิด 5

ตารางที่ 2.2 : แสดงคุณค่าทางโภชนาการของกล้วย 7

ตารางที่ 3.1 : แสดงส่วนผสมที่ใช้ในการทำกุนเชียงผสมกล้วยน้ำว้าบดระดับความสุกที่ 2,5 และ 8 ในปริมาณต่างๆกัน 14

ตารางที่ 4.1 : แสดงองค์ประกอบทางเคมีของกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆกัน 17

ตารางที่ 4.2 : แสดงลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบโดยวิธีเชิงพรรณนา 18

ตารางที่ 4.3 : แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นและWater Activity (A_w)ของกุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกและปริมาณต่างๆกัน 19

ตารางที่ 4.4 : แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกและปริมาณต่างๆกัน โดยการประเมินผลทางประสาทสัมผัส 20

ตารางที่ 4.5 : แสดงค่าTBARS ของกุนเชียงที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆกัน 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 : แสดงลักษณะของกล้วยหอมที่ระดับความสุกต่างๆ 8

ภาพที่ 4.1 : แสดงลักษณะของกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ทางด้านเคมี	27
ภาคผนวก ข หลักเกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตลักษณะปรากฏเชิงพรรณนา	35
ภาคผนวก ค แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	37
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	39
ภาคผนวก จ รูปภาพ	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

กุนเชียงเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่คนไทยรู้จักเป็นอย่างดี กุนเชียงทำจากเนื้อหมูและไขมันบดหยาบ หรือเนื้อหมูปนไขมันมาก ผสมกับสิ่งปรุงรสอื่นๆเช่น เกลือ น้ำตาล เหล้า ผงเพรก นวดให้เข้ากัน บรรจุไส้ แล้วนำไปทำแห้ง กุนเชียงจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณไขมันมาก และไขมันจะทำหน้าที่ให้ความชุ่มน้ำ(Juiceness)แก่ผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่แข็งกระด้างและมีความนุ่มมากขึ้น แต่ในปัจจุบันผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับสุขภาพมากขึ้น โดยผู้บริโภคตระหนักว่าการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมันมากนั้นไม่เป็นผลดีต่อสุขภาพ จึงได้ให้การยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ประเภทนี้น้อยลง นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทอื่นๆเช่น ไส้กรอก เนื้อก้อนบด ก็เป็นอาหารที่มีไขมันมากเช่นกัน Puala (2001) ศึกษาการนำผลไม้เติมลงในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เพื่อเพิ่มลักษณะเนื้อสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งผลไม้ที่ใช้เป็น Dried Plum Puree พบว่าเนื้อพลัมข้นแห้งจะช่วยเสริมไฟเบอร์และน้ำตาลซอร์บิทอล (ไฟเบอร์ มีประมาณ 7.5% , ซอร์บิทอลมีประมาณ 15%โดยน้ำหนักลูกพลัมแห้ง) โดยไฟเบอร์จะทำหน้าที่ดูดซับความชื้น ในขณะที่ซอร์บิทอลจะช่วยในการอุ้มน้ำ การเติม Dried Plum Puree ปริมาณ 3-5% ลงในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จะมีผลต่อความรู้สึกภายในปากและทำให้การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานขึ้น โดยไม่ทำให้รสชาติเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้ผลไม้อื่นๆ เช่น ลูกเกด เติมใส่ลงในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ด้วย แต่สำหรับประเทศไทยแล้วผลไม้ดังกล่าวข้างต้นจัดว่าเป็นผลไม้ที่หายากและมีราคาแพง จึงได้คิดที่จะนำกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นผลไม้ที่มีราคาถูก หาได้ง่าย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงมาเติมในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณไฟเบอร์และปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสให้กับผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณการใช้กล้วยน้ำว้าที่เหมาะสมต่อการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์กุนเชียง
2. เพื่อศึกษาคุณภาพทางกายภาพ และเคมีของผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่มีการใช้กล้วยน้ำว้าเป็นส่วนผสม
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่มีการใช้กล้วยน้ำว้าเป็นส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. **เพื่อพัฒนา และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการแก่ผลิตภัณฑ์กุนเชียง**
2. **ลดต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์กุนเชียง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วารสารปริทัศน์

2.1 กล้วย

กล้วยจัดเป็นพันธุ์ไม้ล้มลุกในสกุลพฤกษศาสตร์ ชื่อ Musa อยู่ในวงศ์Musasccae(สรจักษ์ ,2541) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musa sapientum* Linn. (จันทร์ทิพย์และคณะ, 2541)มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียอาคเนย์ เป็นพืชที่ปลูกง่าย ขึ้นได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย คนไทยส่วนใหญ่จะบริโภคกล้วยทั้งผลดิบและผลสุก ใช้เป็นอาหารคาวหวานในลักษณะต่างๆกันในรูปของผลไม้หรือปรุงแต่งแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่างๆทั้งสดและแห้ง เช่น กล้วยปิ้งหรือกล้วยทับ กล้วยเผา กล้วยทอด ข้าวต้มมัด กล้วยเชื่อม กล้วยบวชชี ขนมกล้วย เค้กกล้วย ซอสกล้วย เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำส่วนต่างๆของกล้วยมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง โดยเป็นได้ทั้งอาหาร ยา และของใช้ต่างๆเช่น ใช้รักษาโรคกระเพาะ แก้โรคท้องเสีย แก้เคล็ด ขัดยอกและแก้อักเสบใช้ทาแก้ส้นเท้าแตกหรือใช้ทำอาหารสัตว์ เป็นต้น (พเยาว์ และสายสวาท,2539)

จากที่มีผู้ศึกษารวบรวมพันธุ์กล้วยชนิดต่างๆที่พบอยู่ทั่วโลก สามารถรวบรวมได้ประมาณ 200-300 สายพันธุ์ แต่สำหรับพันธุ์กล้วยที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยนั้นแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ (นฤพร และวันวิสาข์ ,2544)

2.1.1 กล้วยป่าออร์นาตา(wild ornata : Musa ornata) ในประเทศไทยปลูกกันมากแถบภาคเหนือเรียกกันว่า กล้วยบัว แต่จังหวัดลำปางเรียกว่า กล้วยป่า

2.1.2 กล้วยป่าอะคิวมินาตา(wild acuminata : Musa acuminata) ในกลุ่มนี้มีอยู่ 5 ชนิด ได้แก่ malaccensis , microcarpa , seames , banksii และ bumanica ปลูกแพร่หลายในประเทศไทย จึงเรียกว่า กล้วยทองหรือกล้วยแข

2.1.3 กล้วยป่าบาลบิเซียนา(wild balbisiana : Musa balbis) ปลูกกันแพร่หลายทั่วประเทศมีชื่อเรียกว่า กล้วยตานี

2.1.4 กล้วยอะคิวมินาตา(acuminata cultivars) กล้วยกลุ่มนี้มีหลายพันธุ์ เช่น กล้วยเล็บมือนาง กล้วยไข่ กล้วยหอม กล้วยหอมทอง กล้วยหอมเขียว กล้วยหอมค่อม

2.1.5 กล้วยลูกผสมอะคิวมินาตากับบาลบิเซียนา(acuminata balbisiana) พันธุ์กล้วยในกลุ่มนี้ได้แก่ กล้วยลังกา กล้วยน้ำ กล้วยหักมุก กล้วยน้ำว้า กล้วยส้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยน้ำว้า[*Musa*(ABB group)] "Kluai Nam Wa'' ชื่ออื่นๆ คือ กล้วยใต้(เชียงใหม่,เชียงราย); กล้วยตานีอ่อง(อุบลราชธานี); กล้วยมะลิอ่อง(จันทบุรี); กล้วยอ่อง(ชัยภูมิ) ชื่อสามัญ Pisang Awak

กล้วยน้ำว้าเป็นกล้วยพื้นเมืองของไทยที่มีการปลูกมานานแล้ว ต้นสูงไม่เกิน 3.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเทียม 20-30 เซนติเมตร กาบลำต้นด้านนอกสีเขียวอ่อน มีประดำเล็กน้อย ด้านในสีเขียวอ่อน ก้านใบมีร่องค่อนข้างแคบ เส้นกลางใบสีเขียว ก้านช่อดอกไม่มีขน ใบประดับรูปไข่ค่อนข้างป้อม ม้วนงอขึ้น ปลายป้าน ด้านบนสีแดงอมม่วงมีนวล ด้านล่างสีแดงเข้มพันธุ์นี้เครือหนึ่งมี 7-10 หวี หนัก 20-30 กิโลกรัม/เครือ มีจำนวนผลประมาณ 10-16 ผล/หวี การเรียงตัวของผลในแต่ละหวีเป็น 2 ชั้นเห็นเด่นชัดเป็นระเบียบ ฐานของหวีมีลักษณะเป็นครึ่งวงกลมไม่มีหู ผลขนาดสั้น กลม ผลกว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 11-13 เซนติเมตร มีเหลี่ยมเห็นได้ชัด ส่วนมากมี 4 เหลี่ยม นอกจากผลริมนอกสุดของหวีมี 3 เหลี่ยมปลายผลมีจุกเห็นเด่นชัด 2 ชั้น ชั้นบนเป็นตุ่มแหลมสูง ก้านผลยาว เปลือกค่อนข้างบางเหนียวแต่หนากว่ากล้วยไข่ ผิวเรียบ มีนวล ผลแก่มีสีเขียวอ่อน ผลสุกสีเหลืองอ่อน เมื่อสุกจัดผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อสีขาวนวลจนถึงชมพูอ่อน เหนียวนุ่ม รสหวาน แกนกลางหรือไส้กลางมีหลายสีเช่น เหลือง ชมพู และขาว เมล็ดปกติจะไม่พบ อายุเก็บเกี่ยว 80-90 วันหลังแทงปลี ผลผลิตประมาณ 6,000-9,000 กิโลกรัม/ไร่ (เบญจมาศ,2538)

2.2 องค์ประกอบทางเคมี (กิตติพงษ์,[ม.ป.ท.])

องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยที่สำคัญที่มีผลต่อการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียงและหมูแผ่น คือน้ำ หรือความชื้น และปริมาณคาร์โบไฮเดรต

<u>น้ำ</u>

น้ำเป็นองค์ประกอบที่มีมากที่สุดในผักผลไม้ ผัก-ผลไม้เกือบทั้งหมดจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และในผัก-ผลไม้บางชนิด เช่น แตงกวา แตงโม จะมีน้ำในองค์ประกอบสูงถึง 96 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก ปริมาณน้ำในผัก-ผลไม้จะขึ้นกับปริมาณน้ำในพืชขณะเก็บเกี่ยว และขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นๆด้วย

<u>คาร์โบไฮเดรต</u>

คาร์โบไฮเดรตเป็นของแข็งส่วนใหญ่ที่พบในผักผลไม้ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดในผักผลไม้จะมีตั้งแต่ปริมาณน้อยไปจนมาก พืชจะสร้างน้ำตาลแบบง่าย คือ โมโนแซคคาไรด์ จากการสังเคราะห์แสง และนำน้ำตาลโมโนแซคคาไรด์นี้ไปสร้างคาร์โบไฮเดรตชนิดอื่น หรือสารประกอบอื่นที่เกิดขึ้น เช่น กรดยูริก สารเหล่านี้จะมีโมเลกุลใหญ่ และซับซ้อนขึ้น คาร์โบไฮเดรตนี้รวมเรียก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่า โพลีแซคคาไรด์ แต่ไม่รวมสตาร์ช ซึ่งพบในผนังเซลล์ ส่วนน้ำตาลชนิดต่างๆ โดยเฉพาะซูโครส กลูโคส และฟรุกโตส จะสะสมใน Cellsap สตาร์ชจะรวมตัวกันเป็นเม็ดซึ่งมีลักษณะเฉพาะในพืชแต่ละชนิด ซึ่งจะเกิดขึ้นในส่วนของไซโทพลาสก่อน และมีการสะสมจนเกือบเต็มปริมาตรเซลล์ สัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆในผักผลไม้จะต่างกันไปขึ้นกับอัตราการเกิดเมทาบอลิซึมของพืช

นอกจากพืชที่สะสมแป้งแล้ว ผลไม้นับว่ามีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด คืออาจสูงถึง 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสด เมื่อผลไม้สุกคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของน้ำตาล สัดส่วนของน้ำตาลซูโครสต่อน้ำตาลรีดิวซ์ คือ กลูโคส และจะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของผักและผลไม้ แม้แต่ผักผลไม้ชนิดเดียวกันสัดส่วนนี้ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ตามปกติผัก-ผลไม้จะมีน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าน้ำตาลซูโครส ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณน้ำตาลกลูโคส ฟรุกโตส และซูโครส ในผลไม้สุกบางชนิด

ชนิดผลไม้	ปริมาณน้ำตาล (กรัมต่อน้ำหนักผลไม้สด 100 กรัม)		
	กลูโคส	ฟรุกโตส	ซูโครส
กล้วย	6	4	7
เชอร์รี่	5	7	0
พีช	1	1	7
แพร์	2	7	1
สับปะรด	2	1	8
ส้ม	2	2	5
มะเขือเทศ	2	1	0
องุ่น	8	8	0
แอปเปิ้ล	2	6	4

ที่มา : กิตติพงษ์, [ม.ป.ท.]

2.3 คุณค่าทางโภชนาการของกล้วย (เบญจมาศ, 2538)

กล้วยสุกมักจะมีรสหวานเป็นอาหารย่อยง่าย กล้วยส่วนใหญ่รับประทานได้ทั้งผลดิบและสุก มีกล้วยประมาณครึ่งหนึ่งของชนิดกล้วยที่มีในโลกที่ต้องทำให้สุกด้วยความร้อนจึงจะมีรสชาติดี ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศ Uganda คนๆหนึ่งรับประทานกล้วยวันละ 4-4.5 กิโลกรัม ซึ่งมักจะรับประทานกล้วยแทนเนื้อสัตว์ กล้วยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงพอๆกับมันฝรั่ง แต่มีไขมัน โคเลสเตอรอลและเกลือแร่ต่ำ จึงเหมาะสำหรับเป็นอาหารของคนที่ลดความอ้วน กล้วยมีเกลือแร่โซเดียมเพียงเล็กน้อย และมีเกลือแร่โปแทสเซียมอยู่ประมาณ 400 มิลลิกรัม จากน้ำหนักของเนื้อกล้วย 100 กรัม เนื่องจากกล้วยมีไขมันต่ำ และพลังงานสูง กล้วยจึงเป็นอาหารที่แนะนำสำหรับคนชรา ผู้เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร และเด็กที่ท้องเสียบ่อยๆ กล้วยสามารถลดแกสในกระเพาะ ซึ่งเกิดจากความเครียด และยังมีวิตามิน A , B_6 และ C อีกด้วย ซึ่งได้มีการรายงานคุณค่าอาหารของผลกล้วยสุก โดยทั่วไปไว้ดังนี้

จากน้ำหนักเนื้อผลกล้วยสุก 100 กรัม มีองค์ประกอบดังนี้

น้ำ	75.7	กรัม
พลังงาน	85	แคลอรี่
โปรตีน	1.1	กรัม
ไขมัน	0.2	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	22.2	กรัม
เถ้า	0.8	กรัม
แคลเซียม	8.0	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.7	มิลลิกรัม
โปแทสเซียม	370.0	มิลลิกรัม
แมกนีเซียม	33.0	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	190.0	IU*
Thiamine	0.05	มิลลิกรัม
Riboflavin	0.06	มิลลิกรัม
Niacin	0.7	มิลลิกรัม
วิตามินซี	10.0	มิลลิกรัม

หมายเหตุ * หมายถึง International Unit

กระทรวงสาธารณสุข (2535) ได้แสดงคุณค่าทางโภชนาการของกล้วยชนิดต่างๆ ไว้ดังตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงคุณค่าทางโภชนาการของกล้วย

คุณค่าทางโภชนาการของกล้วยพันธุ์ต่างๆ (ปริมาณต่อ 100 กรัม)	หน่วย	กล้วยไข่ (1)	กล้วยน้ำว้า (1)	กล้วยหอม (1)	กล้วยหักมุก (1)	กล้วยหอมประเทศสหรัฐอเมริกา (2)
พลังงาน	กิโลแคลอรี่	140	139	125	112	88
น้ำ	กรัม	62.8	62.6	66.3	71.2	74.8
โปรตีน	กรัม	1.5	1.1	0.9	1.2	1.2
ไขมัน	กรัม	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	32.9	33.1	29.8	26.3	-
กากอาหาร	กรัม	0.4	0.3	0.3	0.4	-
ใยอาหาร	กรัม	1.9	2.3	1.9	-	-
เถ้า	กรัม	0.7	0.7	0.9	0.7	0.8
แคลเซียม	กรัม	4	7	26	7	8
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	23	43	46	48	28
เหล็ก	มิลลิกรัม	1.0	0.8	0.8	0.8	0.6
เบต้าแคโรทีน	มิลลิกรัม	729	54	99	-	-
ไทอะมีน	มิลลิกรัม	0.03	0.04	0.04	0.08	0.04
ไรโบฟลาวิน	มิลลิกรัม	0.05	0.02	0.07	0.11	0.05
ไนอะซีน	มิลลิกรัม	1.4	1.4	1.0	0.8	0.7
ไวตามินซี	มิลลิกรัม	2	11	27	1	10

ที่มา : 1. เอกสารกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2535

2. http://www.members.tripod.com/piak168/,2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการสุกของกล้วย

ได้แบ่งขั้นตอนในการสุกของกล้วย หลังจากตัดมาบ่มดังนี้

ระยะที่ 1 เปลือกสีเขียว ผลแข็ง ไม่มีการสุก

ระยะที่ 2 เริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวออกเหลืองนิดๆ

ระยะที่ 3 เริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวออกเหลืองมากขึ้น แต่ยังมีสีเขียวมากกว่าสีเหลือง

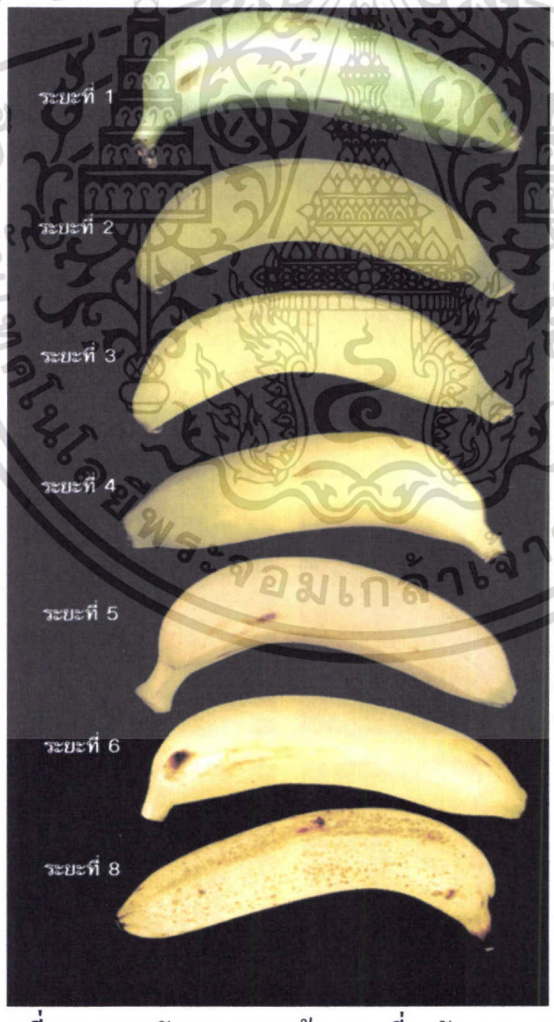
ระยะที่ 4 เริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวออกเหลืองและมีสีเหลืองมากกว่าสีเขียว

ระยะที่ 5 เปลือกเป็นสีเหลือง แต่ที่ปลายยังเป็นสีเขียว

ระยะที่ 6 ทั้งผลมีสีเหลือง(ผลสุก)

ระยะที่ 7 ผิวสีเหลืองและเริ่มมีจุดสีน้ำตาล(สุกเต็มที่ มีกลิ่นหอม)

ระยะที่ 8 ผิวสีเหลืองและเริ่มมีจุดสีน้ำตาลมากขึ้น(สุกมากเกินไป เนื้อเริ่มอ่อนตัวและมีกลิ่นแรง)



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะของกล้วยหอมที่ระดับความสุกต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงการสุกของกล้วยนี้ทำให้คุณค่าอาหารเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะแป้ง ซึ่งมักจะมีมากตอนผลกล้วยดิบ และจะเริ่มลดลงและเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเมื่อสุก (เบญจมาศ, 2538)

2. 4 กุนเชียง

กุนเชียงเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่มีมาตรฐานกำหนดคุณภาพไว้ตามมาตรฐาน ของ มอก.(2539) ดังนี้

2.4.1 บทนิยาม

ก) กุนเชียง (Chinese sausage) หมายถึง ไส้กรอกชนิดหนึ่ง ทำจากเนื้อหมูหรือเนื้อไก่และมัน บดหยาบแล้วผสมเครื่องปรุงบรรจุไส้โดยจะหมักก่อนบรรจุไส้หรือไม่ก็ได้ แล้วทำให้แห้งก่อนรับประทานต้องทำให้สุก

ข) ไส้ (Casing) หมายถึง ไส้ของหมู แพะ แกะ ซึ่งทำความสะอาด และเก็บรักษาอย่างถูกสุขลักษณะ หรือ ไส้เทียม เช่น ไส้รีเจเนอเรเตดคอลลาเจน (regenerated collagen)

ค) มัน หมายถึง มันสัตว์ เช่น มันหมู มันไก่

ง) โปรตีนพืชที่แยกสลายแล้ว (hydrolysed vegetable protein) หมายถึง กรดอะมิโนต่างๆ ซึ่งได้จากการแยกสลายโปรตีนพืชด้วยเอนไซม์ หรือด้วยกรดหรือด่างผสมกันอยู่

2.4.2 ประเภท กุนเชียงแบ่งตามชนิดของเนื้อที่ใช้ทำออกเป็น 2 ประเภทคือ

ก) กุนเชียงหมู

ข) กุนเชียงไก่

2.4.3 ส่วนประกอบหลัก

- เนื้อหมูหรือเนื้อไก่
- มันหมูและ/หรือมันไก่
- น้ำตาลทราย
- เกลือ

2.4.4 ส่วนประกอบอื่น ที่อาจมี

- เครื่องเทศ
- ไอโซเลตโปรตีน
- หนังไก่
- สุรา
- ซีอิ๊ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 <u>คุณลักษณะที่ต้องการ</u>

ก) สี

ต้องมีสีปกติเป็นธรรมชาติตามประเภทของกุนเชียง (สีค่อนข้างแดง) ดูสดใหม่ สม่ำเสมอ กันตลอด

ข) กลิ่นรส

มีกลิ่นหอม ชวนรับประทาน รสชาติดีมีกลิ่นรสเป็นธรรมชาติ ตามประเภทของกุนเชียง ปราศจาก กลิ่นหืนหรือกลิ่นแปลกปลอมอื่น

ค) ลักษณะเนื้อ

ต้องแน่น คงรูป เนื้อและมันผสมกันอยู่อย่างทั่วถึง ไม่มีสิ่งแปลกปลอม เช่น ผม ขน กระดูก

ง) ไขมัน

ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

จ) โปรตีนทั้งหมด

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก

ฉ) ความชื้น

ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

2.4.6 <u>วัตถุเจือปนอาหาร</u>

ก) โมโนโซเดียม แอล-กลูตาเมต ไม่เกินร้อยละ 0.25 โดยน้ำหนัก

ข) โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเทรต (คำนวณเป็นโซเดียมไนเทรต)ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือ โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์ (คำนวณเป็นไนไตรต์) ไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ถ้าใช้โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเทรตและโซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์รวมกันต้องไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ค) ฟอสเฟตในรูปของโมโน-, ไค- และโพลิของเกลือโซเดียม หรือโพแทสเซียม อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือผสมกันในผลิตภัณฑ์สำเร็จ (คำนวณเป็น P_2O_5 จากฟอสฟอรัส ทั้งหมด) ไม่เกิน 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ง) เกลือซอร์เบต ไม่เกินร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก

จ) อัสคอร์เบตและอิริทอร์เบต ในปริมาณที่เหมาะสม

2.4.7 <u>จุลินทรีย์</u>

ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดต่อไปนี้

ก) จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 100000 โคโลนีในตัวอย่าง 1 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) เอสเชอริเชีย โคไล (Escherichia coli) โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (MPN) ต้องน้อยกว่า 3 ในตัวอย่าง 1 กรัม

ค) ซาลโมเนลลา (Salmonella) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

ง) สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส (Staphylococcus aureus) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม

ซ) คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (Clostridium perfringens) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม

ฌ) ราและยีสต์ ต้องไม่เกิน 100 โคโลนี ในตัวอย่าง 1 กรัม

2.4.8 <u>ส่วนผสม</u> (เยาวลักษณ์,2545)

- เนื้อหมู	1	กิโลกรัม
- มันแข็ง	200	กรัม
- น้ำตาลทราย	150	กรัม
- เกลือ	20	กรัม
- เหล้า	10	มิลลิตร
- ผงเพรก	1	กรัม

2.4.9 <u>วิธีการผลิตกุนเชียง</u>

- นำเนื้อหมูมาหั่นเป็นชิ้นขนาดพอประมาณ แล้วนำไปบดหยาบ
- หั่นมันแข็งเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมเล็กๆขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร
- นำเนื้อหมูมาผสมกับมันแข็งและเครื่องปรุงต่างๆ นวดให้ส่วนผสมเข้ากันทั่ว แล้วตั้งทิ้งไว้ประมาณ 10-15 นาที
- บรรจุในไส้ด้วยเครื่องบรรจุ และมัดเป็นท่อนๆ ยาวขนาด 5-8 นิ้ว
- นำไปอบในตู้อบอุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนกุนเชียงแห้งพอเหมาะ (ประมาณ 16 ชั่วโมง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์ และเครื่องมือ

3.1.1 อุปกรณ์

- เครื่องครัว
- เครื่องแก้วและเคมีภัณฑ์

3.1.2 เครื่องมือ

- ตู้อบ (Hot Air Oven) ยี่ห้อ WBT binder รุ่น E53
- ตู้อบลมร้อน (Tray dryer) ยี่ห้อ Model รุ่น BWS-3
- พีเอชมิเตอร์ ยี่ห้อ SUNTEX รุ่น SP-701
- รีแฟรคโตมิเตอร์(Refractometer)
- เครื่องวัด A_w ยี่ห้อ Thermoconstanter swiss made novasina รุ่น RS232
- เครื่องบดเนื้อ
- เครื่องอัดไส้กรอก
- เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Mettler รุ่น PE3000
- เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Mettler รุ่น AJ100
- เครื่อง Blender ของแข็งและของเหลว ยี่ห้อ Phillips
- เทอร์โมมิเตอร์
- นาฬิกาจับเวลา

3.2 วัตถุดิบ

1. กล้วยน้ำว้า
2. เนื้อหมู
3. มันหมู
4. เครื่องปรุงรส
5. เหล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผงเพรก

7. ไส้เทียม

3.3 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

ก. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีบางประการของกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆกัน

1. ใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก 8 ระดับคือ ที่ระดับ 1,2,3,4,5,6,7 และ 8 ตามลำดับ นำมาปอกเปลือกหั่นเป็นชิ้นเล็กๆและบดละเอียดด้วยเครื่องบด โดยใช้กล้วยระดับละ3 ลูก บดที่ความเร็วระดับ 2-3 นาน 2 นาที

2. กล้วยบดที่ได้นำมาบรรจุใส่ถุงพลาสติกเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0-5 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปใช้ และทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีดังนี้

2.1 วิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ซิ่ง

2.3 วัดค่าพีเอชและความเป็นกรด

2.4 วัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้(^{o}Brix)

ข. ศึกษาภาวะและอัตราส่วนที่เหมาะสมของการใช้กล้วยน้ำว้าในผลิตภัณฑ์กุนเชียง

โดยนำกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกที่ 2,5 และ 8 มาเติมใส่ลงในส่วนผสม ที่อัตราส่วนของเนื้อหมู : กล้วยน้ำว้าบด เป็น 10 : 0 , 9 : 1, 8 : 2 และ 7 : 3 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 3.1 แล้วดำเนินการผลิตตามกรรมวิธีการทำกุนเชียงและวิเคราะห์คุณภาพของกุนเชียงดังนี้

1. ลักษณะเนื้อสัมผัสของกุนเชียงดิบโดยวิธีเชิงพรรณนา
2. หาค่า water activity ของกุนเชียงดิบ
3. หาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของกุนเชียงดิบ
4. คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยวิธีการชิมกุนเชียงสุก ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและการยอมรับโดยรวม ซึ่งใช้ผู้ทดสอบชิมที่ยังไม่ได้ผ่านการฝึกฝน จำนวน 20 คนทำการทดสอบโดยให้คะแนนความชอบโดยใช้แบบทดสอบแบบ 5-Points Hedonic Scale พิจารณาจากคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมโดยพิจารณาเปรียบเทียบกับตัวอย่างชุดควบคุม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) จัดสิ่งทดลองแบบ 3x3 แฟคทอเรียล ปัจจัยหลักในการศึกษา ได้แก่ ระดับความสุกของกล้วยน้ำว้า 3 ระดับ และปริมาณการใช้กล้วยน้ำว้าบดทดแทนเนื้อหมู 3 ระดับ วิเคราะห์ผลการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองโดยใช้โปรแกรม SPSS 9.0 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan 's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

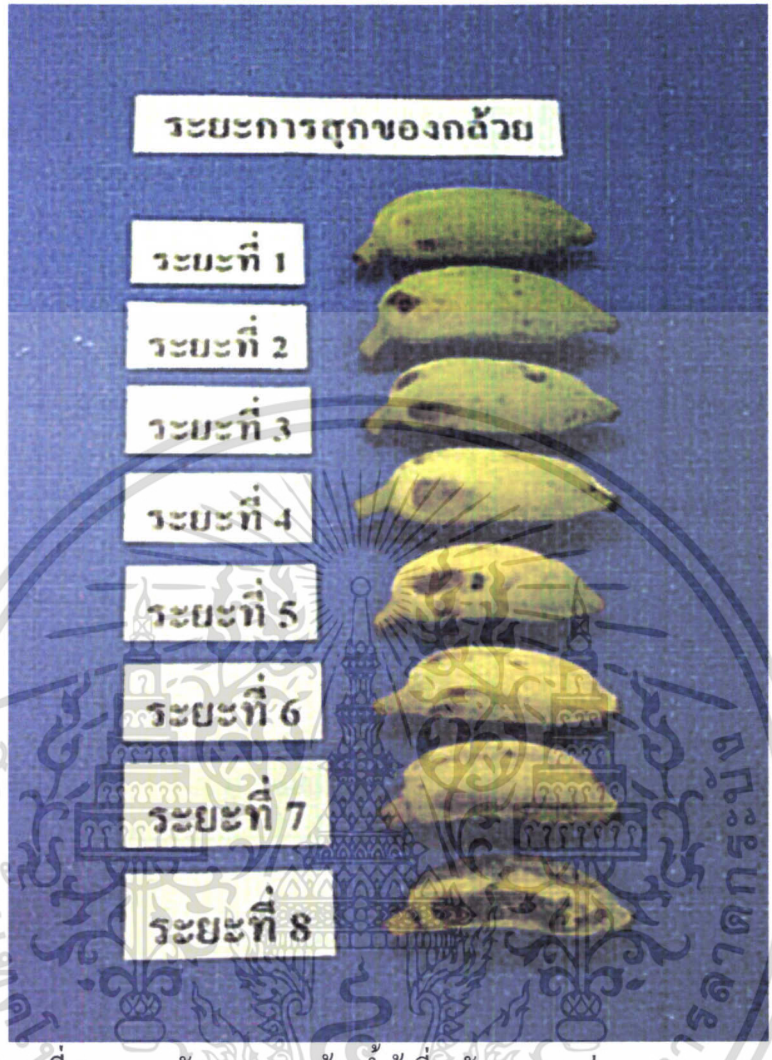
5. หาค่า TBARS ของกุนเชียงดิบและสุกที่เวลาเก็บรักษา 0,7,14 และ 21 วัน ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 แสดงส่วนผสมที่ใช้ในการทำกุนเชียงผสมกล้วยน้ำว้าบดระดับความสุกที่ 2 ,5 และ 8 ในปริมาณต่างๆกัน

ส่วนผสมที่ใช้	สูตรเนื้อหมูล้วน	ผสมกล้วยร้อยละ 10*	ผสมกล้วยร้อยละ 20*	ผสมกล้วยร้อยละ 30*
เนื้อหมู (กิโลกรัม)	1	0.9	0.8	0.7
กล้วยน้ำว้าบด (กิโลกรัม)	-	0.1	0.2	0.3
มันแข็ง (กรัม)	200	200	200	200
น้ำตาลทราย (กรัม)	150	150	150	150
เหล้า(มิลลิลิตร)	10	10	10	10
เกลือ (กรัม)	20	20	20	20
ผงเพรก (กรัม)	1	1	1	1

หมายเหตุ * ร้อยละของน้ำหนักเนื้อหมู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แสดงลักษณะของกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆ

กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี แสดงผลดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆกัน

ระดับความสุก	ปริมาณของแข็งทั้งหมด (%)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (°Brix)	ปริมาณกลูโคส (g / น้ำหนักกล้วย100 g)	pH	ค่าความเป็นกรด (%กรดมาลิก)
1	39.03±0.35^{b}	1.0^{h}	1.10^{h}	6.82±0.07^{a}	0.06±0.01^{d}
2	40.32±0.50^{a}	6.6^{g}	1.43^{g}	5.08±0.03^{b}	0.24±0.02^{c}
3	36.52±0.16^{c}	8.6^{f}	1.67^{f}	4.68±0.04^{c}	0.30±0.03^{b}
4	36.41±0.17^{c}	10.8^{e}	2.21^{e}	4.68±0.02^{c}	0.26±0.02^{c}
5	35.40±0.36^{d}	10.0^{d}	2.38^{d}	4.51±0.03^{d}	0.30±0.01^{b}
6	34.92±0.52^{de}	14.0^{c}	2.39^{c}	4.54±0.03^{d}	0.35±0.02^{a}
7	34.58±0.29^{e}	14.6^{b}	3.36^{b}	4.65±0.04^{c}	0.36±0.02^{a}
8	33.82±0.72^{f}	15.3^{a}	3.38^{a}	4.30±0.01^{e}	0.38±0.02^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P>0.05$)

จากตารางที่ 4.1 พบว่ากล้วยน้ำว้าที่มีระดับความสุกเพิ่มขึ้น จะมีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงตามลำดับ จาก 39.03 เปอร์เซ็นต์ ถึง 33.82 เปอร์เซ็นต์ ในขณะเดียวกันค่าพีเอชของกล้วยน้ำว้า ที่ระดับความสุกที่ 1 (กล้วยดิบ) จะมีค่าเป็น 6.82 (เป็นกลาง) แต่เมื่อกล้วยค่อยๆสุกเพิ่มขึ้น ค่าพีเอชของกล้วยจะลดลงตามลำดับ โดยกล้วยระดับความสุกที่ 8 มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.3 ซึ่งสัมพันธ์กันกับค่าความเป็นกรดของกล้วยที่มีค่าเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับเมื่อกล้วยมีระดับความสุกเพิ่มขึ้น โดยค่าความเป็นกรดที่วิเคราะห์อยู่ในรูปของกรดมาลิก

เนื่องจากในกระบวนการสุกของผลไม้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆขององค์ประกอบทางเคมีขึ้น เช่น แป้งเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล ปริมาณกรดในผลไม้เพิ่มขึ้น เป็นผลให้มีปริมาณน้ำบางส่วนเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี เช่น การหายใจ และเอนไซม์บางชนิดย่อยสลายสารโมเลกุลใหญ่ในกล้วยให้มีขนาดเล็กลง เป็นผลให้ลักษณะโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไปเป็นอ่อนนุ่มลงและมีน้ำเพิ่มมากขึ้น

97041

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาระดับความสุก และอัตราส่วนที่เหมาะสมของกล้วยในการเติมลงในกุนเชียง

4.2.1 ผลการสังเกตลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบโดยวิธีเชิงพรรณนา

ผลการสังเกตลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบโดยวิธีเชิงพรรณนา แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบโดยวิธีเชิงพรรณนา

ระดับความสุกของกล้วย	ปริมาณกล้วยที่เติม (%)	ลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบ				
		ความแข็ง ความนิ่ม	ความแน่นเนื้อ	การจับตัวของลักษณะเนื้อ	สี	หมายเหตุ
สูตรควบคุม	-	++++	++++	+++	+++++	-
ระดับที่ 2	10	+++	+++	+++	++++	มีสีดำของเม็ดกล้วยกระจายอยู่
	20	+++	++++	+++	+++	
	30	++++	++++	++++	+++	
ระดับที่ 5	10	++++	+++	+++	++++	มีสีดำของเม็ดกล้วยกระจายอยู่
	20	+++	+++	++	+++	
	30	+++	+++	++	+++	
ระดับที่ 8	10	+++	++++	+++	++++	มีสีดำของเม็ดกล้วยกระจายอยู่
	20	+++++	++++	+++	+++	
	30	+++++	+++++	++++	+++++	

หมายเหตุ

1. ลักษณะดีมาก ใช้สัญลักษณ์ +++++
2. ลักษณะดี ใช้สัญลักษณ์ ++++
3. ลักษณะดีปานกลาง ใช้สัญลักษณ์ +++
4. ลักษณะดีน้อย ใช้สัญลักษณ์ ++
5. ลักษณะไม่ดี ใช้สัญลักษณ์ +

จากตารางที่ 4.2 เป็นผลแสดงลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบ โดยวิธีเชิงพรรณนา พบว่า กุนเชียงที่เติมกล้วยระดับความสุกที่ 8 ปริมาณ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ จะมีลักษณะด้านความแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความนิ่ม ที่ดีกว่าสูตรควบคุม (ไม่เติมกล้วยน้ำว้า) นั่นคือกุนเชียงที่ได้จะไม่แข็ง หรือแห้งกระด้าง ส่วนลักษณะด้านความแน่นเนื้อนั้น พบว่ากุนเชียงที่เติมกล้วยที่ระดับความสุกที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จะมีความแน่นเนื้อค่อนข้างสูงมาก นั่นคือไม่พบโพรงอากาศ ส่วนลักษณะด้านการจับตัวกันของลักษณะเนื้อ พบว่า เนื้อสามารถจับกันได้เป็นอย่างดี เนื้อไม่ร่วน

สำหรับลักษณะด้านสี เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกุนเชียงสูตรควบคุม กับสูตรที่เติมกล้วยระดับความสุกที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสีของกุนเชียงทั้ง 2 ชุด มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก จนไม่สามารถระบุถึงความแตกต่างได้

สรุปการสังเกตลักษณะปรากฏของกุนเชียงที่ผลิตได้ พบว่ากุนเชียงสูตรที่เติมกล้วยระดับความสุกที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์แสดงลักษณะด้านต่างๆใกล้เคียงและดีกว่าสูตรควบคุม

4.2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกุนเชียง

ตารางที่ 4.3 แสดงค่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นและWater activity (A_w) ของกุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกและปริมาณต่างๆกัน

ระดับความสุกของกล้วย	ปริมาณของกล้วยที่เติม (%)	ความชื้น (%)	Water activity (A_w)
สูตรควบคุม	-	18.78 ± 0.06^{a}	0.727 ± 0.000^{a}
ระดับที่ 2	10	18.98 ± 0.37^{a}	0.726 ± 0.000^{a}
	20	20.74 ± 0.18^{b}	0.726 ± 0.001^{a}
	30	21.98 ± 0.23^{c}	0.721 ± 0.001^{b}
ระดับที่ 5	10	22.33 ± 0.44^{c}	0.714 ± 0.003^{c}
	20	25.26 ± 0.16^{e}	0.709 ± 0.001^{d}
	30	24.56 ± 0.01^{d}	0.708 ± 0.000^{dc}
ระดับที่ 8	10	22.30 ± 0.06^{c}	0.706 ± 0.001^{def}
	20	25.08 ± 0.10^{dc}	0.704 ± 0.002^{f}
	30	24.50 ± 0.49^{d}	0.704 ± 0.002^{f}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น และ ค่า water activity ของกุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก และปริมาณต่างๆกัน พบว่าเมื่อเติมกล้วยที่ระดับความสุกและปริมาณที่ต่างกัน มีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น และค่า water activity แตกต่างกันตามไปด้วย นั่นคือ การเติมกล้วยที่ระดับความสุกเดียวกัน เมื่อเติมกล้วยปริมาณมากขึ้นจะเป็นผลให้กุนเชียงที่ได้มีความชื้นเพิ่มขึ้นตามลำดับ เช่น การเติมกล้วยระดับความสุกที่ 2 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จะได้กุนเชียงที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเป็น 21.98 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสูงกว่ากุนเชียงที่เติม 20 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่า water activity พบว่าจะให้ผลตรงกันข้ามกับค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น นั่นคือยิ่งเพิ่มปริมาณกล้วยมากขึ้น ค่า water activity ของกุนเชียงที่ได้จะยิ่งมีค่าลดต่ำลง

4.2.3 การตรวจสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของกุนเชียง

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าบดที่ระดับความสุกและปริมาณต่างๆกัน โดยการประเมินผลทางประสาทสัมผัส

สภาวะ		คะแนนเฉลี่ย*				
ระดับความสุก	ปริมาณกล้วย	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
สูตรควบคุม	-	3.3 ± 0.22^{abc}	3.3 ± 0.16^{ab}	3.2 ± 0.28^{ab}	2.5 ± 0.20^{c}	3.0 ± 0.21^{b}
2	10	3.7 ± 0.05^{a}	3.5 ± 0.44^{a}	3.6 ± 0.42^{a}	3.2 ± 0.39^{bcd}	3.6 ± 0.29^{a}
	20	3.2 ± 0.44^{cd}	3.3 ± 0.37^{ab}	3.5 ± 0.41^{a}	3.1 ± 0.49^{d}	3.4 ± 0.43^{a}
	30	2.8 ± 0.46^{d}	3.1 ± 0.43^{b}	3.4 ± 0.52^{ab}	3.0 ± 0.46^{cd}	3.2 ± 0.52^{ab}
5	10	3.3 ± 0.82^{bc}	3.5 ± 0.43^{a}	3.6 ± 0.48^{a}	3.3 ± 0.50^{bcd}	3.5 ± 0.56^{a}
	20	3.5 ± 0.56^{ab}	3.4 ± 0.61^{ab}	3.5 ± 0.60^{a}	3.4 ± 0.51^{bcd}	3.4 ± 0.53^{a}
	30	2.8 ± 0.54^{d}	3.3 ± 0.62^{ab}	3.5 ± 0.56^{a}	3.6 ± 0.56^{b}	3.5 ± 0.58^{a}
8	10	3.6 ± 0.58^{ab}	3.6 ± 0.60^{a}	3.5 ± 0.72^{a}	3.3 ± 0.79^{bcd}	3.5 ± 0.70^{a}
	20	2.9 ± 0.75^{cd}	3.5 ± 0.48^{a}	3.5 ± 0.50^{a}	3.4 ± 0.67^{bc}	3.5 ± 0.57^{a}
	30	3.5 ± 0.70^{ab}	3.4 ± 0.48^{ab}	3.1 ± 0.65^{b}	3.9 ± 0.65^{a}	3.5 ± 0.56^{a}

หมายเหตุ * 5 points scale หมายถึง ความชอบจากต่ำสุด(1) ถึงสูงสุด(5)

- ตัวอักษรที่เหมือนกันตามแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18400

จากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภค โดยนำกุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกและปริมาณต่างๆกัน มาทดสอบชิมเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมพบว่า กุนเชียงที่เติมกล้วยระดับความสุกที่ 2 และ 5 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยของสีที่ต่ำเป็น 2.8 ซึ่งต่ำกว่ากุนเชียงทุกๆสูตรและสูตรควบคุม ทั้งนี้เพราะสีของกุนเชียงออกเป็นสีแดงซีดเนื่องจากกล้วยทั้ง 2 ระดับ ยังมีปริมาณแป้งอยู่สูง ขณะที่กล้วยระดับความสุกที่ 8 เมื่อเติม 30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กุนเชียงมีสีแดงเข้มกว่า ทั้งนี้เพราะกล้วยสุกเต็มที่จะมีปริมาณน้ำตาลอยู่มาก เมื่ออบและทำให้สุกจึงส่งผลให้สีแดงกว่า

นอกจากนี้พบว่า กุนเชียงที่เติมกล้วยทุกสูตรจะได้รับคะแนนทางด้านเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างจากกุนเชียงสูตรควบคุม แสดงว่าผู้บริโภคให้การยอมรับกุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าในทุกๆภาวะ

ดังนั้น การพิจารณาเลือกกุนเชียงที่เติมกล้วยน้ำว้าในสูตรปรับปรุง เลือกกุนเชียงที่เติมกล้วยระดับความสุกที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ เพราะได้คะแนนการยอมรับด้านต่างๆจากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสที่สูงกว่าสูตรอื่นๆ อีกทั้งกุนเชียงสูตรนี้จะมีค่า A_w ที่ต่ำถึง 0.704 และความชื้นเป็น 24.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง มอก.(2539) กำหนดมาตรฐานกุนเชียงไว้ว่าควรมีค่า ค่า A_w ไม่เกิน 0.85 ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้คงตัวดี

ทั้งนี้เมื่อทำการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมที่สุดได้แล้ว จึงนำมาศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยวิธี TBARS test ต่อไป

4.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษา

ตารางที่ 4.5 แสดงค่า TBARS ของกุนเชียงที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆกัน

จำนวนวัน	ค่า TBARS (mg malonaldehyde/kg อาหาร)	
	สูตรควบคุม	กุนเชียงเติมกล้วย
0	0.433	0.390
7	0.788	0.507
14	5.015	3.455
21	10.242	10.117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากตารางที่ 4.5 แสดงค่า TBARS ของกุนเชียงที่เก็บรักษาที่ระยะเวลาต่างๆกัน พบว่ากุนเชียงทั้ง 2 สูตร มีค่า TBARS เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยพบว่ากุนเชียงสูตรที่เติมกล้วยจะเกิดการออกซิไดซ์ขึ้นช้ากว่ากุนเชียงสูตรควบคุม เมื่อพิจารณาค่า TBARS เพื่อระบุคุณภาพ (Smith และคณะ,2001) ของกุนเชียงทั้ง 2 สูตร พบว่ากุนเชียงสูตรที่เติมกล้วยสามารถเก็บรักษาไว้รับประทานได้นาน 14 วัน ในขณะที่สูตรควบคุมมีอายุการเก็บรักษาเพียง 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลอง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กล้วยน้ำว้าบดทดแทนปริมาณเนื้อหมูบางส่วนในผลิตภัณฑ์กุนเชียง สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุกต่างๆกัน(จากระดับความสุกที่ 1 ถึง 8) พบว่ามีปริมาณของแข็งทั้งหมด(Total Solid) 33.82-40.32 เปอร์เซ็นต์,น้ำตาลรีดิวซ์ซิ่ง(Reducing Sugar) 1.1-3.38 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักกล้วย 100 กรัม, pH 4.30-6.82,ค่าความเป็นกรด(Acidity) 0.06-0.38 เปอร์เซ็นต์กรดมาลิก และปริมาณของแข็งที่ละลายได้(°Brix) 1.0-15.3 องศา บริกซ์

2. ผลการสังเกตลักษณะปรากฏของกุนเชียงดิบ โดยใช้ภาวะและอัตราส่วนที่เหมาะสมต่างๆ ของกล้วยน้ำว้าบด พบว่า กล้วยที่ระดับความสุกที่ 8 เติมในกุนเชียงปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ลักษณะปรากฏของกุนเชียงในด้านความแข็ง/ความนิ่ม,ความแน่นเนื้อ/โพรงอากาศ,การจับตัว/ความร่วน และสีที่ดีกว่าชุดควบคุม

3. ภาวะและอัตราส่วนที่เหมาะสมต่างๆของการใช้กล้วยน้ำว้าในผลิตภัณฑ์กุนเชียงดิบ พบว่ามีปริมาณความชื้น(Moisture Content) 74.74-81.22 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า Water Activity 0.704-0.727

4. การทดแทนเนื้อหมูด้วยกล้วยน้ำว้าในผลิตภัณฑ์กุนเชียง พบว่า กล้วยที่ระดับความสุกที่ 8 เติมในกุนเชียงปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติหรือมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางด้านสี กลิ่น รส

5. จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีผลร่วม (interaction) ระหว่างระดับความสุกและปริมาณของกล้วยที่เติมลงไปในผลิตภัณฑ์กุนเชียงต่อค่าคะแนนเฉลี่ยของสี และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กุนเชียง เมื่อพิจารณาที่ปริมาณการเติมกล้วยที่เท่ากัน แต่ระดับความสุกของกล้วยมากขึ้น พบว่ามีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยของสี และเนื้อสัมผัสเพิ่มขึ้น ในขณะที่ถ้าระดับความสุกคงที่ การเพิ่มปริมาณกล้วยน้ำว้าบดจะทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเมื่อพิจารณาในกล้วยระดับความสุกที่ 2 พบว่าเมื่อเติมปริมาณกล้วยน้ำว้าบดในปริมาณที่สูงขึ้น จะทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยของสีและเนื้อสัมผัสลดลง ส่วนในกล้วยระดับความสุกที่ 5 และ 8 พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณกล้วยให้สูงขึ้นจะทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยของสี และเนื้อสัมผัสเพิ่มขึ้น

6. กุนเชียงที่เติมกล้วยระดับที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาในสภาวะสูญญากาศได้โดยไม่เกิดกลิ่นหืนนาน 14 วัน ส่วนกุนเชียงสูตรควบคุมสามารถเก็บได้ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ

1. จากการทดลอง ทำให้ทราบปริมาณการทดแทนเนื้อหมูบางส่วนด้วยกล้วยน้ำว้าบดในผลิตภัณฑ์กุนเชียง ซึ่งการทดแทนเนื้อหมูด้วยกล้วยสุกที่ระยะที่ 8 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะบางอย่างดีกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ทดแทนด้วยกล้วยน้ำว้าบด เช่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงปริมาณการทดแทนที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เท่าเทียมหรือดีกว่า อีกทั้งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเพื่อลดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

2. ในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีบางประการของกล้วยน้ำว้าในแต่ละครั้งจะให้ผลที่คลาดเคลื่อนกัน เนื่องจากกล้วยในแต่ละระดับความสุกมีความแตกต่างกันเช่น แหล่งที่มา ความแก่อ่อน ขณะทำการตัดบ่ม ซึ่งในการบ่งชี้ระดับความสุกของกล้วยที่ระดับต่างๆไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน อาศัยการสังเกตสีของเปลือกกล้วยที่มีความใกล้เคียงกันเท่านั้น ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาระดับความสุกของกล้วยภายในเครือเดียวกันและมีการควบคุมสภาวะในการบ่มที่แน่นอน

3. กล้วยระดับที่ 4 และ 5 จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและลักษณะปรากฏ พบว่า ค่าทางเคมีและลักษณะปรากฏที่ได้ไม่เป็นไปตามแนวโน้ม อาจเนื่องมาจากกล้วยสองระยะนี้อยู่ในช่วงระหว่างการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมี ดังนั้น จึงควรมีการศึกษากล้วยสองระยะนี้ในด้านองค์ประกอบทางเคมีและการนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น

4. ในการทดสอบ TBARS กุนเชียงจะมีปริมาณไขมันสูงซึ่งทำให้อายุการเก็บรักษาน้อยลง ดังนั้นจึงควรลดปริมาณไขมันลงโดยการเติมกล้วยลงในผลิตภัณฑ์ ซึ่งกล้วยจะทำหน้าที่ช่วยเพิ่มความนุ่มชุ่มน้ำให้กับกุนเชียงแทนไขมันได้ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภคด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กัลยา จรรยาวัฒนานนท์ และชนิดา แซ่หว่อง. 2534. การศึกษาการผลิตและการเก็บรักษาหมูแผ่นจากหมูบดและการทดแทนส่วนผสมบางส่วนด้วย deboned meat . ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร , กรุงเทพมหานคร.

กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์. [ม.ป.ท.] ผักและผลไม้ . ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จันทร์ทิพย์ แซ่เอี้ยว, มณฑิพย์ สิทธิพิพัฒน์ และอบเชย อิ่มสบาย.2541. กล้วยตำรับอาหารเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : แสงแดด.

ธวัชชัย รัตน์เลิศ และศิวาพร ธรรมดี. 2542. พันธุ์ไม้ผลการค้าในประเทศไทย : คู่มือเลือกพันธุ์ไม้สำหรับผู้ปลูก. ลินคอร์นโปรโมชั่น , กรุงเทพมหานคร.

นฤพร กาพภักดี และวันวิสาข์ เติมธงชัย. 2544. ผลของแป้ง น้ำตาล และกระบวนการผลิตที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์กล้วยทอดแผ่นบาง. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญเทียม พันธุ์เพ็ง. [ม.ป.ท.]. เอกสารประกอบการปฏิบัติการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หมัก.ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร.

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2538.กล้วย.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ.ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พเยาว์ รอดโพธิ์งามและสายสวาท คำพยาน. 2539. กล้วยพืชอเนกประสงค์, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 11(2) : 101 – 104 .

ไพฑูรย์ กฤษณเกรียงไกร และวราภรณ์ วิทยาภรณ์. 2540. ผลของการใช้ไมโครเวฟในการลวกกล้วยที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยทอดแผ่นบาง. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์.2545.เอกสารประกอบการปฏิบัติการเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วรรณา ตั้งเจริญชัย.2535. เอกสารประกอบการปฏิบัติการเคมีอาหาร. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สรจักร ศิริบริรักษ์. 2541. เภสัชโภชนา : กล้วย, หมออนามัย. 8(3) : 13 -16 .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม.2539.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกุนเชียง. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.

AOAC.1995. Official Method of Analysis.16th ed.,Virginia : The Association of Official Analytical Chemists.

Nielsen,S.S 1994. Introduction to the chemical Analysis of food ,London : Jones Bartlett Publishers. PP.83-88

Paula , F 2001. Adding Value to Meat Products(II). J. Asia Food Tech. 2(3):24-26,28.

Smith, C.D., Belk, K.E., Sofos, J.N., Scanga, J.A., Kain, M.L. and Smith, G.C.2001. Effects of Activated Ozone, on Lipid Peroxidation,When Applied to Carcasses And Ground Beef During Blending. www.ansci.colostate.edu/ran/meat/cds012.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ทางด้านเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วิธีวิเคราะห์ทางเคมี

1.1 การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (AOAC.1995)

อุปกรณ์

1. Aluminium can พร้อมฝา
2. Hot air oven
3. Dessicator
4. เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง
5. ช้อนตักสาร
6. Tong

วิธีการทดลอง

1. นำ Aluminium can อบที่อุณหภูมิ 130±3 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่
2. ชั่งตัวอย่างอาหารประมาณ 3 กรัม ด้วยตาชั่งละเอียด ใส่ใน Aluminium can
3. นำไปอบใน Hot air oven ที่อุณหภูมิ 102-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16-18 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่
4. ปิดฝาและทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น (dessicator)
5. ชั่งน้ำหนัก
6. คำนวณหาปริมาณความชื้นโดยใช้สูตร

$$\text{ร้อยละความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ} - \text{น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ}} \times 100$$

7. คำนวณหาปริมาณของแข็งทั้งหมด

$$\text{ร้อยละของแข็งทั้งหมด} = 100 - \text{ร้อยละความชื้น}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การวิเคราะห์ค่าพีเอชและค่าความเป็นกรด (วรรณา,2535)

กรดอินทรีย์(organic acid)ที่ประกอบอยู่ในอาหารมีผลต่อรสชาติ ความสด สี อาหาร ความคงตัว และคุณภาพของการเก็บรักษาอาหาร นอกจากนี้ความเป็นกรด(acidity) ยังมีอิทธิพลต่อคุณค่าทางอาหาร ทั้งนี้เพราะกรดมีบทบาทสำคัญในขบวนการ metabolic ทั้งในพืชและสัตว์

ค่าความเป็นกรด(titratable acidity)ของผลไม้ สามารถบอกถึงความสุกแก่ของผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความเกี่ยวโยงกันกับปริมาณน้ำตาลในผลอีกด้วย ความเป็นกรดของอาหารบางชนิดสามารถบอกถึงคุณภาพของอาหารนั้นๆ

อุปกรณ์

1. Volumetric flask 100 ml.
2. Erlenmeyer flask 250 ml.
3. Blender
4. pH – meter
5. Burette 50 ml.
6. Beaker 50 ml.

สารเคมี

1. Buffer pH4 และ pH7
2. Standardized Sodium Hydroxide(0.1 N.)
3. Phenolpthalein 1% indicator

วิธีการทดลอง

1. บดหรือปั่นเนื้อผลไม้ชั่งน้ำหนักของเนื้อผลไม้ต้มกับน้ำประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นลงก่อนเทลงในขวดปรับปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 100 เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
2. วัดค่าพีเอช ของสารละลายอาหารในบีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร
3. ดูดสารละลายอาหารที่ผ่านการวัดค่าพีเอช ด้วยเครื่อง pH – meter แล้ว ด้วยปิเปต จำนวน 10 มิลลิลิตร ลงใน Erlenmeyer flask 250 มิลลิลิตร
4. หยดฟีนอล์ฟทาลีน(1%) จำนวน 1-2 หยด เขย่าให้เข้ากัน
5. นำสารละลายไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 N จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน ทำการทดลองซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารละลายที่มีสีเข้มมาก มักทำให้สังเกตจุดยุติไม่ชัดเจน ควรดูดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมมาแล้ว 5-10 มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำกลั่น (ควรเป็นน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มมาใหม่ๆ และทำให้เย็นลงแล้ว)5-10 มิลลิลิตร ก่อนนำไปไทเทรตต่อไป ดูดสารละลายที่ไทเตรทแล้วมา 2-3 มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตรในบีกเกอร์สะอาด สีของน้ำผลไม้จะจางมากมองเห็นสีของฟีนอล์ฟทาลีนได้ชัดเจน หากพบว่าปฏิกิริยายังไม่ถึงจุดยุติ ให้เทสารละลายกลับสู่สารละลายที่ไทเทรตแล้วครั้งแรก หยดสารละลายด่างต่อไปอีก จนถึงจุดยุติ แล้วตรวจดูสีของฟีนอล์ฟทาลีนอีก

น้ำผลไม้ที่มีสีเข้มมากเช่น น้ำองุ่น หรือน้ำผลไม้เข้มข้น สามารถดูดตัวอย่าง 5 มิลลิลิตร และเจือจางด้วยน้ำกลั่นจำนวนมาก (300-400 มิลลิลิตร)สีของน้ำผลไม้จะถูกเจือจางมาก จนสามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของสีขณะทำการไทเทรต

การคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด} = \frac{\text{ml.NaOH X Normality NaOH X Equivalent wt.of acid X100}}{\text{ml. (or gm.)sample X 1000}}$$

หมายเหตุ

ค่า Equivalent weight ของกรดชนิดต่างๆ

ชนิดกรด	Equivalent weight
Malic	67.05
Lactic	90.08
Tataric	75.05
Ascobic	88.06
sulfuric	49.04

ที่มา : Nielsen ,1994

1.3 การหาค่าA_w

อุปกรณ์

1. เครื่องวัด A_w
2. ตลับใส่ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. ทำการ calibrate เครื่องวัด A_w ก่อน
3. นำตัวอย่างใส่ในตลับวัดA_w ประมาณ ¾ ของตลับ
4. นำตลับที่ใส่ตัวอย่างแล้วเข้าเครื่องวัด A_w ทิ้งไว้รอให้ตัวเลขที่อ่านค่าได้จากเครื่องนิ่ง
5. อ่านค่าที่ได้จากเครื่องแล้วบันทึก

1.4 การหาค่า TBARS-test (วรรณา,2535)

TBARS value เป็นค่าที่ใช้วัดคุณภาพของอาหารประเภทไขมัน หลักการของวิธีตรวจคุณภาพ จะใช้วิธีการวัดความเข้มของสี(แดง)ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่าง 2-thiobarbituric acid (TBA) กับไขมันที่ออกซิไดซ์(oxidized lipids) อาจกล่าวได้ว่า TBARS value สามารถตรวจพบว่าอาหารเกิดปฏิกิริยา oxidative rancidity หรือไม่ ค่าที่วัดได้เป็นมิลลิกรัมของ Malonaldehyde ในตัวอย่างอาหาร 1 กิโลกรัม

อุปกรณ์

1. ชุดกลั่น (Distillation unit)
2. Spectrophotometer

สารเคมี

1. TBA reagent
   ละลายสาร TBA 0.2883 กรัม ด้วย 90 % glacial acetic acid จนได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร
2. Hydrochloric acid 4 M.
3. Distillation unit

วิธีการทดลอง

1. ชั่งอาหาร 10 กรัม นำไปปั่นกับน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร นาน 2 นาที
2. เทตัวอย่างที่บดละเอียดลงในขวดกลั่น ล้างตัวอย่างออกจากเครื่องปั่นด้วยน้ำกลั่น 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(distillate) 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้วสะอาดที่มีฝาปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เติมสารละลาย TBA 5 มิลลิลิตร เขย่าสารละลายและจุ่มในอ่างน้ำเดือดนาน 35 นาที
7. เตรียม blank โดยใช้น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แทน
8. เมื่อครบกำหนดเวลา ทำให้ของเหลวเย็นลงภายในเวลา 10 นาที โดย ice-bath
9. นำสารละลายไปวัดค่า Absorbance ที่ 538 นาโนเมตร
10. คำนวณหาปริมาณ TBARS value โดยใช้สูตร

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

เมื่อ A = ค่า Absorbance

ตารางที่ ก1 แสดงค่า TBARS ที่ระดับคุณภาพต่างๆ

ค่า TBARS (mg malonaldehyde/kg อาหาร)	ระดับคุณภาพ
< 0.2	Good quality
0.2 to 0.5	Limited, tolerable
0.5 to 1.5	Somewhat oxidized
1.5 to 5.0	Oxidized
> 5.0	Rancid, non-edible

ที่มา : Smith และคณะ,2001.

1.4 การวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์ซิ่ง (บุญเทียม,[ม.ป.ท.])

อุปกรณ์

1. เครื่อง Spectrophotometer
2. Water bath
3. หลอดทดลอง

สารเคมี

1. DNS reagent
2. Sodium Hydroxide
3. Potassium Sodium Tartrate
4. 3,5- dinitrosalicylic acid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียม DNS reagent

1. ตวงน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์
2. เติม NaOH 4 กรัม ลงไปและใช้แท่งแก้วคนให้ละลาย
3. เติมโพแทสเซียมโซเดียมทาร์เทรต 75 กรัม คนให้ละลาย
4. เติม 3,5-ไดไนโตรซาลิไซลิกแอซิด 0.25 กรัม คนให้ละลาย
5. เทสารละลายลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 250 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

หมายเหตุ สารละลาย DNS สามารถเก็บไว้ใช้ได้นานหลายสัปดาห์

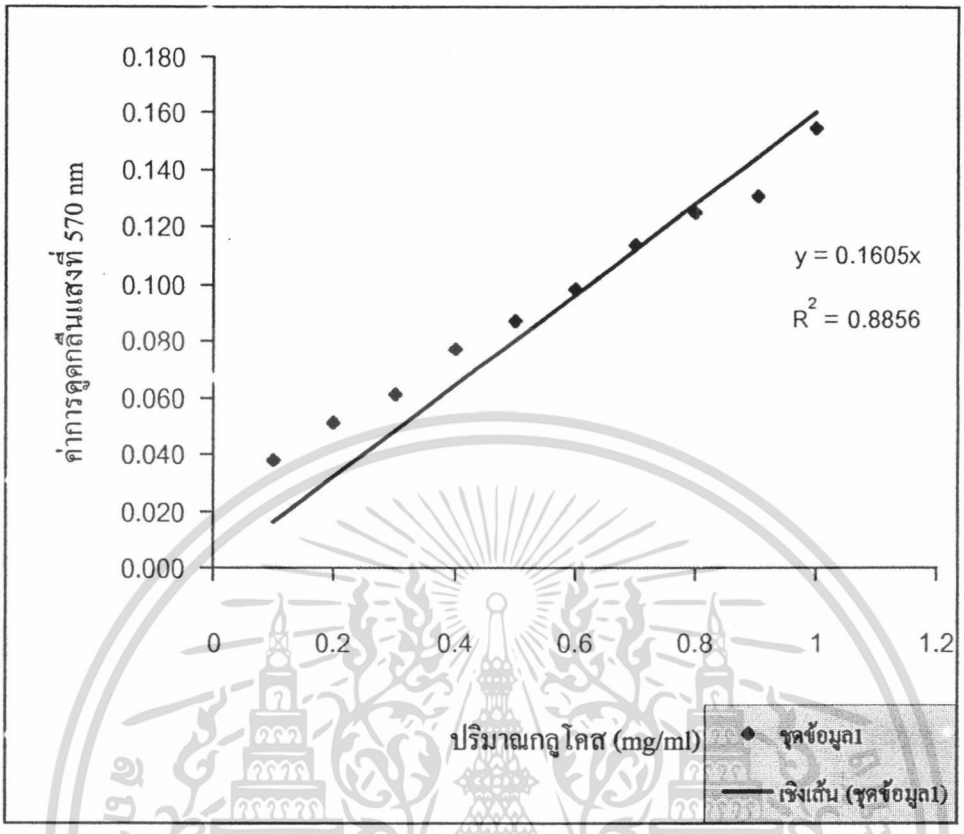
วิธีการทดลอง

1. ชั่งตัวอย่าง 50 กรัม นำไปปั่นกับน้ำกลั่นปริมาณ 100 มิลลิลิตร ด้วยเครื่องปั่น ผสมนาน 1 นาที
2. นำสารละลายที่ได้ไปกรองและวัดปริมาตร
3. ใช้ปิเปตดูดสารละลายตัวอย่าง 0.4 มิลลิลิตร และสารละลาย DNS 4 ml. ลงในหลอดทดลอง
4. นำตะแกรงที่ใส่หลอดทดลองวางในอ่างน้ำเดือดนาน 15 นาที
5. หลังจากครบกำหนดเวลา ให้นำตะแกรงหลอดทดลองแช่ลงในอ่างน้ำเย็นและทำให้เย็นลงทันที
6. เติมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลองอีกหลอดละ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
7. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 570 นาโนเมตร
8. บันทึกผล

การเตรียมกราฟมาตรฐาน

1. ปิเปตสารละลายมาตรฐานกลูโคส 0.1-1.0 มิลลิลิตร(ความเข้มข้น 1 กรัม/1 ลิตร) ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำกลั่นจนครบ 1 มิลลิลิตร
2. ในแต่ละหลอดเติมสารละลาย DNS จำนวน 4 มิลลิลิตร
3. นำตะแกรงใส่หลอดทดลองทั้งหมดแช่ในอ่างน้ำเดือดนาน 15 นาที
4. หลังจากครบกำหนดเวลา ให้นำตะแกรงหลอดทดลองแช่ลงในอ่างน้ำเย็นและทำให้เย็นลงทันที
5. เติมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลองอีกหลอดละ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
6. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 570 นาโนเมตร
6. บันทึกผลและนำค่าที่ได้มาเขียนกราฟมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก1 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายกลูโคสที่ความยาวคลื่น 570 นาโนเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

หลักเกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตลักษณะปรากฏเชิงพรรณนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข1 แสดงหลักเกณฑ์การให้คะแนนการสังเกตลักษณะปรากฏเชิงพรรณนา

ลักษณะปรากฏที่ตรวจสอบ	คะแนน	การตัดสิน
ความแข็ง/ความนิ่ม	+++++	เนื้อแข็ง และมีความนิ่มพอเหมาะ
	++++	เนื้อแข็ง มีความนิ่มเล็กน้อย
	+++	เนื้อแข็งปานกลาง และแห้งเล็กน้อย
	++	เนื้อแข็งและแห้งมาก
	+	เนื้อนิ่มเละ
ความแน่นเนื้อ/โพรงอากาศ	+++++	เนื้อแน่น ไม่มีโพรงอากาศ
	++++	เนื้อแน่น มีโพรงอากาศเล็กน้อย
	+++	เนื้อแน่น มีโพรงอากาศมาก
	++	เนื้อไม่แน่น มีโพรงอากาศเล็กน้อย
	+	เนื้อไม่แน่น มีโพรงอากาศมาก
การจับตัว/ความร่วน	+++++	เนื้อและมันผสมกันอย่างทั่วถึง เนื้อเนียนละเอียด คงรูป
	++++	เนื้อและมันผสมกันอยู่อย่างค่อนข้างทั่วถึง เนื้อเนียนละเอียด คงรูป
	+++	เนื้อและมันผสมกันอยู่ค่อนข้างทั่วถึง มีความร่วนเล็กน้อย
	++	เนื้อและมันผสมกันอยู่อย่างไม่ทั่วถึง มีความร่วน
	+	เนื้อและมันผสมกันอยู่อย่างไม่ทั่วถึง มีความร่วนมาก
สี	+++++	มีสีปกติตามธรรมชาติของกุนเชียง และมีความสม่ำเสมอกันตลอดตามลักษณะของผลิตภัณฑ์
	++++	สีจางหรือเข้มกว่าธรรมชาติของกุนเชียงเล็กน้อย ค่อนข้างมีความสม่ำเสมอกันตลอด
	+++	สีจางหรือเข้มกว่าธรรมชาติของกุนเชียงเล็กน้อย และไม่มีความสม่ำเสมอกัน
	++	สีผิดปกติ หรือต่างจากธรรมชาติของกุนเชียง
	+	สีน่ารังเกียจ เช่น เขียวคล้ำ หรือดำเป็นจ้ำๆ ไม่สม่ำเสมอกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสแบบ 5-Points Hedonic Scale

ผลิตภัณฑ์.....

ชื่อผู้ชิม.....

วัน/เดือน/ปี.....

คำแนะนำในการทดสอบ

1. ก่อนทำการชิมแต่ละตัวอย่างควรดื่มน้ำทุกครั้ง
2. กรุณาชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน และให้คะแนนความชอบตามลำดับคะแนนดังนี้

5	หมายถึง	ชอบมากที่สุด
4	หมายถึง	ชอบมาก
3	หมายถึง	เฉยๆ
2	หมายถึง	ไม่ชอบ
1	หมายถึง	ไม่ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	สี	กลิ่น	รส	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม

ข้อเสนอแนะ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพด้านสีของกุนเชียง เพื่อศึกษาผลการใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก และปริมาณต่างๆกัน ด้วยวิธี ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: COLOR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT	Hypothesis	18.964	9	2.107	6.306	.000
	Error	57.143	171	.334[a]		
PANEL	Hypothesis	6.555	19	.345	1.032	.427
	Error	57.143	171	.334[a]		

a. MS(Error)

ตารางที่ ง2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปัจจัยคุณภาพด้านสี ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

COLOR

Duncan[a,b]

TRT	N	Subset 1	2	3	4
7.00	20	2.8250			
4.00	20	2.8330			
9.00	20	2.9250	2.9250		
3.00	20	3.0505	3.0505		
5.00	20		3.2500	3.2500	
1.00	20		3.3105	3.3105	3.3105
6.00	20			3.4500	3.4500
10.00	20			3.5000	3.5000
8.00	20			3.6250	3.6250
2.00	20				3.6990
Sig.		.267	.053	.067	.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = .334.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพด้านกลิ่นของกุนเชียง เพื่อศึกษาผลการใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก และปริมาณต่างๆกัน ด้วยวิธี ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ODOR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT	Hypothesis	4.080	9	.453	1.904	.054
	Error	40.711	171	.238[a]		
PANEL	Hypothesis	2.867	19	.151	.634	.877
	Error	40.711	171	.238[a]		

a. MS(Error)

ตารางที่ ง4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปัจจัยคุณภาพด้านกลิ่น ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

ODOR

Duncan[a,b]

TRT	N	Subset 1	Subset 2
4.00	20	3.0835	
3.00	20	3.2665	3.2665
7.00	20	3.2750	3.2750
1.00	20	3.3110	3.3110
6.00	20	3.3500	3.3500
10.00	20	3.4000	3.4000
9.00	20		3.4500
5.00	20		3.5000
2.00	20		3.5165
8.00	20		3.6000
Sig.		.072	.068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = .238.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพด้านรสของกุนเชียง เพื่อศึกษาผลการใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก และปริมาณต่างๆกัน ด้วยวิธี ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TASTE

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT	Hypothesis	3.927	9	.436	1.570	.128
	Error	47.521	171	.278[a]		
PANEL	Hypothesis	5.564	19	.293	1.054	.403
	Error	47.521	171	.278[a]		

a. MS(Error)

ตารางที่ ง6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปัจจัยคุณภาพด้านรสีด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

TASTE

Duncan[a,b]

TRT	N	Subset 1	Subset 2
10.00	20	3.1250	
1.00	20	3.2215	3.2215
4.00	20	3.4505	3.4505
8.00	20		3.5000
7.00	20		3.5000
3.00	20		3.5005
9.00	20		3.5250
6.00	20		3.5250
2.00	20		3.5500
5.00	20		3.5500
Sig.		.064	.099

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = .278.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของกุนเชียง เพื่อศึกษาผลการใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก และปริมาณต่างๆกัน ด้วยวิธี ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TEXTURE

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT	Hypothesis	23.785	9	2.643	10.393	.000
	Error	43.484	171	.254[a]		
PANEL	Hypothesis	12.621	19	.664	2.612	.001
	Error	43.484	171	.254[a]		

a. MS(Error)

ตารางที่ ง8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปัจจัยคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

TEXTURE

Duncan[a,b]

TRT	N	Subset 1	2	3	4	5
1.00	20	2.4790				
3.00	20		3.0500			
4.00	20		3.0830	3.0830		
2.00	20		3.2325	3.2325	3.2325	
8.00	20		3.2500	3.2500	3.2500	
5.00	20		3.2750	3.2750	3.2750	
6.00	20		3.3750	3.3750	3.3750	
9.00	20			3.4250	3.4250	
7.00	20				3.5500	
10.00	20					3.8750
Sig.		1.000	.074	.060	.082	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = .254.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพด้านความชอบรวมของกุนเชียง เพื่อศึกษาผลการใช้กล้วยน้ำว้าที่ระดับความสุก และปริมาณต่างๆกัน ด้วยวิธี ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: OVERALL

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRT	Hypothesis	4.901	9	.545	2.112	.031
	Error	44.088	171	.258[a]		
PANEL	Hypothesis	6.081	19	.320	1.241	.230
	Error	44.088	171	.258[a]		

a. MS(Error)

ตารางที่ ง10 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปัจจัยคุณภาพด้านความชอบรวม ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test

OVERALL

Duncan[a,b]

TRT	N	Subset 1	Subset 2
1.00	20	3.0035	
4.00	20	3.2170	3.2170
3.00	20		3.3510
6.00	20		3.4000
9.00	20		3.4250
5.00	20		3.4500
10.00	20		3.4500
7.00	20		3.5000
8.00	20		3.5250
2.00	20		3.5495
Sig.		.184	.082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = .258.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = .05.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อศึกษาผลของระดับความสุกและปริมาณของกล้วยในการทดแทนเนื้อหมูบางส่วนในผลิตภัณฑ์กุนเชียง

ตารางที่ ง11 การวิเคราะห์ผลความชอบด้านสี ของกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยที่ระดับความสุก และปริมาณที่ต่างๆกัน

Source of variance		SS	df	MS	F-Vaiue	Sig.
MATURITY*QUANTITY	Hypothesis	10.223	4	2.556	6.926	.000*
	Error	56.087	152	.369		
MATURITY	Hypothesis	1.106	2	.553	1.498	.227
	Error	56.087	152	.369		
QUANTITY	Hypothesis	7.546	2	3.773	10.225	.000*
	Error	56.087	152	.369		
PANEL	Hypothesis	6.714	19	.353	.958	.514
	Error	56.087	152	.369		

หมายเหตุ * มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง12 การวิเคราะห์ผลความชอบด้านกลิ่น ของกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยที่ระดับความสุก และปริมาณที่ต่างๆกัน

Source of variance		SS	df	MS	F-Value	Sig.
MATURITY *QUANTITY	Hypothesis	.329	4	8.231E-02	.310	.871
	Error	40.302	152	.265		
MATURITY	Hypothesis	1.140	2	.570	2.149	.120
	Error	40.302	152	.265		
QUANTITY	Hypothesis	2.519	2	1.259	4.750	.010*
	Error	40.302	152	.265		
PANEL	Hypothesis	2.821	19	.148	.560	.929
	Error	40.302	152	.265		

หมายเหตุ * มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง13 การวิเคราะห์ผลความชอบด้านรส ของกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยที่ระดับความสุก และปริมาณที่ต่างๆกัน

Source of variance		SS	df	MS	F-Value	Sig.
MATURITY*QUANTITY	Hypothesis	1.014	4	.254	.832	.507
	Error	46.298	152	.305		
MATURITY	Hypothesis	.687	2	.344	1.128	.326
	Error	46.298	152	.305		
QUANTITY	Hypothesis	1.118	2	.559	1.836	.163
	Error	46.298	152	.305		
PANEL	Hypothesis	5.350	19	.282	.924	.554
	Error	46.298	152	.305		

หมายเหตุ * มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ ง14 การวิเคราะห์ผลความชอบด้านเนื้อสัมผัสของกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยที่ระดับความสุก และปริมาณที่ต่างๆกัน

Source of variance		SS	df	MS	F-Value	Sig.
MATURITY *QUANTITY	Hypothesis	3.079	4	.770	2.782	.029*
	Error	42.057	152	.277		
MATURITY	Hypothesis	4.938	2	2.469	8.923	.000*
	Error	42.057	152	.277		
QUANTITY	Hypothesis	2.233	2	1.116	4.035	.020*
	Error	42.057	152	.277		
PANEL	Hypothesis	13.284	19	.699	2.527	.001*
	Error	42.057	152	.277		

หมายเหตุ * มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง15 การวิเคราะห์ผลความชอบด้านความชอบรวมของกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยที่ระดับความสุกและปริมาณที่ต่างๆกัน

Source of variance		SS	df	MS	F-Value	Sig.
MATURITY*QUANTITY	Hypothesis	.774	4	.193	.679	.607
	Error	43.282	152	.285		
MATURITY	Hypothesis	.303	2	.152	.532	.588
	Error	43.282	152	.285		
QUANTITY	Hypothesis	.554	2	.277	.973	.380
	Error	43.282	152	.285		
PANEL	Hypothesis	6.029	19	.317	1.114	.342
	Error	43.282	152	.285		

หมายเหตุ * มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

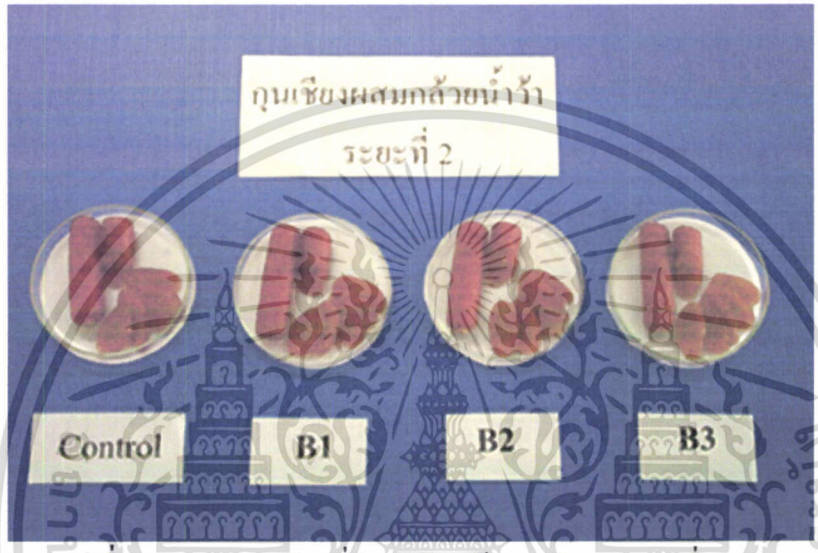
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

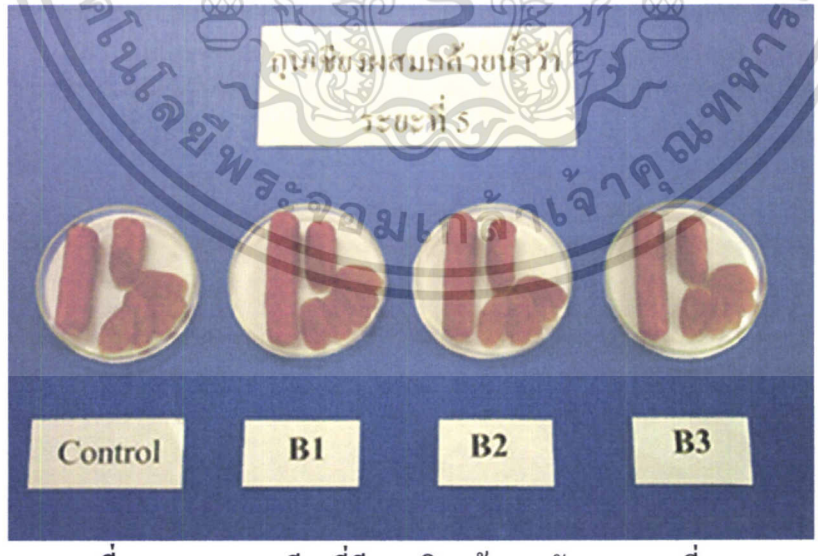
รูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพ

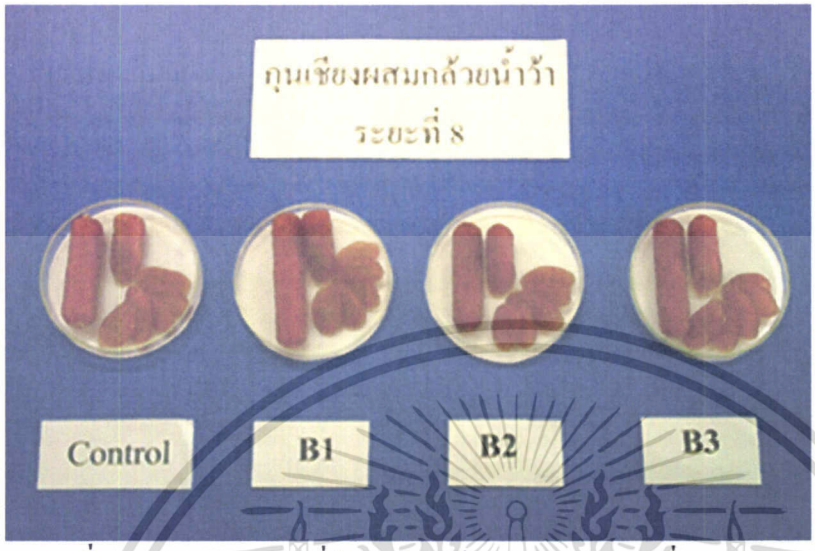


ภาพที่ จ1 : แสดงกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยระดับความสุกที่ 2



ภาพที่ จ2 : แสดงกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยระดับความสุกที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ3 : แสดงกุนเชียงที่มีการเติมกล้วยระดับความสุกที่ 8

หมายเหตุ

B1 คือ กุนเชียงที่มีการเติมกล้วย 10%

B2 คือ กุนเชียงที่มีการเติมกล้วย 20%

B3 คือ กุนเชียงที่มีการเติมกล้วย 30%

ภาพที่ จ4 : แสดงลักษณะของเนื้อกล้วยบดที่ระดับความสุก 2,5 และ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวจีรนันท์ ช่วยวัน เกิดเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2522 จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อปีการศึกษา 2540 จากโรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์(อุตสาหกรรมเกษตร)เมื่อปีการศึกษา 2544 จากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นางสาวมณฑารพ เหรียญทอง เกิดเมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2523 จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อปีการศึกษา 2540 จากโรงเรียนมหาวชิราวุธ สงขลา จังหวัดสงขลา และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์(อุตสาหกรรมเกษตร) เมื่อปีการศึกษา 2544 จากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้