



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษานขั้นตอนการทำเฟรนฟรายจากกล้วย
Study on the processing of banana french fries

โดย

นางสาวกนกวรรณ สุขศรีเลิศวิชัย

ปีการศึกษา 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รฟ

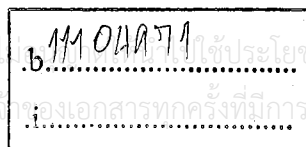
ก 125 ก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เลขที่ 2543

เลขทะเบียน 40276

วัน, เดือน, ปี 1 ก.ย. 2544



งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้า
เรื่องเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาขั้นตอนการทำเฟรนฟรายจากกล้วย

Study on the processing of banana french fries



โดย

นางสาวกนกวรรณ สุขศรีเลิศวิชัย

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2543

เรื่อง	การศึกษาขั้นตอนการทำเฟรนฟรายจากกล้วย		
	Study on the processing of banana french fries		
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวกนกวรรณ สุขศรีเลิศวิชัย		
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชา	ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ		

บทคัดย่อ

กล้วยเป็นผลไม้ที่มีประโยชน์มาก มีคุณค่าทางอาหารหรือโภชนาการสูง อาจจะได้รับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก จะเห็นได้ว่าทุกส่วนของกล้วยมีประโยชน์ต่อมนุษย์ที่จะหาผลไม้ชนิดอื่นใดมาเปรียบได้ ด้วยเหตุผลนี้ จึงได้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยดิบ โดยแปรชนิดของกล้วยที่แตกต่างกัน คือ กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม และกล้วยหักมุก ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า กล้วยหักมุก เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อนเป็นเวลา 1-2 นาที สีของกล้วยหักมุกจะมีสีเหลืองอมส้ม ลักษณะเนื้อสัมผัสมีความกรอบนอกนุ่มใน และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด จากการศึกษาชนิดของกล้วยที่แตกต่างกันในการทดลองและผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด แล้วนำมาทำการศึกษาต่อไป โดยศึกษาในเรื่องของอุณหภูมิและเวลาในการลวกกล้วยก่อนนำไปทอด อุณหภูมิที่ใช้ 60 °C, 70 °C, และ 80 °C เป็นเวลา 5 , 10 และ 15 นาที ตามลำดับ ผลจากการศึกษาพบว่า กล้วยที่ต้มด้วยอุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 10 นาที เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด เนื่องจากมีลักษณะของสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสที่ดี จากผลการทดลองที่ได้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยและสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบจำพวกกล้วย พร้อมทั้งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากท่านอาจารย์หลายท่าน ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยดีตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ วิจิตรา ศิริจรณี อาจารย์ วิภาพันธ์ เรืองดี และอาจารย์ หมวดคหกรรม โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการจัดทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวอันได้แก่ บิดา-มารดา และน้องชายที่แสนดี ซึ่งให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และกำลังใจเสมอมาตลอดระยะเวลาการจัดทำปัญหาพิเศษและขอขอบคุณพี่ชายที่แสนดีอย่างพี่ อับดุลเถาะ ละอาด และเพื่อน ๆ ที่แสนจะน่ารักอย่าง จันท์จิราฉายพุดชา นฤมล แสงพวง เบญจพร จันทรทวิ พรพรหม ประหยัดวงค์สิน วิสาขา เย็นใจ จิรยุทธชัยวัง ศรีสุภา ทิมปัทมาญจน์ ศยามล งามละมัย และสุรี ศิวพีชร โดยมีความดีและประโยชน์ที่เกิดจากปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอมอบให้คุณอาจารย์และผู้กล่าวนามมาข้างต้นที่ให้ความช่วยเหลือทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กนกวรรณ สุขศรีเลิศวิชัย

ธันวาคม 2543

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
สารบัญตารางภาคผนวก.....	ช
บทที่.....	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ประวัติศาสตร์ของกล้วย.....	3
2.2 พฤกษศาสตร์ของกล้วย.....	4
2.3 พันธุ์กล้วย.....	8
2.4 พันธุ์กล้วยที่ปลูกในบ้านเรา.....	8
2.5 นิสัยการเจริญเติบโต.....	9
2.6 การพัฒนาของดอก.....	12
2.7 การพัฒนาของผล.....	13
2.8 การเจริญเติบโตของผล.....	14
2.9 การสุกของผล.....	15
2.10การหายใจ.....	16
2.11ระยะปลูกและการปลูก.....	17
2.12การคลุมดินและการตัดแต่ง.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญต่อ (ต่อ)

หน้า

บทที่.....
2.13 การตัดแต่งกอกกล้วย.....	19
2.14 การใส่ปุ๋ย.....	20
2.15 การให้น้ำ.....	21
2.16 การเก็บเกี่ยว.....	22
2.17 การบ่มกล้วย.....	22
2.18 การบรรจุหีบห่อและการขนส่ง.....	24
2.19 ประโยชน์ของกล้วยและคุณค่าอาหาร.....	25
3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	28
3.1 วัสดุคืบ.....	28
3.2 อุปกรณ์.....	28
3.3 วิธีการทดลอง.....	28
3.4 สถานที่ทำการวิจัย.....	31
3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	31
4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	32
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	38
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	38
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	39
บรรณานุกรม.....	40
ภาคผนวก ก.....	41
ภาคผนวก ข.....	45
ภาคผนวก ค.....	46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 องค์ประกอบทางเคมี แร่ธาตุ และปริมาณวิตามินของผลกล้วยพันธุ์ต่าง ๆ เป็นกรัม ต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักกล้วยสดผลดิบ.....	26
2 ลักษณะที่ปรากฏของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยที่ต่างชนิดกัน....	32
3 การวิเคราะห์ทางสถิติจากค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบการยอมรับ ของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสของ French Fries กล้วยที่แตกต่างชนิดกัน.....	34
4 วิเคราะห์ทางสถิติจากค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ทางประสาทสัมผัสของ French Fries กล้วยที่อุณหภูมิและเวลาต่างกัน.....	35

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	ขั้นตอนการทำ French Fries โดยการศึกษาชนิดของกล้วยที่มีผลต่อคุณภาพ และการยอมรับของผู้บริโภค โดยแปรชนิดของกล้วยเป็น 3 ชนิด.....29
2	ขั้นตอนการทำ French Fries โดยการศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาในการลวก กล้วยก่อนนำไปทอด.....30
3	กล้วยน้ำว้า.....42
4	กล้วยหักมุก.....42
5	กล้วยหักมุก.....42
6	French Fries จากกล้วยน้ำว้า.....43
7	French Fries จากกล้วยหักมุก.....43
8	French Fries จากกล้วยหอม.....43
9	เปรียบเทียบสี French Fries จากกล้วยทั้ง 3 ชนิด.....43
10	อุณหภูมิที่ใช้ในการลวกกล้วย 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที.....44
11	อุณหภูมิที่ใช้ในการลวกกล้วย 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที.....44
12	อุณหภูมิที่ใช้ในการลวกกล้วย 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที.....44

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

กล้วย (Musa sapientum Linn.) เป็นพืชล้มลุกขนาดใหญ่ จัดอยู่ในตระกูล Musaceae มีถิ่นกำเนิดในแถบตะวันออกเฉียงใต้ เจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิด โดยเฉพาะในแถบอากาศอบอุ่นและชุ่มชื้น เป็นพืชปลูกง่าย ไม่ยุ่งยากในการบำรุงรักษา และให้ผลผลิตตลอดปี จึงมีการขยายพันธุ์กันอย่างแพร่หลาย (ณัฐกานต์ จันทร์ไทย, 2543 : 27) สำหรับประเทศไทยมีการปลูกกล้วยเพื่อบริโภค ตั้งแต่ระดับครัวเรือนจนถึงการปลูกเพื่อจำหน่ายในระดับอุตสาหกรรม (จริยา มณีโชติ, 2543 : 77) ดังนั้นกล้วยจึงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรทั่วทุกภาค

การใช้ประโยชน์จากกล้วยนั้นพบว่ากล้วยให้ประโยชน์ในทุกส่วนตั้งแต่ลำต้น ใบ และผล ในส่วนของลำต้นใช้เป็นอาหารสัตว์ แปรรูปเป็นเชือกกล้วยและทำนุ่น ส่วนใบใช้ในงานประดิษฐ์งานด้านศิลปะ และเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ผลของกล้วยอุดมไปด้วยวิตามินและเกลือแร่ที่ให้ประโยชน์แก่ร่างกาย ใช้รับประทานสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้หลายชนิด (วลัย หุตะ โกวิท, 2541 : 21)

ในปัจจุบัน French Fries ทำมาจากมันฝรั่งหั่นเป็นแท่งสี่เหลี่ยมตามความยาวของหัวมันฝรั่ง แล้วนำไปทอดให้เหลืองกรอบ มันฝรั่งมีคุณสมบัติทางเคมีคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน แคลเซียม โปแตสเซียม และวิตามินครบถ้วน แต่ในการทดลองครั้งนี้ในการทำ French Fries ใช้กล้วยดิบแทนมันฝรั่ง เพราะว่างค์ประกอบทางเคมีคล้ายคลึงกับองค์ประกอบทางเคมีของมันฝรั่ง

French Fries กล้วยทำมาจากผลกล้วยดิบและกล้วยส่วนใหญ่มานได้จากผลดิบและสุก (เบญจมาศ ศิลาชัย, 2534 : 236) กล้วยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงพอๆ กับมันฝรั่ง กล้วยมีไขมันเพียงเล็กน้อย และมีโปแตสเซียมอยู่ประมาณ 400 มิลลิกรัม จากน้ำหนักของเนื้อ 100 กรัม นอกจากกล้วยมี lipid ต่ำ และพลังงานสูง ยังมีวิตามิน A, B₆ และ C อีกด้วย (เบญจมาศ ศิลาชัย, 2534 : 237) ซึ่งการนำผลของกล้วยมาแปรรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์ French Fries เนื่องจากในปัจจุบันนี้ยังมีผู้สนใจในการศึกษาอยู่น้อย การแปรรูป French Fries จากผลของกล้วย เป็นวิธีการพัฒนาวัตถุดิบที่มีมาก และพัฒนาให้เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการทำ French Fries จากกล้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำ French Fries จากกล้วย
2. เพื่อศึกษาหาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วย

1.3 ขอบเขตของปัญหา

วางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD ศึกษาความชอบของผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้วิธี 9 Point Hedonic Scale ใช้ผู้ทดสอบ 15 คน สถานที่ทำการทดสอบคือ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร
2. ทำให้เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหาร
3. เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบจำพวกกล้วย

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
ก ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ทางด้านสีของ French Fries จากกล้วย.....	46
ข วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี ของ French Fries จากกล้วย.....	49
ค วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี ของ French Fries จากกล้วย.....	51
ง วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ของ French Fries จากกล้วย.....	51
จ วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ของ French Fries จากกล้วย.....	51
ฉ วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ของ French Fries จากกล้วย.....	52
ช วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม ของ French Fries จากกล้วย.....	53
ซ การวิเคราะห์หาค่าแปรปรวนจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวมของ French Fries จากกล้วย.....	53
ฌ วิเคราะห์ผลการทดสอบประสาทสัมผัสทางการยอมรับ.....	57
ฎ คะแนนเฉลี่ยของ French Fries กล้วยต่างกันที่ได้ผลวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว.....	60
ฏ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางการยอมรับรวม.....	60
ฐ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านสี.....	61
ฑ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่น.....	61
ฒ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติ.....	62
ณ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัส.....	62

บทที่ 2

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติศาสตร์ของกล้วย

กล้วยที่มีปลูกกันอยู่ในปัจจุบัน มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แม้ว่าประวัติความเป็นมาของกล้วยจะไม่แพร่หลายนักในสมัยนั้น แต่ก็เป็นที่รู้จักกันว่ากล้วยเป็นผลไม้ชนิดแรกที่คนปลูกเพื่อเป็นอาหาร ประชาชนในแถบนี้ได้ใช้ประโยชน์ของกล้วยกันมาเป็นเวลาช้านาน ใบของกล้วยป่านำมาใช้ห่อของหรือสกักเอาเส้นใยที่เป็นประโยชน์ และผลของกล้วยที่นำมารับประทานเป็นพันธุ์ที่เกิดขึ้นจากการกลายพันธุ์มาจากกล้วยป่าซึ่งมีรสหวาน เป็นเหตุให้คนได้นำกล้วยชนิดนี้มาปลูกในบริเวณใกล้ ๆ บ้าน เพื่อจะได้ไม่ต้องไปเสาะหาในป่า ต่อมาได้มีการคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้พันธุ์ที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยการใช้หน่อในการขยายพันธุ์สืบต่อ ๆ กันมาและเป็นไปได้ว่ากล้วยที่ไม่มีเมล็ดนั้นเกิดขึ้นมานานแล้วเช่นกัน การผสมพันธุ์ในระยะหลัง ๆ ซึ่งมีการผสมกับกล้วยอื่น ๆ หลายชนิด จึงทำให้กล้วยไม่มีเมล็ดเกิดขึ้นก็ได้ เมื่อนำกล้วยมาปลูกลักษณะใหม่ ๆ หรือลักษณะที่กลายออกมามักจะดำรงอยู่ได้เพราะ ไม่ต้องต่อสู้กับอุปสรรคที่เกิดกับกล้วยเหมือนเมื่อขึ้นอยู่ในป่าแบบธรรมชาติจึงเท่ากับเป็นการขจัดลักษณะที่เลวออกนั่นเอง

ส่วนการแพร่กระจายพันธุ์ของกล้วยได้มีการอ้างอิงถึงกล้วยในอินเดียตั้งแต่ 600 ปี ก่อนคริสตกักราช และกล่าวถึงการกลายพันธุ์ของกล้วยเมื่อ 2000 ปีมาแล้ว ในจีนเริ่มมีการกล่าวถึงกล้วยเมื่อ ค.ศ. 200 ส่วนแถบเมดิเตอร์เรเนียนไม่มีการปลูกกล้วยจนกระทั่ง ค.ศ. 650 ในระหว่างนี้ชาวอาหรับได้เดินทางค้าขายกับอาฟริกา (Africa) ได้นำกล้วยเข้าไปยังอาฟริกาด้วย ต่อมาในราวศตวรรษที่ 15 ชาวยุโรปได้มาสำรวจแถบชาวฝั่งอาฟริกาตะวันตกได้พบว่ามีการปลูกกล้วยกันอย่างแพร่หลายแล้ว

ในปี ค.ศ. 1400 ชาวโปรตุเกสได้นำกล้วยไปยังหมู่เกาะคานารี และตั้งแต่นั้นมาก็เริ่มนำเข้าไปยังซีกโลกตะวันตกและในตอนต้นศตวรรษที่ 16 มีการนำสายพันธุ์ไปยังซานตาโดมิงโก พันธุ์กล้วยที่รู้จักกันครั้งแรกในซีกโลกตะวันตกคือ Silk Fig และ French Plantain ซึ่งได้ใช้เป็นรากฐานในการจำแนกพันธุ์ต่อไป

ในตอนต้นศตวรรษที่ 19 พันธุ์กล้วยหอมทอง (Gros Michel) และกล้วยพันธุ์หอมค่อม (Dwarf Cavendish) ได้ถูกนำเข้ามายังหมู่เกาะคาริบเบียน รวมทั้งพันธุ์อื่น ๆ และอีกหลายพันธุ์ เมื่อปี ค.ศ. 1504-1516 De Berlanga ซึ่งเป็นนักบวชและนักสำรวจเกาะกาลาปากอส ได้นำกล้วยที่มีรสหวานมาจากหมู่เกาะคานารีไปยังซานตาโดมิงโก ส่วนในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรปตะวันตก เริ่มรู้จักกล้วยในปี ค.ศ. 1866 แล้วจึงได้เผยแพร่ไปยังแถบอื่น ๆ

เมื่อปี ค.ศ. 1902 ซึ่งเป็นเขตร้อนและมีการปลูกกล้วยหลาย ๆ พันธุ์เพื่อใช้เป็นอาหารส่วนมากปลูกแถบเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปทางเหนือและลงมาทางใต้ แผ่ขยายไปในที่ซึ่งมีอุณหภูมิ ดินและความชื้นเหมาะสม พันธุ์กล้วยที่สำคัญในตลาดการค้าของโลกในสมัยนั้นคือพันธุ์กล้วยหอมทอง ถึงแม้ว่าจะไม่ต้านทานต่อโรคตายพราย (Panama diseases) ก็ตาม พันธุ์นี้เข้าใจว่านำมาสู่ซีกโลกตะวันตกเป็นครั้งแรกโดยนักพฤกษศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ชื่อ Francois pouat (ณัฐกานต์ จันทร์ไทย, 2543 : 27)

ปัจจุบันกล้วยมีการเพาะปลูกอยู่ทั่วไปในแถบเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปทางเหนือและลงมาทางใต้ในประเทศที่มีดินฟ้าอากาศเหมาะสมแก่การปลูก ผลผลิตของกล้วยเพื่อบริโภคในท้องถิ่นมีทั้งประเทศในทวีปอาฟริกา เอเชีย และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก เนื่องจากกล้วยมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ดั้งเดิมได้กล่าวมาแล้ว เชื่อว่าประเทศไทยมีถิ่นกำเนิดพันธุ์กล้วยมากกว่า 13 พันธุ์

สำหรับการปลูกกล้วยในประเทศไทยเริ่มมีการต้นตัวกันมากในราวปี พ.ศ. 2507 (1964) หลังจากที่รัฐบาลญี่ปุ่นได้เปิดตลาดให้กับกล้วยหอมไทย ซึ่งมีอยู่ 3 พันธุ์คือ กล้วยหอมทอง กล้วยหอมเขียว และกล้วยหอมค่อม กล้วยหอมทอง เป็นพันธุ์ที่มีปลูกกันมากทางกระทุ่มแบน บางยาง บางช้าง และราชบุรี ส่วนกล้วยหอมเขียวมีปลูกมากในจังหวัดทางภาคใต้ตั้งแต่ชุมพรลงไป และกล้วยหอมค่อมก็มีปลูกกันมากในภาคใต้เช่นกัน แต่ไม่มีความสำคัญในทางเศรษฐกิจมากนักในขณะนี้ นอกจากนี้ยังมีกล้วยที่น่าสนใจอีกพันธุ์หนึ่งคือ พันธุ์กล้วยหอมเหลือง ซึ่งมีพบในอำเภอนาทวีและอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะคล้ายกับพันธุ์กล้วยของมาเลเซีย ลักษณะของลำต้นจะโตกว่ากล้วยหอมทอง และเครือใหญ่กว่ามี 8-10 หวี ผลขนาดโต เมื่อแก่ลูกจะเป็นเหลี่ยม ๆ ปลายผลไม่คอดมากเหมือนกล้วยหอมทอง ผลสุกสีเหลืองอ่อน เปลือกหนา เนื้อร่วนหอมเล็กน้อยเก็บไว้ได้นานเนื่องจากผลมีกรว้าง

2.2 พฤกษศาสตร์ของกล้วย

กล้วยเป็นไม้ล้มลุกขนาดใหญ่มีอายุหลายปี อยู่ในตระกูล Musaceae เมื่อโตเต็มที่อาจมีความสูง 2-9 เมตร ลำต้นที่แท้จริงของกล้วยเกิดเป็นเหง้าอยู่ใต้ผิวดิน ส่วนลำต้นที่มองเห็นเป็นลำต้นที่มองเห็นเป็นลำต้นเทียม ประกอบไปด้วยกาบใบที่อัดกันแน่น ทรงพุ่มส่วนบนของลำต้นประกอบ

ด้วยใบและช่อดอกที่เกิดมาจากจุดเจริญของเหง้าภายในลำต้นเทียมจะมัดท่อน้ำเลี้ยงเต็มไปด้วยน้ำยางตลอดทุกส่วนของลำต้นมีลักษณะเป็นกรดย่อน ๆ และมีรสฝาด

พืชในตระกูล Musaceae จัดแบ่งออกได้เป็น 2 สกุลตามลักษณะของการแตกกอคือ สกุลกล้วยโตน ได้แก่ กล้วยที่ไม่มีแตกกอขึ้นเป็นต้นเดี่ยว ๆ มีอายุประมาณ 2 ปี หรือมากกว่า ผลรับประทานไม่ได้ เมื่อให้เมล็ดแล้วต้นก็จะตายไป ส่วนอีกสกุลหนึ่งคือ สกุลกล้วยแตกกอ ได้แก่ กล้วยที่มีปลุกกันอยู่ทั่ว ๆ ไป ในปัจจุบัน มีการแตกกอหรือแตกหน่อผลสามารถนำมาใช้เป็นอาหารและรับประทานได้ (จริยามณี โชติ, 2543 : 77)

ราก ในระยะแรกของการเจริญเติบโตหรือในระยะต้นกล้าจะพบมีรากแก้วปรากฏอยู่ ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นรากฝอยเช่นเดียวกับรากกล้วยที่เกิดจากหน่อ เจริญแผ่ออกไปทุกทิศทางรอบ ๆ เหง้าระยะแรกรากจะมีสีขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เส้นผ่าศูนย์กลางของรากประมาณ 5-8 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 20-39 เซนติเมตร รากจะเกิดเป็นกลุ่มๆ ละประมาณ 4 ราก อยู่บริเวณผิวของลำต้นใต้ดิน ต้นกล้วยที่สมบูรณ์อาจมีจำนวนรากถึง 400 ราก ในหนึ่งต้น รากจะแย่งประสานกันเป็นร่างแหอยู่ตามบริเวณผิวหน้าดินชั้น และลึกลงไปใต้นดินประมาณ 15 เซนติเมตร แต่ในบางครั้งอาจพบว่ามีรากอยู่ในระดับลึกถึง 75 เซนติเมตรก็มีเป็นรากที่เกิดจากเหง้ากล้วยที่อยู่ลึก ๆ รากประเภทพบในดินที่มีการระบายน้ำระบายอากาศดี และดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง

ลำต้นใต้ดิน เป็นลำต้นที่แท้จริงของกล้วยหรือที่เรียกว่า “เหง้ากล้วย” มีขนาดใหญ่อาจมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 30 เซนติเมตร บนเหง้าจะมีข้อปล้องที่มีขนาดสั้นมากที่ผิวมีรอยแผลของใบที่เคยอัดแน่นเป็นเส้นรอบวงโดยรอบ เนื้อเยื่อของเหง้าเป็นส่วนสะสมของพวกแป้ง จุดเจริญของเหง้าเป็นรูปครึ่งวงกลมแบน ๆ เป็นจุดเริ่มของการเกิดใบ และช่อดอกตามลำดับ ในแต่ละเหง้าอาจจะมีหลาย ๆ ตา และอายุที่แตกต่างกัน จุดเจริญจะพัฒนาไปเป็นหน่อ ซึ่งใช้เป็นวัสดุขยายพันธุ์ของกล้วย กล้วยกอหนึ่งหรือเหง้ากลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยหน่อขนาดเล็กที่ยังไม่มีใบ หน่อใบแคบหรือหน่อแก่ หน่อทั้งสองแบบหลังนี้เป็นหน่อที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นวัสดุปลุก นอกจากนี้จะมีต้นที่ตกรื้อหรืออาจมีหน่อที่เกิดจากเหง้าที่ไม่สมบูรณ์หรือติดอยู่ติดกับผิวเรียกว่า “หน่อใบกว้าง” ซึ่งไม่เหมาะที่จะใช้เป็นวัสดุปลุกหรือขยายพันธุ์

ลำต้นเทียม (Pseudostem) คือส่วนที่ยึดตัวของหน่อประกอบด้วยกาบใบที่ประกบกันแน่น ในระหว่างการเจริญเติบโตกาบเหล่านี้จะค่อย ๆ คลี่ออกทีละกาบกาบแรกได้แก่ กาบใบแคบ กาบที่สองได้แก่ กาบใบกว้าง และกาบที่สามได้แก่ กาบใบแก่ ริมกาบใบที่ขานกันมาเรื่อย ๆ จะค่อย ๆ เรียว เข้าหากันที่ปลายจนกลายเป็นก้านใบที่แข็งแรงพอที่รับน้ำหนักของแผ่นใบอันใหญ่โตของกล้วยได้ ใบเล็ก ๆ ที่เกิดในตอนแรกจะตายไปและจะเกิดใบใหม่มาแทนเรื่อย ๆ ทำให้ใบไปรวมกันอยู่ที่ยอด บริเวณปลายลำต้นเหนือดินจึงเป็นที่รวมของก้านใบ กาบใบที่อยู่ใหม่เติบโต

ทยอยกันขึ้นมาเป็นลำต้นจนเบียดกันแน่นที่ใจกลางของลำต้น จึงเกิดการอัดกันทำให้ลำต้นแข็งแรง กาบใบที่เจริญยาวขึ้นมาจะกลายเป็นลำต้นกล้วยเทียมที่อาจสูงถึง 12 ฟุตได้

ใบ ใบกล้วยที่อยู่พื้นลำต้นเหนือดินขึ้นมาจะอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับลำต้นแล้วจะค่อย ๆ ถูกลง ใบมีลักษณะใหญ่ ยาวรี ขนาดของใบประมาณ กว้าง 70-100 เซนติเมตร และยาวประมาณ 150-140 เซนติเมตร โดยความยาวจะเป็นประมาณ 2.0-4.5 เท่า ของความกว้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ พันธุ์ และสภาพแวดล้อม ใบจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อต้นมีขนาดอายุมากขึ้น และจะมีขนาดเล็กลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อกกล้วยเริ่มให้ช่อดอก หลังจากนั้นก็จะไม่มีใบใหม่เกิดขึ้นมาอีก เส้นใบของใบกล้วยจะเรียวขนานกันเกือบเป็นมุมฉากกับก้านใบ กล้วยที่มีความสมบูรณ์ในช่วงที่กำลังให้ช่อดอกและผลจะมีใบประมาณ 10-15 ใบ โดยปกตินิสัยการเกิดใบจะเกิดใบใหม่ออกมาทุก ๆ 7-10 วัน เป็นการทดแทนใบเก่าที่แก่ตายไป รวมจำนวนใบตั้งแต่เป็นหน่อ จนกระทั่งถึงช่วงก่อนเกิดช่อดอก จะเกิดมีใบทั้งหมดประมาณ 35-50 ใบในหนึ่งต้น

ช่อดอก เมื่อหน่อของกล้วยมีอายุ 7-9 เดือน หรือหลังจากปลูกกล้วยด้วยหน่อประมาณ 6-8 เดือนกล้วยก็จะเกิดมีช่อดอก ตาดอกที่อยู่กลางเหง้าจะเจริญเติบโตทะลุเหง้าผ่านกลางลำต้นเหนือดิน และโผล่งอกออกมาทางยอด ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 1 เดือน ช่อดอกประกอบด้วยช่อดอกย่อยอยู่รวมกันบนก้านช่อดอกที่อ้วนและแข็งแรง บนช่อดอกย่อยจะมีดอกเกิดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 แถว แต่ละกลุ่มมีกาบดอกสีแดงรูปไข่รองรับอยู่ทั้งกลุ่มดอกและกาบดอกจะเรียงแบบเกลียว แต่ละข้อของก้านช่อดอกจะมีดอกจำนวน 8-15 ดอก ดอกเดี่ยวไม่มีกาบดอกหุ้มอยู่ ข้อแรกจนถึงข้อที่ 5-15 ของช่อดอกตัวเมีย ส่วนปลายของช่อดอกจะเป็นดอกตัวผู้และส่วนกลางช่อดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

หลังจากที่มีช่อดอกโผล่ออกมาจากส่วนยอดของกล้วย ตาที่อยู่บริเวณโคนกาบปลีซึ่งเป็นส่วนที่ออกผลนั้นจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ช่วงก้านเครือระหว่างหวีจะยึดห่างออกจากกัน กาบปลีจะเกิดและม้วนคอกครวละหนึ่งกาบหรือมากกว่าเผยให้เห็นดอกตัวเมียที่ติดอยู่กับปลายผลเล็ก ๆ ซึ่งจะเจริญเป็นหวีกล้วยต่อไป ผลเล็ก ๆ เหล่านี้จะถ่างออกและกระดกปลายขึ้นส่วนทั้งหมดจะกลายเป็นเครือกล้วย

ต่อมากาบปลีที่คลุมดอกตัวเมียอยู่ที่รวงหล่น กาบปลีส่วนที่อยู่ถัดลงมา ก็จะเปิดออก ดอกที่อยู่บริเวณส่วนนี้มักจะทำหน้าที่ไม่ได้สมบูรณ์ไม่ว่าจะเป็นดอกตัวเมียหรือตัวผู้ก็ตาม และดอกที่ปลายเครือซึ่งจะบานในเวลาถัดมาจะเป็นดอกตัวผู้ทั้งหมดพอถึงระยะนี้ดอกตัวเมีย ส่วนมากจะเริ่มเหี่ยว ซึ่งเป็นการป้องกันการเกิดการผสมตัวเองขึ้นจากพ่อแม่ในต้นเดียวกัน

ดอก ลักษณะของดอกกล้วยแต่ละดอกจะไม่ได้สัดส่วนกัน กลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะไม่แยกออกจากกันทำให้มองเห็นกลีบสีเหลืองหรือสีครีมหรือขาวเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกลีบรวมประกอบ

ด้วยกลีบใหญ่ 3 กลีบ และกลีบเล็ก 2 กลีบเชื่อมติดกันเป็นอันเดียว และชั้นกลีบอิสระ ดอกตัวเมียจะยาวประมาณ 10 เซนติเมตร มีรังไข่ที่พัฒนาอย่างดี และยาวกว่าชั้นกลีบ ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 3 ช่อง มีไข่เกิดเป็นจำนวนมากโดยเรียงกันเป็น 2-4 แถว ก้านเกสรตัวเมียอวบและส่วนยอดของเกสรตัวเมียมี 3 พู ส่วนเกสรตัวผู้มีลักษณะฝ่อมีจำนวน 5 อัน เมื่อเจริญเป็นผลรังไข่จะยังอยู่ ส่วนชั้นกลีบเกสรตัวผู้ฝ่อ และก้านเกสรตัวเมียจะหลุดร่วงไปมองเห็นเป็นเพียงรอยแผลที่ปลายผลแก่ ดอกตัวผู้จะยาวประมาณ 6 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 5 อัน จัดอยู่เป็น 2 ชั้น อับละอองเกสรตัวผู้มีลักษณะรูปร่างยาวขนาดใหญ่ และถ้าเป็นกล้วยปลุกมักไม่มีละอองเกสรบรรจุอยู่หรือมีน้อยมาก รังไข่เล็ก และฝ่อมีความยาวเพียง $\frac{1}{4}$ ของความยาวของดอก ก้านและยอดเกสรตัวผู้ตัวจะเรียวเล็กและดอกที่ร่วงอยู่บริเวณฐานของรังไข่เป็นส่วนใหญ่

ผล ผลของกล้วยเป็นแบบ berry ใช้เวลาหลังจากเกิดช่อดอกจนถึงเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 90 วัน ผลของกล้วยป่าจะต้องได้รับการผสมเกสรจึงจะติดเป็นผลได้ผลแก่มีเปลือกเมล็ดแข็งสีดำอยู่มากมาย ส่วนในกล้วยปลุกจะเกิดติดผลโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการผสมเกสร เนื้อของกล้วยที่รับประทานได้เกิดจากเนื้อเยื่อชั้นนอกของช่องว่างภายในรังไข่ กล้วยที่ปลุกนี้ส่วนใหญ่จะมีเกสรตัวเมียเป็นหมัน เมล็ดจะไม่มีการพัฒนาเพราะจะเหี่ยวและเป็นเพียงจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาล

ผลกล้วยทั้งหมดบนก้านดอกรวมเรียกว่า เครือ (Bunch) ส่วนผลกล้วยแต่ละกลุ่ม แต่ละช่อ เรียกว่า หวี (hand) ส่วนแต่ละผลเรียกว่า ผลกล้วย (Finger) คุณภาพกล้วยหมายถึง จำนวนของหวีกล้วยในเครือหนึ่ง ๆ กล้วยแต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างของผลในเรื่องของรูปร่าง ขนาด สีเปลือก สีของเนื้อ รสชาติและความละเอียดของเนื้อไม่เหมือนกัน กล้วยรับประทานสดจะมีปริมาณน้ำตาลสูงส่วนกล้วยที่ใช้ปรุงอาหารจะมีปริมาณของแป้งอยู่มาก กล้วยเครือหนึ่งอาจจะมีจำนวนหวีถึง 5-15 หวี และแต่ละหวีจะมีจำนวนผลตั้งแต่ 5-20 ผล ขนาดของผลเมื่อโตเต็มที่ยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร กว้าง 2.5 – 5 เซนติเมตร ผลเมื่อสุกอาจมีสีเปลือกเป็นสีเขียว เหลือง หรือออกแดง แล้วแต่ชนิดหรือพันธุ์ของกล้วยนั้น ๆ

เมล็ด กล้วยที่ใช้รับประทานเป็นพวกที่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด จะไม่มีเมล็ด กล้วยพวกนี้อาจมีเกสรตัวเมียเป็นหมันอย่างสิ้นเชิง หรือในกรณีที่ได้รับละอองเกสรที่มีชีวิตก็อาจติดเมล็ดได้บ้าง กล้วยป่าพวกที่มีโครโมโซม 2 ชุด หลังจากที่ได้รับการถ่ายทอดละอองเกสรแล้วจะให้เมล็ดและพวกที่เกิดผลโดยไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะมีจำนวนเมล็ดมากน้อยแตกต่างกัน เมล็ดของกล้วยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร รูปร่างเกือบกลมหรือเป็นรูปเหลี่ยม เปลือกหุ้มเมล็ดแข็งมากมีอาหารเลี้ยงต้นอ่อนอยู่ภายใน ส่วนคัพภะมีขนาดเล็กมาก (เบญจมาศ ศิลาชัย, 2534 :230)

2.3 พันธุ์กล้วย

ในปัจจุบันนี้ทั่วโลกมีกล้วยอยู่ประมาณ 200-300 สายพันธุ์ แต่สำหรับพันธุ์กล้วยในประเทศไทย “Silayoi, Babprasert and Rivera” ได้ทำการเก็บรวบรวมพันธุ์กล้วยและปลูกไว้เมื่อปี 2524 ที่สถานีฝักินิติดเกษตรปากช่อง จ. นครราชสีมา ทำการศึกษาลักษณะและประเมินคุณค่าของกล้วยเพื่อการใช้ประโยชน์ทั้งนี้ก็ได้รายงานเกี่ยวกับพันธุ์ของกล้วยไว้โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มดังต่อไปนี้

1.กล้วยป่าออร์นาตา (Wild ornata :Musa oriata) กล้วยป่าในกลุ่มนี้มีปลูกกันในประเทศไทยแถบทางภาคเหนือ ซึ่งนิยมเรียกว่า “กล้วยบัว”

2.กล้วยป่าอะคิวมินาตา (Will acuminata : Musa acuminata) กล้วยป่าในกลุ่มนี้มีอยู่ 5 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ malaccensis, microcarpa seamea banksii และ burmanica มีอยู่แพร่หลายในประเทศไทย อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยทอง

3.กล้วยป่าบาลบิเซียนา (Wild balbisiana : Musa balbis) กล้วยป่าในกลุ่มนี้นิยมเรียกชื่อว่า “กล้วยตานี” มีอยู่แพร่หลายทั่วประเทศไทย

4.กล้วยในสายพันธุ์อะคิวมินาตา (Acuminata cultivars) กล้วยที่อยู่ในกลุ่มนี้มีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่ กล้วยเล็บมือนาง มีการปลูกกันมากในภาคใต้

5. กล้วยลูกผสมอะคิวมินาตา กับบาลบิเซียนา (Acuminata balbisiana) กล้วยที่อยู่ในกลุ่มนี้มีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่ กล้วยลังกา, กล้วยเงิน, กล้วยน้ำพี้, กล้วยทองแดง, กล้วยนางนวล, กล้วยไข่โบราณ, กล้วยน้ำ, กล้วยขม, กล้วยขมมาก, กล้วยร้อยหวี, กล้วยหักมุก, กล้วยปลวกนา, กล้วยนมหมี่, กล้วยน้ำว้า, กล้วยน้ำว้าค่อม, กล้วยน้ำว้าขาว, กล้วยน้ำว้าแดง ฯลฯ (จริยา มณีโชติ, 2543 : 34)

2.4 พันธุ์กล้วยที่ปลูกในบ้านเรา

กล้วยหอมทอง เป็นกล้วยพันธุ์หนึ่งที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกันในปัจจุบันนี้ และได้รับความนิยมของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศมาก มีลักษณะลำต้นใหญ่ แข็งแรง สูงประมาณ 4-8 เมตร กาบใบชั้นในมีสีเขียวหรือสีชมพูอ่อนเครือได้รูปทรงมาตรฐานดี มีน้ำหนักมาก ผลยาวเรียว ปลายผลคอดแบบคอดเปลือกหนา เมื่อผลสุกผิวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมีรสชาติหอมหวาน สามารถทนทานต่อการขนส่งได้ดี กล้วยหอมทองเครือหนึ่ง ๆ เฉลี่ยแล้วมีหวีประมาณ 6 หวี ๆ ละ 17 ผล แต่กล้วยพันธุ์นี้มีข้อเสียคือ ไม่ทนทานต่อโรคตายพรายและโรคใบจุด

กล้วยหอมเขียว เป็นกล้วยอีกพันธุ์หนึ่งที่ได้รับการนิยมนิยมของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีลักษณะกาบใบชั้นในสีแดงสด ปลายผลมน ผลสุกเปลือกมีสีเหลืองอมเขียว กล้วยพันธุ์นี้มีข้อดีคือ ทนทานต่อโรคตายพรายได้ดี

กล้วยไข่ เป็นกล้วยอีกพันธุ์หนึ่งที่นิยมปลูกกันทั่ว ๆ ไป และมีการปลูกเป็นการค้า โดยเฉพาะที่จังหวัดกำแพงเพชร ลักษณะกาบใบเป็นสีน้ำตาลหรือช็อกโกแลต สีของใบเหลือง ไม่มีนวล เครือมีขนาดเล็ก ผิวเปลือกบาง ผลเล็ก เนื้อมีสีเหลือง รสหวาน ให้ผลผลิตต่ำ เจริญเติบโตได้ดีในร่ม สามารถทนทานต่อโรคตายพรายได้ดี แต่จะอ่อนแอต่อโรคใบจุด

กล้วยน้ำว้า เป็นกล้วยพันธุ์หนึ่งที่มีการปลูกกันทั่ว ๆ ไป และพบทั่วทุกภาคของประเทศไทย เพราะว่างกล้วยน้ำว้าสามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดีกว่ากล้วยพันธุ์อื่น ๆ มีลักษณะต้นสูง ปานกลาง เครือแน่น ผลมีขนาดเล็ก รสหวานเนื้อมีสีเหลือง นอกจากนี้ยังมีกล้วยน้ำว้าที่กลายพันธุ์ไปจากพันธุ์เดิม ได้แก่ กล้วยน้ำว้าแดง เนื้อมีสีแดง กล้วยน้ำว้าขาว เนื้อมีสีขาว กล้วยน้ำว้าค่อม มีลักษณะลำต้นเตี้ยหรือแคระ กล้วยน้ำว้าส่วนมากแล้วจะไม่ทนทานต่อโรคตายพราย

นอกจากนี้แล้วยังมีกล้วยพันธุ์อื่น ๆ อีก ซึ่งมีการปลูกกันทั่วไป ได้แก่ “กล้วยหอมค่อม” เป็นกล้วยที่มีลำต้นแคระหรือเตี้ย มีจำนวนหวีเฉลี่ยในเครือหนึ่งประมาณ 13 หวี เนื้อมีรสชาติ “กล้วยเล็บมือนาง” กล้วยพันธุ์นี้มีลักษณะลำต้นเล็ก ต้นสูงไม่มาก ผลมีขนาดเล็ก รสชาติหอมหวาน เปลือกของผลเมื่อสุกมีสีเหลืองเป็นพันธุ์กล้วยที่มีการปลูกกันทั่ว ๆ ไป (จรรยา มณีโชติ, 2543 : 67)

2.5 นิสัยการเจริญเติบโต

กล้วยที่ปลูกกันอยู่ทั่วไป ๆ ไป มักจะขยายพันธุ์ด้วยการแยกหน่อ นอกเสียจากในบางครั้ง เช่น เพื่อต้องการที่จะให้ได้กล้วยพันธุ์ใหม่หรือกล้วยพันธุ์ลูกผสมก็จะต้องมีการวิธีพิสดาร เพื่อให้ได้เมล็ดกล้วยมา แล้วทำการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนด้วยความระมัดระวัง แม้ในการปลูกกล้วยบางพันธุ์จะมีเมล็ดก็ตาม สำหรับชาวสวนแล้วจะไม่นิยมปลูกด้วยเมล็ด ดังนั้นกล้วยที่ปลูกได้จากการแยกหน่อ จึงถือได้ว่าเป็นแม่พันธุ์ทั้งนั้น นอกเสียจากว่าในบางโอกาสจะเกิดมีการผ่าเหล่า ซึ่งจะเกิดขึ้นได้น้อยมาก หากว่ากล้วยผ่าเหล่าที่เกิดขึ้นมาใหม่นี้มีกล้วยที่ดีตามความต้องการก็จะขยายพันธุ์ด้วยการแยกหน่อต่อไปอีก ซึ่งจะได้กล้วยพันธุ์ใหม่ขึ้นมาเพิ่มอีกพันธุ์หนึ่ง

การเจริญเติบโตของกล้วยในแต่ละต้นจะเริ่มขึ้นจากการเจริญเติบโตของตาที่อยู่โคนต้นแม่ที่ให้ผลมาแล้ว แม้ลำต้นของต้นแม่จะถูกโค่นหรือตายไป ตาของกล้วยก็ยังคงอยู่ที่เหง้าได้ระดับผิวดิน จนกระทั่งต้นแม่เจริญเติบโตมีใบมากขึ้นก็จะสร้างอาหารจำพวกแป้ง แล้วจะส่งอาหารเหล่านี้ไปใช้ในการเจริญเติบโตของตา เพื่อจะให้กล้วยที่แตกออกเป็นต้นใหม่มีความสมบูรณ์ขึ้นมา หลังจากนั้นตาอยู่โคนก็เจริญขึ้นมาเรื่อย ๆ ในต้นแม่ที่มีอายุมาก ๆ จะมีตาเจริญเติบโตพร้อม ๆ กัน

อยู่หลายตา แต่ละตาก็มีอายุแตกต่างกันตาก็ขยายตัวยาวขึ้นจนแทงโผล่พื้นผิวดินขึ้นมาเห็นหน่อแหลมเล็ก ๆ

โคนกล้วยของหน่อส่วนที่อยู่ใต้ดินจะเริ่มขยายตัวขึ้นจนกระทั่งมีขนาดใหญ่มากที่เรียกว่า “เหง้า” และในตอนนี้อะส่วนที่อยู่เหนือผิวดินก็เจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเป็นหน่อ และเมื่อมีขนาดสูงประมาณ 2-3 ฟุต หน่อกล้วยก็จะเริ่มคลี่ใบแคบ ๆ ออกมา เราเรียกว่าหน่อใบในระยะนี้ว่า “หน่อใบแคบหรือหน่อใบดาบ” เมื่อใบเหล่านี้โตขึ้น และมีใบใหญ่แตกออกมาเป็นใบจริงประมาณ 4-6 ใบและที่โคนของหน่อบวมเต่งถือเป็นระยะที่ดีที่สุดที่จะแยกหน่อกล้วยออกจากต้นแม่เพื่อนำไปปลูกในไร่ต่อไป ส่วนหน่อที่อ่อนแอจะเกิดจากกอกกล้วยเก่า ๆ จะมีลำต้นเรียวเล็กใบใหญ่จะคลี่ออกตั้งแต่อายุน้อย ๆ หน่อเหล่านี้เป็นหน่อที่ไม่สมบูรณ์

หน่อกล้วยหลังจากนำไปปลูกก็จะเจริญเติบโตขึ้นตามลำดับเริ่มจากต้นเดี่ยว ๆ จนกระทั่งไปถึงต้นโตติดลูก และจะแตกเหง้าออกจากตาที่อยู่ใต้ดินหรือที่ผิวดินเป็นหน่อต้นใหม่หมุนเวียนกันไปในสวนกล้วยที่เก่ามาก ๆ หน่อกล้วยที่แตกออกมาในช่วงระยะหลัง ๆ นั้นจะอยู่ห่างจากต้นแม่เดิมออกไปทุกที จนกระทั่งดูไม่เป็นแถวเป็นแนวเหมือนเดิม

การเจริญเติบโตของลำต้น ส่วนยอดกล้วยที่นำสนใจมากที่สุดคือใบรูปร่าง และลักษณะของใบกล้วยแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกัน หรือแม้แต่พันธุ์เดียวกันก็พบความแตกต่างของรูปร่างและลักษณะใบได้ ซึ่งรูปร่างและลักษณะของใบกล้วยจะขึ้นอยู่กับอายุของกล้วยหรือตำแหน่งของตาที่ให้กำเนิดใบนั้น ๆ เมื่อกล้วยอายุน้อยตาของกล้วยตาของเหง้าจะอยู่ลึกลงไปใต้อาบน้ำในเหง้า ตาเหล่านี้จะให้ใบแรก ๆ ที่เจริญเป็นใบเกล็ด ต่อมาเมื่อกล้วยมีอายุมากขึ้นตาจะอยู่สูงขึ้น ไปเล็กน้อย ตาเหล่านี้จะให้ใบเจริญเป็นใบแคบ ซึ่งจะเป็นช่วงเดือนแรก ๆ ของการเจริญเติบโต และเมื่อกล้วยมีอายุมากขึ้น ตาจะเป็นช่วงหลัง ๆ ของการเจริญเติบโต และเมื่อกล้วยมีอายุมากขึ้น ตาจะอยู่ใกล้กับผิวดินทุกที ตาเหล่านี้จะให้ใบที่เจริญเป็นใบกว้าง (Broad leaves) ซึ่งจะเป็นช่วงหลัง ๆ ของการเจริญเติบโต แต่ในกรณีที่เหง้ามีอายุมากและไม่สมบูรณ์จะมีตาที่อยู่ใกล้หรืออยู่ระดับผิวดินตาเหล่านี้จะให้ใบที่เจริญไปเป็นใบกว้างตั้งแต่ช่วงเดือนแรก ๆ ของการเจริญเติบโต โดยไม่มีระยะที่มีใบแคบอยู่เลย ก็มีผู้ขัดแย้งว่าการที่ใบมีรูปร่างและลักษณะแตกต่างกันเป็นผลมาจากความเข้มข้นของแสงมากกว่าตำแหน่งของตาที่ให้กำเนิดใบกล้วย

ระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและลักษณะของใบจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง จะห่างกันพอสมควร แต่ยังไม่มิตัวเลขที่แน่นอน เช่น ในกล้วยหอมมีผู้รายงานว่าระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงนี้มีตั้งแต่ 6 เดือนไปจนถึง 8-9 เดือน เป็นต้น ส่วนจำนวนใบทั้งหมดของต้นก็ยังไม่มิตัวเลขที่แน่นอนเช่นเดียวกันใบเกล็ดที่อยู่ใต้ดินอาจนับจำนวนได้โดยการเดือนดูที่เหง้า อย่างไรก็ตามได้มีผู้พยายามศึกษาตัวเลขจำนวนใบซึ่งพอกกล่าวได้ดังนี้ กล้วยจะมีใบทั้งหมด

23-43 ใบ ก่อนที่จะเกิดช่อดอก หรือกล้วยมีใบเฉลี่ยประมาณ 10 ใบ (ใบแคบความกว้างไม่เกิน 5 เซนติเมตร) และใบแคบมีจำนวนไม่เกิน 10 ใบ ส่วนใบกว้างจะมีจำนวนประมาณ 35-50 ใบ แล้วจึงจะเกิดช่อดอก ดังนั้น กล้วยต้นหนึ่ง ๆ จะมีใบทั้งหมดจำนวน 60-70 ใบ อย่างไรก็ตามจำนวนใบที่อยู่บนต้นในขณะใดขณะหนึ่งค่อนข้างจะคงที่คือมีใบที่แข็งแรงสมบูรณ์ประมาณ 10-15 ใบเสมอ

ขนาดของใบจะเพิ่มขึ้นขณะที่กล้วยเจริญเติบโต และขนาดของใบจะใหญ่ที่สุด เมื่อกล้วยเกือบจะเกิดช่อดอก หลังจากนั้นขนาดของใบจะเล็กลงในระยะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของใบกับก้านดอก ซึ่งใบสุดท้ายจะทำหน้าที่ป้องกันช่อดอกจากอันตรายของฝนและแสงแดด

สำหรับจุดกำเนิดของใบแต่ละใบจะอยู่ตรงใจกลางของลำต้น ใบใหม่จะเกิดขึ้นเมื่อใบที่ออกมาก่อนคลี่ออกอย่างเต็มที่แล้ว หรือประมาณทุก ๆ 7 วัน ต่อไปในสภาพที่อากาศหนาวและความชื้นของแสงต่ำจะทำให้อัตราการผลิตใบลดลงเช่น ในฤดูหนาวที่มีช่วงแสงสั้นและอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 15 °ซ. กล้วยจะผลิตใบช้ากว่าปกติหรือประมาณ 20 วันต่อใบ นอกจากนี้ความหนาวเย็นของอากาศยังมีผลต่อขนาดของใบที่ผลิตได้อีกด้วย

การกำเนิดของช่อดอก เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตของส่วนยอดเต็มที่แล้วจุดเจริญของยอดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและหน้าที่ให้จุดเจริญของช่อดอกพัฒนาการดังกล่าวจะเกิดขึ้นก่อนที่ช่อดอกจะแทงทะลุลำต้นเหนือดินขึ้นมาเป็นเวลานานพอสมควร มีผู้ศึกษาในพวกกล้วยหอมคอมพิวเตอร์พบว่าช่อดอกสามารถมองเห็นได้ด้วยกำลังขยายครั้งแรกสุดเมื่อลำต้นเหลือใบ 11 ใบ สุดท้ายหรือพื้นเวลา 3-6 เดือนสุดท้ายที่เหลือในการเจริญเติบโตทางลำต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิของอากาศ ความชื้นของแสง และพื้นที่ใบเป็นตัวกำหนด

ต่อมาหลังจากที่ช่อดอกพัฒนาขึ้นแล้ว ช่อดอกจะเจริญออกมาจากฐานของลำต้นเหนือดินจนทะลุปลายยอดใช้เวลาประมาณ 1 เดือน หรือเจริญด้วยอัตรา 8 เซนติเมตรต่อวัน ในช่อดอกหนึ่ง ๆ จะมีกลุ่มของช่อดอกย่อยเรียงตัวกันบนแต่ละข้อของก้านช่อดอก ช่อดอกย่อยแต่ละกลุ่มมักมี ดอกเดี่ยวมีลักษณะเรียงเป็น 2 แถว นอกจากกล้วยป่าบางชนิดที่มีดอกเดี่ยวเรียงกันเพียงแถวเดียว ช่อดอกย่อยมีกาบดอกขนาดใหญ่หุ้มรองรับไว้ 1 แผ่น ส่วนดอกเดี่ยวไม่มีดอกรองรับ

ลักษณะรูปร่างของเครือกล้วยเมื่อแก่แล้วมีหลายแบบด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการคือ การตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลกและน้ำหนักของเครือกล้วย กล้วยของกลุ่ม Australimusa ที่รับประทานผลได้จะมีเครือที่ต่อต้านแรงดึงดูดของโลก ลักษณะเครือกล้วยทั้งเครือจะชูขึ้นข้างบนดังนั้นจึงมีก้านช่อดอกที่แข็งแรงมากพอที่จะรับน้ำหนักผลกล้วยทั้งหมดตลอดระยะที่ผลกล้วยมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการ แกนดอกตัวผู้จะมีรูปร่างยาวและโค้ง ส่วนกล้วยกลุ่ม Eumusa บางพันธุ์ที่รับประทานผลได้จะมีเครือที่ไม่ตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลก เครือกล้วยทั้ง

เครื่องจะอยู่ในแนวขนานกับผิวดิน หากเครื่องกล้วยมีน้ำหนักน้อยหรือมีการพัฒนาไม่สู้ดี เครื่องกล้วยจะอยู่ในแนวราบ

สำหรับเครื่องกล้วยที่มีน้ำหนักมากเครื่องจะอยู่ในแนวทแยงเล็กน้อย แกนดอกตัวผู้ไม่จำเป็นต้องตอบสนองแบบเดียวกับเครื่องกล้วย มันอาจห้อยหัวลงก็ได้แต่นิสัยของกล้วยส่วนใหญ่จะมีเครื่องที่ตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลก เครื่องกล้วยทั้งเครื่องจะห้อยหัวลง นอกจากนี้อาจพบว่าเครื่องกล้วยที่ตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลก แต่แกนของดอกตัวผู้กลับแสดงไม่ตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลกก็เป็นได้ (เบญจมาศ ศิลาชัย, 2534 : 226)

2.6 การพัฒนาของดอก

ในการพัฒนาระยะเริ่มแรกดอกเดี่ยวของกล้วยมีรูปร่างเป็นคลื่นวงกลมคล้ายกับหมอน ต่อมาดอกจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมจตุรัสหรือหกเหลี่ยม เพราะดอกเหล่านี้จะถูกดอกข้างเคียงเบียดตัวกันอยู่ หลังจากนั้นส่วนบนของดอกจะถูกกดและเกิดการเปลี่ยนแปลงให้กลายเป็นชั้นกลีบ 3 อัน เกสรตัวผู้ 5 อัน และชั้นกลีบอิสระ 1 อัน ระยะสุดท้ายเกสรตัวเมียจะเกิดขึ้นและเกสรตัวเมียทั้ง 3 จะเชื่อมติดกันได้เป็นก้านเกสรตัวเมียและยอดเกสรตัวเมียแต่การเชื่อมติดกันของเกสรตัวเมียทั้งหมดจะไม่สมบูรณ์จึงทำให้เกิดเป็นร่องพูขึ้น 3 พูด้วยกันที่ปลายยอดของรังไข่และภายในรังไข่จะเกิดเป็นช่องว่างขึ้นรวม 3 ช่องด้วยกัน

รูปร่างของดอกตัวผู้และดอกตัวเมียในระยะแรกมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก และไม่อาจจะแยกออกจากกันได้จนกระทั่งช่อดอกมีความยาวทั้งหมดประมาณ 150 เซนติเมตรหรือแทงทะลุลำต้นเหนือดินประมาณ 12 เซนติเมตร ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียจึงจะสามารถแยกออกจากกันได้ โดยดูพัฒนาการของรังไข่ และจะแยกได้ชัดเจนขึ้นเมื่อดอกมีอายุมากขึ้น

ลักษณะ โครงสร้างของดอกโดยทั่วไปจะแบ่งออกได้เป็น 2 ชั้น ชั้นกลีบแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกลีบรวม ซึ่งประกอบด้วยกลีบจำนวน 1 กลีบอยู่โดดเดี่ยว ชั้นเกสรตัวผู้ที่ทำหน้าที่หรือเกสรตัวผู้ที่ไม่ทำหน้าที่เรียงกันอยู่เป็น 2 ชั้น ๆ ละ 3 อัน แต่มีอันหนึ่งที่ลดรูปไปจึงเหลือจำนวนเพียง 5 อัน

ดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ความแตกต่างกันในโครงสร้างหลายประการ เป็นต้น ว่าขนาดของดอก ดอกตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้ เกสรตัวเมียและดอกตัวเมียจะมีรังไข่ที่พัฒนาเต็มที่ความยาวของรังไข่อาจเท่ากับความยาวของชั้นกลีบ และมีก้านเกสรตัวเมียอวบ ก้านเกสรตัวเมียและยอดเกสรตัวเมียจะเรียวยาว ดอกตัวเมียจะมีเกสรตัวผู้ที่ไม่ทำงานส่วนดอกตัวผู้จะมีโครงสร้างภายนอกที่พัฒนาอย่างดี นอกจากนี้พฤติกรรมของดอกตัวเมียไม่มีแนวของการหลุดร่วงที่ฐานของรังไข่ ส่วนที่หลุดร่วงจะเป็นชั้นกลีบ ก้านเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้ที่ปลายของรังไข่จะยัง

คงมีรอยแผลปรากฏอยู่เท่า ๆ กันดอกตัวผู้จะมีแนวการหลุดร่วงที่ฐานของรังไข่ และหลุดร่วงภายหลังจากที่ดอกบานเพียง 1 วัน ส่วนดอกสมบูรณ์เพศจะมีพฤติกรรมเหมือนดอกตัวเมีย

2.7 การพัฒนาของผล

การพัฒนาของผลกล้วยอาจเกิดได้เป็น 2 แบบ แบบแรก ในกล้วยที่มีเมล็ด ซึ่งผลแบบนี้จำเป็นต้องมีการผสมเกสรจึงจะเกิดพัฒนาของผลติดตามมา ผลแก่จะมีเมล็ดที่แข็งอยู่เป็นจำนวนมาก ล้อมรอบด้วยเนื้อเยื่อที่มีรสหวานเล็กน้อย เนื้อของผลเหล่านี้จะพัฒนามาจากผนังรังไข่ และเยื่อชั้นช่องของรังไข่ ในกรณีที่ดอกถูกขัดขวางการถ่ายละอองเกสร รังไข่จะบวมขึ้นเล็กน้อยและจะเหี่ยวไปในที่สุด ในเวลาเพียงไม่กี่สัปดาห์จึงไม่เกิดเป็นผลกล้วย สำหรับแบบที่สองในกล้วยที่รับประทานผลได้จะเกิดการพัฒนาของผลได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์กล้วยเหล่านี้จะมีการพัฒนาของเนื้อผลโดยไม่มีการอาศัยการถ่ายละอองเกสร เนื้อผลส่วนใหญ่จะพัฒนามาจากผิวชั้นนอกของช่องรังไข่หรือผิวชั้นในของเปลือกนั่นเอง นอกจากนี้ยังรวมถึงส่วนผนังชั้นช่องและแกนของรังไข่ไว้ด้วย ไข่มีลักษณะเหี่ยวตั้งแต่เริ่มแรกจนในที่สุดมีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลเล็ก ๆ ฝังอยู่ในเนื้อของผลที่รับประทานได้ การถ่ายละอองเกสรจะมีผลต่อการพัฒนาของผลกล้วยที่รับประทานได้เฉพาะในกรณีที่มีการพัฒนาของเมล็ดเท่านั้น

ขบวนการเกิดผล โดยไม่มีการผสมพันธุ์ และการเป็นหมัน (ไม่มีเมล็ด) ของกล้วยจะมิกลไกทางพันธุกรรมที่เป็นอิสระต่อกัน กล้วยส่วนใหญ่จะเป็นหมันเพราะมีสาเหตุหลายประการประกอบกัน เช่น ยีนส์ควบคุมลักษณะการเป็นหมันของเพศเมียสภาพการมีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโครโมโซมกล้วยที่รับประทานได้อาจมีเมล็ดก็ได้ ทั้งนี้เพราะสภาพของการมีเมล็ดไม่ได้ขึ้นอยู่กับต้นแม่แต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับต้นพ่อพันธุ์ด้วย อย่างไรก็ตามกล้วยปลูกที่เป็นสินค้าส่งออกมักมีพันธุกรรมของการเป็นหมันของเพศเมียสูง ตัวอย่างเช่น ในกล้วยหอมเขียว แม้ว่าจะทำการผสมเกสรเป็นจำนวนพัน ๆ ครั้ง ก็ไม่เคยปรากฏว่าติดเมล็ดเลย ส่วนพวกกล้วยหอมทองเมื่อทำการผสมเกสรให้พอเหมาะอาจจะมีการติดเมล็ดได้เฉลี่ยละ 1-2 เมล็ด หรืออาจมากถึง 60 เมล็ดก็ได้ และกล้วยน้ำว้าในมาเลเซีย ซึ่งเป็นกล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด เช่นเดียวกับกล้วยหอมเขียวและกล้วยหอมทอง หากนำไปปลูกในสภาพที่ไม่เกิดการถ่ายละอองเกสร กล้วยเหล่านี้จะไม่ติดเมล็ดเลย แต่หากในท้องที่ข้างเคียงมีการปลูกกล้วยป่ากลุ่มที่มีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด กล้วยน้ำว้าจะสามารถติดเมล็ดได้ถึงผลละ 10 เมล็ดหรือมากกว่าก็ได้

การพัฒนาของผลกล้วยโดยไม่มีการผสมพันธุ์พบว่า รังไข่ที่แก่สามารถผลิตสารกระตุ้นการเจริญเติบโตได้เองคือ สารออกซิน และสารที่มีคุณสมบัติคล้ายน้ำมะพร้าว (CMF; coconut-

milk factor) ซึ่งโดยธรรมชาติสารดังกล่าวจะผลิตโดยเมล็ดเหมือนอย่างกล้วยที่มีเมล็ดทั้งหลาย ในขณะที่กล้วยเกิดช่อดอกรักไข่ของดอกตัวเมียแต่ละหวีจะอยู่ชิดติดกันในแนวนานกับแนวแกนช่อดอก หลังจากดอกบานรังไข่จะค่อย ๆ ถอยห่างจากกัน ในระยะสั้นกลับและก้านเกสรตัวเมียหลุดร่วงรังไข่จะอยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวแกนช่อดอก ส่วนรังไข่ที่ไม่มีการเจริญเติบโตจะมีรูปร่างเหมือนอย่างเดิม รังไข่ที่มีการเจริญเติบโตไม่ว่าจะมีเมล็ดหรือมีเนื้อรับประทานได้ก็ตาม จะแสดงปฏิกิริยาต่อต้านกับแรงดึงดูดของโลก ดังนั้น ผลของกล้วยจะมีในแนวเกือบขนานกับแนวแกนของเครือกล้วย เข้าใจว่าออกซิเจนมีบทบาทสำคัญในขบวนการดังกล่าว จากการทดลองให้ออกซิเจนกับช่อดอกเพียงครั้งเดียวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างของผลกล้วยอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ชนิดพ่อแม่พันธุ์ของกล้วยผู้ให้กำเนิดพันธุ์กล้วยป่า ผลกล้วยที่แก่จะมีลักษณะโค้งงอตามแนวความยาวของผลในขณะที่กล้วยที่มีผู้ให้กำเนิดเป็นกล้วยป่าอีกชนิดหนึ่ง ผลกล้วยที่แก่จะมีลักษณะตรงเป็นต้น

พฤติกรรมดังกล่าวมาแล้วจะมีผลอย่างมากต่อรูปร่างของเครือกล้วย กล้วยที่มีแกนของดอกตัวเมียและผลของกล้วยแสดงปฏิกิริยาต่อต้านแรงดึงดูดของโลกทำให้เครือกล้วยที่แก่มีรูปร่างทรนกรวย ส่วนกล้วยที่แกนดอกตัวเมียแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลก เครือกล้วยที่แก่จะมีรูปร่างทรงกระบอก และมีส่วนปลายของผลอยู่ในแนวเดียวกันสม่ำเสมอ เครือกล้วยในลักษณะแบบนี้เหมาะสำหรับการขนส่งและการส่งออกเพราะผลกล้วยจะได้รับความเสียหายน้อยและสะดวกต่อการลำเลียง ส่วนเครือกล้วยที่แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อแรงดึงดูดของโลก ผลกล้วยในเครือมักแสดงปฏิกิริยาต่อต้านแรงดึงดูดของโลกเช่นกัน มักทำให้ผลกล้วยมีหลายลักษณะไม่เป็นระเบียบ คือผลกล้วยส่วนหนึ่งจะชี้ขึ้นข้างบนมีลักษณะตรง และผลกล้วยส่วนด้านล่างของเครือจะโค้งงอและอาจเป็นมุมถึง 180 องศา ระหว่างปลายทั้งสองของแต่ละผลสามารถสังเกตได้ง่าย

2.8 การเจริญเติบโตของผล

การเจริญเติบโตของผลโดยการชั่งน้ำหนักเนื้อและเปลือก พบว่าน้ำหนักของผลจะเพิ่มขึ้นตามลำดับใน 80-90 วันแรก ซึ่งเป็นระยะที่จะตัดเครือกล้วยเพื่อการส่งออก หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตจะเพิ่มมากขึ้นและในที่สุดเมื่อผลสุกจะมีขนาดเกือบเป็น 2 เท่าของขนาดผลสำหรับส่งออก ตัสดส่วนของเนื้อและเปลือกจะเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาของการพัฒนาการ เนื้อของผลขณะที่เหมาะสมต่อการส่งออกมีเพียง 44 % ของเนื้อของผลที่ควรจะมีผลิตในขณะที่ผลแก่เต็มที่

กล้วยในแต่เครือจะมีความแตกต่างของขนาดของผลเฉลี่ยระหว่างหวีกล้วย พบว่าเครือกล้วยที่มีจำนวน 10 หวี ผลกล้วยในหวีสุดท้ายจะมีขนาดของผลเฉลี่ยน้อยกว่าผลกล้วยในหวีแรก

ถึง 55-60 % นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างของจำนวนผลหว่างหวีกล้วย โดยเฉพาะในหวีแรกและหวีรอง ส่วนหวีที่อยู่ต่อมาจะ ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

มีผู้สังเกตไว้ว่า กล้วยเครือเล็กหรือกล้วยที่มีจำนวนหวีน้อยกว่า 7 หวี ในหนึ่งเครือจะมีหวีแรกใหญ่ที่สุด และกล้วยเครือใหญ่ที่มีจำนวนหวีมากกว่า 7 หวีขึ้นไป จะมีหวีที่ 2 เป็นหวีที่ใหญ่ที่สุดและรองลงมาเป็นหวีแรก

2.9 การสุกของผล

กล้วยเป็นพืชที่มีการสุกของผลเป็นแบบ climacteric type ผลกล้วยจะสุกในขณะที่อยู่บนต้น ดังนั้นถ้าต้องการให้ได้ผลกล้วยที่มีคุณภาพสูงและอายุการเก็บเกี่ยวยืนนาน จึงมักแนะนำให้เก็บเกี่ยวก่อนที่ผลกล้วยจะมีอัตราการหายใจสูงที่สุด ซึ่งในขณะที่ผลกล้วยกำลังจะสุกจะเกิดขบวนการเปลี่ยนแปลงของผล 2 อย่างด้วยกัน คือ

1. การเปลี่ยนแปลงของสี ลักษณะเนื้อ กลิ่น และรส ซึ่งรวมเรียกว่า overt changes เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สามารถวัดค่าได้ด้วยการมองเห็น ดมกลิ่น ชิมรส และการสัมผัสด้วยมือ การสุกของผลกล้วยในแต่ละเครือจะเริ่มจากหวีแรกเรื่อยไปจนถึงหวีสุดท้ายตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของสีและลักษณะเนื้อจะมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ผลกล้วยที่ยังดิบจะมีสีเปลือกเป็นสีเขียวและลักษณะเนื้อแข็งสีขาว เมื่อผลเริ่มสุกจะมีสีเปลือกสีเขียวอ่อน และลักษณะเนื้อเริ่มอ่อนตัว มีสีขาวซีด เนื้อจะเริ่มอ่อนตัวมาจากในใจกลางมายังข้างนอก และจากส่วนปลายผลไปหาส่วนโคนต่อมาสีเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียวและลักษณะเนื้อจะอ่อนทั้งผล สีเปลือกจะค่อย ๆ เหลืองยกว่าส่วนที่ส่วนปลายและก้านผลยังคงเขียวอยู่ ในที่สุดผลกล้วยทั้งผลจะเหลืองตลอดจน และลักษณะเนื้ออ่อนนุ่ม แต่ยังไม่ละ ระยะนี้เรียกว่า eating ripe หลังจากนั้นเปลือกของผลจะเริ่มเสียเนื่องจากเชื้อเข้าทำลายเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาลแล้วค่อย ๆ ขยายแผ่ไปทั่วทั้งผล ลักษณะเนื้อจะเริ่มและแต่ยังรับประทานได้รสชาติและกลิ่นของผลกล้วย ขณะที่สุดนี้เป็นผลมาจากความหวานของน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงมาจากสารประกอบคาร์โบไฮเดรต และจะมีการลดปริมาณของกรดซึ่งเกิดจากสารประกอบพวกที่ระเหยได้ เช่น แอลกอฮอล์ ปริมาณแทนนินและกรดอื่น ๆ

2. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมีซึ่งรวมกันเรียกว่า covert changes เป็นการเปลี่ยนแปลงภายในหรือกลที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้อาจกล่าวได้เป็น 2 กรณีคือการเปลี่ยนแปลงของกล้วยที่ปล่อยให้สุกคาต้น (postharvest changes) และการเปลี่ยนแปลงระหว่างการสุกของกล้วยตัด

ในการเปลี่ยนแปลงของกล้วยที่ปล่อยให้สุกคาต้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่ถ้าเสมอในพวกกล้วยหอม ความแห้งของเนื้อผลจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และจะสูงที่สุดประมาณ 26 %

เมื่ออายุได้ 80 วัน หลังจากนั้นเนื้อแห้งจะลดลงขณะนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างเช่น ปริมาณแป้งในผลจะลดลงเมื่ออายุ 110 วัน และจะเกิดการสะสมของน้ำตาลกลูโคส และฟรุกโทส เมื่อ 120 วันสามารถที่จะวัดปริมาณของกรดในเปลือกและเนื้อได้ เมื่อมีอายุ 110-120 วัน เกิดการสูญเสียคาร์โบไฮเดรตเนื่องจากการหายใจ ทำให้ปริมาณแป้งสูญเสียไปมากกว่าการสะสมน้ำตาล และเกิดการปริของผลเมื่ออายุ 100-120 วัน ซึ่งเป็นผลมาจากเกิดการสะสมปริมาณน้ำตาลที่เนื้อของผล ทำให้ความคั้นของออสโมซิสเพิ่มมากขึ้นจึงเกิดการคูนน้ำมากเกินไปผลกล้วยจะบวมและคั้นให้ผิวเปลือกแตกออก

2.10 การหายใจ

ผลกล้วยดิบจะมีอัตราการหายใจที่ต่ำ ต่อมาอัตราการหายใจจะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น และจะสูงที่สุดเมื่อผลกล้วยเริ่มสุก หลังจากนั้นอัตราการหายใจจะลดลงหลังจากที่ผลกล้วยสุกแล้ว แต่อัตราการหายใจของผลกล้วยอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปได้ตามอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม อื่น ๆ เช่น อุณหภูมิสูงจะทำให้อัตราการหายใจของผลสูงขึ้นเป็นผลให้ขบวนการสุกของผลเร็วขึ้นด้วย

ปริมาณความชื้นในผล บริเวณผิวเปลือกของผลจะมีปากใบอยู่กระจายไปทั่วทั้งผล ดังนั้น ขบวนการคายน้ำจึงเกิดขึ้นได้ แม้กล้วยจะถูกตัดออกจากต้นแม่แล้วก็ตาม อัตราการคายน้ำลดลงเล็กน้อย ต่อจากนั้นจะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นและสูงที่สุดเมื่อผลกล้วยเริ่มสุก หลังจากนั้นอัตราการคายน้ำก็ลดลงอีกหลังจากที่ผลสุกเต็มที่แล้ว ปริมาณความชื้นภายในผลจะเปลี่ยนแปลงเนื่องจากขบวนการหลายอย่างด้วยกัน เช่น การคายน้ำของผล การคูนน้ำของแป้ง และการหายใจของผล เป็นต้น

คาร์โบไฮเดรต ของกล้วยในขณะที่ผลยังดิบจะประกอบไปด้วยแป้งเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาเป็นฟรุกโทสและซูโครสตามลำดับ น้ำตาลในผลดิบจะมีประมาณ 1-2 % แต่ในผลสุกจะมีเพียง 15-20 % ส่วนปริมาณแป้งในผลดิบมีประมาณ 20 % และในผลสุกที่รับประทานสดมีเพียง 1-2 % และในผลสุกที่ปรุงอาหารมีประมาณ 6 %

สารประกอบเซลลูโลส ได้แก่ เฮมิเซลลูโลส เพคติน และเซลลูโลส เป็นสารที่ทำเนื้อของผลไม้แห้ง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารดังกล่าว จะเป็นแบบเดียวกันกับของแป้งคือเมื่อผลดิบจะมีปริมาณ 7-8 % เมื่อผลสุกจะมีเพียง 1 % ส่วนเพคตินในเนื้อของผลจะเพิ่มปริมาณขึ้นขณะที่ผลสุก แต่ปริมาณของเพคตินในทุกๆระยะการเปลี่ยนแปลงของผลจะมีไม่เกิน 0.5 % ของน้ำหนักผลสด ปริมาณดังกล่าวในเนื้อผลนับว่ามีมากเป็น 4 เท่าของปริมาณในเปลือกผล ส่วนสารประกอบเซลลูโลสในเปลือกจะไม่แสดงความสำคัญระหว่างการสุกของผลกล้วยแต่อย่างใด

ปริมาณกรด เนื้อของผลจะมีปริมาณกรดสูงเมื่อผลกำลังใกล้จะสุกหรือกำลังสุก ต่อมาจะลดปริมาณลงตลอดเวลาหลังจากที่ผลสุกเต็มที่ บริเวณที่เปลือกของผลจะมีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงเป็นแบบเดียวกับเนื้อของผลความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อผลดิบจะอยู่ระหว่าง 5.0-5.8 และผลสุกอยู่ระหว่าง 4.2-4.8 เนื้อผลสุกที่รับประทานสด จะมีปริมาณกรดเป็นเพียงครึ่งหนึ่งของเนื้อผลสุกที่ใช้ปรุงอาหาร ในผลดิบจะมีกรดออกซาลิกมากที่สุด รองลงมาเป็นมาลิกและซิทรिक เมื่อผลสุกจะมีปริมาณออกซาลิกลดลงทำให้มีปริมาณมาลิกสูงที่สุด

แทนนิน เป็นสารประกอบฟีนอลิก ทำให้เกิดรสฝาดในผลดิบ และเมื่อผลสุกปริมาณแทนนินจะลดลงถึง 5 เท่า และปริมาณแทนนินที่อยู่ในเปลือกจะมีมากกว่าในเนื้อประมาณ 3-5 เท่า ส่วนปริมาณแทนนินในผลกล้วยที่แช่แข็งหรือผลกล้วยที่ถูกทำลายโดยโรคใบจุดจะมีแทนนินสูงกว่าผลกล้วยปกติ

เม็ดสี ผิวเปลือกของผลดิบจะมีเม็ดสีของคลอโรฟิลล์ แคโรทีน และแซนโทฟิลล์อยู่รวมกัน ขณะที่ผลกล้วยสุกเปลือกจะเปลี่ยนสีไป เนื่องจากคลอโรฟิลล์จะลดน้อยลง ทำให้ปริมาณแคโรทีน และแซนโทฟิลล์จะเป็นประมาณ 1-4 มิลลิกรัม และ 4-7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ตลอดผลดิบจนถึงผลสุก หรืออาจมีปริมาณเพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อยเมื่อผลสุก

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงในช่วงระหว่างการสุกของกล้วยหลังจากเครือกล้วยถูกตัดมาแล้ว ยังมีการเปลี่ยนแปลงอีกหลายอย่าง เช่น การเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจน พบว่าในขณะที่ผลสุกจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไนโตรเจนมากนัก ในผลสุกอยู่ในระหว่าง 0.5-1.5 % ส่วนไขมันพบว่าขณะกล้วยสุกไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมาก ขณะที่ผลสุกจะอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 % เท่านั้นและสารระเหยที่สามารถดมกลิ่นได้ในขณะที่ผลสุก สารที่พบได้แก่ น้ำมันกล้วย เป็นต้น

2.11 ระยะเวลาปลูกและการปลูก

ระยะเวลาปลูกของกล้วยที่นิยมใช้กันมีตั้งแต่ 3 X 3 เมตรไปจนถึง 10 X 10 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของกล้วยแต่ละพันธุ์ กล้วยพันธุ์เดียวกันขนาดพุ่มแคบควรปลูกชิดกันมาก ๆ ส่วนกล้วยพันธุ์สูงหรือมีการเจริญเติบโตดีควรปลูกให้ห่างเฉลี่ยระยะปลูกของกล้วยจะเป็น 8 X 8 เมตร กล้วยปลูกเพื่อบริโภคมักมีระยะปลูกที่ไม่ค่อยแน่นอน แต่กล้วยที่ปลูกเป็นการค้ามักจะใช้ระยะปลูกไม่ต่ำกว่า 5 X 5 เมตร เป็นต้น

สำหรับระยะปลูกพอพิจารณาจากแบบของการทำสวนกล้วยซึ่งมีหลายแบบคือ แบบยกร่อง ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม และราชบุรี ใช้ระยะปลูกค่อนข้างถี่คือระหว่างต้นและห่างแถว 2 X 3 เมตร การใช้ระยะปลูกที่ถี่เพราะชาวสวนแถบนี้มักจะมีการปลูกแทนขึ้นใหม่ทุกปี โดยไม่ปล่อยให้หน่อจากต้นเก่าเติบโตซ้ำที่เก่า ส่วนการปลูกอีกแบบคือ การปลูกบนที่ราบ

จะใช้ระยะปลูกค่อนข้างห่าง โดยทั่วไปจะใช้ประมาณ 4-5 เมตร ของระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว เหตุที่จะต้องใช้ระยะปลูกที่ห่างก็เพราะชาวสวนมักล้างสวนเพื่อเริ่มปลูกใหม่ทุก 2-3 ปี

วัสดุของกล้วยที่ใช้ในการเพาะปลูกมีอยู่หลายชนิด แต่ที่แนะนำว่าเป็นชนิดที่ดีที่สุดคือ ชิ้นส่วนของเหง้าที่อยู่ตรงโคนหรือเหง้าของหน่อรุ่นที่แยกออกจากต้นแม่เหง้าดังกล่าวจะทำมาตัดเอาส่วนลำต้นเหนือดินของหน่ออ่อนให้ชิดกับเหง้าออก เมื่อน้ำที่อยู่ตรงกลางออกทิ้ง จะเป็นการบังคับให้ตาใหม่แตกออกมา ตาใหม่จะมีรากของตัวเองและเจริญเติบโตในที่สุดจะให้เครือกล้วยที่มีคุณภาพสูง การปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์มักนิยมใช้กับกล้วยที่แตกตา 2 ตา อยู่คนละด้านของชิ้นส่วนของเหง้าที่ใช้ปลูก เพื่อจะได้เครือกล้วยคราวเดียวกัน 2 เครือ ถ้าใช้หน่อใบดาบปลูกก็ไม่ต้องตัดลำต้นเหนือดินทิ้งแต่หน่อใบดาบจะชะงักกัน เมื่อแยกออกจากต้นแม่จึงมักเจริญเติบโตช้าลงเล็กน้อย เครือแรกของหน่อใบดาบจะมีคุณภาพไม่ค่อยดีนักจึงแนะนำให้ใช้หน่อใบดาบในกรณีที่ต้องการปลูกแซมในแปลงปลูกพืชอื่นเท่านั้น

ฤดูกาลปลูกกล้วยโดยทั่วไปมักจะเลือกปลูกเมื่อฝนแรกเริ่มตกหรือต้นฤดูฝนเพราะหลังจากปลูกแล้ว 1 เดือน กล้วยก็จะได้รับฝนและจะมียอดอ่อน โผล่ขึ้นมาเหนือดิน ต้นกล้วยจะเจริญเติบโตและแข็งแรงอย่างมาก โดยเฉพาะในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ส่วนในอีกช่วงหนึ่งเป็นการปลูกในช่วงที่หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลหมดแล้ว ทุกครั้งชาวสวนใช้หน่อปลูกทั้งสิ้น โดยเลือกจากต้นแม่ที่แข็งแรงปราศจากโรค โดยเลือกหน่อใบดาบสูงประมาณ 40-50 เซนติเมตร แยกหน่อออกจากต้นแม่โดยใช้พดัดคม ๆ ตัดลงไปตรง ๆ ระหว่างหน่อกับต้นแม่ก็จะได้หน่อใหม่ที่จะนำไปขยายพันธุ์ปลูกทั่วไปได้ต่อไป

วิธีการปลูกที่นิยมทำกันทั่ว ๆ ไปมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบแห้ง ชาวสวนจะปราบวัชพืชบนแปลงปลูกให้หมดและขุดดินตลอดทั้งสวนตากดินไว้ 5-7 วัน ต่อจากนั้นจะขุดหลุมปลูกขนาด 20 X 20 เซนติเมตร ลึกประมาณหนึ่งหน้าจอบหรือประมาณ 15-20 เซนติเมตร เอาหน่อกล้วยที่ตัดรากออกหมดแล้วลงปลูกในหลุมปลูก กลบดินแล้วเหยียบรอบ ๆ โคนต้นเบา ๆ ให้ดินกระชับแน่นแล้วรดน้ำให้ชุ่มแปลง การปลูกอีกแบบหนึ่งคือ แบบน้ำ นิยมใช้กับกล้วยหอมทองเพียงอย่างเดียว ชาวสวนจะปราบวัชพืชบนแปลงแล้วขุดดินบนหลังร่องตากดินไว้ 1 เดือน แล้วรดน้ำจากคลองใหญ่เข้าไปในสวนให้น้ำท่วมหลังแปลงทิ้งไว้ 20-30 วัน เมื่อเริ่มปลูกก็ระบายน้ำออกให้เหลือปรึ้ม ๆ บนหลังร่อง ขั้นตอนการปลูกจะใช้มือค้ำดินบนร่องออกเป็นหลุม แล้วเอาหน่อกล้วยที่เตรียมวางลงไปตรงรอยตัก ให้ระดับดินอยู่เหนือส่วนที่เป็นเหง้าของกล้วยประมาณ 10 เซนติเมตร กลบดินเข้าที่โคนต้นไว้หนึ่งคืบจากนั้นจะระบายในสวนออก การปลูกแบบนี้จะทำให้รวดเร็วกว่าการปลูกแบบแห้ง

2.12 การคลุมดินและการตัดแต่ง

การปลูกกล้วยในสภาพที่มีสิ่งแวดล้อมเหมาะสม กล้วยจะตอบสนองต่อการคลุมดินมากกว่าการดูแลอย่างอื่น ชาวสวนส่วนใหญ่มักจะใช้เศษผัก เศษหญ้าผสมกับใบ หรือกาบใบของกล้วยที่ตายแล้วนำมาเป็นวัสดุคลุมดิน หรือ หลังจากเก็บเครือแล้วมักจะตัดลำต้นกล้วยลงและตัดออกเป็นท่อน ๆ ลอกออกเป็นกาบ ๆ ใช้กาบเหล่านี้คลุมดินอีกหนึ่ง แต่เป็นที่น่าเสียดายที่มีไร้กล้วยอีกหลายแห่งมักจะปลูกพืชอื่น ๆ เช่น กาแฟแทรกไว้ระหว่างแถวกล้วย แล้วมีการตัดต้นกล้วยออกไปเรื่อย ๆ เพื่อให้เนื้อที่แก่ต้นกาแฟมากขึ้น เนื่องจากความนิยมในการคลุมดินลดน้อยลงเพราะว่ากสิกรส่วนมากอยากได้เงินมาก ๆ จึงปลูกธัญพืชที่โตเร็วขึ้นแทน เพื่อใช้เป็นอาหารมากยิ่งขึ้นกว่าการที่จะคิดปรับปรุงดินขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ปลูกกล้วยต่อไป

กสิกรส่วนใหญ่จะใช้หญ้าที่ตัดและทิ้งให้เหี่ยวแล้วนำมาคลุมดินในสวนกล้วยดังนั้นแม้จะมีการใส่ปุ๋ยให้แก่หญ้าเป็นการเร่งให้หญ้าเจริญงอกงามเพื่อที่จะได้เศษหญ้ามาคลุมดินได้มาก ๆ ก็ไม่เป็นการเสียหายแต่อย่างใด สำหรับในหมู่สวนกล้วยที่ปลูกเป็นการค้าปัจจุบันได้มีการใช้เศษใบกล้วยแห้ง ๆ ให้เป็นประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นโดยการนำไปใช้รองรับเครือกล้วยรวบรวมกล้วยในรถบรรทุกที่หักกล้วยหรือในเรือลำเลียงกล้วย จึงมีความต้องการกาบกล้วยสดมากขึ้น จึงเป็นเหตุให้วัสดุคลุมดินลดน้อยลง อย่างไรก็ตามในการคลุมดินให้กับกล้วยนี้ยังมีข้อจำกัดสำหรับแหล่งปลูกกล้วยในที่ที่มีโรคใบจุดระบาดจนยากที่จะควบคุมได้ ก็ไม่ควรใช้ใบกล้วยมาคลุมดิน ในกรณีเช่นนี้เศษใบกล้วยทุกชิ้นควรนำไปทำการเผาทำลายเสียเพื่อป้องกันหรือช่วยลดการแพร่ระบาดของโรค และใช้หญ้าเป็นวัสดุคลุมดินแทน

นอกจากนี้หลังจากที่ได้มีการปลูกกล้วยลงไปแล้วก็ไม่ควรมีการพรวนดินในไร่กล้วย เนื่องจากกล้วยเป็นพืชที่มีระบบรากแผ่กระจายอยู่ใกล้บริเวณผิวดินเป็นจำนวนมาก ในบางพื้นที่อาจมีการถากดินรอบ ๆ ต้นมาพูนไว้ที่โคน วิธีนี้ควรจะทำในกรณีที่มีความจำเป็นเท่านั้น เช่น ในแปลงที่มีฝนตกหนักจนอาจจะเอาน้ำดินออกไปทำให้รากโผล่ขึ้นมา การคลุมดินและการป้องกันการพังทลายของดินจะเป็นวิธีที่ช่วยไม่ให้เกิดสิ่งเหล่านี้ขึ้นได้ ในกล้วยที่เริ่มออกเครือควรมีการกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ โดยวิธีการถากถาง ถึงกระนั้นก็ตามในไร่กล้วยขนาดใหญ่ควรมีพยายามให้มีวัชพืชใบกว้างเพื่อใช้ปกคลุมดิน และเพื่อให้รากของพืชพวกนี้ยึดดินไว้ให้พังทลายในระหว่างที่มีการให้น้ำหรือมีฝนตกหนัก

2.13 การตัดแต่งกอกล้วย

ในการตัดแต่งกล้วยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ช่วง คือ การตัดแต่งหน่อและการตัดแต่งลำต้นเหนือดินเมื่อต้นกล้าโตแล้ว การตัดแต่งหน่อจะมีความจำเป็นมากโดยเฉพาะในการปลูกกล้วย

เพื่อเป็นการค้าเพราะนิสัยการเจริญเติบโตของกล้วยโดยทั่วไปจะให้หน่อมากเป็น 2 เท่าของจำนวนหน่อที่ต้องการ ดังนั้น จึงควรตัดแต่งหน่อที่มากเกินไปหรือหน่อที่ไม่ต้องการออก การตัดแต่งใช้วิธีการตัดออกจากต้นแม่โดยเครื่องมือพิเศษ คือ เสียมที่มีลักษณะใบแคบและยาว เสียมนี้นอกจากจะใช้ตัดหน่อกล้วยแล้ว ยังมีปลายคมไว้ตัดหรือขุดดินเหนียวได้ด้วย

ส่วนการตัดแต่งลำต้นเหนือดินหรือลำต้นที่ให้เครือแล้ว จะใช้เครื่องมือมีลักษณะเป็นมีดขอยาว ซึ่งนับว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากที่สุดของชาวสวนกล้วย เพราะมีใบมีดที่หนักสามารถตัดต้นกล้วยให้ขาดได้โดยการฟันเพียงครั้งเดียว

วิธีการตัดแต่งหน่อกล้วยควรพิจารณาให้เหลือหน่อที่มีลักษณะสมบูรณ์และแข็งแรงไว้เพื่อจะส่งผลไปถึงการติดผลไปถึงการติดผลต่อไป โดยปกติจะเลือก 2 หน่อแรกที่อยู่บนทิศทางตรงข้ามกันของส่วนที่ใช้ปลูกเพราะเป็นหน่อที่มีรากลึกและมีลักษณะแข็งแรงสำหรับหน่อตามหรือหน่อที่เกิดหน่อตามเร็วเกินไปหรือมากเกินไป ต้นแม่หรือต้นต่อจะไม่มีกำลังพอที่เลี้ยงให้ได้เครือที่มีคุณภาพดีได้

หลังจากที่ได้ทำการเก็บเกี่ยวกล้วยครั้งแรกไปแล้ว หน่อตามที่เกิดที่หลังควรจะให้เครือที่เก็บเกี่ยวได้เป็นครั้งที่สองในเวลา 4-6 เดือน ชาวสวนอาจปล่อยให้หน่อตามเจริญขึ้นมาหลังจากที่เก็บเกี่ยวครั้งแรกประมาณ 4 เดือน ดังนั้น หลังจากกล้วย 2 ต้นแรกให้เครือแล้วควรจะมีกล้วยต้นใหญ่อยู่ 1 ต้น หน่อแก่ 1 หน่อและหน่อที่เพิ่งโผล่จากดินอีก 1 หน่อ ในที่สุดทุก ๆ 4 เดือนจะมีกล้วยอยู่ 4 ระยะเวลาเกิดขึ้นพร้อมกันคือ กล้วยที่ให้เครือ 1 ต้น หน่อแก่ 1 หน่อ หน่อใบแคบ 1 หน่อและหน่ออ่อน 1 หน่อ แต่ถ้าต้นมีความสมบูรณ์แข็งแรงดี และดินฟ้าอากาศเหมาะสมอาจไว้หน่อให้เจริญขึ้นพร้อม ๆ กันคราวละ 2 หน่อก็ได้ตามความเหมาะสม

2.14 การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยคอกมักทำกับสวนกล้วยที่เลี้ยงสัตว์ไว้ด้วย และในแหล่งปลูกกล้วยเพื่อส่งเป็นสินค้าออกเท่านั้น ส่วนแหล่งปลูกอื่น ๆ จะไม่กระทำกันปุ๋ยในโตรเจนสำหรับกล้วยมักใช้ในรูปแบบของโซเดียมไนเตรท หรือแอมโมเนียมซัลเฟตไม่แนะนำให้ใส่ปุ๋ยในโตรเจนในพื้นที่มีฝนตกหนัก เพราะปุ๋ยจะถูกชะล้างซึมลงไปดินและระบบรากลงไป ในสวนที่มีการคลุมดินบางแห่งไม่ควรใส่ปุ๋ยในฤดูฝน แต่ควรใส่หลังจากที่ฤดูฝนผ่านไปแล้ว การใส่ควรใส่ที่ละน้อยแต่บ่อยครั้งโดยใส่ประมาณครั้งละ 60 กรัมต่อต้น รอบ ๆ รากของหน่อเพื่อเร่งให้หน่อเจริญเติบโตการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตมากเกินไป จะทำให้ดินเป็นกรดและอาจเป็นอันตรายต่อต้นกล้วยได้

ในการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยโดยเฉพาะที่เปลือกผลและก้านเครือพบว่ากล้วยเป็นพืชมีความต้องการปุ๋ยโปแตสเซียมมาก ดังนั้น จึงควรมีการเพิ่มปุ๋ยโปแตสเซียมให้มากเป็นพิเศษ

ปุ๋ยที่ใช้จะอยู่ในรูปของโปแตสเซียมซัลเฟตใส่ในระยะที่ฝนตกไม่ชุกนัก เพื่อป้องกันการสูญเสีย นอกจากนี้ปุ๋ยฟอสเฟตในรูปของซูเปอร์ฟอสเฟตก็มีความจำเป็นเช่นเดียวกัน สัดส่วนของปุ๋ยไนโตรเจน: ปุ๋ยฟอสเฟต: ปุ๋ยโปแตสเซียมควรจะเป็น 1: 1 : 3 จะเหมาะสมที่สุด

นอกจากนี้กล้วยยังมีความต้องการธาตุอาหารรอง ซึ่งมีความสำคัญมากสำหรับการปลูกกล้วย การมีธาตุหรือการขาดอาหารมาก ๆ เกินความพอดีจะทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ของธาตุ ๆ ในดิน จะมีตัวอย่างในสวนกล้วยที่ปลูกใหม่ ในบางครั้งอาจเห็นใบกล้วยเป็นสีเหลืองหมดทั้งใบ หรือเหลืองเฉพาะส่วนที่อยู่ชิดเส้นใบจนดูใบลายไปทั้งใบ ปลายใบหรือริมใบอาจเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตายไปในที่สุด สีของใบอาจชี้คทั้งใบไม่ได้เกิดจากการทำลายของโรคและแมลงใด ๆ ควรทำการวิเคราะห์ในดินไปพร้อม ๆ กันเพื่อการแก้ไขให้มีความสมดุลย์ของธาตุอาหารรองเหล่านั้น

2.15 การให้น้ำ

กล้วยเป็นพืชที่มีใบใหญ่ ถ้าต้นอวบน้ำ ต้องการน้ำมากกว่าพืชอื่น ๆ ถ้ามีความชื้นเพียงพอในดิน ต้นกล้วยก็จะผ่านช่วงฤดูแล้งไปได้อย่างปลอดภัย เนื่องจากรากที่ใช้หาอาหารส่วนใหญ่จะแผ่กระจายอยู่ใกล้ผิวดิน ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยให้ผิวดินแห้งติดต่อยาวนาน ๆ ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตตกต่ำอย่างเห็นได้ชัด

ในไร่กล้วยที่มีการปลูกกล้วยเป็นการค้าบางแห่งจะติดตั้งระบบการให้น้ำแบบฝนเทียมไว้อย่างถาวร ซึ่งอาจจะเป็นแบบพ่นน้ำบนยอดกล้วย หรือแบบพ่นตามตามบริเวณโคนต้นกล้วยอย่างใดอย่างหนึ่ง การให้น้ำแบบแรกน้ำที่พ่นออกมาจะมีรัศมีกว้างขวางมาก และอาจจะถือได้ว่าเป็นวิธีประหยัด แต่วิธีเป็นที่สงสัยกันว่าจะดีหรือไม่เพราะว่าน้ำหนักของหยดน้ำจากฝ่นเทียมที่พ่นออกมา นั้นเมื่อกระทบกับผิวดินอาจทำให้ดินแน่นที่บึกก็ได้ นอกเสียจากว่าดินจะมีวัสดุคลุมที่หนาพออย่างใดก็ตามโดยทั่ว ๆ ไปสำหรับสวนผลไม้มักจะแนะนำให้ใช้หัวฉีดแบบพ่นน้ำเป็นฝอยละเอียดไปตามระดับพื้นดินได้ใบ

บางครั้งการให้น้ำสำหรับงานเป็นแบบปล่อยน้ำไปตามร่องน้ำระหว่างแถวปลูกอย่างช้า ๆ เพื่อให้ น้ำซึมผ่านผิวดินลงไปถึงดินล่าง และยังทำให้บริเวณรอบ ๆ ต้นของกล้วยมีความเย็นและชุ่มชื้นอีกด้วย การให้น้ำอีกแบบหนึ่งคือ การให้โดยพ่นน้ำไปตามท่อที่ถูกกำหนดตามความต้องการของผู้ปลูก การให้น้ำแบบนี้จะให้ประโยชน์ได้อย่างมาก เพราะวิธีนี้อาจช่วยทำให้น้ำใช้ได้สำหรับวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในส่วนต่าง ๆ ของสวนด้วยเนื่องจากช่วยทำให้น้ำใช้ได้สำหรับวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในส่วนต่าง ๆ ของสวนด้วยเนื่องจากว่าโรคใบจุดของกล้วยมักเกิดทั่วไปกับพันธุ์กล้วยที่ปลูกส่วนใหญ่ในเกือบทุกประเทศที่ปลูกกล้วย จึงต้องมีการฉีดยาป้องกันเป็นระยะ

และบ่อย ๆ ฉะนั้น จึงเป็นการดีอย่างมากที่จะมีน้ำไว้ใช้ทันทีที่ต้องการ เพื่อนำไปผสมยาฉีดป้องกันโรคและแมลงต้องฉีดเป็นระยะ ๆ โดยผ่านทางระบบท่อหรือฝ่นเทียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การค้ำกล้วย เครือกล้วยที่หน้าอาจตั้งลำต้นให้โค้งลงจนถึงขั้นเป็นอันตรายแก่ต้นกล้วยได้ นอกจากนี้อันตรายที่เกิดอาจเป็นเพราะถูกพัดทำให้เครือก้านเครือหรือลำต้นทั้งหมดหักโค่นได้เช่นกัน เนื่องจากน้ำหนักกล้วย ค้ำเหตุนี้จึงควรทำการค้ำก้านเครือไว้ด้วยไม้เนื้ออ่อนที่ผ่าเป็นง่ามและควรมีไม้ค้ำจำนวนมากเตรียมไว้ให้พร้อม ถ้าหากมีการปลูกไม้กันลมไว้ในไร่กล้วย อาจตัดเอากิ่งมาทำเป็นไม้ค้ำได้เป็นอย่างดี

2.16 การเก็บเกี่ยว

โดยทั่ว ๆ ไปในทางปฏิบัติหลังการเกี่ยวกล้วยมักนิยมการพิจารณาขนาดของเหลี่ยมกล้วยเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากความแก่ของผลกล้วยจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับมุมของเหลี่ยมผล หากเก็บเกี่ยวผลเพื่อทำการขนส่งทางเรือ ทางรถหรือเพื่อต้องการส่งเป็นสินค้าส่งออก ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการขนส่งหลายวัน ควรตัดผลกล้วยเมื่อมีความแก่ประมาณ 75 % หรือมากกว่าเล็กน้อย สังเกตกล้วยจะมีเหลี่ยมอยู่บ้าง แต่ถ้าเป็นการขนส่งที่มีระยะทางยิ่ง ไกลก็ยิ่งจะต้องตัดผลกล้วยให้ดิบมากขึ้น

นอกจากนี้ระยะเก็บเกี่ยวกล้วยที่เหมาะสมอาจพิจารณาจากลักษณะอื่นอีกเช่น การนับจำนวนวันของกล้วย โดยเริ่มนับจากวันที่ปลีกล้วยโผล่ออกมาให้เห็นจนถึงวันเก็บเกี่ยวได้ หรือเริ่มต้นจากวันที่กาบดอกของหวีแรกเปิดดอกจนถึงวันเก็บเกี่ยว หรือการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลกล้วย และการพิจารณาจากขนาดมุมเหลี่ยมของกล้วย ซึ่งถ้าต้องการบริโภคเอง จะต้องตัดเครือกล้วยเมื่อผลแก่เต็มที่ หรือระยะที่ตัดแล้วทิ้งไว้ตัดทิ้งไว้จนผลสุกจะมีผิวเรียบและไม่มีเหลี่ยมในการส่งระยะไกล ๆ อาจพิจารณาได้จาก

1. ลักษณะผล ความหนาของผลกล้วย เหลี่ยมกล้วย และความสมบูรณ์ของต้นถ้าเหลี่ยมมาก ความแก่จะต่ำ ถ้าเหลี่ยมน้อยความแก่สูง
2. การดูเนื้อภายในผล ผลกล้วยที่มีเนื้อพอเริ่มมีสีเหลือง มียางขึ้น แสดงว่ามีเปอร์เซ็นต์ความแก่สูง ถ้ามีริ้วมันและฝ้าเปอร์เซ็นต์ความแก่จะต่ำ

2.17 การปมกล้วย

ตามปกติจะไม่นิยมปล่อยให้กล้วยสุกคาต้นหรือเรียกว่า “กล้วยสุกกลม” เพราะจะได้ผลกล้วยที่มีรสชาติไม่อร่อย สีผิวกระด้างไม่นวล นอกจากนี้ควรเผื่อเวลาสำหรับการขนส่งและรอจำหน่ายด้วย กล้วยที่เก็บจากต้นแล้วจะถูกนำมาปมเพื่อให้กล้วยสุกสม่ำเสมอในปริมาณตาม

ความต้องการ การบ่มกล้วยจะทำในห้องบ่มกล้วยที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษ เป็นห้องที่มีเพดานต่ำ ที่เพดานติดดวงไฟสามารถควบคุมสภาพภายในห้องได้ทั้งอุณหภูมิ ความชื้น และการถ่ายเทอากาศ พื้นห้องอาจโรยด้วยซีลีเนียม ฯลฯ เพื่อป้องกันผลซ้ำ หากกล้วยตกลงมาจากที่แขวนเครือในขณะที่ทำการบ่ม การบ่มกล้วยมีแบบหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการบ่มคือ

การบ่มให้สุกเร็ว เป็นการจับสภาพของอุณหภูมิและความชื้นภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง ต่อจากนั้นลดอุณหภูมิลงจาก 21 องศาเซลเซียส เป็น 20 องศาเซลเซียส แต่ความชื้นยังคงอยู่และ ไม่มีการถ่ายเทอากาศจนกว่าจะเริ่มมีสีเหลืองหลังจากนั้นจะรมด้วยแก๊สเอทิลีน ในความเข้มข้น 1 : 1000 ส่วน ทุก ๆ 12-24 ชั่วโมง และความชื้นยังคงสูงอยู่กว่า 80 % แต่มีการเปลี่ยนแปลงอากาศ 3-4 ครั้ง ในทุก ๆ ชั่วโมง จนกระทั่งเหลืองสีเขียวแต่เฉพาะที่ปลายผลกล้วยเท่านั้น

นอกจากนี้อาจใช้แคลเซียมคาร์ไบด์หรือถ่านแก๊สทูปเป็นก้อนเล็ก ๆ ห่อด้วยใบตองหรือกระดาษ แล้วใส่ในภาชนะที่เรียงกล้วยไว้ กล้วยจะคายความชื้นออกมา และถ่านแก๊สจะดูดความชื้นเข้าไปทำปฏิกิริยาเป็นแก๊สอะเซทิลีน โดยวิธีนี้จะได้รับความร้อนสูงทำให้ผลกล้วยสุกอย่างรวดเร็ว โดยปกติจะให้สุกภายใน 2 วันผลกล้วยจะเหลืองแต่รสไม่ค่อยหวานนัก

การบ่มให้สุกในอัตราปานกลาง เป็นการจับสภาพของความชื้นสูงประมาณ 90 % และไม่มีการถ่ายเทอากาศจนกว่าผลกล้วยจะเริ่มเปลี่ยนสี ขณะที่อุณหภูมิประมาณ 17 องศาเซลเซียส ต่อจากนั้นจึงรมด้วยแก๊สเอทิลีนดังที่ทำการบ่มกล้วยให้สุกเร็ว

การบ่มกล้วยให้สุกช้า เป็นการชะลอการสุกของกล้วยทำโดยการจับสภาพความชื้นที่ต่ำ และอุณหภูมิค่าที่ 14 องศาเซลเซียส หรือ 12 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับปริมาณกล้วยที่ต้องการบ่ม จะต้องการเปลี่ยนอากาศ 3-4 ครั้งทุก ๆ ชั่วโมงจนกว่าจะเปลี่ยนสี แล้วจึงบ่มด้วยแก๊สเอทิลีนในอัตราที่ต่ำกว่าแต่ใช้วิธีเดียวกัน

การบ่มด้วยวิธีธรรมชาติ เป็นการบ่มกล้วยที่นิยมทำกันมาก ในกสิกรรมรายย่อยในแถบร้อน อาจทำโดยแขวนเครือกล้วยไว้ในที่ร่ม 2-3 วัน ความร้อนจะทำให้กล้วยสุกเร็ว หรืออาจนำเครือกล้วยไปผึ่งแดด แล้วนำมาบ่มในหลุมที่กรุด้วยใบตองเอาดินกลบประมาณ 3 วัน แล้วจึงเอาดินออก แต่ยังคงทิ้งเครือกล้วยไว้ในหลุมจนครบ 1 สัปดาห์ ให้กล้วยสุกเต็มที่ หรืออาจเรียงกล้วยในกระบุงหรือเข่งที่ปูด้วยกระดาษ กระสอบหรือวัสดุอื่น ๆ เป็นการช่วยให้ความร้อนที่เกิดขึ้นในภาชนะไม่ระเหยออกไปเร็ว และป้องกันการเสียดสีของสีของผิวกล้วยกับภาชนะที่บ่มด้วยกล้วย จะสุกในเวลา 7-10 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของกล้วย และอุณหภูมิของอากาศในขณะนั้น กล้วยที่บ่มด้วยวิธีนี้จะค่อย ๆ สุกและมีรสชาติดีมาก

2.18 การบรรจุหีบห่อและการขนส่ง

ในการบรรจุกล้วยชนิดคิงของหมู่เกาะคานารี จะบรรจุในหีบห่อหรือกล่องกระดาษทรงสูงทางฝั่งตะวันออกของอาฟริกา นิยมห่อกล้วยเป็นเครือแยกจากกัน ใช้หญ้ากรูเพื่อป้องกันการกระทบ แล้วหุ้มด้วยกระดาษมัดอย่างหนาแน่นที่ศูนย์รับและรวบรวมกล้วยก่อนนำส่งจะมีแผนกเครือกล้วยทำหน้าที่นับเครือแยกตามคุณภาพหรือชั่งน้ำหนักและจะคัดเครือที่ไม่ได้มาตรฐานออก

ทางใต้ของแปซิฟิกจะบรรจุผลกล้วยเดี่ยว ๆ ลงในกล่องแต่ละกล่องหนักประมาณ 25-30 กิโลกรัม ในออสเตรเลียจะบรรจุลงในลังไม้หนัก 25 กิโลกรัมในแต่ละลังจะเป็นกล้วยชนิดเดียวกัน ขนาดเดียวกัน ในลังกรุด้วยกระดาษให้มีช่องอากาศระหว่างแผ่นไม้สำหรับในฤดูร้อน ส่วนในฤดูหนาวจะปิดหีบหมด

แถบตะวันตกและแถบทะเลคาริบเบียนจะส่งกล้วยออกต่างประเทศ โดยตัดออกเป็นหวี ๆ แล้วบรรจุลงในกล่องกระดาษแข็งหรือหีบไม้น้ำหนัก 12.5 กิโลกรัมซึ่งนับว่าเป็นการบรรจุหีบห่อที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน การบรรจุกล้วยเป็นหวี ๆ จะมีข้อเสียคือกล้วยจะสุกไม่สม่ำเสมอ ส่วนข้อดีคือ ทำให้มีโอกาสเลือกกล้วยหวีดี ๆ จากเครือขนาดเล็กซึ่งจัดว่าไม่ได้มาตรฐานสำหรับการส่งออกเป็นเครือ ๆ ลคนน้ำหนักบรรทุกลงและไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ทั้งนี้เพราะกล้วยที่ชำแหละเป็นหวี ๆ จะลดน้ำหนักของก้านเครือลงประมาณ 7.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเครือ และลดขนาดใหญ่โตของเครือลงไปได้มาก

การขนส่ง อาจทำได้โดยรถยนต์ รถไฟ หรือเรือ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของกล้วย ปริมาณกล้วยที่ต้องการขนส่ง และระยะทางที่ขนส่ง ในกล้วยไข่ที่ส่งไปตลาดท้องถิ่นหรือตลาดภายในประเทศ จะทำการชำแหละกล้วยเป็นหวี ๆ นำไปเรียงบนรถบรรทุกที่พื้นข้าง ๆ ทุกด้านของรถบรรทุกจะปูและบุด้วยใบกล้วย 2-3 ชั้นเพื่อกันกล้วยช้ำ การเรียงหวีกล้วยนี้เรียกว่า “การเรียงหมอน” หรือ “ตีหมอน” ทำโดยการวางหวีกล้วยคว่ำลงให้ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ เรียงไปจนกระทั่งเต็มคันใหญ่รถบรรทุกขนาดใหญ่จะบรรจุกล้วยได้คันละประมาณ 8 คัน ส่วนรถบรรทุกเล็กจะบรรจุกล้วยไข่ได้คันละประมาณ 2 คัน

การขนส่งทางรถไฟจะต้องเป็นตู้รถไฟที่เป็นตู้ห้องเย็น มีเครื่องระบายอากาศในขณะเดียวกันต้องมีเครื่องทำความร้อนด้วย หากจำเป็นเมื่ออุณหภูมิภายนอกต่ำมาก จะต้องมีเครื่องบันทึกอุณหภูมิภายใน และหมั่นตรวจตราอยู่เสมอตลอดระยะเวลาการขนส่ง

การขนส่งทางเรือจะต้องเป็นเรือที่ทำเป็นพิเศษ เพื่อสะดวกและรวดเร็วในการขนถ่าย ควรเป็นเรือที่ทำเป็นพิเศษ เพื่อสะดวกและรวดเร็วในการขนถ่าย ควรเป็นเรือที่มีความเร็วสูง มีห้องเย็น มีระวางบรรทุกขนาดใหญ่เท่าที่จะเป็นไปได้ การขนถ่ายกล้วยจะนำผ่านสายพานที่แข็งแรง

การขนส่งกล้วยจะกระทำในขณะที่กล้วยยังดิบอยู่ เปลือกที่เป็นสีเขียวยัง คำนึงขบวนการสุกอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นสภาพของการขนส่งไม่ว่าจะเป็นทางรถไฟหรือเรือ อุดมภูมิของสภาพการขนส่งของกล้วยแต่ละพันธุ์อาจจะแตกต่างกันบ้าง เช่น กล้วยหอมทอง เก็บได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 10-12 องศาเซลเซียส กล้วยหอมเขียวเก็บได้ดีที่อุณหภูมิประมาณ 13 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นห้องเก็บควรมีเครื่องให้ความสะอาดอื่น ๆ พื้นระวางบรรทุกตีด้วย ไม้ระแนง เพื่อให้มีการถ่ายเทอากาศคงที่ทั้งเบื้องบนและเบื้องล่างทั่วห้องเก็บ ในห้องเก็บแต่ละ ห้องควรมีคอกไม้กั้น เพื่อป้องกันเครื่องกล้วยที่อาจกระทบกระเทือนทำให้ชอกช้ำได้ ควรวาง กล้วยให้แน่นพอประมาณแต่ ไม่ให้กล้วยช้ำ และไม่ถึงกับหลวมจนทำให้กล้วยโคลงได้ (เบญจมาศ ศิลาย้อย, 2534 :242)

2.19 ประโยชน์ของกล้วยและคุณค่าอาหาร

กล้วยสุกมักจะมีรสหวานเป็นอาหารที่ย่อยง่าย กล้วยส่วนใหญ่รับประทานได้ผลดิบ และสุกมีกล้วยประมาณครึ่งหนึ่งของกล้วยที่มีใน โลกที่ต้องทำให้สุกด้วยความร้อนจึงจะมีรสชาติดี ที่ประเทศ Uganda คน ๆ หนึ่งรับประทานกล้วยวันละ 4-4.5 กิโลกรัม ซึ่งรับประทานกล้วย แทนเนื้อ กล้วยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงพอ ๆ กับมันฝรั่ง แต่มีไขมัน คอเรสเตอรอล และเกลือแร่ต่ำ จึงเหมาะสมสำหรับเป็นอาหารของคนทีลดความอ้วน กล้วยมีเกลือ โซเดียมเพียงเล็กน้อย และมี lipid ต่ำ และพลังงานสูง กล้วยจึงเป็นอาหารที่แนะนำสำหรับคนชรา ผู้เป็นโรคเกี่ยวกับ ทางเดินอาหารและในเด็กที่ท้องเสียบ่อย ๆ กล้วยสามารถลดแก๊สในกระเพาะ ซึ่งเกิดจาก ความเครียด และยังมียูตามิน A B₆ และ C อีกด้วย ซึ่งผลไม้น้อยชนิดนักที่จะมีประโยชน์ เหมือนกล้วย ได้มีผู้ค้นคว้าทดลองหาส่วนประกอบของกล้วย ซึ่งเป็นประโยชน์ในทางคุณค่าทาง อาหารของกล้วยไว้หลายท่าน Chatfield (1949 :3) ; Watt and Merrill (1954 : 87) พบว่าส่วน ประกอบของกล้วยส่วนใหญ่เป็นน้ำ และคาร์โบไฮเดรต มีโปรตีน ไขมัน Ca, P, Fe, B และ วิตามิน บางชนิด ในกล้วยสุก จะมีน้ำตาลและอาหารที่ย่อยง่าย จำนวนแบ่งในกล้วยสุกจะน้อยกว่ากล้วยดิบ ซึ่ง Salunke & Desal (1984 : 22) สำหรับคุณค่าอาหารของผลกล้วยในประเทศไทย ได้เริ่มมีการ ศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. 2503 โดยชูจิตร สมบัติพานิช ได้ทำการศึกษากล้วยที่รับประทานกันอยู่เป็น ประจำ คือ กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยไข่ และกล้วยหักมุก ต่อมาได้มีการศึกษากล้วย ชนิดอื่นมากขึ้น และได้งานคุณค่าอาหารของ ผลกล้วยดิบ (จรรยา มณีโชติ, 2543 : 77) โดยทั่วไปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมี แร่ธาตุ และปริมาณวิตามินของผลกล้วยพันธุ์ต่าง ๆ เป็นกรัมต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักกล้วยสดผลดิบ

องค์ประกอบทางเคมีของกล้วย	กล้วยน้ำว้า	กล้วยหักมุก	กล้วยหอม
พลังงาน (Cal)	110	112	131
โปรตีน (กรัม)	1.4	1.2	1.0
ไขมัน (กรัม)	0.2	0.2	0.2
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	28.7	26.3	31.4
เส้นใย (กรัม)	0.5	0.4	0.3
แคลเซียม (กรัม)	8	18	26
เหล็ก (มิลลิกรัม)	0.9	0.4	0.6
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	35	22	46
วิตามิน A (I.U.)	483	-	132
วิตามิน B (มิลลิกรัม)	0.04	0.04	tr.
วิตามิน B (มิลลิกรัม)	0.02	0.10	0.03
วิตามิน C (มิลลิกรัม)	31	16	7
Niacin	0.6	-	-

หมายเหตุ : tr. = มีเล็กน้อย (Trace)

ที่มา : Food Composition and of the vitamin Content in the Common Thai Diet. SEATO Medical Research Lab. Annual report period I April 1967-31 March 1968.21 pp.117.

คนไทยรู้จักกล้วยเป็นอย่างดี เพราะกล้วยเป็นอาหารสำหรับเด็กอ่อน ดังนั้นเด็กไทยที่มีอายุตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป จึงมักจะรับประทานกล้วยกันทุกคน กล้วยที่คนไทยใช้เลี้ยงเด็กอ่อนคือ กล้วยน้ำว้า กล้วยน้ำว้าที่สุกงอม มีรสหวาน มีคุณค่าอาหารมาก และย่อยง่าย พอเด็กโตขึ้นก็มักจะได้รับการเลี้ยงดูด้วยกล้วยหักมุกเผา ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าคนไทยทุกคนรู้จักประโยชน์ของกล้วยดี นอกจากผลกล้วยแล้วยังมีการใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นมาทำประโยชน์ ดังเช่น

รากและลำต้นแท้ นำมาทำสมุนไพร ใช้ในการรักษาโรคตามแผนโบราณ ทั้งของไทย จีน อินเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้นเทียม หรือกบาลำต้น ใช้ทำเส้นใย ทำเชือก หรือทอผ้า นอกจากนี้ยังใช้ทำอาหารสัตว์ เช่น อาหารของสุกร และยังเป็นอาหารของคนอีกด้วย โดยใช้รับประทานแทนผัก ดังเช่น แกงหยวกกล้วย ซึ่งใช้แทนได้ทั้งแกงส้มและแกงคั่ว กาบกล้วยยังใช้เป็นสมุนไพรได้เช่นเดียวกัน

ใบ กล้วยเรียกว่า ใบตอง แผ่นใบใช้สำหรับห่อของ มวนบุหรื และใช้ในงานประดิษฐ์ต่าง ๆ ดังเช่น ทำกระทง เย็บแบบ ทำบายศรี ฯลฯ ใบกล้วยที่นิยมมากคือใบของกล้วยตานี เพราะมีใบที่ใหญ่ เหนียว และมีสีเขียวเป็นเงา เมื่อนำไปประดิษฐ์หรือเย็บจึงสวยงามและไม่แตกง่ายเช่น ใบกล้วยชนิดอื่น ใบกล้วยที่ใช้รองลงมาจากกล้วยตานีคือ กล้วยน้ำว้า แผ่นใบกล้วยที่อ่อนถ้านำไปอังไฟให้อ่อนนิ่มแล้วนำมาพอกตรงบริเวณที่ขูดออก จะทำให้อาการดังกล่าวหายได้ นอกจากนี้ใช้แผ่นใบแล้ว ยังมีการใช้เส้นกลางใบและก้านใบเพื่อทำของเล่นให้เด็กได้ด้วย ซึ่งจะเห็นทั่วไปในชนบทที่เด็ก ๆ นำเอาม้าซึ่งทำด้วยก้านเส้นกลางใบและก้านใบมาขี่ด้วย

ดอก หรือที่เรียกว่า ปลี คือ ดอกตัวผู้ ซึ่งจะเห็นได้หลังจากกล้วยติดผลแล้ว คนไทย และชาวเอเชียรับประทานหัวปลีแทนผักโดยรับประทานสด ๆ ในส่วนในของหัวปลี แกะเอากาบปลีส่วนนอกออกทิ้ง ส่วนในที่อ่อนนำมาทำเป็นเครื่องเคียงของอาหารหลายอย่าง เช่น กล้วยเดี่ยว ผัดไทย กะปี่หลน เป็นต้น และยังสามารถปรุงอาหาร เช่น ยำหัวปลี แกงเลี้ยง แกงหัวปลีได้อีกด้วย หัวปลีของกล้วยป่าและกล้วยตานี มีรสชาติดีกว่าหัวปลีของกล้วยชนิดอื่น เพราะไม่ฝาด นอกจากนี้ใช้รับประทานแทนผักแล้วหัวปลียังเป็นสมุนไพรได้อีกด้วย

ผล ของกล้วยใช้รับประทานได้ทั้งอ่อน แก่ คิบและสุก ผลคิบที่ยังอ่อนอยู่ของกล้วยป่าและกล้วยตานี ใช้ปรุงอาหารในแกงป่า ส้มตำ เพราะเมล็ดของกล้วยยังไม่มีการพัฒนาจึงอ่อนอยู่จึงรับประทานได้ นอกจากปรุงอาหาร ชาวเวียดนามใช้เป็นเครื่องเคียงอาหารฉวนสำหรับผลคิบนำมาเชื่อมหรือทำกล้วยฉาบได้ กล้วยสุกนั้นคงเป็นที่ทราบกันคืออยู่แล้วว่ามีรสชาติอร่อย ความอร่อยมากน้อยเท่าใดขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วย กล้วยบางชนิดมีรสชาติอร่อยถ้าหากรับประทานสดแต่ บางชนิดต้องนำมาทำให้สุกด้วยความร้อน เช่น คัมหรือเผา ดังนั้น ผลของกล้วยสุกจึงสามารถนำมาประกอบอาหารหวาน และยังสามารถแปรรูปได้อีกหลายอย่าง (เบญจมาศ ศิลาย้อย, 2534 : 255)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุดิบ

- | | | |
|--|---|-----|
| 1. ผลกล้วยน้ำว้าดิบ กล้วยหอมดิบและกล้วยหักมุกดิบ | 5 | หวี |
| 2. น้ำมันพืช | 1 | ขวด |
| 3. น้ำ | | |

3.2 อุปกรณ์

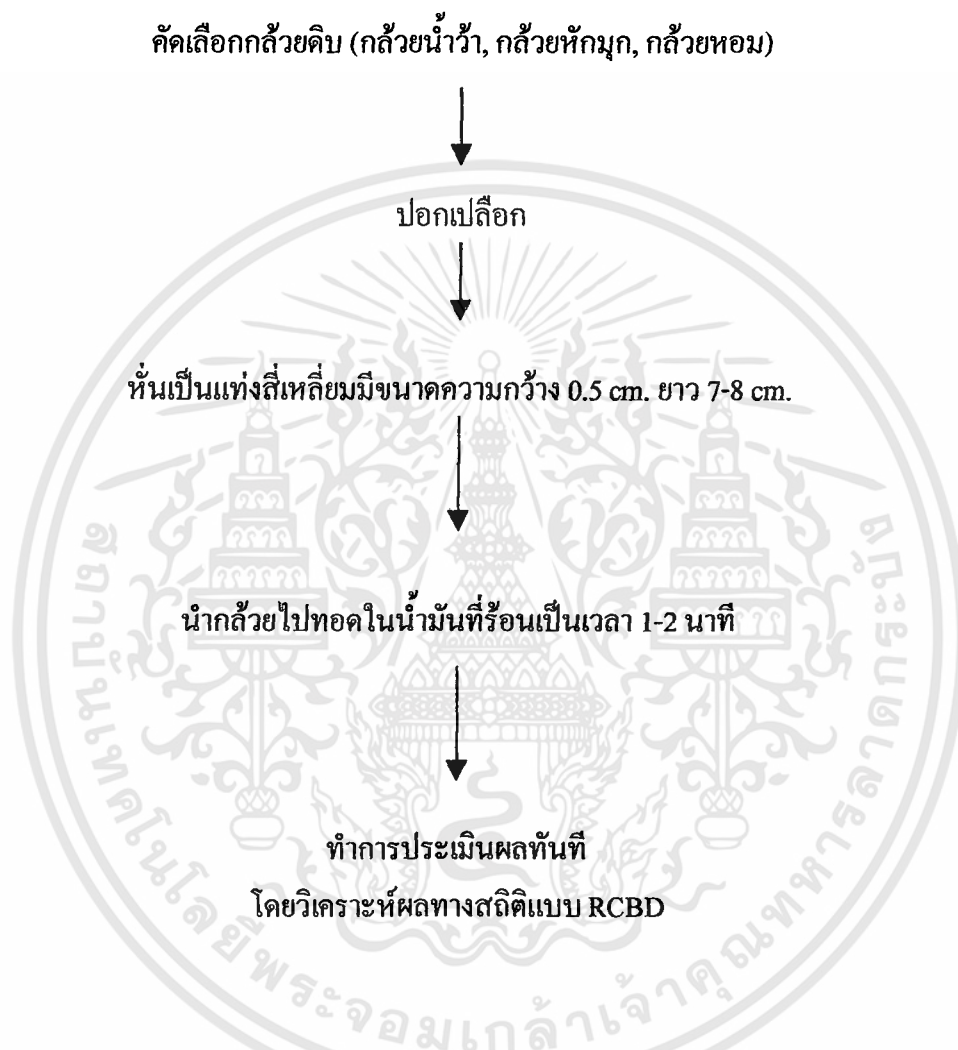
- | | | |
|--------------------------|---|---------|
| 1. เทอร์โมมิเตอร์ | 1 | ด้าม |
| 2. เต้าแก๊ส | 1 | เตา |
| 3. หม้อ | 3 | ใบ |
| 4. อ่างผสม | 3 | ใบ |
| 5. ทัพพี | 2 | อัน |
| 6. กระทะ | 1 | อัน |
| 7. ที่กรองน้ำมัน(กระชอน) | 1 | อัน |
| 8. ตาชั่งละเอียด | 1 | เครื่อง |

3.3 วิธีการทดลอง

1. การศึกษาชนิดของกล้วยที่มีผลต่อคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภค โดยแปรชนิดของกล้วยเป็น 3 ชนิด คือ

- 1.1 กล้วยน้ำว้า
- 1.2 กล้วยหอม
- 1.3 กล้วยหักมุก

แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการทำ French Fries โดยการศึกษาชนิดของกล้วยที่มีผลต่อคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภค โดยแปรชนิดของกล้วยเป็น 3 ชนิด



2.การศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาในการลวกกล้วยก่อนนำไปทอด

2.1นำกล้วยดิบทั้งลูกลวกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาดังนี้ (อุณหภูมิ 60 °C, 70 °C, และ 80 °C) เป็นเวลา (5, 10, และ 15 นาที) ตามลำดับ

2.2นำกล้วยที่ผ่านการลวกแล้วไปปอกเปลือกหั่นเป็นแท่งสี่เหลี่ยมมีขนาดความกว้าง 0.5 cm. ยาว 7-8 cm. แล้วทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

2.3นำกล้วยไปทอดในน้ำมันที่ร้อน

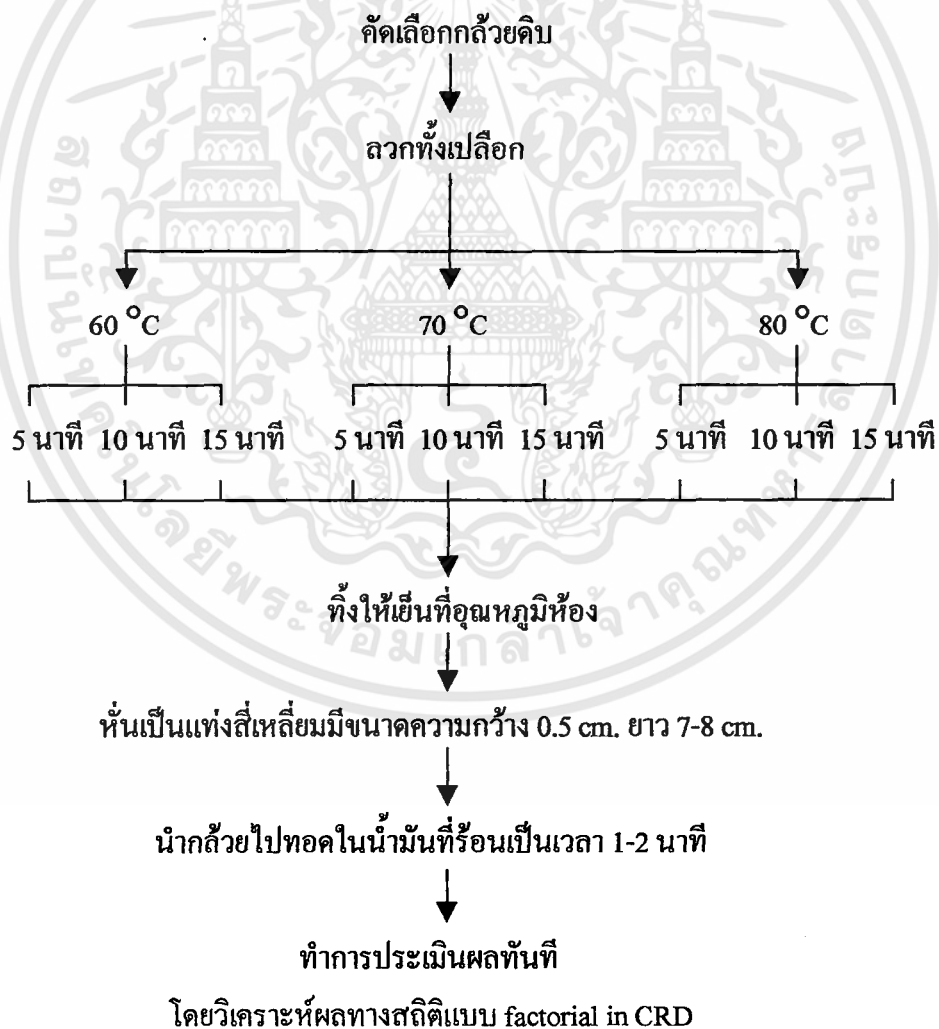
2.4ทอดกล้วยจนเหลืองกรอบ

2.4 ทอดกล้วยจนเหลืองกรอบ

2.5 นำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยทดสอบด้วยวิธีการให้คะแนน แบบ 9 Point- Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิม 15 คน วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้วิธี factorial in CRD วิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ทดสอบนัยสำคัญ F- test

2.6 สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการทำ French Fries โดยการศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาในการลวกกล้วยก่อนนำไปทอด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนกุมภาพันธ์ 2543-เดือนตุลาคม 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

การศึกษาผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยดิบ โดยแปรชนิดของกล้วยที่แตกต่างกันและ
หาการยอมรับของผู้บริโภค

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วย โดยแปรชนิดของกล้วยที่แตกต่างกันและ
หาการยอมรับของผู้บริโภค กล้วยที่ใช้ในการศึกษาคือ กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม และกล้วยหักมุก
ตามลำดับ เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อนเป็นเวลา 1-2 นาที ผลการศึกษาพบว่า คุณลักษณะที่ปรากฏ
ของผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยที่ต่างชนิดกันมีดังนี้

ตารางที่ 2 ลักษณะที่ปรากฏของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยที่ต่างชนิดกัน

คุณลักษณะที่ปรากฏ	ตัวอย่าง		
	A	B	C
สี	สีเหลืองปนสีน้ำตาล	สีเหลืองอมส้ม	สีเหลืองอ่อน
กลิ่น	มีกลิ่นของกล้วยดิบ	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
รสชาติ	รสจืดและมีรสฝาดเล็กน้อย	จืด ไม่มีรสฝาด	จืด ไม่มีรสฝาด
เนื้อสัมผัส	แข็งกระด้าง	กรอบนอกนุ่มใน	นุ่ม
ความชอบรวม	ไม่เป็นที่ยอมรับ	เป็นที่ยอมรับมากที่สุด	เป็นที่ยอมรับ

ตัวอย่างของ French Fries กล้วย

A = กล้วยน้ำว้า

B = กล้วยหักมุก

C = กล้วยหอม

จากตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่าง ในด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์ French Fries จากกล้วยน้ำว้า
มีรสฝาดเล็กน้อยทั้งนี้เนื่องมาจาก สารแทนนินทำปฏิกิริยากับโปรตีนที่มีในเยื่อปาก และ
ทำปฏิกิริยากับมิวโคโปรตีนในน้ำลายจึงมีผลไปทำให้หมดความสามารถที่จะหลั่งสารแทนนิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี่เดิมเข้าใจว่า คือ สารโพลีเมอร์ของแคททีชิน (polymers or catechins) ปัจจุบันส่วนใหญ่ถือว่าเป็น สารโพลีเมอร์ของเฟลาวัน ทรี โอล และเฟลาวัน ทรี โพร ไดโอล (flavan 3 ol and flavan-3,4-diols) ผลไม้ส่วนใหญ่ เมื่อสุกผลจะหดรัดไป เช่นในกล้วย เป็นต้น สารที่ให้รสฝาดจะมีอยู่อย่างเข้มข้น ในส่วนยาง (latex vessels) ของกล้วย เมื่อตัดกล้วยดิบ จะพบสารให้รสฝาดในของเหลวที่เยิ้มออกมา จากเซลล์ที่ถูกตัด เมื่อกล้วยสุกจะทำให้สารแทนนินที่ใช้การได้ (active tannin) คือที่สามารถทำให้ เอนไซม์ ไคเอสเทสตกตะกอนได้ จึงทำให้มีปริมาณลดน้อยลง ดังนั้นกล้วยสุกจึงมีรสฝาดน้อยลง (ศิริลักษณ์ สิบธาตย์, 2522 : 262)

กลิ่นเป็นสิ่งสำคัญในแง่ของรสชาติของผักและผลไม้ สารที่ให้กลิ่นอาจจะมีอยู่แล้ว ในเนื้อเยื่อที่ดิบอยู่ (คือยังไม่ได้หุงต้ม) หรือกลิ่นนั้นอาจมาจากสารเริ่มต้น (precursors) ที่ไม่มีกลิ่น โดยเป็นผลมาจากการกระทำของเอนไซม์หรือความร้อน สารที่ระเหยได้ในผลไม้ที่ให้กลิ่นแก่ผลไม้ คือ สารพวกเอสเทอร์ แอลกอฮอล์ กรดแอลดีไฮด์และคีโตน ไอรระเหยจากผลไม้จำพวกกล้วย (Gros Michel bananas) มีแอลกอฮอล์และเอสเทอร์หลายอย่าง กลิ่นของกล้วยจะมี อะมิล อาซิเตท (amyl acetate) ไอโซ อะมิล อาซิเตท (iso- amyl acetate) อะมิลพรอพิโอเนท (amyl propionate) และอะมิล บิวทีเรท(amyle butyrate) ในผักและผลไม้จะมีกลิ่นเฉพาะตัวส่วนใหญ่จะมีกลิ่นอ่อน ซึ่งพวกที่มีกลิ่นแรงจะมีสาเหตุมาจากเนื้อเยื่อถูกทำลายหรือถูกคัมจนสุกเกินไป (ศิริลักษณ์ สิบธาตย์, 2522 : 263)

การศึกษาในตารางที่ 2 พบว่ากล้วยน้ำว้า ที่นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ French Fries เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อนเป็นเวลา 1-2 นาที แล้วนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ซึ่งลักษณะที่ปรากฏของสี คือ มีสีเหลืองปนสีน้ำตาล เนื่องจากกล้วยดิบยังมีปริมาณของสารแทนนิน เป็นสาเหตุให้กล้วยน้ำว้ามีสีน้ำตาล นอกจากนี้แล้วสารแทนนินทำให้เกิดรสฝาด (สมศักดิ์ วรรณศิริ, 2532 : 26) และเนื้อสัมผัสแข็งกระด้าง เมื่อนำไปทอดจะทำให้เกิดกลิ่นเฉพาะตัวของกล้วยน้ำว้า ซึ่งเป็นกลิ่นที่คนไทยคุ้นเคยจากขนมต่าง ๆ เช่น กล้วยฉาบ กล้วยแขก จึงทำให้เกิดความรู้สึกว่ารับประทานขนมเหล่านี้ จึงไม่เหมือนกับการรับประทาน French Fries

กล้วยหอม ที่นำมาทำผลิตภัณฑ์ French Fries เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อนเป็นเวลา 1-2 นาที แล้วนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ซึ่งลักษณะที่ปรากฏของสี มีสีเหลืองอ่อน ไม่มีกลิ่นของกล้วยและไม่มีรสฝาด เนื้อสัมผัสมีความนุ่ม เมื่อทอดเสร็จแล้วความกรอบ จะหายไปอย่างรวดเร็วเหลือแต่ ความนุ่ม อย่างเดียว

กล้วยหักมุก ที่นำมาทำผลิตภัณฑ์ French Fries เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อน เป็นเวลา 1-2 นาที แล้วนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ลักษณะที่ปรากฏของสี มีสีเหลืองอมส้ม เนื่องจากเนื้อภายในของกล้วยมีสีส้มอ่อน(ดิบ) ซึ่ง French Fries ที่ได้ยังไม่มียาของกล้วยและเมื่อ

ทอดเสร็จแล้วยังคงความกรอบได้นานกว่ากล้วยชนิดต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ได้แก่ กล้วยน้ำว้า และกล้วยหอม ตามลำดับ จึงทำให้มีความชอบรวมของกล้วยหักมุกมากที่สุด รองลงมา กล้วยหอม และกล้วยน้ำว้า ตามลำดับ

จากการทดลองนำผลิตภัณฑ์ French Fries มาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Rating Scales โดยมีจำนวนผู้ทดสอบชิม 15 คน และวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติจากค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสของ French Fries กล้วย

คุณลักษณะ	ตัวอย่าง		
	A	B	C
สี	2.0 ^b	6.3 ^a	5.9 ^b
กลิ่น	4.6 ^b	6.0 ^a	6.0 ^a
รสชาติ	5.3 ^b	7.8 ^a	6.3 ^a
เนื้อสัมผัส	5.0 ^b	6.2 ^a	6.0 ^a
การยอมรับรวม	6.2 ^b	8.5 ^a	7.3 ^a

- ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

ตัวอย่างของ French Fries กล้วย

A = กล้วยน้ำว้า

B = กล้วยหักมุก

C = กล้วยหอม

ผลจากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสของ French Fries กล้วยทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม โดยแปรชนิดของกล้วยคือ กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุก และกล้วยหอม พบว่าชนิดของกล้วยหักมุกมีคะแนนการยอมรับในทุกด้านสูงที่สุด

เนื่องจากมีสีเหลืองอมส้มสวยงามเมื่อได้รับความร้อน ซึ่งความร้อนก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสี เพราะหา ความร้อนที่เหมาะสมสามารถยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดสที่มีอยู่ในกล้วย และทำให้ French Fries กล้วยมีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาในการลวกกล้วยก่อนนำไปทอดให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การศึกษาอุณหภูมิและเวลาในการลวกกล้วยโดยใช้อุณหภูมิในการลวกคือ 60 °C, 70 °C และ 80 °C เป็นเวลา 5 นาที 10 นาทีและ 15 นาที ตามลำดับ ผลจากการศึกษาอุณหภูมิและเวลาในการลวกกล้วย จากการทดลองนำผลิตภัณฑ์ French Fries กล้วย มาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Rating Scales โดยมีจำนวนผู้ทดสอบชิม 15 คน และวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ทางสถิติจากค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสของ French Fries กล้วย

คุณลักษณะ	ตัวอย่าง								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
สี	10.3 ^a	10.8 ^a	9.0 ^{bc}	9.6 ^b	8.5 ^c	7.46 ^d	9.0 ^{bc}	7.2 ^d	6.5 ^e
กลิ่น	10.0 ^{ab}	10.3 ^a	9.8 ^{bc}	9.5 ^{cd}	9.3 ^d	9.1 ^{bcd}	8.8 ^e	7.9 ^f	7.2 ^g
รสชาติ	10.2 ^a	10.1 ^a	9.7 ^{ab}	9.2 ^{bc}	8.6 ^d	8.5 ^d	8.8 ^{cd}	7.2 ^e	7.2 ^e
เนื้อสัมผัส	10.7 ^a	10.3 ^a	9.7 ^{ab}	8.9 ^{bcd}	8.9 ^{bcd}	8.5 ^{cd}	9.1 ^b	7.8 ^e	7.0 ^f
ยอมรับรวม	10.9 ^a	11.4 ^a	9.3 ^{bc}	9.9 ^{ab}	8.4 ^{bcd}	8.2 ^{cd}	8.9 ^{bcd}	7.6 ^d	7.5 ^d

- ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

A = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 60 °C เป็นเวลา 5 นาที

B = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 60 °C เป็นเวลา 10 นาที

C = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 60 °C เป็นเวลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- D = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 70 °C เป็นเวลา 5 นาที
 E = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 70 °C เป็นเวลา 10 นาที
 F = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 70 °C เป็นเวลา 15 นาที
 G = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 80 °C เป็นเวลา 5 นาที
 H = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 80 °C เป็นเวลา 10 นาที
 I = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 80 °C เป็นเวลา 15 นาที

พบว่า อุณหภูมิและเวลาในการลวกที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดคือ อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 10 นาที ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดและมีคะแนนมากที่สุดในทุกด้าน จากทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าอุณหภูมิและเวลามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้วยในเรื่องของ สี กลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัส สิ่งที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ สี ศิริลักษณ์ สิวขวาลัย (2522 :30-31) กล่าวว่า สารสีพวกคลอโรฟิลล์แอนโทไซยานิน เมื่อถูกความร้อน สีจะเกิดการเปลี่ยนไป สามารถป้องกันการเปลี่ยนสีได้ โดยใช้วิธีการเติมกรดแอสคอร์บิกหรือใช้วิธีการให้ความร้อนจนถึงระดับที่เป็นการทำลายเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดสที่มีอยู่ในผักและผลไม้ การให้ความร้อนอาจใช้การลวกหรือการต้มอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 60 - 80 °C ซึ่งระดับความร้อนที่ใช้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและเวลาด้วย ดังนั้นในการผลิต French Fries กล้วยพบว่า การลวกกล้วยที่อุณหภูมิ 60 °C และเป็นเวลา 5-10 นาที เพื่อยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ที่เกิดขึ้นในผักและผลไม้ ในขณะที่เกี่ยวกับการลวกอุณหภูมิก็มีผลต่อเนื้อสัมผัสของกล้วยเช่นกันคือ ความร้อนจะทำให้โปรตีนในไซโตพลาสซึมและที่เยื่อบาง ๆ ในเซลล์เปลี่ยนสภาพไปจากธรรมชาติ เมื่อเซลล์ถูกทำลาย น้ำจะผ่านเข้าออกจากเซลล์โดยวิธีการแพร่ (diffusion) มากกว่าที่จะเป็นขบวนการออสโมซิส เพราะช่องว่างเกิดการสูญเสีย น้ำ และเนื้อเยื่อที่ถูกลวกหรือถูกความร้อนจะสูญเสียความเต่ง จะมีลักษณะนุ่มนิ่มและเหนียวเยิ้ม เนื้อเยื่อที่ถูกลวกหรือถูกความร้อนนั้น ทำให้มีน้ำหนักลดลงจากต่อนดิบ นอกจากนี้การลวกหรือการให้ความร้อนเป็นเหตุให้เกิดที่แทรกอยู่ระหว่างเซลล์ขยายตัว และระเหยออกไป ในขณะที่เดียวกันจะมีไอน้ำมาอยู่แทนที่ เมื่อไอน้ำกลั่นตัวก็จะเป็นของเหลวที่แทรกอยู่ตามช่องว่างระหว่างเซลล์แทน ทำให้เนื้อเยื่อในผักและผลไม้ที่ผ่านการลวกหรือการให้ความร้อนแล้วมีสีใส ซึ่งจะตรงกันข้ามกับสีที่ขุ่นทึบในขณะที่ยังดิบอยู่ (ยังไม่ถูกลวกหรือยังไม่ผ่านความร้อน)

ศศิเกษม ทองยงค์และพรณี เดชคำแหง (2530 : 76-77) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิด gelatinization คือ อุณหภูมิ และ pH เมื่ออุณหภูมิของน้ำแป้งสูงขึ้นการพองตัวของแป้งโดยเฉพาะอะมิโลสจะทำให้แป้งเหนียวและเกิด gelatinization ขึ้น ในเมล็ดแป้งโมเลกุลของอะมิโลสและ

อะมิโลเพคตินเกาะกันด้วยพันธะไฮโดรเจนแต่เป็นพันธะอย่างอ่อนในโมเลกุล เมื่อถูกความร้อนพันธะไฮโดรเจนก็ถูกทำลาย ในขณะที่เดียวกันน้ำก็จะซึมเข้าไประหว่างโมเลกุลของแป้งจึงทำให้แป้งมีขนาดเพิ่มขึ้นหรือเกิดการพองตัว เพราะว่าโมเลกุลของน้ำจะเข้าไปอยู่ระหว่างโมเลกุลของแป้ง

ในกล้วยจะมีปริมาณของแป้งจำพวกอะมิโลสอยู่ประมาณ(21 %) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อนำกล้วยไปให้ความร้อนส่วนที่เป็นอะมิโลสที่ละลายน้ำได้ก็จะละลายออกมาปะปนกับน้ำที่ใช้ลวกกล้วย ในขณะที่เดียวกันน้ำก็จะเข้าแทนที่และทำให้อะมิโลสคือน้ำได้มาก ซึ่งอะมิโลสที่มีอยู่แล้วในกล้วยจะเกิดการพองตัวได้มากขึ้น และในการพองตัวของอะมิโลสทำให้แป้งจำพวกอะมิโลสที่มีอยู่ในกล้วยเหนียวและเกิดเป็น gelatinization ขึ้น การเกิด gelatinization นี้ส่งผลให้ได้เนื้อสัมผัสของ French Fries กล้วยที่ดีมีความกรอบและนุ่ม ซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาชนิดของกล้วยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการยอมรับของผู้บริโภค โดยการแปรชนิดของกล้วยที่แตกต่างกัน คือ กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุกและกล้วยหอม ตามลำดับ แล้วนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส สามารถสรุปผลได้ดังนี้

กล้วยดิบที่นำมาแปรรูปเป็น French Fries โดยแปรชนิดของกล้วย เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อน ลักษณะที่ปรากฏในเรื่องของสี กลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % เมื่อเปรียบเทียบกับชนิดของกล้วยที่นำมาทำการศึกษา เนื่องจากกล้วยน้ำว้ายังมีกลิ่นของกล้วยดิบ สีปรากฏของกล้วยน้ำว้ามีเหลืองปนน้ำตาลและมีรสฝาดเล็กน้อย ส่วนเนื้อสัมผัสแข็งกระด้าง เกิดจากในส่วนเปลือกของกล้วยจะมีสารแทนนินอยู่มากและสารแทนนินทำให้เกิดรสฝาด จึงทำให้กล้วยน้ำว้าไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคที่จะนำกล้วยน้ำว้ามาทำเป็น French Fries

กล้วยหอม เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อน เมื่อนำมาทดสอบด้านประสาทสัมผัสลักษณะที่ปรากฏคือมีสีเหลืองอ่อน ด้านรสชาติจะไม่มีรสฝาดเหมือนกับกล้วยน้ำว้า เนื้อสัมผัสจะนุ่ม ซึ่งผู้บริโภคยอมรับรองลงมาจากกล้วยหักมุก

กล้วยหักมุก เมื่อนำมาทอดในน้ำมันที่ร้อน แล้วนำมาทดสอบด้านประสาทสัมผัส ลักษณะของสีที่ปรากฏคือ มีสีเหลืองอมส้มสวยงาม ไม่มีรสฝาด และไม่มีกลิ่นของกล้วย เนื้อสัมผัสจะกรอบนอกนุ่มในและความกรอบของกล้วยหักมุกสามารถคงความกรอบได้นานกว่ากล้วยชนิดอื่น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอม แล้วมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % มากที่สุดในทุกด้าน ซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

จากการทดลองสรุปได้ว่ากล้วยหักมุกเป็นที่ยอมรับมากที่สุด จึงได้นำกล้วยหักมุกมาศึกษาอุณหภูมิในการลวกและเวลาในการลวกก่อนที่จะนำกล้วยไปทอดเป็นผลิตภัณฑ์ French Fries กล้วย โดยการลวกที่อุณหภูมิที่ 60 °C, 70 °C, และ 80 °C เป็นเวลา 5 นาที 10 นาทีและ 15 นาที ตามลำดับ สรุปผลได้ดังนี้การทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ด้านสี กลิ่น และเนื้อสัมผัส

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % โดยกล้วยหักมุกที่ลวกอุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 10 นาที เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1.ควรมีการพัฒนาสูตรหรือปรับปรุงสูตรในเรื่องของอุณหภูมิและเวลาในการทอด เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น และทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้นในท้องตลาด จนสามารถแข่งขันกับ French Fries ที่ใช้ทำจากมันฝรั่ง (สูตรดั้งเดิม) ได้ต่อไปในอนาคต
- 2.ควรมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการทดลองอย่างละเอียด
- 3.ควรมีการวางแผนการทดลอง ก่อนที่จะทำการทดลองจริงทุกครั้ง เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
- 4.ในการทำ French Fries จากกล้วยต้องมีความระมัดระวัง ในเรื่องของยางกล้วยจากผลและเปลือกกล้วย จึงควรจัดเตรียมชุดกันเปื้อนทุกครั้งในการทดลอง
- 5.ในการหั่นกล้วยให้เป็นแท่งสี่เหลี่ยมต้องมีความสม่ำเสมอในแต่ละชิ้น เนื่องจากจะมีผลต่อผู้ทดสอบชิม ในเรื่องของเนื้อสัมผัส
- 6.การลวกกล้วยที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมต้องทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ห้ามนำกล้วยที่ผ่านการลวกไปแช่ตู้เย็นเพราะจะทำให้กล้วยเกิดการ Chilling ได้
- 7.การทอด French Fries กล้วยต้องใช้น้ำมันที่ร้อน เพื่อที่จะได้ French Fries ที่ไม่อมน้ำมัน และป้องกันการเปลี่ยนแปลงกลิ่นและรสชาติของกล้วยไปจากเดิม

บรรณานุกรม

จรรยา มณีโชติ. “เทคโนโลยีโภชนาการ.” มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน (1 เมษายน 2543).
98 น.

ณัฐกานต์ จันทร์ไทย. “สัมมนากล้วยไทยสู่ปี 2000”. มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน.
(1 กุมภาพันธ์ 2543). 96 น.

เบญจมาศ ศิลาอ้อย. 2534. กล้วยพิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย-
เกษตรศาสตร์. 290 น.

ภัญจนามิ แก้วกฤษกร. 2543. ไม้ผลเมืองร้อนกล้วย. กรุงเทพมหานคร : คณะเทคโนโลยีการเกษตร.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 96 น.

ศศิเกษม ทองยงค์และพรณี เดชคำแหง. 2530. เคมีอาหารเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
โอเดียนสโตร์. 211 น.

ศิริลักษณ์ สิ้นขวาลัย. 2522. ทฤษฎีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียน-
สโตร์. 89 น.

วลัย หุตะโกวิท. “ผลิตภัณฑ์จากกล้วย”. วารสารวิจัยและฝึกอบรมสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
ปีที่ 1 ฉบับที่ 3 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2541). 114 น.

Chatfield, C. 1949. Food composition tables for international use. F.A.O. Nutr. Studies, 3, pp.56

Food composition and the vitamin Content in the Common Thai Diet. SEATO Medical Research
Lab. Annual report period I April 1967-31 March 1968. 21 pp. 117.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Salunke and Desai . 1984. Food composition tables-mineral and vitamins. F.A.O nutr. Studies,
22 pp. 117

Watt and Merrill. 1954. Composition of Foods. U.S. Dep. Agric Handb. 87 pp. 147.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

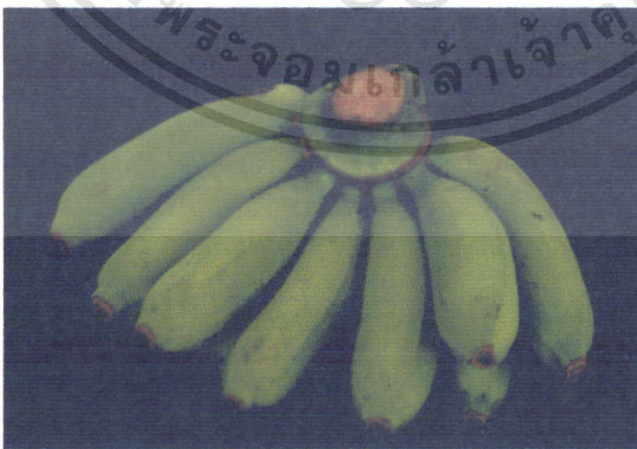
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กล้วยน้ำว้า



ภาพที่ 2 กล้วยหักมุก



ภาพที่ 3 กล้วยหอม

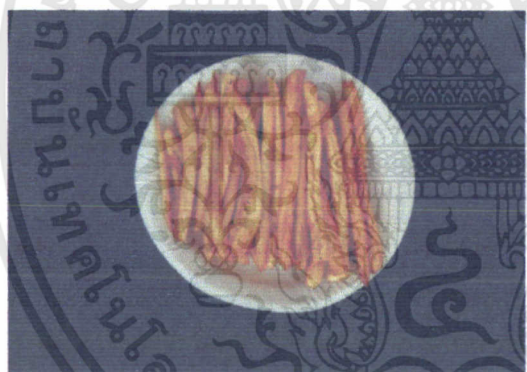
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



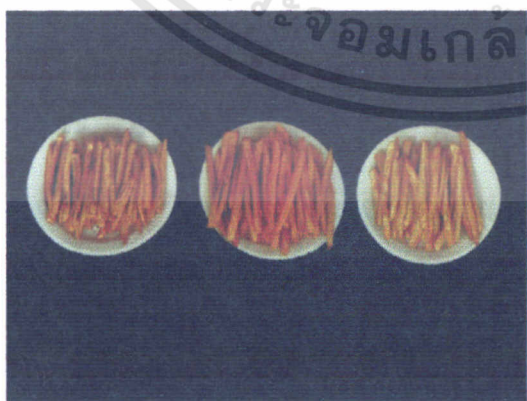
ภาพที่ 4 French Fries จากกล้วยน้ำว้า



ภาพที่ 5 French Fries จากกล้วยหักมุก

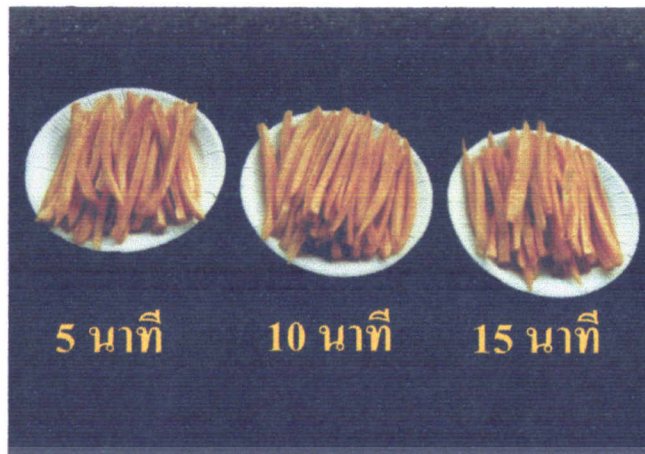


ภาพที่ 6 French Fries จากกล้วยหอม



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบสี French Fries
จากกล้วยทั้ง 3 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 อุณหภูมิที่ใช้ในการลวกกล้วย
60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา
5 นาที 10 นาที และ 15 นาที



ภาพที่ 9 อุณหภูมิที่ใช้ในการลวกกล้วย
70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา
5 นาที 10 นาที และ 15 นาที



ภาพที่ 10 อุณหภูมิที่ใช้ในการลวกกล้วย
80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา
5 นาที 10 นาที และ 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ Hedonic Scale Test

ชื่อผู้ทดสอบ _____

วันที่ _____

ตัวอย่าง French Fries จากกล้วย

Hedonic Scale Test

กรุณาประเมินตัวอย่างอาหารต่อไปนี้จากซ้ายไปขวา โดยการเรียงหมายเลขของตัวอย่างอาหารแต่ละชนิดลงบนช่องที่กำหนดให้ ตามลำดับความชอบ หรือไม่ชอบ ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ตามที่ท่านตรวจพบ

ระดับคะแนนความชอบ	คะแนน	ระดับคะแนนความชอบ	คะแนน
ชอบมากที่สุด	9	ไม่ชอบเล็กน้อย	4
ชอบมาก	8	ไม่ชอบปานกลาง	3
ชอบปานกลาง	7	ไม่ชอบมาก	2
ชอบเล็กน้อย	6	ไม่ชอบมากที่สุด	1
เฉย ๆ	5		

เลขรหัส	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับโดยรวม
471					
936					
027					
937					
850					
651					
708					
214					
515					

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์ _____

ภาคผนวก ก

ตารางภาคผนวกที่ ก. ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของ French Fries จากกล้วย

ผู้ทดสอบชิม	ตัวอย่าง			ผลรวม
	A	B	C	
1	5	9	7	21
2	6	8	8	22
3	4	6	3	13
4	5	6	6	17
5	6	8	7	21
6	6	7	5	18
7	4	8	5	17
8	5	8	6	19
9	5	8	6	19
10	7	9	7	23
11	9	6	7	22
12	5	8	7	20
13	6	8	7	21
14	6	8	7	21
15	5	7	6	18
ผลรวม	84	114	94	292
ค่าเฉลี่ย	5.6	7.6	6.2	

A = ใช้แทนกล้วยน้ำว้า

B = ใช้แทนกล้วยหักมุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C = ใช้แทนกล้วยหอม

ตัวอย่างการคำนวณค่า Analysis of Variance ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของ French Fries กล้วย

1. การคำนวณหา C.F. (Corection Factor)

$$\begin{aligned} &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{จำนวนคำตอบทั้งหมด}} \\ &= \frac{(292)^2}{45} \\ &= 1894.7 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่า df (degree of freedom)

2.1 df sample

$$\begin{aligned} &= \text{จำนวนตัวอย่าง} - 1 \\ &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

2.2 df judges

$$\begin{aligned} &= \text{จำนวนผู้ทดสอบ} - 1 \\ &= 15 - 1 \\ &= 14 \end{aligned}$$

2.3 df total

$$\begin{aligned} &= \text{จำนวนการตรวจ} - 1 \\ &= 45 - 1 \\ &= 44 \end{aligned}$$

2.4 df error

$$\begin{aligned} &= \text{df total} - \text{df judges} - \text{df sample} \\ &= 44 - 14 - 2 \\ &= 28 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การคำนวณหา SS (Sum of square) ของทุกตัวแปร โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 3.1 \text{ SS sample} &= \frac{(\text{ผลรวมของค่า total ของแต่ละ sample})^2}{(\text{จำนวนครั้งที่ประเมินของแต่ละ sample})} - CF \\
 &= \frac{(84^2 + \dots + 94^2)}{15} - 1894.7 \\
 &= 31.1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.2 \text{ SS judges} &= \frac{(\text{ผลรวมของค่า total ของแต่ละ judges})^2}{(\text{จำนวนครั้งที่ประเมินของแต่ละ judges})} - CF \\
 &= \frac{(21^2 + \dots + 18^2)}{3} - 1894.7 \\
 &= 31.3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.3 \text{ SS total} &= (\text{ผลรวมของค่าการประเมินทุกค่า})^2 - CF \\
 &= (5^2 + \dots + 5^2) - 1894.7 \\
 &= 87.3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.4 \text{ SS error} &= \text{SS total} - \text{SS judges} - \text{SS sample} \\
 &= 87.3 - 31.1 - 31.3 \\
 &= 24.9
 \end{aligned}$$

4. การคำนวณหา MS (Mean square) ของทุกตัวแปร โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 4.1 \text{ MS sample} &= \frac{\text{SS sample}}{\text{df sample}} \\
 &= \frac{31.1}{2} \\
 &= 15.55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4.2 \text{ MS judges} &= \frac{\text{SS judges}}{\text{df judges}} \\
 &= \frac{31.3}{14} \\
 &= 2.23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4.3 \text{ MS error} &= \frac{\text{SS error}}{\text{df error}} \\
 &= \frac{24.9}{28} \\
 &= 0.88
 \end{aligned}$$

5. คำนวณหาค่า F (Variance ratio) โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 5.1 F_{\text{sample}} &= \frac{\text{MS}_{\text{sample}}}{\text{MS}_{\text{error}}} \\
 &= \frac{15.55}{0.88} \\
 &= 17.67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.2 F_{\text{judges}} &= \frac{\text{MS}_{\text{judges}}}{\text{MS}_{\text{error}}} \\
 &= \frac{2.23}{0.88} \\
 &= 2.53
 \end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ ข วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสีของ French Fries จากกล้วย

Source of Variation	d.f.	SS	Ms	F
Sample	2	31.1	15.5	17.67**
Judge	14	31.3	2.23	2.53**
Error	28	24.9	0.88	
Total	44	87.3		

เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าของตาราง ANOVA Analysis เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในกรณีที่ตัวอย่างมีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าของตาราง ANOVA Analysis เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในกรณีที่ตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างกนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$) ถ้าตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะต้องมีการเปรียบเทียบความแตกต่างกันของตัวอย่าง โดยวิธี Duncan Multiple Range Test สามารถหาได้ดังนี้

6. คำนวณหาค่า Standard Error (SE) โดยมีสูตรการคำนวณคือ

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{MSE}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0.88}{15}} \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

7. เปิดตารางหาค่า Significant Studentized Range (SSR) at 5 % ที่ $t = 3$ ค่า d.f. Error = 28 จากการเปิดตารางค่าที่ได้ = 3.53

8. คำนวณหาค่า LSD (Least Significant Difference) ค่าความแตกต่างระหว่างตัวอย่างต่ำสุด โดยใช้สูตรการคำนวณคือ

$$\begin{aligned} \text{สูตร } LSD &= SE \times SSR \\ &= 0.24 \times 3.53 \\ &= 0.84 \end{aligned}$$

9. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างตัวอย่างกับค่า LSD ค่าความแตกต่างให้เรียงจากค่าสูงสุด LSD แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และต่ำกว่า LSD แสดงว่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ

$$B - C = 7.6 - 6.2 = 1.4 > 0.84$$

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

$$B - A = 7.6 - 5.6 = 2 > 0.84$$

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

$$C - A = 6.2 - 5.6 = 0.6 < 0.84$$

ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

10. เรียงคะแนนเฉลี่ยของแต่ละตัวอย่างตามลำดับจากมากไปน้อย

B	C	A
7.6	6.2	5.6

ตารางภาคผนวกที่ ค วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสีของ French Fries จากกล้วย

Source of Variation	d.f.	SS	Ms	F
Sample	2	31.1	15.5	17.67**
Judge	14	31.3	2.23	2.53**
Error	28	24.9	0.88	
Total	44	87.3		

ตารางภาคผนวกที่ ง วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของ French Fries จากกล้วย

Source of Variation	d.f.	SS	Ms	F
Sample	2	14.4	7.2	5.66**
Judge	14	30.8	2.2	1.73 ^{ns}
Error	28	35.6	1.27	
Total	44	80.8		

ตารางภาคผนวกที่ จ วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของ French Fries จากกล้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Source of Variation	d.f.	SS	Ms	F
Sample	2	12.4	6.2	1.13 ^{ns}
Judge	14	35.2	2.51	0.45 ^{ns}
Error	28	153.6	5.48	
Total	44	201.2		

ตารางภาคผนวกที่ ๑ วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของ French Fries จากกล้วย

Source of Variation	d.f.	SS	Ms	F
Sample	2	3.4	1.70	1.11 ^{ns}
Judge	14	61.2	4.37	2.87**
Error	28	42.6	1.52	
Total	44	107.2		

ตารางภาคผนวกที่ ๒ วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของ French Fries จากกล้วย

Source of Variation	d.f.	SS	Ms	F
Sample	2	27.7	13.85	10.73**
Judge	14	71.2	5.08	3.93**
Error	28	36.3	1.29	
Total	44	135.2		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ๗ การวิเคราะห์หาค่าแปรปรวนจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส
ด้านการยอมรับรวมของ French Fries จากกล้วย

ผู้ทดสอบ	ตัวอย่างอาหาร									ผลรวม
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	10.5	9	7	10.5	5	8.5	4.5	2.5	3	60.5
2	10.5	12	10.5	12	9	10.5	10	10.5	9	92.5
3	9	9	9	11	7.5	9	7.5	7.5	6	75
4	9.5	11	11	10.5	9.5	10.5	10.5	9.5	9.5	92.5
5	11.5	12	10.5	9	9.5	9	10.5	10.5	9	90.5
6	12	13	9.5	7	6	6	8.5	8.5	6	76
7	6	7.5	7.5	10.5	6.5	8.5	7.5	6	6	66
8	13.5	8.5	7	7	7	7	7.5	6	6	69
9	12	13	9.5	7	6	6	8.5	7.5	6	75
10	11.5	12	10.5	9	9.5	9	10.5	10.5	9	90.5
11	13	11.5	11.5	8	4	8.5	9	1.5	1.5	68
12	10.5	13	11.5	9.5	9	9	10.5	10.5	9	92.5
13	10.5	9	7.5	6.5	9	9	10.5	6	7.5	73
14	12	11.5	12	8	4	8.5	9	1.5	1.5	68.5
15	11.5	11	9.5	10.5	10.5	8.5	10.5	10	9.5	90.5
ผลรวม	163.5	171	140	149.5	127	123	133.5	114.5	113.5	1235.5
ค่าเฉลี่ย	10.9	11.4	9.3	9.9	8.4	8.2	8.9	7.6	7.5	

A = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 60 °C เป็นเวลา 5 นาที

B = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 60 °C เป็นเวลา 10 นาที

C = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 60 °C เป็นเวลา 15 นาที

D = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 70 °C เป็นเวลา 5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- E = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 70 °C เป็นเวลา 10 นาที
 F = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 70 °C เป็นเวลา 15 นาที
 G = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 80 °C เป็นเวลา 5 นาที
 H = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 80 °C เป็นเวลา 10 นาที
 I = ใช้แทนอุณหภูมิในการลวกกล้วย 80 °C เป็นเวลา 15 นาที

ตัวอย่างการคำนวณค่า Analysis of Variance ทดสอบการยอมรับโดยรวมของ French Fries กล้วย

1. การคำนวณหา C.F. (Corection Factor)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{จำนวนคำตอบทั้งหมด}} \\
 &= \frac{(1235.5)^2}{135} \\
 &= 11307.11
 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่า df (degree of freedom)

2.1 df sample

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนตัวอย่าง} - 1 \\
 &= 9 - 1 \\
 &= 8
 \end{aligned}$$

2.2 df judges

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนผู้ทดสอบ} - 1 \\
 &= 15 - 1 \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

2.3 df Temp

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนระดับตัวแปร} - 1 \\
 &= 3 - 1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 df Time

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนระดับตัวแปร Time}-1 \\
 &= 3-1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

2.5 df Temp x Time

$$\begin{aligned}
 &= (\text{จำนวนระดับตัวแปร Temp}-1) \times (\text{จำนวนระดับตัวแปร Time}) \\
 &= 2 \times 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

2.6 df total

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนการตรวจ}-1 \\
 &= 135-1 \\
 &= 134
 \end{aligned}$$

2.7 df error

$$\begin{aligned}
 &= \text{df total} - \text{df judges} - \text{df sample} \\
 &= 135-14-8 \\
 &= 112
 \end{aligned}$$

3. การคำนวณหา SS (Sum of square) ของทุกตัวแปร โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 3.1 \text{ SS sample} &= \frac{(\text{ผลรวมของค่า total ของแต่ละ sample})^2}{(\text{จำนวนครั้งที่ประเมินของแต่ละ sample})} - \text{CF} \\
 &= \frac{(163.5^2 + \dots + 113.5^2)}{15} - 11307.11 \\
 &= 225.97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.2 \text{ SS judges} &= \frac{(\text{ผลรวมของค่า total ของแต่ละ judges})^2}{(\text{จำนวนครั้งที่ประเมินของแต่ละ judges})} - \text{CF} \\
 &= \frac{(68^2 + \dots + 93^2)}{9} - 11307.11 \\
 &= 812.14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.3 \text{ Temp (SS)} &= (\text{ผลบวกของผลรวม Temp ในแต่ละ tr})^2 - CF \\
 &\quad \text{จำนวนข้อมูลที่ประกอบกันเป็นผลรวม} \\
 &= (163.5+171+149.5)^2+(140+123+127)^2+(133.5+114.5+113.5)^2 \\
 &= (517038.25)^2 - 11307.11 \\
 &\quad 45 \\
 &= 182.62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.4 \text{ Time (SS)} &= (\text{ผลบวกของผลรวม Time ในแต่ละ tr})^2 - CF \\
 &\quad \text{จำนวนข้อมูลที่ประกอบกันเป็นผลรวม} \\
 &= (163.5+140+133.5)^2+(171+123+114.5)^2+(149.5+127+113.5)^2 \\
 &= (509941.25)^2 - 11307.11 \\
 &\quad 45 \\
 &= 24.91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.5 \text{ Temp X Time (SS)} &= (\text{ผลบวกของผลรวมในแต่ละ tr})^2 - CF - \text{Temp(SS)} - \text{Time(SS)} \\
 &\quad \text{จำนวนข้อมูลที่ประกอบกันเป็นผลรวม} \\
 &= (163.5^2+171^2+149.5^2)+(140^2+123^2+127^2)+(133.5^2+114.5^2+113.5^2) \\
 &= (1729966.25) - 11307.11 - 182.62 - 24.91 \\
 &\quad 15 \\
 &= 18.44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.6 \text{ SS total} &= (\text{ผลรวมของค่าการประเมินทุกค่า})^2 - CF \\
 &= (10.5^2 + \dots + 10^2) - 11307.11 \\
 &= 812.14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.7 \text{ SS error} &= \text{SS total} - \text{SS judges} - \text{SS sample} \\
 &= 812.14 - 220.86 - 225.97 \\
 &= 365.31
 \end{aligned}$$

4. การคำนวณหา MS (Mean square) ของทุกตัวแปร โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 4.1 \text{ MS sample} &= \frac{\text{SS sample}}{\text{df sample}}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 &= \underline{225.97} \\
 &\quad 8 \\
 &= 28.24 \\
 \text{4.2 MS judges} &= \underline{\text{SS judges}} \\
 &\quad \text{df judges} \\
 &= \underline{220.86} \\
 &\quad 14 \\
 &= 15.77 \\
 \text{4.3 MS Temp} &= \underline{\text{SS Temp}} \\
 &\quad \text{df Temp} \\
 &= \underline{182.62} \\
 &\quad 2 \\
 &= 91.31 \\
 \text{4.4 MS Time} &= \underline{\text{SS Time}} \\
 &\quad \text{df Time} \\
 &= \underline{24.91} \\
 &\quad 2 \\
 &= 12.45 \\
 \text{4.5 MS Temp} \times \text{Time} &= \underline{\text{SS Temp} \times \text{Time}} \\
 &\quad \text{df Temp} \times \text{Time} \\
 &= \underline{18.44} \\
 &\quad 4 \\
 &= 4.61 \\
 \text{4.6 MS error} &= \underline{\text{SS error}} \\
 &\quad \text{df error} \\
 &= \underline{365.31} \\
 &\quad 112 \\
 &= 3.26
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คำนวณหาค่า F (Variance ratio) โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 5.1 F_{\text{sample}} &= \frac{MS_{\text{sample}}}{MS_{\text{error}}} \\
 &= \frac{28.24}{3.26} \\
 &= 8.65
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.2 F_{\text{judges}} &= \frac{MS_{\text{judges}}}{MS_{\text{error}}} \\
 &= \frac{15.77}{3.26} \\
 &= 4.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.3 F_{\text{Temp}} &= \frac{MS_{\text{Temp}}}{MS_{\text{error}}} \\
 &= \frac{91.31}{3.26} \\
 &= 28.00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.4 F_{\text{Time}} &= \frac{MS_{\text{Time}}}{MS_{\text{error}}} \\
 &= \frac{12.45}{3.26} \\
 &= 3.81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.5 F_{\text{Temp} \times \text{Time}} &= \frac{MS_{\text{Temp} \times \text{Time}}}{MS_{\text{error}}} \\
 &= \frac{4.61}{3.26} \\
 &= 1.41
 \end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ ๗ วิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ทางการยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOV	df	SS	MS	F
Judges	14	812.14	15.77	4.83**
Treatment	8	225.97	28.24	8.65**
Temp	2	182.62	91.31	28.00**
Time	2	24.91	12.45	3.81**
Temp×Time	4	18.44	4.61	1.41 ^{ns}
Error	112	365.31	3.26	
Total	134	812.14		

เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าของตาราง ANOVA Analysis เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในกรณีที่ตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$) ถ้าตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะต้องมีการเปรียบเทียบความแตกต่างกันของตัวอย่างโดยวิธี Duncan Multiple Range Test สามารถหาได้ดังนี้

1. คำนวณหาค่า Standard Error (SE) โดยมีสูตรการคำนวณคือ

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{MSE}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{3.26}{15}} \\
 &= 0.46
 \end{aligned}$$

2. ได้ค่า SE แล้วเปิดตารางหาค่า Significant Studentized Range (SSR) at 5 % โดยดูจากจำนวนตัวอย่างและค่า df Error

ทำการเปิดตาราง SSR at 5 % โดยเปิดที่จำนวนตัวอย่างเท่ากับ

P_4 df ₁₁₂	ได้ค่าคือ	3.02
P_5 df ₁₁₂	ได้ค่าคือ	3.09
P_6 df ₁₁₂	ได้ค่าคือ	3.15
P_7 df ₁₁₂	ได้ค่าคือ	3.19

P_8 df_{112}	ได้ค่าคือ	3.23
P_9 df_{112}	ได้ค่าคือ	3.26
P_{10} df_{112}	ได้ค่าคือ	3.29
P_{11} df_{112}	ได้ค่าคือ	3.31
P_{12} df_{112}	ได้ค่าคือ	3.34

3. คำนวณหาค่า LSD (Least significant difference) โดยใช้สูตรการคำนวณคือ

สูตร	LSD =	SE X Sig.	Studentized range
	$LSD_4 =$	0.46×3.02	$= 1.3892$
	$LSD_5 =$	0.46×3.09	$= 1.4214$
	$LSD_6 =$	0.46×3.15	$= 1.4490$
	$LSD_7 =$	0.46×3.19	$= 1.4674$
	$LSD_8 =$	0.46×3.23	$= 1.4858$
	$LSD_9 =$	0.46×3.26	$= 1.4996$
	$LSD_{10} =$	0.46×3.29	$= 1.5134$
	$LSD_{11} =$	0.46×3.31	$= 1.5226$
	$LSD_{12} =$	0.46×3.34	$= 1.5364$

4. เรียงคะแนนเฉลี่ยของแต่ละตัวอย่างตามลำดับจากมากไปน้อย

11.4 10.9 9.9 9.3 8.9 8.4 8.2 7.6 7.5

5. นำค่าเฉลี่ยที่เรียงจากมากไปน้อยเสร็จแล้วมาทำการเปรียบเทียบ โดยเริ่มจากนำค่าสูงสุดลบด้วยค่ารองสูงสุดไปเรื่อย ๆ จนถึงค่าต่ำสุด นำค่าที่ลบได้มาทำการเปรียบเทียบกับค่า LSD ที่คำนวณได้ข้างต้น ถ้าค่าที่ลบออกมาสูงกว่าค่า LSD ที่คำนวณได้ถือว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในกรณีที่ค่าลบออกมาน้อยกว่าค่า LSD ที่คำนวณได้ถือว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดการเปรียบเทียบมีดังนี้

B - A	=	11.4 - 10.9	=	0.5 < 1.5364	ไม่มีนัยสำคัญ
B - D	=	11.4 - 9.9	=	1.5 < 1.5364	ไม่มีนัยสำคัญ

B - C	=	11.4 - 9.3	=	2.1	>	1.5364	มีนัยสำคัญ
B - G	=	11.4 - 8.9	=	2.5	>	1.5364	มีนัยสำคัญ
B - E	=	11.4 - 8.4	=	3	>	1.5364	มีนัยสำคัญ
B - F	=	11.4 - 8.2	=	3.2	>	1.5364	มีนัยสำคัญ
B - H	=	11.4 - 7.6	=	3.8	>	1.5364	มีนัยสำคัญ
B - I	=	11.4 - 7.5	=	3.9	>	1.5364	มีนัยสำคัญ
A - D	=	10.9 - 9.9	=	1	<	1.5226	ไม่มีนัยสำคัญ
A - C	=	10.9 - 9.3	=	1.6	>	1.5226	มีนัยสำคัญ
A - G	=	10.9 - 8.9	=	2	>	1.5226	มีนัยสำคัญ
A - E	=	10.9 - 8.4	=	2.5	>	1.5226	มีนัยสำคัญ
A - F	=	10.9 - 8.2	=	2.7	>	1.5226	มีนัยสำคัญ
A - H	=	10.9 - 7.6	=	3.3	>	1.5226	มีนัยสำคัญ
A - I	=	10.9 - 7.5	=	3.4	>	1.5226	มีนัยสำคัญ
D - C	=	9.9 - 9.3	=	0.6	<	1.5226	ไม่มีนัยสำคัญ
D - G	=	9.9 - 8.9	=	1	<	1.5134	ไม่มีนัยสำคัญ
D - E	=	9.9 - 8.4	=	1.5	<	1.5134	ไม่มีนัยสำคัญ
D - F	=	9.9 - 8.2	=	1.7	>	1.5134	มีนัยสำคัญ
D - H	=	9.9 - 7.6	=	2.3	>	1.5134	มีนัยสำคัญ
D - I	=	9.9 - 7.5	=	2.4	>	1.5134	มีนัยสำคัญ
C - G	=	9.3 - 8.9	=	0.4	<	1.4996	ไม่มีนัยสำคัญ
C - E	=	9.3 - 8.4	=	0.9	<	1.4996	ไม่มีนัยสำคัญ
C - F	=	9.3 - 8.2	=	1.1	<	1.4996	ไม่มีนัยสำคัญ
C - H	=	9.3 - 7.6	=	1.7	>	1.4996	มีนัยสำคัญ
C - I	=	9.3 - 7.5	=	1.8	>	1.4996	มีนัยสำคัญ
G - E	=	8.9 - 8.4	=	0.5	<	1.4858	ไม่มีนัยสำคัญ
G - F	=	8.9 - 8.2	=	0.7	<	1.4858	ไม่มีนัยสำคัญ
G - H	=	8.9 - 7.6	=	1.3	<	1.4858	ไม่มีนัยสำคัญ
G - I	=	8.9 - 7.5	=	1.4	<	1.4858	ไม่มีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E- F	=	8.4 - 8.2	=	0.2 < 1.4674	ไม่มีนัยสำคัญ
E- H	=	8.4 - 7.6	=	0.8 < 1.4674	ไม่มีนัยสำคัญ
E- I	=	8.4 - 7.5	=	0.9 < 1.4674	ไม่มีนัยสำคัญ
F- H	=	8.2 - 7.6	=	0.6 < 1.4490	ไม่มีนัยสำคัญ
F- I	=	8.2 - 7.5	=	0.7 < 1.4490	ไม่มีนัยสำคัญ
H- I	=	7.6 - 7.5	=	0.1 < 1.4214	ไม่มีนัยสำคัญ

ตารางภาคผนวกที่ ๑๑ คะแนนเฉลี่ยของ French Fries กลัวย่างกันที่ได้ผลวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว

B	A	D	C	G	E	F	H	I
11.4 ^a	10.9 ^a	9.9 ^{ab}	9.3 ^{bc}	8.9 ^{bcd}	8.4 ^{bcd}	8.2 ^{cd}	7.6 ^d	7.5 ^d

ดังนั้นค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ๑๒ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางการยอมรับรวม

SOV	df	SS	MS	F
Judges	14	812.14	15.77	4.83**
Treatment	8	225.97	28.24	8.65**
Temp	2	182.62	91.31	28.00**
Time	2	24.91	12.45	3.81**
Temp × Time	4	18.44	4.61	1.41 ^{ns}
Error	112	365.31	3.26	
Total	134	812.14		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ๑๖ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านลิ

SOV	df	SS	MS	F
Judges	14	206.81	14.77	4.63**
Treatment	8	251.33	31.41	9.84**
Temp	2	143.85	71.92	22.54**
Time	2	56.51	28.48	8.92**
Temp × Time	4	50.97	12.74	3.99**
Error	112	357.79	3.19	
Total	134	815.93		

ตารางภาคผนวกที่ ๑๗ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่น

SOV	df	SS	MS	F
Judges	14	131.10	9.36	5.25**
Treatment	8	77.37	9.67	5.43**
Temp	2	67.22	33.61	18.88**
Time	2	4.38	2.19	1.23 ^{ns}
Temp × Time	4	5.77	1.44	0.81 ^{ns}
Error	112	199.97	1.78	
Total	134	408.44		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ๗ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติ

SOV	df	SS	MS	F
Judges	14	285.16	20.36	8.48**
Treatment	8	147.48	18.43	7.60**
Temp	2	116.05	58.02	24.17**
Time	2	21.55	10.78	4.49**
Temp × Time	4	147.93	36.98	15.40**
Error	112	269.91	2.40	
Total	134	702.55		

ตารางภาคผนวกที่ ๘ วิเคราะห์ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัส

SOV	df	SS	MS	F
Judges	14	266.22	19.01	5.43**
Treatment	8	161.85	20.23	5.78**
Temp	2	117.07	58.53	16.72**
Time	2	26.21	26.21	3.74**
Temp × Time	4	1.87	1.87	0.115 ^{ns}
Error	112	392.82	3.50	
Total	134	820.89		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้