หองสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการกับช่วงอายุหลังการแทงปลีของกล้วยน้ำว้า

(The Relationship between some Physical and Chemical Properties and Days from Flower Emergence of Kluai Namwa)

จัดทำโดย

นางสาวสิริกานต์ เอิบสิริสุข รหัสนักศึกษา 45040860
นางสาวสิริญชา พัวศรีไพบูลย์ รหัสนักศึกษา 45040861
นางสาวสุดารัตน์ พ่วงใจ รหัสนักศึกษา 45040862

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..... 22 / 03 / 49

(ดร.กิตติชัย บรรจง)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21079

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการกับช่วงอายุหลังการแทงปลีของกล้วยน้ำว้า

(The Relationship between some Physical and Chemical Properties and Days from Flower Emergence of Kluai Namwa)

T096730

จัดทำโดย

1. นางสาวสิริกานต์ เอิบสิริสุข รหัสนักศึกษา 45040860
2. นางสาวสิริญชา พัวศรีไพบูลย์ รหัสนักศึกษา 45040861
3. นางสาวสุดารัตน์ พ่วงใจ รหัสนักศึกษา 45040862

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

ปพ.
ส701ค
2548
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 96730
วัน.เดือน.ปี - 4 JUN 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิริกานต์ เอิบสิริสุข , สิริญชา พัวศรีไพบูลย์ และ สุดารัตน์ พ่วงใจ 2548 :
ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการกับช่วงอายุหลังการแทงปลี
ของกล้วยน้ำว้า (The Relationship between some physical and chemical properties and days from flower emergence of Kluai Namwa)
สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.กิตติชัย บรรจง

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการกับช่วงอายุหลังการแทงปลีของกล้วยน้ำว้าที่ 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วันตามลำดับ พบว่า คุณสมบัติทางกายภาพ ที่มีความสัมพันธ์กับอายุหลังการแทงปลีอย่างชัดเจน และค่อนข้างชัดเจนที่ระดับความเชื่อมั่น99% โดยเรียงตามลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย ดังนี้ ค่าเส้นรอบวงของผล , พื้นที่เงาฉายท่าที่ 1 , พื้นที่เงาฉายท่าที่ 2 , อัตราส่วนระหว่างผลต่อเปลือก , เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยเรขาคณิต , ขนาดผลเฉลี่ย , ความสว่าง และความยาวของผล โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.924 , 0.917 , 0.869 , 0.850 , 0.825 , 0.815 , -0.654 และ 0.639 ตามลำดับ ส่วนคุณสมบัติทางเคมีที่มีความสัมพันธ์กับอายุหลังการแทงปลีค่อนข้างชัดเจนที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ได้แก่ ปริมาณสตาร์ช และปริมาณความชื้น โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.791 และ 0.740 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสตาร์ชกับค่าเส้นรอบวงของผลและ อัตราส่วนระหว่างผลต่อเปลือกที่ระดับความเชื่อมั่น 99% พบว่ามีความสัมพันธ์ค่อนข้างชัดเจน โดยมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 0.697 และ 0.601 ตามลำดับ ค่าเส้นรอบวงสามารถใช้เป็นดัชนีแสดงปริมาณสตาร์ชในกล้วยน้ำว้าได้ดี ใกล้เคียงกับค่าอัตราส่วนระหว่างผลต่อเปลือก

สิริกานต์ เอิบสิริสุข
สิริญชา พัวศรีไพบูลย์
สุดารัตน์ พ่วงใจ — 22 / 03 / 49

ลายมือชื่อนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา วัน / เดือน / ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการกับช่วงอายุหลังการแทงปลีของกล้วยน้ำว้า นี้ สามารถประสบความสำเร็จไปด้วยดีผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ดร.กิตติชัย บรรจง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่เสียสละเวลาอันมีค่า มาให้ความรู้เพิ่มเติมและคำแนะนำต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ และช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ตลอดจนทำให้รายงานปัญหาพิเศษมีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้มาจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จได้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณป้าติ๋ม ที่ให้ความอนุเคราะห์กล้วยน้ำว้าที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตรที่เอื้อเฟื้อ ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพ และให้ความช่วยเหลือขณะทำการทดลอง

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณแม่ คุณพ่อ ที่ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ และอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้จัดทำมาโดยตลอดจนการทำปัญหาพิเศษสำเร็จไปได้ดี และขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจมาตลอด

สิริกานต์ เอิบสิริสุข

สิริญชา พัวศรีไพบูลย์

สุดารัตน์ พ่วงใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 ทฤษฎี	3
2.1 กล้วย	3
2.2 กล้วยน้ำว้า	5
2.3 แป้งกล้วย	9
2.4 การใช้ประโยชน์ทางด้านอาหารจากกล้วยพันธุ์ต่างๆ	10
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	11
3.1 วัตถุดิบ	11
3.2 สถานที่ทำการทดลอง	12
3.3 วิธีการทดลอง	12
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	17
4.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการกับช่วงอายุหลังการแทงปลีของกล้วยน้ำว้า	17
4.2 การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	18
4.3 การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสตาร์ช กับคุณสมบัติทางกายภาพ	19
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	21
ข้อเสนอแนะ	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	25
ก. การวิเคราะห์ผังการกระจายและหาค่าสหสัมพันธ์ทางกายภาพ	26
ข. การวิเคราะห์ผังการกระจายและหาค่าสหสัมพันธ์ทางเคมี	40
ค. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสตาร์ชกับคุณสมบัติทางกายภาพ	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าร้อยละของปริมาณแป้งและน้ำตาลของผลกล้วยสุกในระยะต่าง ๆ	9
2	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณสมบัติทางกายภาพกับช่วงอายุหลังการแทงปลี	17
3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณสมบัติทางเคมีกับช่วงอายุหลังการแทงปลี	18
4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสตาร์ชกับคุณสมบัติทางกายภาพ	19
ก1	ผลการทดลองทางกายภาพ	26
ก2	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าความสว่างกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	27
ก3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าความเป็นสีเขียว – แดง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	28
ก4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของค่าความเป็นสีเหลือง – น้ำเงิน กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	29
ก5	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของพื้นที่เงาฉายท่าที่ 1 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	30
ก6	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของพื้นที่เงาฉายท่าที่ 2 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	31
ก7	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของพื้นที่เงาฉายท่าที่ 3 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	32
ก8	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Geometric Mean Diameter กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	33
ก9	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Mean Particle Size กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	34
ก10	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความแน่นเนื้อกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	35
ก11	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	36
ก12	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเส้นรอบวงกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	37
ก13	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความยาวของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	38
ก14	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงต่อความยาวของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ข1	ผลการทดลองทางเคมี	41
ข2	ค่ามาตรฐานการดูดกลืนแสงในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total Sugar)	42
ข3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณความชื้น กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	43
ข4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์สตาร์ช กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	44
ข5	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณน้ำตาลทั้งหมด กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	45
ข6	แสดงค่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของความเป็นกรด – ด่าง กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	46
ข7	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณของแข็งทั้งหมด กับ จำนวนวันหลังการ แทงปลี	47
ค1	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณสตาร์ช กับ อัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก	49
ค2	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของปริมาณสตาร์ชกับเส้นรอบวงของผล	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเปลี่ยนสีของกล้วยแต่ละระยะความแก่ – อ่อน	6
2	แสดงรูปร่างตามขวางของผลกล้วยที่มีความแก่ต่างกัน	7
ก1	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างค่าความสว่างกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	27
ก2	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างค่าความเป็นสีเขียว - แดง กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	28
ก3	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างค่าความเป็นสีเหลือง – น้ำเงิน กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	29
ก4	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง พื้นที่เงาฉายท่าที่ 1 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	30
ก5	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง พื้นที่เงาฉายท่าที่ 2 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	31
ก6	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง พื้นที่เงาฉายท่าที่ 3 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	32
ก7	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง Geometric Mean Diameter กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	33
ก8	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง Mean Particle Size กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	34
ก9	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างความแน่นเนื้อกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	35
ก10	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	36
ก11	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างเส้นรอบวงกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	37
ก12	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างความยาวของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี	38
ก13	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงต่อความยาวของผล กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	39
ข1	แสดงกราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด	40
ข2	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณความชื้น กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	43
ข3	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง เปอร์เซ็นต์สตาร์ช กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ข4	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	45
ข4	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง ความเป็นกรด - ด่าง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี	46
ข5	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมด กับ จำนวนวันหลังการแทงปลี	47
ค1	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณสตาร์ชกับอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก	49
ค2	กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณสตาร์ชกับเส้นรอบวงของผล	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่คนไทยรู้จักกันดีเพราะใช้เป็นอาหารบริโภคและประโยชน์ใช้สอยหลายชนิด กล้วยสามารถปลูกและมีการเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (สมศักดิ์ ,2532 ; สัมฤทธิ์ 2532) คาดว่าเป็นที่รู้จักและปลูกกันมานานกว่า 4,000 ปี และแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อนชื้น บริเวณเส้นรุ้งที่ 20 องศาเหนือและใต้ (วิจิตร ,2530) กล้วยที่รับประทานได้จัดอยู่ใน section Eumusa มีถิ่นกำเนิดมาจากกล้วยป่า 2 species คือ *Musa acuminata* Colla กับ *M.balbisiana* Colla กล้วยใน section นี้ ยังแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มได้อีกโดยดูจากจำนวนของชุดโครโมโซมและยีโนมเป็นสำคัญ จึงแบ่งออกได้เป็น AA, AAA, AB, AAB, ABB, BB และ BBB กล้วยที่นิยมปลูกแพร่หลายได้แก่ กล้วยหอมทอง ,กล้วยหอมเขียว, กล้วยไข่, กล้วยน้ำว้า, กล้วยเล็บมือนาง เป็นต้น

คุณภาพของผลผลิตเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ซื้อและผู้ขาย การเก็บเกี่ยวผลผลิตในขณะที่มีอายุเหมาะสมก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ผู้ซื้อและผู้ขายได้รับผลผลิตที่มีคุณภาพดี แต่ถ้าหากเก็บเกี่ยวผลิตผลในขณะที่มีอายุมากเกินไป ก็จะทำให้ไม่เหมาะสมที่จะส่งไปจำหน่ายในระยะทางไกล เพราะนอกจากจะทำให้ผลิตผลนั้นมีอายุการเก็บรักษาสั้นแล้วยังทำให้ผู้บริโภคได้รับสินค้าที่มีคุณภาพต่ำด้วย (สณฑรรศน์ และ คณะ,2531) ดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลไม้นั้นไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนตายตัว และไม่สามารถที่จะบ่งชี้ให้ชัดเจนลงไปได้ โดยทั่วไปแล้วดัชนีการเก็บเกี่ยวจะต้องมีความสัมพันธ์กับการประมาณความแก่ของผลไม้นั้น ๆ การใช้ดัชนีการเก็บเกี่ยวเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาการเข้าใจผิดเรื่องความแก่ของผลไม้ โดยใช้ดัชนีการเก็บเกี่ยวที่ดีมีประโยชน์จะต้องมีลักษณะที่เชื่อถือได้ สามารถใช้ได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่ต้องใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ยุ่งยาก และทุกคนสามารถนำไปใช้ได้

การคาดคะเนความแก่เพื่อเป็นดัชนีในการเก็บเกี่ยวของผลไม้แต่ละชนิด มีความแตกต่างกันไป แต่ส่วนใหญ่มักจะกระทำโดยการนำเอาคุณสมบัติของผลไม้นั้น ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน คือ

1. คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ความแน่นเนื้อ ความถ่วงจำเพาะของผล การดูสีเปลือก ขนาดผล การนวลบนเปลือกและการหาอัตราส่วนของเนื้อผลต่อเปลือก (Pulp : Peel)

2. คุณสมบัติทางเคมีโดยการตรวจสอบปริมาณ soluble solid ปริมาณกรด (Titratable Acidity) อัตราส่วนระหว่าง Soluble Solid / Titratable Acidity หรือตรวจสอบปริมาณแป้ง เป็นต้น

3. คุณสมบัติทางสรีรวิทยา เช่นการวัดอัตราการหายใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

หาความสัมพันธ์ของสีเปลือก ขนาด ความแน่นเนื้อ อัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก ซึ่งเป็นคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี คือ การวิเคราะห์ปริมาณสตาร์ช น้ำตาล ความชื้น ความเป็นกรด – ด่าง เพื่อหาความสัมพันธ์กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
ทฤษฎี

2.1 กล้วย

กล้วยจัดเป็นพันธุ์ไม้ล้มลุกในสกุลพฤษศาสตร์ ชื่อ Musasceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Musa sapientum Linn. กล้วยที่มีปลูกกันอยู่ในปัจจุบัน มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แม้ว่าประวัติความเป็นมาของกล้วยจะไม่แพร่หลายนักในสมัยนั้น แต่ก็เป็นที่รู้จักกันว่ากล้วยเป็นผลไม้ชนิดแรกที่คนปลูกเพื่อเป็นอาหาร ประชาชนในแถบนี้ได้ใช้ประโยชน์ของกล้วยกันมาเป็นเวลาช้านาน ใบของกล้วยป่านำมาใช้ห่อหรือสกัดเอาเส้นใยที่เป็นประโยชน์ และผลของกล้วยที่นำมารับประทานเป็นพันธุ์ที่เกิดขึ้นจากการกลายพันธุ์มาจากกล้วยป่าซึ่งมีรสหวาน เป็นเหตุให้คนได้นำกล้วยชนิดนี้มาปลูกในบริเวณใกล้ๆบ้าน เพื่อจะได้ไม่ต้องไปเสาะหาในป่า ต่อมาได้มีการคัดเลือกและปรับปรุงให้ได้พันธุ์ที่ดีขึ้นเรื่อยๆ โดยการใช้หน่อในการขยายพันธุ์สืบต่อๆกันมา (สมศักดิ์ วรรณศิริ,2532)

การแพร่กระจายพันธุ์ของกล้วยได้มีการอ้างอิงถึงกล้วยในอินเดียตั้งแต่ 600 ปี ก่อนคริสตศักราช และกล่าวถึงการกลายพันธุ์ของกล้วยเมื่อ 2000 ปีมาแล้ว ในจีนเริ่มมีการกล่าวถึงกล้วยเมื่อ ค.ศ. 200 ส่วนแถบเมดิเตอร์เรเนียน ไม่มีการปลูกกล้วยจนกระทั่ง ค.ศ. 650 ในระหว่างนี้ชาวอาหรับได้เดินทางค้าขายกับอาฟริกาด้วย ต่อมาในราวศตวรรษที่ 15 ชาวยุโรปได้มาสำรวจแถบชายฝั่งอาฟริกาตะวันตกได้พบว่ามีการปลูกกล้วยกันอย่างแพร่หลายแล้ว

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

ปัจจุบันกล้วยมีการเพาะปลูกอยู่ทั่วไปในแถบศูนย์สูตรขึ้นไปทางเหนือและลงมาทางใต้ในประเทศที่มีดินฟ้าอากาศเหมาะสมแก่การปลูกกล้วย และมีผลผลิตของกล้วยเพื่อบริโภคในท้องถิ่นมีทั้งประเทศในทวีปแอฟริกา เอเชีย และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิค เนื่องจากกล้วยมีถิ่นกำเกิดอยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ดังได้กล้าวมาแล้ว ย่อมเป็นที่เชื่อได้ว่าได้มีการปลูกกล้วยกันในเมืองไทยมาเป็นเวลาช้านาน ยิ่งไปกว่านั้นยังมีผู้กล่าวว่ากล้วยมากกว่า 13 พันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทย พันธุ์กล้วยในปัจจุบันนี้พบว่าทั่วโลกมีกล้วยอยู่ประมาณ 200-300 สายพันธุ์ แต่สำหรับพันธุ์กล้วยในประเทศไทย “Silayoi, Babprasert and Rivera” ได้ทำการเก็บรวบรวมพันธุ์กล้วยและปลูกไว้เมื่อปี 2524 ที่สถานีฝึกนิสิตเกษตรปากช่อง จ.นครราชสีมา ทำการศึกษาลักษณะและประเมินคุณค่าของกล้วยเพื่อการใช้ประโยชน์ ทั้งนี้ก็ได้รายงานเกี่ยวกับพันธุ์ของกล้วยไว้โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) กล้วยป่าออร์นาตา (wild ornata : Musa ornata) กล้วยป่าในกลุ่มนี้มีปลูกกันมากในประเทศไทยแถบทางภาคเหนือ ซึ่งนิยมเรียกกันว่า " กล้วยบัว" หรืออาจเรียกชื่อพ้องว่า "กล้วยป่า" (ลำปาง)

2) กล้วยป่าอะคิวมินาตา(wild acuminata : Musa acuminata) ในกลุ่มนี้มีอยู่ 5 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ malaccensis , microcarpa , seames , banksii และ bumanica ปลูกแพร่หลายในประเทศไทย อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยทอง (สงขลา) กล้วยแข(แพร่ ,อุตรดิตถ์และลำปาง)

3) กล้วยป่าบาลบิเซียนา (wild balbisiana : Musa balbis) กล้วยป่าในกลุ่มนี้นิยมเรียกชื่อว่า "กล้วยตานี" หรืออาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยพองลา (นครศรีธรรมราช) กล้วยป่า (แพร่, ลำปาง) มีอยู่แพร่หลายทั่วประเทศไทย

4) กล้วยในสายพันธุ์อะคิวมินาตา (acuminata cultivars) กล้วยที่อยู่ในกลุ่มนี้มีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่

กล้วยเล็บมือนาง มีการปลูกกันมากในภาคใต้ หรืออาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยหมาก (นครศรีธรรมราช) กล้วยทองหมาก(พัทลุง) กล้วยเล็บมือ(นครสวรรค์)

กล้วยไข่ มีการปลูกกันทั่วๆไปและปลูกกันเป็นการค้า โดยเฉพาะที่จังหวัดกำแพงเพชร อาจเรียกชื่อพ้องว่า เจ็กบง (สุรินทร์)

กล้วยทองร่วง เป็นกล้วยที่ผลหลุดร่วงได้ง่ายเมื่อผลสุก กล้วยพันธุ์นี้อาจเรียกชื่อพ้องได้ว่า กล้วยไข่ทองร่วง (นครศรีธรรมราช) กล้วยค่อมเบา (สงขลา)

กล้วยหอม มีการปลูกกันไว้ในสวนหลังบ้านแถบทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลมีลักษณะยาวขนาดใกล้เคียงกับกล้วยไข่

กล้วยหอมทองสาน มีการปลูกกันมากในภาคอีสาน

5) กล้วยลูกผสมอะคิวมินาตากับบาลบิเซียนา (acuminata balbisiana) กล้วยที่อยู่ในกลุ่มนี้มีอยู่หลายพันธุ์ ได้แก่

กล้วยลังกา มีชื่อพ้องว่า กล้วยจีน (พัทลุง)

กล้วยเงิน เป็นกล้วยที่หาพันธุ์ยาก มีอยู่เฉพาะที่จังหวัดสงขลา

กล้วยหักมุก เป็นกล้วยที่นิยมนำมาใช้ในการปรุงอาหาร

กล้วยน้ำว้า เป็นกล้วยพันธุ์หนึ่งที่มีการปลูกกันทั่วๆไป และ พบทั่วทุกภาคของประเทศไทย เพราะว่ากล้วยน้ำว้าสามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดีกว่ากล้วยพันธุ์อื่นๆ มีลักษณะต้นสูงปานกลาง เครือแน่น ผลมีขนาดเล็ก รสหวาน เนื้อมีสีเหลือง อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยน้ำว้าเหลือง(แพร่) กล้วยใต้ (เชียงราย) นอกจากนี้ยังมีกล้วยน้ำว้าที่กลายพันธุ์ไปจากเดิม ได้แก่ กล้วยน้ำว้าแดง เนื้อมีสีแดง , กล้วยน้ำว้าขาว เนื้อมีสีขาว , กล้วยน้ำว้าค่อม มีลักษณะลำต้นเตี้ยหรือแคระ

กล้วยน้ำว้าค่อม เป็นกล้วยที่มีลักษณะแคระกลายพันธุ์มาจากกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้าขาว เนื้อของผลมีสีขาว กลายพันธุ์มาจากกล้วยน้ำว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยน้ำว้าแดง เนื้อของผลมีสีแดง กลายพันธุ์มาจากกล้วยน้ำว้าเช่นกัน อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยอ่อง (ชัยภูมิ) กล้วยสุกไส้แดง (นครสวรรค์) กล้วยน้ำว้าในออก (แพร่)

หมายเหตุ "ชื่อพ้อง" ในที่นี้หมายถึง ชื่อเรียกกล้วยพันธุ์เดียวกัน แต่ว่าในแต่ละท้องถิ่นหรือในแต่ละจังหวัด อาจเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างกล้วยน้ำว้า อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยใต้ ในจังหวัดเชียงราย เป็นต้น

2.2 กล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้า (เบญจมาศ ศิลาย้อย ,2545) เป็นกล้วยพันธุ์หนึ่งที่มีการปลูกกันทั่วๆไป และ พบทั่วทุกภาคของประเทศไทย เพราะว่ากล้วยน้ำว้าสามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดีกว่ากล้วยพันธุ์อื่นๆ มีลักษณะต้นสูงปานกลาง เครือแน่น ผลมีขนาดเล็ก รสหวาน เนื้อมีสีเหลือง อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยน้ำว้าเหลือง(แพร่) กล้วยใต้ (เชียงราย) นอกจากนี้ยังมีกล้วยน้ำว้าที่กลายพันธุ์ไปจากเดิม ได้แก่ กล้วยน้ำว้าแดง เนื้อมีสีแดง , กล้วยน้ำว้าขาว เนื้อมีสีขาว , กล้วยน้ำว้าค่อม มีลักษณะลำต้นเตี้ยหรือแคระ

กล้วยน้ำว้าค่อม เป็นกล้วยที่มีลักษณะแคระกลายพันธุ์มาจากกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้าขาว เนื้อของผลมีสีขาว กลายพันธุ์มาจากกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้าแดง เนื้อของผลมีสีแดง กลายพันธุ์มาจากกล้วยน้ำว้าเช่นกัน อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยอ่อง (ชัยภูมิ) กล้วยสุกไส้แดง (นครสวรรค์) กล้วยน้ำว้าในออก (แพร่)

หมายเหตุ "ชื่อพ้อง" ในที่นี้หมายถึง ชื่อเรียกกล้วยพันธุ์เดียวกัน แต่ว่าในแต่ละท้องถิ่นหรือในแต่ละจังหวัด อาจเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างกล้วยน้ำว้า อาจเรียกชื่อพ้องว่า กล้วยใต้ ในจังหวัดเชียงราย เป็นต้น

ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนท์ (2533) ได้ศึกษาการวัดความแก่ - อ่อนทางกายภาพโดยสามารถจำแนกออกเป็น

1. การพิจารณาทางกายภาพ (Physical characteristic)

1.1 การพิจารณาทางสายตา

ก. การพิจารณาสีเปลือก

การเปลี่ยนสีผิวของผลผลิต โดยเฉพาะสีผิวของผลไม้ซึ่งส่วนใหญ่จะมีสีเขียวเข้ม เมื่อแก่จะสูญเสียสีเขียวกลายเป็นสีเหลือง การดูสีนั้นอาจใช้เทียบกับสีมาตรฐาน แต่บางครั้งการดูสีผิวก็เกิดข้อผิดพลาดได้ เพราะสีผิวอาจจะเปลี่ยนไปเนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ความแก่

การใช้สีเป็นดัชนีเก็บเกี่ยวเป็นการใช้วิธีการประเมิน (subjective) แต่มีวิธีที่จะวัดความเข้มของสีผิว (objective) เพื่อกำหนดความแก่ได้ เช่น การใช้เครื่องมือ Reflectance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Spectrophotometer หรือ Light Transmittance Spectrophotometers และได้มีการพัฒนาเครื่องมือวัดสีประเภท Spectrophotometer ขึ้นมาอีกหลายประเภทแต่มีราคาแพงทำให้ยังไม่ได้นำใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงคัดบรรจุผลิตผล

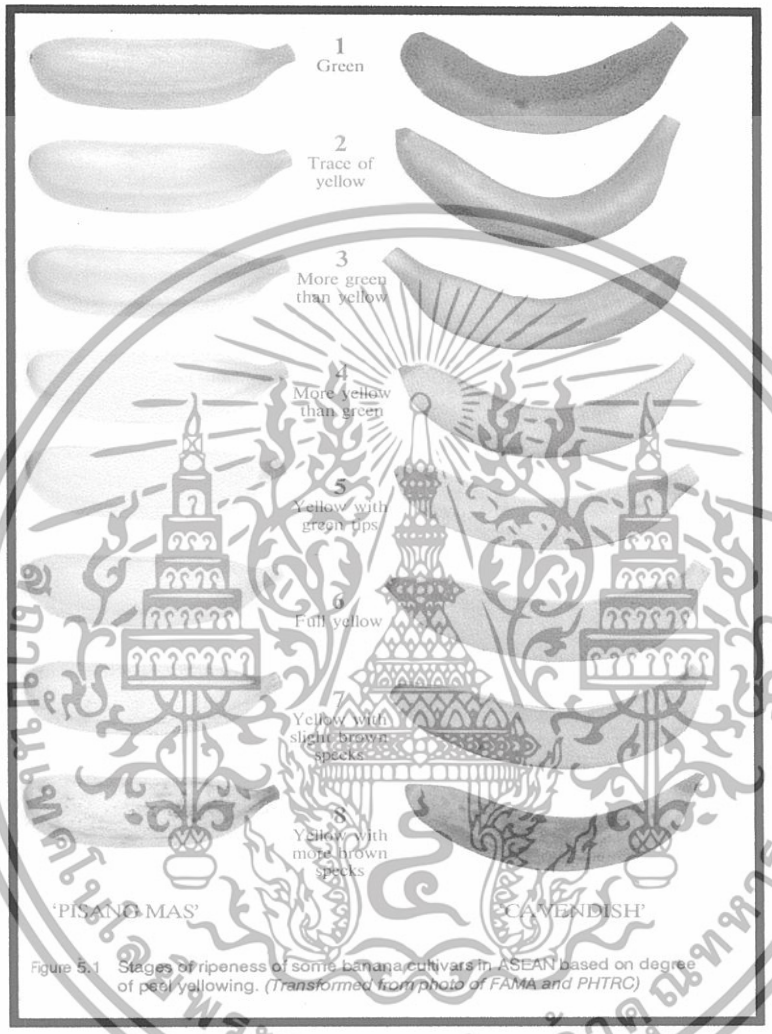


Figure 5.1 Stages of ripeness of some banana cultivars in ASEAN based on degree of peel yellowing. *(Transformed from photo of FAMA and PHTRC)*

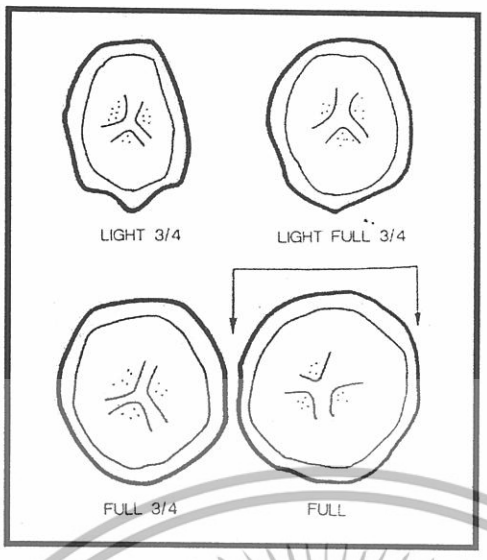
ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนสีของกล้วยแต่ละระยะความแก่ – อ่อน

ที่มา : Abullah และคณะ,1985

1.2 การดูเหลี่ยมหรือความมนของกล้วย

ขนาดกล้วยสามารถบ่งชี้ความแก่ได้ คือ เมื่อแก่จัดจะมีเหลี่ยมที่ผลน้อยลง และเมื่อผ่าตามขวางจะเห็นได้ว่ามีรูปร่างคล้ายวงกลม ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงรูปร่างตามขวางของผลกล้วยที่มีความแก่ต่างกัน

ที่มา : เบญจมาศ ศิลาย้อย (2545)

มาตรฐานความแก่ของกล้วยขึ้นอยู่กับเหลี่ยมของผลกล้วย ดังนี้

FULL หมายถึง ผลที่ไม่มีเหลี่ยมเลย เรียกว่าแก่เต็มที่ 100%

FULL 3 / 4 หมายถึง ผลที่มีเหลี่ยมแต่ไม่ชัดเจน มีความแก่ประมาณ 90%

LIGHT FULL 3 /4 หมายถึง ผลที่มีเหลี่ยมเห็นชัด มีความแก่ประมาณ 80%

LIGHT 3 / 4 หมายถึง ผลมีเหลี่ยมชัดเจนมาก หรือมีความแก่ประมาณ 70%

การเก็บเกี่ยวมักจะเก็บเกี่ยวที่ความแก่ประมาณ 75% จะได้กล้วยที่มีรสชาติอร่อยกว่าเก็บที่ 100% แต่ความแก่ของผลกล้วยนี้ขึ้นอยู่กับตลาด หรือข้อตกลงซึ่งมีระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย อย่างไรก็ตามการดูความแก่ที่เหลี่ยมนี้จะใช้ได้กับกล้วยที่รับประทานผลสดเท่านั้น เช่น กล้วยไข่ กล้วยหอม แต่ใช้ไม่ได้กับกล้วยหักมุก กล้วยกล้าย กล้วยหิน เพราะกล้วยเหล่านี้จะมีเหลี่ยมชัดเจนถึงแม้จะแก่เต็มที่

สำหรับตลาดต่างประเทศส่วนมากจะใช้การวัดขนาดโดยใช้คาลิเปอร์ ซึ่งออกมาเป็นหน่วย 1/32 นิ้ว โดยการวัดที่ผลกลางของหวีที่ 2 ขนาดของผลควรประมาณ 40/32-48/32 นิ้ว ในกล้วยหอมกลุ่มคาเวนดิช จะใช้เวลาประมาณ 12 สัปดาห์ ดังนั้นการติดแถบสีให้โผล่พ้นออกมาจากถุงจะทำให้เราเห็นว่าควรจะเก็บเกี่ยวเมื่อไหร่ ในการตัดกล้วยหอมกลุ่มคาเวนดิชอาจจะอยู่ระหว่าง 60-85 วัน ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ปลูกและการดูแล ควบคุมอุณหภูมิ ถ้าอากาศร้อนจำนวนวันตั้งแต่แทงปลีจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 80 วันถ้าอากาศหนาวอาจจะเป็น 120 วัน แล้วแต่กล้วยแต่ละพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การวัดความแน่นเนื้อ

เป็นการพิจารณาความแข็ง-อ่อน หรือความแน่นเนื้อของกล้วย (firmness) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบเคมี ทำให้ค่าความถ่วงจำเพาะเปลี่ยนไปด้วย

กล้วยเมื่อแก่จัดและเริ่มสุกเนื้อเยื่อจะอ่อนลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบพวกเพกตินใน middle lamella การอ่อนตัวลงของเนื้อกล้วยวัดได้โดยใช้นิ้วมือกดลงไป แต่การวัดความแน่นเนื้อเพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอนเป็นตัวเลข จะวัดโดยใช้เครื่องมือเรียกว่า Fruit Pressure Tester หรือ Penetometer Pressure Tester แบบที่นิยมใช้กันเป็นแบบ Magness Taylor และ UC Fruit Firmness Tester นอกจากนั้นยังมีแบบ Effegi ซึ่งเครื่องวัดความแน่นเนื้อทั้ง 3 แบบนี้อาจให้ค่าของความแน่นเนื้อที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการวัดความแน่นเนื้อในแต่ละการทดลองและในการรายงานผลควรจะบอกชนิดของเครื่องมือด้วย

ความแก่อ่อนของผลไม้ ยังมีผลทำให้ค่าความถ่วงจำเพาะของผลไม้ผันแปรไปด้วย ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้บ่งความแก่ได้ โดยพิจารณาการจมลอยของผลไม้ในน้ำ เช่น เมื่อผลไม้อ่อนมักจะลอยน้ำ เพราะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดน้อย ทำให้ความถ่วงจำเพาะต่ำ

1.4 อัตราส่วนของเนื้อผลต่อเปลือก (Simonds ,1982)

Pulp : Peel ratio เป็นวิธีการหาอัตราส่วนของน้ำหนักสดของเนื้อและเปลือก ซึ่งเป็นเทคนิคที่เป็นประโยชน์มากสำหรับการประเมินสภาวะการเจริญเติบโตในการทดลอง อัตราส่วนของ Pulp : peel (P_p) จะเพิ่มขึ้นการเจริญเติบโตของกล้วยก็จะมากขึ้นเพราะเนื้อกล้วยจะเจริญเพิ่มขึ้นแบบ Exponential แต่อัตราการเจริญของเปลือกเริ่มจะลดลง โดยเฉพาะความสุกในทางการค้า เพราะมันเป็นการทำลายและไม่เหมาะสมในสภาวะทางการค้าในการปลูก โดยปกติมันเป็นการประเมินปริมาณการพัฒนาของกล้วยในความสัมพันธ์ของการแสดงกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การเชื่อมระหว่างอัตราส่วนกับบางส่วนของรูปแบบอื่นของการประเมินความสุกเป็นการทำสำหรับการประยุกต์ในการปฏิบัติ เมื่อ อัตราส่วนของ Pulp : peel ถึง 0.5 กล้วยจะเริ่มสุก โดยปกติจะเก็บเกี่ยวเมื่อ P_p ประมาณ 1.2 – 1.6 ได้ตั้งความสัมพันธ์ระหว่าง P_p และ ค่าความกลมของผลไม้สำหรับ cv. Simond, 1966 กล่าวว่า P_pเป็น 1.17 เมื่อกล้วยมีขนาด ¾ ส่วน และ 1.3 มีขนาดกลมเต็มดี

2. การพิจารณาทางเคมี (Chemical characteristic)

การเปลี่ยนสตาร์ชเป็นน้ำตาลในกล้วยพบว่ากล้วยดิบมีสตาร์ชสะสมประมาณร้อยละ 20-25 น้ำตาลร้อยละ 1-2 เมื่อกล้วยสุกมีน้ำตาลเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15-20 และมีสตาร์ชเหลือร้อยละ 1-2 น้ำตาลที่พบในกล้วยสุกส่วนใหญ่ได้แก่ กลูโคส ฟรักโตส และซูโครส ซึ่งจากการศึกษาของ Barnell พบว่าน้ำตาลส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลรีดิวซิ่ง (กลูโคสและฟรักโตส) มีปริมาณมากกว่าน้ำตาลนอนรีดิวซิ่ง (ซูโครส) แต่การศึกษาของคนอื่นๆ เช่น Gane, Poland และคณะ พบว่าน้ำตาลส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่เป็นซูโครส อย่างไรก็ตามนักวิจัยมีความเห็นพ้องกันว่ากล้วยสุกมีน้ำตาลกลูโคสสูงกว่า ฟรักโตสเล็กน้อยในสัดส่วนร้อยละ 52:48 ทั้งนี้น้ำตาลบางส่วน ได้มาจากการสลายตัวของเฮมิเซลลูโลส ซึ่งในกล้วยดิบจะมีเฮมิเซลลูโลสประมาณร้อยละ 7-8 และลดลงเหลือร้อยละ 1 เมื่อกล้วยสุก นอกจากนี้ภายหลังระยะที่กล้วยสุกเต็มที่ ปริมาณน้ำตาลในกล้วยจะลดลง เนื่องจากกล้วยใช้น้ำตาลในการสันดาป ทั้งนี้กล้วยแต่ละพันธุ์ประกอบด้วยสารอาหารหลายชนิดในปริมาณที่แตกต่างกันบ้างเล็กน้อย เช่น ปริมาณน้ำตาลในกล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหักมุก และกล้วยหอมทอง พบว่ามีปริมาณร้อยละ 22.21, 18.41, 16.49 และ 16.42 ตามลำดับ (ชูจิตร,2503)

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละของปริมาณแป้งและน้ำตาลของผลกล้วยสุกในระยะต่าง ๆ

ระยะการสุก	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		CSIRO		มาเลเซีย									
	หอมทอง		คาเวนดิช		Berangan		Embun		Emas Besar		Emas Keril		Rastali	
	น้ำตาล	แป้ง	น้ำตาล	แป้ง	น้ำตาล	แป้ง	น้ำตาล	แป้ง	น้ำตาล	แป้ง	น้ำตาล	แป้ง	น้ำตาล	แป้ง
1	0.8	21.1	0.5	20.0	0.9	23	<1	24	<1	24	<1	26	<1	22
2	2.7	18.4	2.5	18.0	4.0	20	3	22	<1	16	2	22	2	20
3	4.8	16.1	4.5	16.0	5.0	19	13	14	11	7	16	13	10	14
4	8.2	12.5	7.5	13.3	8.0	16	18	5	15	9	14	14	14	9
5	13.2	6.8	15.5	7.0	12.0	13	15	7	18	3	17	11	16	9
6	17.6	3.3	18.0	2.5	13.0	12	NA	NA	15	7	14	9	14	5
7	18.5	2.4	19.0	1.5	15.0	0	14	7	17	NA	16	8	15	5
8	19.9	1.3	19.0	1.0	16.0	8	NA	NA	20	5	17	6	15	5

NA : Not available.

ที่มา : Silayoi,B. (1986)

2.3 แป้งกล้วย (Banana flour)

แป้งกล้วยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผลกล้วยดิบเพราะในกล้วยดิบจะมีปริมาณแป้งมาก แป้งกล้วยมีการทำและขายกันในตลาดท้องถิ่นมาก่อน และเริ่มทำเป็นอุตสาหกรรมเมื่อปี ค.ศ. 1982 ในประเทศอิเควดอร์ด้วยกล้วยหอมกลุ่มคาเวนดิช และมีการผลิตแป้งกล้วยกันเพิ่มมากขึ้นเป็นอุตสาหกรรม ในประเทศอิเควดอร์มีการผลิตประมาณปีละ 850 ตัน และประเทศคอสตาริกามีการผลิตปีละประมาณ 2700 ตัน เพื่อใช้เป็นอาหารของเด็กทารก และคนชรา ปัจจุบันการนำกล้วยมาแปรรูปเป็นแป้งกล้วยนับเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจเพราะมีประชากรโลกจำนวนมากที่ใช้บริโภคแทนข้าว และล้วนเป็นประเทศที่มีปัญหาในด้านการผลิตซึ่งมีความต้องการในการนำเข้าสูงมาก เพื่อความมั่นคงทางอาหารของประเทศ (เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการเตรียมแป้งกล้วยเพื่อใช้ในการทดลอง นำกล้วยน้ำว้าดิบ จากสวนเดียวกัน ซึ่งมีช่วงอายุของกล้วยตั้งแต่แทงปลีแล้วจนถึงในสัปดาห์ที่ 15, 16, 17 และ18 (สุดาทิพย์ อินทร์ชื่น,2545) พร้อมทั้งการพิจารณาที่ลักษณะเหลี่ยมผล FULL 3 / 4 คือ ผลที่มีเหลี่ยมแต่ไม่ชัดเจน มีความแก่ประมาณ 90% มาผ่านกระบวนการคัดเลือก(เบญจมาศ ศิลาย้อย,2538) และผลิตเป็นแป้งกล้วย

2.4 กล้วยพันธุ์ต่างๆสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1) กล้วยหอมนิยมบริโภคสด

2) กล้วยน้ำว้ามีการใช้ประโยชน์ได้สูงสุด ตั้งแต่ผลกล้วยฉาบชนิดแว่น หรือชนิดแผ่น และแป้งกล้วย ผลกล้วยห่ามแต่ยังไม่สุกเป็นกล้วยปิ้งและกล้วยทอดผลกล้วยสุก – สุกมาก ใช้บริโภคสดแปรรูปเป็นกล้วยบดเพื่อเป็นอาหารเด็ก เป็นส่วนผสมของขนม เช่น ขนมกล้วย กล้วยแผ่น และทองม้วนกล้วย กล้วยตาก กล้วยอบชนิดผลหรือแผ่นผลกล้วยที่งอมใช้ทำเป็นกล้วยกวน และผลิตภัณฑ์ล่าสุดที่น่าสนใจอีกอย่างคือ ซอสกล้วย

3) กล้วยไข่ นิยมบริโภคสดและกล้วยไข่ที่ห่ามเกือบสุกจะนิยมทำกล้วยเชื่อมทั้งเปียกและแห้ง เพื่อการบริโภคในประเทศและส่งออก กล้วยไข่ที่สุกทำข้าวเม่าทอด

4) กล้วยหักมุก กล้วยหักมุกมี 2 ชนิด คือ หักมุกเขียวใช้ทำกล้วยฉาบชนิดแว่นหรือแผ่นมีลักษณะปรากฏที่ดีทอดแล้วเนื้อมีสีเหลืองและกรอบ กล้วยชิ้นทอด ส่วนกล้วยหักมุกขาวหรือเหลือง จะนิยมทำกล้วยปิ้ง หรือเผา

5) กล้วยเล็บมือนาง นิยมบริโภคสดและมีบ้างใช้ทำกล้วยตาก หรืออบ

6) กล้วยหินมีลักษณะคล้ายกล้วยหักมุกเขียว ลูกป้อม สั้นและเนื้อแน่น นิยมใช้ทำกล้วยฉาบ

คนไทยส่วนใหญ่จะบริโภคกล้วยทั้งผลดิบและผลสุก ใช้เป็นอาหารคาวหวานในลักษณะต่างๆกันในรูปของผลไม้หรือปรุงแต่งแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่างๆทั้งสดและแห้ง เช่น กล้วยปิ้งหรือกล้วยทับ กล้วยเผา กล้วยทอด ข้าวต้มมัด กล้วยเชื่อม กล้วยบวชชี ขนมกล้วย เค้กกล้วย ซอสกล้วย เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำส่วนต่างๆของกล้วยมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง โดยเป็นได้ทั้งอาหาร ยา และของใช้ต่างๆ เช่น ใช้รักษาโรคกระเพาะ แก้โรคท้องเสีย แก้เคล็ดขัดยอก และแก้อักเสบใช้ทาแก้ส้นเท้าแตกหรือใช้ทำอาหารสัตว์ เป็นต้น

ในประเทศไทยเราพบว่าการบริโภคกล้วยนั้นมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณการผลิต ทำให้เหลือกล้วยเป็นจำนวนมากในแต่ละปี จึงจำเป็นต้องหาวิธีการในการแปรรูปผลกล้วยสด เพื่อแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาให้เก็บได้นานขึ้น ทำให้สามารถบริโภคกล้วยได้ตลอดทั้งปี และยังช่วยเพิ่มชนิดของอาหารให้หลากหลาย นอกจากนี้ก็ยังสามารถเพิ่มราคาของผลผลิตได้อีกด้วย (จารุวรรณ์ ศิริพรรณพร,2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 วัตถุดิบ

3.1.1 กล้วยน้ำว้าดิบ [*Musa*(ABB group) 'Kluai Nam Wa'] พันธุ์มะลิอ่อง ที่มีจำนวนวันหลังการแทงปลีเป็นระยะ ดังนี้ 30,45,60,75,90,105 และ 120 วัน ตามลำดับ จากสวนกล้วยแขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ เดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม 2548

วัดคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของกล้วยน้ำว้า โดยนำมาจากกล้วยน้ำว้า ทั้งหมด 4 เครือ เลือกหวีที่ 2 ของเครือนับจากด้านบนจากเครือนั้นๆ และแต่ละหวีใช้กล้วยน้ำว้า 3 ลูก ตรงตำแหน่งที่อยู่ตรงกลางของหวี รวมทั้งหมดแต่ละช่วงอายุใช้กล้วยน้ำว้าทั้งหมด 12 ลูก

3.1.2 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1.2.1 $CaCl_2$ 33 %

3.1.2.2 Ice cold orcinal

3.1.2.3 กรดซัลฟูริก

3.1.2.4 กรดอะซิติกเข้มข้น 0.8 %

3.1.2.5 เอทธิลแอลกอฮอล์ 65 %

3.1.2.6 ปิโตรเลียมอีเทอร์

3.1.2.7 สารละลายกลูโคส 0.1 %

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1.3.1 เครื่องวัดสี

3.1.3.2 Penetometer

3.1.3.3 Refractometer

3.1.3.4 Tray dry

3.1.3.5 Polarimeter

3.1.3.6 Spectophotometer

3.1.3.7 เครื่องชั่งน้ำหนักความละเอียด 4 ตำแหน่ง

3.1.3.8 Hot air oven

3.1.3.9 pH meter

3.1.3.10 Hot plate

3.1.3.11 Aluminium can

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.12 เครื่องปั่นแห้ง

3.1.3.13 Planimeter

3.1.3.14 Projector

3.2 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 ทางกายภาพ

3.3.1.1 การวัดสี

อุปกรณ์ - เครื่อง Minolta Color Meter

1. เปิดสวิทซ์ Power : on
2. กดปุ่มเป็น Calibrate ตั้งค่าของสีขาว
3. ถ้าเครื่องไม่ได้แสดงผลเป็น L a b เลือก L a b บน Color space select
4. set calibration channel to "00"
5. วางหัววัดบนแผ่นกระเบื้องแล้วกดปุ่มหัววัด Measure รอประมาณ 5 วินาที

การวัด

1. นำหัววัดวางบนวัตถุแบบสนิท (วัสดุต้องไม่เปียก,พื้นเรียบ) วางให้ตั้งฉากกับผิว
2. กด Measure
3. อ่านค่าระบบที่ต้องการ คือ L a b

3.3.1.2 การวาดและวัดภาพเงาฉาย (Projection)

1. ระยะห่างระหว่างเครื่องฉายกับฉากรับให้พอเหมาะและตั้งฉาก-จัดมุมให้กระจกได้ภาพเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทดสอบการบิดเบี้ยวของภาพโดยใช้เหรียญกลมวางตรงกลางแล้วไม่บิดเบี้ยว
2. วางตัวกำหนดสเกลเป็นไม้บรรทัดใส ปรับโฟกัสให้เห็นชัดและตัวเลขชัดเจนลากเส้นตรงบนฉากรับภาพขนาด 1 เซนติเมตร เพื่อใช้คำนวณขนาดวัตถุจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วางวัตถุที่ต้องการสร้างภาพ ไว้ตรงกลางในท่าทางธรรมชาติ(Natural Position) เป็นท่าที่ 1 วาดภาพ
4. เลื่อนฉากรับภาพและเปลี่ยนภาพของวัตถุ โดยหมุน 90 องศากับท่าแรก วาด ภาพเป็นวัตถุท่าที่ 2
5. ทำเช่นเดียวกันเพื่อวาดวัตถุในท่าที่ 3

การวัดค่าต่างๆจากภาพเงาฉาย

1. วัดค่าขนาดใน 3 ด้านตั้งฉาก (3 Perpendicular axis dimension) จากภาพทั้งสามจะได้ค่าขนาดด้านละ 2 ค่า คือค่า a (major axis), b (intermediate axis), c (minor axis) นำไปคิดค่าเฉลี่ย เป็นตัวแทนขนาด 3 ด้าน(อย่าลืมคำนวณค่าสเกลลดขนาดเป็นขนาดจริงด้วย)
2. คำนวณค่า Geometric Mean Diameter จากค่า a,b และ c
3. คำนวณค่า Mean Particle Size จากค่า a,b และ c
4. จากภาพเงาฉาย วัดพื้นที่เงาฉากของวัตถุแต่ละท่าด้วยเครื่อง Planimeter (เครื่องวัดพื้นที่ของรูปภาพที่ไม่เป็นเรขาคณิต เช่นแผนที่) คำนวณพื้นที่ของภาพ คำนวณสเกลเป็นพื้นที่เงาวัตถุจริง

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$GMD = (a \times b \times c)^{1/3}$$

$$MPS = (a + b + c)/3$$

3. 3.1.3 การวัดความแน่นเนื้อ (Firmness)

อุปกรณ์ - เครื่อง Penetometer รุ่น CAT-516-500 หัววัดขนาด 1 มม.

1. ปอกเปลือกกล้วยน้ำว้า
2. ตั้งสเกลของเครื่อง Penetometer ให้อยู่ที่เลขศูนย์
3. นำส่วนที่เป็นที่ปลายแหลมแทงไปที่ผลกล้วย
4. อ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง

3.3.1.4 การหาอัตราส่วนระหว่างผลต่อเปลือก (Pulp:Peel ratio)

อุปกรณ์ – เครื่องชั่งน้ำหนัก 4 ตำแหน่ง

1. นำผลและเปลือกไปชั่งน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง

3. คำนวณหาอัตราส่วน

3.3.1.5 การวัดเส้นรอบวงกับความยาวของผล

อุปกรณ์ – สายวัด

1. นำสายวัดวัดเส้นรอบวง
2. อ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง
3. นำสายวัดวัดความยาวของผล
4. อ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง
5. นำค่าที่ได้จากการทดลองไปคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงต่อความยาวของผล

3.3.2 ทางเคมี

3.3.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (AOAC Method No. 925.10,1995)

1. นำ Aluminium can อบที่อุณหภูมิ 130±3 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่
2. ชั่งตัวอย่างประมาณ 2 กรัม ด้วยตาชั่งละเอียด ใส่ใน Aluminium can
3. นำไปอบใน Hot air oven ที่อุณหภูมิ 130±3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่
4. ปิดฝาและทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น (Dessicator)
5. ชั่งน้ำหนัก
6. คำนวณหาปริมาณความชื้นโดยใช้สูตร

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

3.3.2.2 การหาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total sugar)

โดยใช้วิธี Orcinol – sulfuric acid assay (Dubois และคณะ,1956)

Sensitivity : 0 – 20 μg carbohydrate in 200 μl

Final volume : 1.0 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารเคมี

ละลาย Ice-cold orcinol ปริมาณ 2 กรัม ลงในกรดซัลฟูริคเข้มข้นจนมีปริมาตรเป็น 1 ลิตร

ข้อควรระวัง : สารเคมีที่เตรียมนี้ควรเตรียมใหม่วันต่อวันแต่สามารถเก็บไว้ได้ 1 สัปดาห์ที่ 4 °C

วิธีการทดลอง

1. เตรียมสารละลายมาตรฐานของกลูโคสที่ความเข้มข้น 0 , 0.002 , 0.004 , 0.006 , 0.008 , 0.01 %w/v แสดงดังภาคผนวก ข.(ตารางที่ ข2 และภาพที่ ข1)
2. เตรียมสารละลาย Unknown ที่ความเข้มข้นประมาณ 0.01 %w/v
3. นำสารละลายในข้อ 1 และ 2 มาผสมกับสารเคมีที่เตรียมไว้แล้วในปริมาณ 1ml : 4 ml เขย่าให้เข้ากัน
4. นำสารละลายที่ได้ไปให้ความร้อนที่ 80°C เป็นเวลา 15 นาที และทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิห้อง
5. นำไปวัดค่า Absorbance ที่ 420 nm

3.3.2.3 การวิเคราะห์หาปริมาณแป้งโดยวิธี Polarimetric (Calcium chloride method, AOAC 14031-32)

1. บดตัวอย่างกล้วยน้ำว้าที่ผ่านการอบแห้งเรียบร้อยแล้ว
2. ชั่งตัวอย่าง 2.0-2.5 กรัม
3. ล้างตัวอย่างด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์
4. เติม เอทิล แอลกอฮอล์ 65% ลงไป 10 ml.
5. เติมสารละลาย $CaCl_2$ ลงไป 60 ml. และเติม กรดอะซิติก 0.8% ลงไป 2 ml. คนให้เข้ากัน
6. นำไปต้มโดยใช้แท่งแก้วคนตลอดเวลา เป็นเวลา 15-17 นาที ระวังอย่าให้เกิดฟอง
7. จากนั้นทำให้เย็นโดยทันที ทำการปรับปริมาตรให้ได้ 100 ml. โดยใช้ $CaCl_2$ ถ้ามีฟองเกิดขึ้นให้เติม alcohol ลงไป 1 หยด เพื่อให้ฟองหมดไป
8. นำมากรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 42 หรือเบอร์ 44 ลงในเครื่อง Buchner funnel and Suction flask

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. นำสารละลายที่ได้มาวัดค่า angular rotation โดยใช้เครื่อง Polarimeter จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณกับสูตร

$$\%Starch = 100 \times R \times 100 / L \times 203 \times W$$
$$= 49 \times R / W$$

โดยที่

R = observed angular rotation (องศาที่วัดได้จากเครื่อง)

L = pathlength of polarimeter tube , decimeter (10 cm = 1 decimeter)

W = weight of sample , base on dry basis

203 = specific rotation for all starch

3.3.2.4 วัด pH

อุปกรณ์ – pH meter

1. นำผลกล้วยมาบดผสมน้ำกลั่น
2. นำไปวัดค่า pH
3. อ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง

3.3.2.5 วัด Total Soluble Solid

อุปกรณ์ – Refractometer N1

1. นำผลกล้วยมาบดผสมน้ำกลั่น
2. นำไปวัดค่า °Brix
3. อ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20220

บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล
(Findings and Results)

การศึกษาสภาพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกรในครั้งนี้ ได้รวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำ จำนวน 50 ราย โดยทำการสุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรทั้งหมด 200 ราย ของอำเภอสามร้อยยอด ผลการวิจัยข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจ (ตารางที่ 5)

เพศ

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำของอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย คือร้อยละ 74.00 ส่วนเพศหญิงร้อยละ 26.00

ศาสนา

จากการศึกษาเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำ พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำของอำเภอสามร้อยยอด ทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ

อายุ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำมีอายุต่ำสุด 16 ปี อายุสูงสุด 71 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่ มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี คือ ร้อยละ 38.00 รองลงมามีอายุระหว่าง 16 – 30 ปี ร้อยละ 32.00 เกษตรกรมีอายุระหว่าง 41 – 71 ปี และร้อยละ 30.00 จะเห็นได้ว่าช่วงวัยแรงงานจะอยู่ในช่วงเกษตรกรที่มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี คือร้อยละ 38.00

การศึกษา

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 คือร้อยละ 58.00 รองลงมา จบมัธยม คือร้อยละ 36.00 และเกษตรกรที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 6.00 จะเห็นได้ว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำของอำเภอสามร้อยยอดส่วนใหญ่จะจบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนำไปใช้
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

สถานภาพทางครอบครัว

เกษตรกรส่วนใหญ่แต่งงานแล้ว ร้อยละ 76.00 มีเกษตรกรที่ยังไม่ได้แต่งงาน เพียงร้อยละ 24.00

ลักษณะอาชีพ

จากการศึกษาเกษตรกรส่วนใหญ่พบว่า จะเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 54.00 และมีเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอาชีพรอง เพียงร้อยละ 46.00 เพราะว่าการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต้องมีการเอาใจใส่ตลอดเวลาการเลี้ยงและมีการลงทุนที่สูงมาก

นอกจากเลี้ยงกุ้งเกษตรกรยังประกอบอาชีพ

เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 46.00 รองลงมาทำนาคิดเป็นร้อยละ 36.00 ส่วนเกษตรกรที่มีอาชีพทำประมง และค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 10.00 และ 8.00 ตามลำดับ

ลักษณะภูมิลำเนา

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่ย้ายมาจากที่อื่น คือร้อยละ 58.00 ส่วนเกษตรกรที่เป็นคนในท้องที่ คือร้อยละ 42.00

จำนวนสมาชิกในครอบครัว

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวอยู่ระหว่าง 4 – 6 คน คือร้อยละ 68.00 รองลงมา จะมีสมาชิกในครอบครัว 1 – 3 คน คือ ร้อยละ 30.00 และเกษตรกรที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากกว่า 6 คนร้อยละ 2.00 ซึ่งเกษตรกรมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวต่ำสุด 1 คน สูงสุด 8 คน

จำนวนผู้ปฏิบัติงานภายในฟาร์ม

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีผู้ปฏิบัติงานภายในฟาร์มอยู่ระหว่าง 1 – 3 คน คือ ร้อยละ 42.00 รองลงมา มีผู้ปฏิบัติงานในฟาร์มอยู่ระหว่าง 4 – 5 คน คือร้อยละ 40.00 และเกษตรกรที่ปฏิบัติงานภายในฟาร์มอยู่ระหว่าง 6 – 8 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00

แหล่งแรงงานในครัวเรือน

จากการศึกษาพบว่า แรงงานในฟาร์มได้มาจากแรงงานในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 54.00 รองลงมา เป็นแรงงานที่ได้มาจากการว่าจ้าง คือร้อยละ 46.00 เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่จะเลี้ยงกุ้งแบบครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนี้สิน

เกษตรกรส่วนใหญ่ ไม่มีหนี้สิน คือ ร้อยละ 54.00 และพบว่าเกษตรกรที่มีหนี้สิน คิดเป็นร้อยละ 46.00

แหล่งเงินทุนที่ใช้เลี้ยงกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ใช้เงินลงทุนในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของตัวเอง คือ ร้อยละ 58.00 ส่วนเกษตรกรที่ใช้เงินลงทุนในการเลี้ยงกุ้งจากการกู้ธนาคาร คิดเป็นร้อยละ 42.00

ลักษณะการถือครองพื้นที่

จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่เกษตรกรถือครอง ได้มาจากการเป็นผู้เช่า และเป็นของเกษตรกรเอง คือร้อยละ 25.00

ลักษณะการขายหรือจำหน่ายกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการขายกุ้งกุลาดำให้แก่พ่อค้า คิดเป็นร้อยละ 94.00 ส่วนเกษตรกรที่นำกุ้งกุลาดำไปขายเอง คิดเป็นร้อยละ 6.00

ผลผลิตรุ่นที่แล้ว

เกษตรกรมีผลผลิตโดยประมาณต่ำสุด 0.7 ตัน/ไร่ สูงสุด 1.5 ตัน/ไร่ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ มีผลผลิตรุ่นที่แล้วอยู่ระหว่าง 0.7 – 1.00 ตัน/ไร่ คือร้อยละ92.00 รองลงมา คือ 1.1 – 1.5 ตัน/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.00

ผลผลิตโดยประมาณตั้งแต่รุ่นแรก ๆ

เกษตรกรมีผลผลิตโดยประมาณ ต่ำสุด 0.7 ตัน/ไร่ สูงสุด 1.5 ตัน/ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 0.7 – 1.00 ตัน/ไร่ คือร้อยละ 92.00 รองลงมา คือผลผลิตอยู่ระหว่าง 1.1 – 1.5 ตัน/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.00

ผลผลิตที่จับขายประมาณ

เกษตรกรส่วนใหญ่ มีผลผลิตที่จับขายประมาณ 40 – 50 ตัว/กิโลกรัม คือ ร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ 60 – 70 ตัว/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 45.00 และผลผลิตที่จับขายมากกว่า 70 ตัว/กิโลกรัม คิดเป็น 5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาที่เกษตรกรขายได้ (รุ่นที่แล้ว)

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรขายผลผลิตรุ่นที่แล้วได้ราคา 158 – 260 บาท/ 60 – 70 ตัว/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 56.00 และขายผลผลิตได้ราคา 70 -150 บาท/ 50 – 59 ตัว/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 44.00 เกษตรกรให้ความเห็นว่ากุ้งตัวใหญ่จะขายได้ราคาดีกว่ากุ้งตัวเล็กแต่ต้องขึ้นอยู่กับสภาวะของตลาดด้วย

ตารางที่ 5 ข้อมูลพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจ

ข้อมูล	จำนวน (N=50)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	37	74.00
หญิง	13	26.00
ศาสนา		
พุทธ	50	100.00
อายุ		
16 – 30	16	32.00
31 – 40	19	38.00
41 – 71	15	30.00
การศึกษา		
ประถมศึกษา (ป. 4)	29	58.00
มัธยมศึกษา	18	36.00
ปริญญาตรี	3	6.00
สถานภาพทางครอบครัว		
โสด	12	24.00
แต่งงาน	38	76.00
ลักษณะอาชีพ		
เลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอาชีพหลัก	27	54.00
เลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอาชีพรอง	23	46.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (N=50)	ร้อยละ
นอกจากเลี้ยงกุ้งยังประกอบอาชีพ		
รับจ้าง	23	46.00
ค้าขาย	4	8.00
ทำนา	18	36.00
ทำการประมง	5	10.00
ลักษณะภูมิลำเนา		
เป็นคนในท้องที่	21	42.00
ย้ายมาจากที่อื่น	29	58.00
จำนวนสมาชิกในครอบครัว		
1-3 คน	15	30.00
4-6 คน	34	68.00
มากกว่า 6 คน	1	2.00
จำนวนผู้ปฏิบัติงานภายในฟาร์ม		
1-3 คน	21	42.00
4-5 คน	20	40.00
6-8 คน	9	18.00
แหล่งแรงงานในครัวเรือน		
แรงงานในครอบครัว	27	54.00
แรงงานที่ได้มาจากการว่าจ้าง	23	46.00
หนี้สิน		
ไม่มีหนี้สิน	27	54.00
มีหนี้สิน	23	46.00
แหล่งเงินทุนที่ใช้เลี้ยงกุ้ง		
ทุนตัวเอง	29	58.00
กู้จากธนาคาร	21	42.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน(N=50)	ร้อยละ
ลักษณะการถือครองพื้นที่		
เป็นของตัวเอง	25	50.00
เป็นผู้เช่า	25	50.00
ลักษณะการขายหรือจำหน่ายกุ้ง		
ขายเอง	3	6.00
พ่อค้า	47	94.00
ผลผลิตรุ่นที่แล้ว		
0.07-1.00 ตัน/ไร่	46	92.00
1.1-1.5 ตัน/ไร่	4	8.00
ผลผลิตโดยประมาณตั้งแต่รุ่นแรกๆ		
0.07-1.00 ตัน/ไร่	46	92.00
1.1-1.5 ตัน/ไร่	4	8.00
ผลผลิตที่จับขายประมาณ		
40-50 ตัว/กก.	25	50.00
60-70 ตัว/กก.	22	45.00
มากกว่า 70 ตัว/กก.	3	5.00
ราคาที่เกษตรกรขายได้		
60-70 ตัว/กก./158-260 บาท	28	56.00
50-59 ตัว/กก./70-150 บาท	22	44.00

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (ตารางที่ 6)

สภาพพื้นดินมีลักษณะ

จากการศึกษาพบว่า สภาพพื้นที่ดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย คิดเป็นร้อยละ 82.00 และสภาพพื้นดินเป็นดินเหนียว คิดเป็นร้อยละ 18.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของพื้นที่บ่อ

เกษตรกรมีพื้นที่บ่อน้อยสุด 2 ไร่ สูงสุด 4 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ มีขนาดพื้นที่บ่อ 4 ไร่ คือ ร้อยละ 88.00 รองลงมา มี ขนาด 2 ไร่ และ 3 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.00 เท่ากัน

จำนวนบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ

เกษตรกรมีพื้นที่บ่อต่ำสุด 2 บ่อ สูงสุด 4 บ่อ เกษตรกรส่วนใหญ่ มีจำนวนบ่อเลี้ยงกุ้ง 4 บ่อ คือ ร้อยละ 48.00 รองลงมา 2 บ่อ คิดเป็นร้อยละ 28.00 และเกษตรกรจะมีบ่อเลี้ยงกุ้งจำนวน 3 บ่อ ร้อยละ 24.00 เกษตรกรจะอาศัยแรงงานจากครอบครัวเป็นส่วนมากในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่ำสุด 5 – 6 ปี สูงสุด 3 – 4 ปี ทั้งนี้พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งอยู่ระหว่าง 3 – 4 ปี คือ ร้อยละ 40.00 รองลงมา คือเกษตรกรมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งอยู่ระหว่าง 1 – 2 ปี คือ ร้อยละ 38.00 และร้อยละ 22.00 และมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งอยู่ระหว่าง 5 – 6 ปี

ระยะเวลาในการเลี้ยงแต่ละรุ่น

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะมีการเลี้ยงกุ้งภายในระยะเวลา 4 เดือน คือ ร้อยละ 58.00 รองลงมา คือ 3 เดือน คิดเป็นร้อยละ 34.00 และมีการเลี้ยงกุ้งภายในระยะเวลา 5 เดือน คือร้อยละ 8.00

จำนวนครั้ง (รุ่น) ที่เลี้ยงภายใน 1 ปี

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ 2 ครั้ง ในระยะเวลา 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 86.00 รองลงมา เลี้ยงกุ้งกุลาดำ 3 ครั้ง ใน 1 ปี คือ ร้อยละ 8.00 และเลี้ยงกุ้งกุลาดำ 1 ครั้ง ใน 1 ปี ร้อยละ 6.00

ระบบการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

เกษตรกรส่วนใหญ่ มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบเปิด คือ ร้อยละ 94.00 มีเกษตรกรเพียงร้อยละ 6.00 ที่ทำการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบปิด

ลักษณะการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการเลี้ยงกุ้งกันแบบกึ่งธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 78.00 และเลี้ยงแบบพัฒนา ร้อยละ 12.00 ส่วนการเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติมีเพียง ร้อยละ 10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง

เกษตรกรปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงส่วนใหญ่เลี้ยงจำนวน 45 – 64 ตัว/ตารางเมตรคือ ร้อยละ 68.00 รองลงมา ทำการปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยง 65 – 84 ตัว/ตารางเมตร คือ ร้อยละ 32.00 ซึ่งเกษตรกรให้ความคิดว่าการปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงไม่แน่นเกินไปจะทำให้กุ้งโตเร็ว

แหล่งลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง

จากการศึกษาพบว่า ลูกกุ้งที่เกษตรกรนำมาเลี้ยงได้มาโดยการซื้อจากพ่อค้า คือ ร้อยละ 64.00 และร้อยละ 36.00 ซื้อมาจากร้านค้า

ลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยงอยู่ระยะ

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงระยะ P10 – 15 คือ ร้อยละ 80.00 เพราะราคาถูก ส่วนเกษตรกรที่ปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงระยะ P 15 – 20 คิดเป็นร้อยละ 20.00

แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง

จากการศึกษาพบว่า น้ำที่เกษตรกรใช้ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้มาจากน้ำบาดาลทั้งหมด

การเตรียมน้ำเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรทั้งหมด มีการเตรียมน้ำโดยการสูบน้ำเข้าบ่อ เปิดเครื่องตีน้ำตลอดเวลา ฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ใส่ปุ๋ยและวัสดุปูน เพื่อปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

การเตรียมบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรทั้งหมด มีการเตรียมบ่อโดยการ สูบน้ำออกจากบ่อให้หมด ตากบ่อให้แห้ง ใส่ปูนขาว แล้วตากบ่อทิ้งไว้ประมาณ 2 – 3 สัปดาห์ ปริมาณการใส่ปูนขาวและระยะการตากบ่อจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม

บ่อพักน้ำ

เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 90.00 มีบ่อพักน้ำ ส่วนเกษตรกรที่ไม่มีบ่อพักน้ำมีเพียงร้อยละ 10.00 เพราะไม่มีพื้นที่พอที่จะสร้างบ่อพักน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องตีน้ำ

เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำส่วนใหญ่ มีเครื่องตีน้ำ 1 ตัว/ไร่ คือ ร้อยละ 62.00 รองลงมา มีเครื่องตีน้ำ 3 ตัวไร่ คือ ร้อยละ 28.00 และร้อยละ 10.00 จะมีเครื่องตีน้ำ 2ตัวไร่

วัสดุปูนที่ใช้

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะใช้วัสดุปูนโคโลไมล์ คือ ร้อยละ 90.00 และมีเกษตรกรเพียงร้อยละ 10.00 ที่ใช้ปูนขาว

แหล่งอาหาร

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำ มีการซื้ออาหารกุ้งจากภายในท้องถิ่น คือร้อยละ 92.00 ส่วนเกษตรกรที่ซื้ออาหารจากภายนอกท้องถิ่นคิดเป็นร้อยละ 8.00 เกษตรกรให้ความเห็นว่าการซื้ออาหารภายในท้องถิ่นจะสะดวกทั้งในการซื้อ การขนส่ง และการชำระค่าอาหาร

การให้อาหาร

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำส่วนใหญ่จะมีการให้อาหารกุ้งโดยใช้เรือลงไปให้อาหารภายในบ่อ คือ ร้อยละ 86.00 มีเกษตรกรเพียงร้อยละ 14.00 ที่ให้อาหารกุ้งโดยโรยแบบหว่านเดินบนคันบ่อ

จำนวนครั้งที่ให้อาหาร

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ มีการให้อาหารกุ้งในระหว่าง 3 – 5 ครั้ง/วัน คือ ร้อยละ 94.00 และจำนวนครั้งที่ให้อาหาร 1 – 2 ครั้ง/วัน คิดเป็นร้อยละ 6.00

วิธีการจับกุ้ง

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะมีการจับกุ้งโดยการปล่อยน้ำออกที่ประตูน้ำใช้อวนดักที่ประตูน้ำและคนเดินจับคือ ร้อยละ 96.00 และมีเกษตรกรเพียง ร้อยละ 4.00 ที่จับกุ้งโดยใช้อวนลากจับและคนเดินจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 เกี่ยวกับสภาพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

ข้อมูล	จำนวน(N=50)	ร้อยละ
สภาพพื้นดินมีลักษณะ		
ดินเหนียวปนทราย	41	82.00
ดินเหนียว	9	18.00
ขนาดของพื้นที่บ่อ		
2 ไร่	3	6.00
3 ไร่	3	6.00
4 ไร่	44	88.00
จำนวนบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ		
2 บ่อ	14	28.00
3 บ่อ	12	24.00
4 บ่อ	24	48.00
ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ		
1-2 ปี	19	38.00
3-4 ปี	20	40.00
5-6 ปี	11	22.00
ระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้งแต่ละรุ่น		
3 เดือน	17	34.00
4 เดือน	29	58.00
5 เดือน	4	8.00
จำนวนครั้งที่เลี้ยงภายใน 1 ปี		
1 รุ่น	3	6.00
2 รุ่น	43	86.00
3 รุ่น	4	8.00
ระบบการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ		
ระบบปิด	3	6.00
ระบบเปิด	47	94.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน(N=50)	ร้อยละ
ลักษณะการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ		
เลี้ยงแบบธรรมชาติ	5	10.00
เลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา	39	78.00
เลี้ยงแบบพัฒนา	6	12.00
จำนวนลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง		
45-64 ตัว/ตารางเมตร	34	68.00
65-84 ตัว/ตารางเมตร	16	32.00
แหล่งลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง		
พ่อค้าคนกลาง	32	64.00
ร้านค้าโดยตรง	18	36.00
ขนาดลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยง		
p 10-15	40	80.00
p 15-20	10	20.00
แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง		
น้ำบาดาล	50	100.00
การเตรียมน้ำเลี้ยงกุ้ง		
ฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ใส่ปุ๋ยและปูน	50	100.00
การเตรียมบ่อเลี้ยงกุ้ง		
ตากบ่อให้แห้งโรยปูน	50	100.00
บ่อพักน้ำ		
มี	45	90.00
ไม่มี	5	10.00
เครื่องตีน้ำ		
1 ตัว/ไร่	31	62.00
2 ตัว/ไร่	5	10.00
3 ตัว/ไร่	14	28.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน(N=50)	ร้อยละ
วัสดุปูนที่ใช้		
ปูนโคโลไมท์	45	90.00
ปูนขาว	5	10.00
แหล่งอาหาร		
ภายในท้องถิ่น	46	92.00
จากสถานที่อื่น	4	8.00
การให้อาหาร		
โรยแบบหว่านเดินบนคันบ่อ	7	14.00
ใช้เรือลงไปให้อาหาร	43	86.00
จำนวนครั้งที่ให้อาหาร		
1-2 ครั้ง/วัน	3	6.00
3-5 ครั้ง/วัน	47	94.00
วิธีการจับกุ้ง		
ใช้อวนลากจับและคนเดินจับ	2	4.00
ปล่อยน้ำออกที่ประตูใช้อวนตัก และคนเดินจับ	48	96.00

ตอนที่ 3 ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไขในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (ตารางที่ 7)

ปัญหากุ้งเป็นโรค

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะประสบกับปัญหากุ้งเป็นโรคโดยส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 92.00 แต่มีเกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหากุ้งเป็นโรคอีก ร้อยละ 8.00 ซึ่งเกษตรกรมีแนวทางแก้ไขโดยการใช้ยาปฏิชีวนะ หรือการควบคุมสีน้ำ ส่วนเกษตรกรบางรายปล่อยทิ้งไว้เฉย ๆ การที่กุ้งเป็นโรคอาจเนื่องมาจากการที่เกษตรกรไม่มีบ่อพักน้ำ และเกษตรกรมีการเลี้ยงกุ้งระบบเปิด จึงทำให้เกิดปัญหาในระหว่างการเปลี่ยนถ่ายน้ำระหว่างการเลี้ยงกุ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหากุ้งตายโดยไม่ทราบสาเหตุ

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะประสบกับปัญหากุ้งตายโดยไม่ทราบสาเหตุ คือ ร้อยละ 32.00 ส่วนเกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหากุ้งตายโดยไม่ทราบสาเหตุ คือ ร้อยละ 68.00 เกษตรกรมีแนวทางการแก้ไขโดยการตรวจเช็คสภาพน้ำ และการนำกุ้งไปให้พนักงานตรวจในห้องแลป

กุ้งโตช้า

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะประสบกับปัญหากุ้งโตช้า คือ ร้อยละ 94.00 และเกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหากุ้งโตช้า คิดเป็นร้อยละ 6.00 เกษตรกรมีแนวทางแก้ไขโดยการซื้อลูกกุ้งที่แข็งแรง

อัตราการรอดของกุ้งต่ำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่ประสบกับปัญหาอัตราการรอดของกุ้งต่ำ คือ ร้อยละ 48.00 ส่วนเกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหาอัตราการรอดของกุ้งต่ำ คือ ร้อยละ 52.00 เกษตรกรมีแนวทางแก้ไข คือ ซื้อลูกกุ้งที่แข็งแรง และควบคุมคุณสมบัติของน้ำให้เหมาะสมตลอดเวลา

กุ้งมีหลายขนาด

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะประสบกับปัญหากุ้งมีหลายขนาด คือ ร้อยละ 76.00 มีเพียงเกษตรกรเพียง ร้อยละ 24.00 ที่ไม่ประสบกับปัญหากุ้งมีหลายขนาด แนวทางแก้ไข คือ ปรับปรุงวิธีการให้อาหาร ให้อาหารให้เพียงพอกับปริมาณของลูกกุ้ง

กุ้งแน่นเกินไป

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรจะไม่ประสบกับปัญหากุ้งแน่นเกินไป คือร้อยละ 62.00 มีเพียงเกษตรกรเพียง ร้อยละ 38.00 ที่ประสบปัญหากุ้งแน่นเกินไป แนวทางแก้ไขของเกษตรกร คือ มีการแยกกุ้งบางส่วนออก

กุ้งตายในระหว่างการปล่อย

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหากุ้งตายระหว่างการปล่อย คือร้อยละ 58.00 มีเกษตรกรที่ประสบกับปัญหากุ้งตายระหว่างการปล่อย เพียง ร้อยละ 42.00 เกษตรกรมีแนวทางแก้ไขโดยการ เลือกลูกกุ้งที่แข็งแรง ปล่อยลูกกุ้งที่อุณหภูมิและความเค็มที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงมาก

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะไม่ประสบกับปัญหาความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงมาก คือ ร้อยละ 80.00 มีเกษตรกรเพียง ร้อยละ 20.00 ที่ประสบกับปัญหาความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงมาก มีแนวทางแก้ไขโดยการ เปลี่ยนถ่ายน้ำ และเพิ่มออกซิเจน

pHน้ำเปลี่ยนแปลงมาก

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะไม่ประสบปัญหา pHน้ำเปลี่ยนแปลงมากคือ ร้อยละ 62.00 มีเกษตรกรเพียง ร้อยละ 38.00 ที่ประสบปัญหาpHน้ำเปลี่ยนแปลงมาก เกษตรกรมีแนวทางแก้ไขโดยการเพิ่มใส่ปูนขาวเพื่อปรับ pHให้เหมาะสม

น้ำขาดออกซิเจน

เกษตรกรที่ประสบกับปัญหาน้ำขาดออกซิเจน คือร้อยละ 36.00 มีเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ไม่ประสบกับปัญหาน้ำขาดออกซิเจน คิดเป็นร้อยละ 64.00 มีแนวทางแก้ไขโดยการเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มากขึ้น เพิ่มเครื่องตีน้ำ

ปริมาณน้ำฝนมากบางฤดูทำให้น้ำจืด

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะไม่ประสบกับปัญหาปริมาณน้ำฝนมากบางฤดูทำให้น้ำจืดร้อยละ 66.00 มีเกษตรกรเพียง ร้อยละ 34.00 ที่ประสบกับปัญหาปริมาณน้ำฝนมากบางฤดูทำให้น้ำจืด เกษตรกรมีแนวทางแก้ไขโดยการ เติมน้ำเค็มลงไปภายในบ่อเพื่อให้น้ำเหมาะสมกับกุ้ง

บ่อรั่ว

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะไม่ประสบกับปัญหาบ่อรั่ว คือ ร้อยละ 86.00 มีเพียงเกษตรกรร้อยละ 14.00 ที่ประสบกับปัญหาบ่อรั่ว เกษตรกรมีแนวทางแก้ไข คือการปรับปรุงสภาพบ่อและเสริมดินคันบ่อ

บ่อขาดการบำรุงรักษา

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะไม่ประสบกับปัญหาบ่อขาดการบำรุงรักษา คือ ร้อยละ 80.00 ส่วนเกษตรกรที่ประสบกับปัญหาบ่อขาดการบำรุงรักษา คิดเป็น ร้อยละ 20.00 แนวทางแก้ไข คือการปรับปรุงสภาพบ่อให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นบ่อและน้ำเสียง่าย

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะไม่ประสบกับปัญหาพื้นบ่อและน้ำเสียง่าย คือ ร้อยละ 70.00 ส่วนเกษตรกรที่ประสบกับปัญหาพื้นบ่อและน้ำเสียง่าย คิดเป็น ร้อยละ 30.00 มีแนวทางแก้ไข คือลดการใช้จุลินทรีย์ให้น้อยลง และให้อาหารตามสัดส่วนที่ถูกต้อง

อาหารสำเร็จรูปมีคุณภาพต่ำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำจะไม่ประสบกับปัญหาอาหารสำเร็จรูปมีคุณภาพต่ำ เกษตรกรให้เหตุผลว่า อาหารที่นำมาเลี้ยงกุ้งนั้นมีคุณค่าทางอาหารครบถ้วนเหมาะสมกับการนำมาเลี้ยงกุ้ง

กุ้งไม่ค่อยกินอาหาร

เกษตรกรส่วนใหญ่ ประสบกับปัญหากุ้งไม่ค่อยกินอาหาร คือ ร้อยละ 52.00 ส่วนเกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหากุ้งไม่ค่อยกินอาหาร คิดเป็น ร้อยละ 48.00 เกษตรกรให้ความเห็นว่าที่กุ้งไม่ค่อยกินอาหารอาจมาจากสภาพของน้ำมาเหมาะสม มีแนวทางแก้ไขโดยการ ปรับสภาพของน้ำให้เหมาะสม ควบคุมสีน้ำ และpHให้เหมาะสม

ให้อาหารมากเกินไปอาหารเหลือ

เกษตรกรส่วนใหญ่ ไมประสบกับปัญหาการให้อาหารมากเกินไปอาหารเหลือ คือ ร้อยละ 84.00 มีเกษตรกรเพียงร้อยละ 16.00 ที่ประสบกับปัญหาการให้อาหารมากเกินไปอาหารเหลือ เกษตรกรมีแนวทางแก้ไขโดยการ ตรวจสอบสภาพยอ ปรับปรุงวิธีการเช็คยอ และคำนวณวิธีการให้อาหารทีเหมาะสม

ศัตรูกุ้งในบ่อมีมากับน้ำ

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ที่ประสบกับปัญหาศัตรูกุ้งในบ่อมีมากับน้ำ คือ ร้อยละ 82.00 และเกษตรกรที่ไม่ประสบกับปัญหาศัตรูกุ้งในบ่อมีมากับน้ำ ร้อยละ 18.00 เกษตรกรให้ความเห็นว่า การที่ศัตรูกุ้งในบ่อมีมากับน้ำอาจมาจากการเปลี่ยนถ่ายน้ำในขณะที่เลี้ยงกุ้ง มีแนวทางแก้ไขโดยการพักน้ำและกรองน้ำก่อนสูบลงบ่อเลี้ยงกุ้ง

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านปัญหาของเกษตรกรในระหว่างการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ พบว่าเกษตรกรจะประสบกับปัญหาต่างๆ มากมาย ซึ่งเรียงลำดับจากการที่เกษตรกรเจอปัญหามากที่สุดได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 1 ปัญหากุ้งโตช้า คิดเป็นร้อยละ 94.00
อันดับที่ 2 กุ้งเป็นโรค คิดเป็นร้อยละ 92.00
อันดับที่ 3 ศัตรูกุ้งในบ่อมีมากับน้ำ คิดเป็นร้อยละ 82.00

ตารางที่ 7 ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไขในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

ข้อมูล	ระดับปัญหา			
	มีปัญหา		ไม่มีปัญหา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กุ้งเป็นโรค	46	92.00	4	8.00
กุ้งตายโดยไม่ทราบสาเหตุ	16	32.00	34	68.00
กุ้งโตช้า	47	94.00	3	6.00
อัตราการรอดของกุ้งต่ำ	24	48.00	26	52.00
กุ้งหลายขนาด	38	76.00	12	24.00
กุ้งแน่นเกินไป	19	38.00	31	62.00
กุ้งตายในระหว่างปล่อย	21	42.00	29	58.00
ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงมาก	10	20.00	40	80.00
pH น้ำเปลี่ยนแปลงมาก	19	38.00	31	62.00
น้ำขาดออกซิเจน	18	36.00	32	64.00
ปริมาณน้ำฝนมากบางฤดู	17	34.00	33	66.00
บ่อรั่ว	7	14.00	43	86.00
บ่อขาดการบำรุงรักษา	10	20.00	40	80.00
พื้นบ่อและน้ำเสียง่าย	15	30.00	35	70.00
อาหารสำเร็จรูปมีคุณภาพต่ำ	-	-	50	100.00
กุ้งไม่กินอาหาร	26	52.00	24	48.00
อาหารมากเกินไป	8	16.00	42	84.00
อาหารน้อยเกินไป	9	18.00	41	82.00
ศัตรูกุ้งในบ่อมากับน้ำ	9	18.00	41	82.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาสภาพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกรในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาสภาพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกรในอำเภอสามร้อยยอด ผลการศึกษาพบว่า สภาพพื้นที่เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทราย ทั้งนี้เนื่องจากเป็นเพราะลักษณะภูมิประเทศของอำเภอสามร้อยยอดมีลักษณะเป็นดินเหนียวปนทราย ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะข้อมูลของอำเภอสามร้อยยอด จำนวนบ่อที่เลี้ยงก้งกุลาดำส่วนใหญ่จะมีการเลี้ยงจำนวน 4 บ่อ อาจเป็นเพราะว่าเกษตรกรมีพื้นที่และมีเงินทุนมากพอในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ลักษณะการเลี้ยงกุ้งกุลาดำจะเป็นการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา อาจเป็นเพราะเป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติบวกกับการลี้ยงแบบประยุกต์ ซึ่งสอดคล้องกับ สมยศ สิทธิโชคพันธ์ (2541) กล่าวว่า การเลี้ยงแบบพัฒนาโดยการแบ่งพื้นบางส่วนจาก 6-8 ไร่ โดยใช้ในการเลี้ยงกุ้งและใช้ในการกักเก็บน้ำ มีการจำจัดเลนในร่องและบริเวณหมักหมม 1-2 ครั้ง/เดือน หลังจากปล่อยกุ้งแล้ว 2 เดือน การเตรียมบ่อในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำจะมีการเตรียมบ่อในการเลี้ยงกุ้งโดยการสูบน้ำเข้าบ่อ เปิดเครื่องตีน้ำ ฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ใส่ปุ๋ยและวัสดุปูนเพื่อปรับสภาพน้ำให้เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรเลิศ จันทร์รัชกูล (2546) กล่าวไว้ว่า การเตรียมบ่อเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการป้องกันปัญหาการเน่าเสียของดินคันบ่อ ซึ่งมีผลกระทบไปยังคุณภาพน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ดังนั้นก่อนที่จะใช้ประโยชน์ของบ่อในการเลี้ยงกุ้งให้ได้ผลดีและไม่มีปัญหาในการเลี้ยงควรจะมีการเตรียมบ่อให้ถูกต้องตามหลักการ

ปัญหากุ้งโตช้า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกุ้งได้รับอาหารไม่ทั่วถึง กุ้งเป็นโรคอาจเป็นเพราะกุ้งมีการติดเชื้อจากการเปลี่ยนถ่ายน้ำในระหว่างการเลี้ยง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์และคณะ (2535) ได้กล่าวไว้ว่า โรควิบริโอซัสเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมีความรุนแรงส่งผลให้กุ้งตายเป็นจำนวนมาก ศัตรูกุ้งในบ่อมีมากับน้ำ อาจเป็นเพราะการเปลี่ยนถ่ายน้ำในระหว่างการเลี้ยงกุ้งจึงทำให้ศัตรูกุ้งปะปนมากับน้ำในระหว่างการถ่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21079

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

1. คุณสมบัติทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับขนาด เช่น เส้นรอบวงของผล , พื้นที่ภาพเงาฉายท่าที่ 1 , พื้นที่เงาฉายท่าที่ 2 , Geometric Mean Diameter , Mean Particle Size , ค่าความสว่าง และความยาวของผล ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สูง คือ 0.924 , 0.917 , 0.869 , 0.825 , 0.815 , -0.654 และ 0.639 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์ค่อนข้างชัดเจนถึงชัดเจนกับช่วงอายุหลังการแทงปลี

2. คุณสมบัติทางกายภาพที่มีแนวโน้มความสัมพันธ์ไม่ชัดเจนถึงไม่มีความสัมพันธ์กับช่วงอายุหลังการแทงปลี ได้แก่ อัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงของผลต่อความยาวของผล , ค่าความเป็นสีเหลือง- น้ำเงิน , พื้นที่เงาฉายท่าที่ 3 , ความแน่นเนื้อ และ ค่าความเป็นสีเขียว-แดง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.484 , -0.435 , 0.421 , 0.338 และ 0.042 ตามลำดับ

3. คุณสมบัติทางเคมี ที่มีแนวโน้มความสัมพันธ์ค่อนข้างชัดเจนกับช่วงอายุหลังการแทงปลี ได้แก่ ปริมาณสตาร์ช และ ปริมาณความชื้น ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.791 และ 0.740

4. คุณสมบัติทางเคมี ที่มีแนวโน้มความสัมพันธ์ไม่ชัดเจนกับช่วงอายุหลังการแทงปลี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง , ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และ ปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.524 , 0.317 และ 0.163 ตามลำดับ

5. คุณสมบัติทางกายภาพที่นำไปหาความสัมพันธ์กับปริมาณสตาร์ช ได้แก่ เส้นรอบวงของผล โดยที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.924 ส่วนอีกคุณสมบัติคือ อัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก เนื่องจาก เป็นวิธีที่ประเมินสภาพได้ดีในงานทดลอง โดยที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.850

6. ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสตาร์ชกับเส้นรอบวงของผล เท่ากับ 0.697 และ ระหว่างปริมาณสตาร์ชกับอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก เท่ากับ 0.601 ซึ่งมีความสัมพันธ์ค่อนข้างชัดเจน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง 2 ค่า มีค่าใกล้เคียงกัน

7. สามารถใช้ค่าเส้นรอบวงเป็นดัชนีแสดงปริมาณสตาร์ชในกล้วยน้ำว้าได้ดี ใกล้เคียงกับค่าอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ข้อเสนอแนะ

ควรทดลองเพื่อวิเคราะห์หาสมการความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบวงกับปริมาณสตาร์ชในกล้วยน้ำว้า และควรทดลองกับกล้วยน้ำว้าพันธุ์อื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ เพื่อความสะดวกในการใช้งานควรสร้างเครื่องมือที่สามารถบอกอายุหลังการแทงปลีได้ทันที โดยอาจทำเป็นแถบที่สามารถบอกถึงอายุหลังการแทงปลีและปริมาณสตาร์ชได้ทันที โดยไม่ต้องไปเทียบหาความสัมพันธ์ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มสถิติ และสารสนเทศการประมง. 2538. **สถิติเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลปี 2538** กรมประมง: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมควบคุมมลพิษ. 2536. **ศัพท์บัญญัติและนิยามสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : สมาคมวิศวกรและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.

คณิต ไชยาคำ และยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร. 2537 **แนวทางการป้องกันเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา**. สถาบันเพาะเลี้ยงชายฝั่ง: กรมประมง.

คณิต ไชยาคำ และพุทธ ส่องแสงจินดา. 2535. **คุณสมบัติและปริมาณน้ำจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา**. สถาบันเพาะเลี้ยงชายฝั่ง: กรมประมง.

จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ และคณะ. 2535. **ประสิทธิภาพของสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรค (ImmunePlus)ในการป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียในกุ้งกุลาดำ**. สถาบันเพาะเลี้ยงชาวฝั่ง: กรมประมง.

ชลอ ลิ้มสุวรรณ์.2546. **คู่มือการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ**. กรมประมง. เกษตรกลางบางเขน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

ดุสิต ตันวิไลย.2547.**คุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง**.สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง: กรมประมง.

ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ. 2540. **การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซ่อทรี.

ประจวบ หลำอุบล. 2530.**การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล**.กรุงเทพฯ:โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส.

พรเลิศ จันทร์รัชชกูล .2546. **คู่มือการเลี้ยงกุ้งและป้องกันโรคในกุ้งกุลาดำ**. สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ. กรมประมง.

พิษณุ นาอนันต์ และมานพ เห็นดีน. 2543. **การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 14/2543. สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล กรมประมง

พุทธ ส่องแสงจินดา และคณะ.2534. **การแพร่กระจายและการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา**. สถาบันเพาะเลี้ยงชายฝั่ง : กรมประมง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

ภาสกร เกื้อสุข. 2541. **การศึกษาสภาพการเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกร ในอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.

สมยศ สิทธิโชคพันธ์.2531.**การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ**.หนังสือพิมพ์กุ้งไทย.ฉบับที่ 24 ปักษ์หลังประจำเดือนมิถุนายน 2531.

สมยศ สิทธิโชคพันธ์. 2541. " การเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเชิงธุรกิจ " น.1-13. **การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา**. กรุงเทพฯ : ฝ่ายฝึกอบรมกรมส่งเสริมประมง.

อารี ชุนณะ. 2543.**อาหารและการใช้อาหาร.** เอกสารวิชาการฉบับที่ 54/2543. กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ผังการกระจายและหาค่าสหสัมพันธ์ทางกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

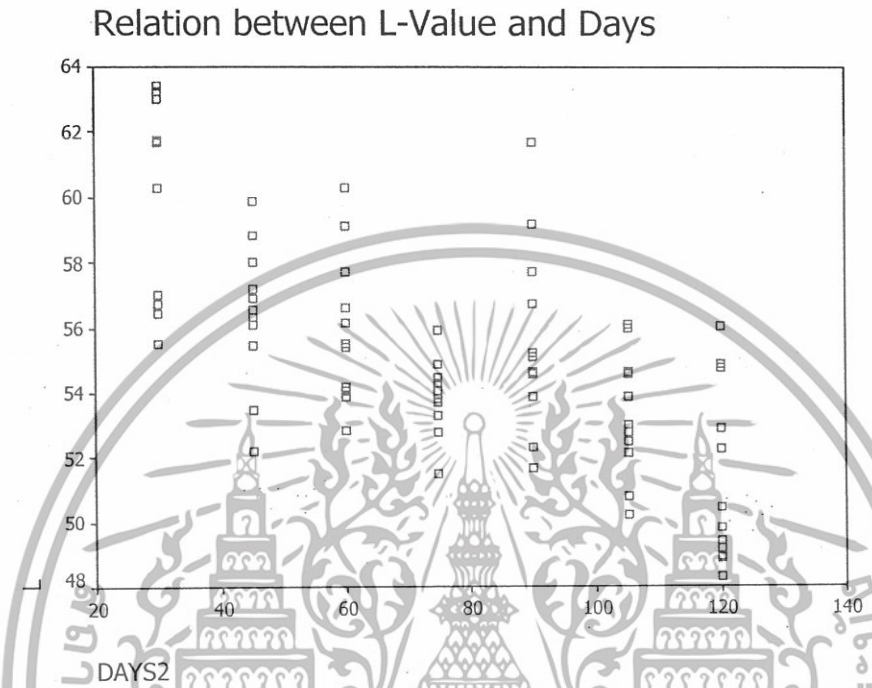
ตารางที่ ก1 ผลการทดลองทางกายภาพ

Day	Pulp:Peel	firmness	L - value	a - value	b - value	GMD	MPS	Natural Area	90 area	Straight Area	circumference : Length
30	1.0912	291.97	59.9	-17.54	31.63	4.2	4.83	5.75	5.87	2.28	0.7952
45	1.3445	297.36	56.19	-17.39	31.34	4.64	5.29	6.92	6.71	3.05	0.8395
60	1.2901	330.42	55.81	-19.06	33.73	4.65	5.53	7.70	7.27	2.80	0.8161
75	1.5846	272.08	53.82	-19.00	32.37	5.11	5.63	8.15	7.47	4.33	0.8924
90	1.8448	289.86	55.7	-18.04	32.18	4.77	5.46	8.29	7.65	3.19	0.8850
105	2.0089	324.31	53.33	-17.85	29.81	5.14	5.85	9.44	8.19	3.20	0.8696
120	1.9127	326.53	51.31	-17.59	29.55	5.24	6.05	9.95	8.81	3.40	0.8605

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 12 ซ้ำ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่ในรูปแบบใดๆ ก่อนได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

ภาพที่ ก1 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างค่าความสว่าง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ค่าความสว่างกับจำนวนวันหลังการแทงปลี

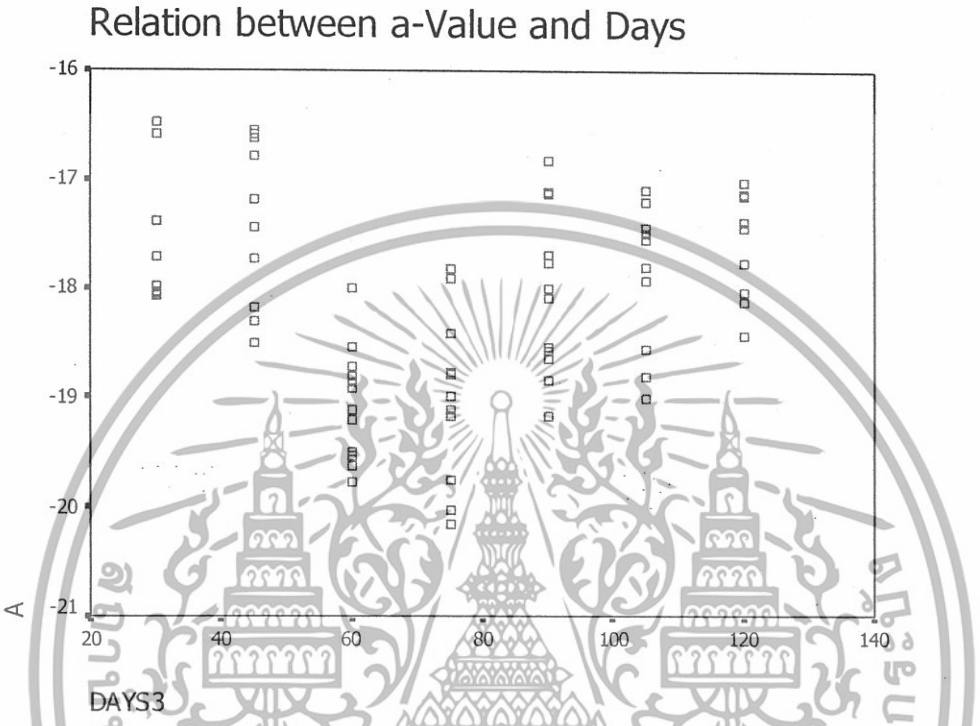
Correlations

		D2	L
D2	Pearson Correlation	1	-.654**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	79	79
L	Pearson Correlation	-.654**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	79	79

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก2 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างค่าความเป็นสีเขียว-แดง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



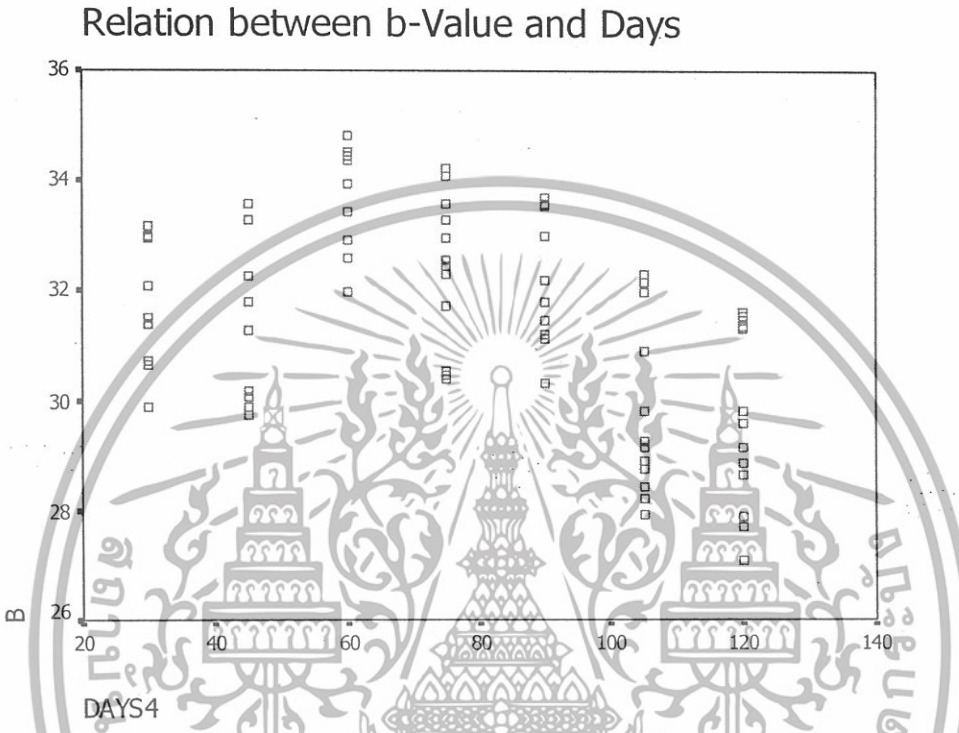
ตารางที่ ก3 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของค่าความเป็นสีเขียว-แดง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

Correlations

		D3	A
D3	Pearson Correlation	1	.042
	Sig. (2-tailed)	.	.720
	N	74	74
A	Pearson Correlation	.042	1
	Sig. (2-tailed)	.720	.
	N	74	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก3 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างค่าความเป็นสีเหลือง-น้ำเงินกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก4 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ค่าความเป็นสีเหลือง-น้ำเงิน กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

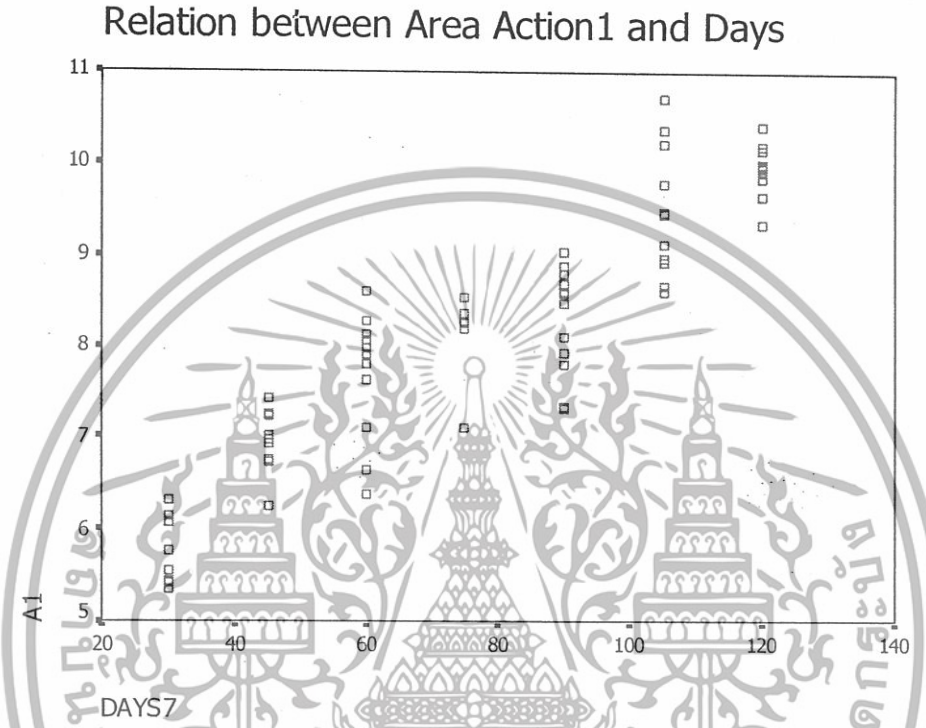
Correlations

		D4	B
D4	Pearson Correlation	1	-.435**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	77	77
B	Pearson Correlation	-.435**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	77	77

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก4 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง พื้นที่เงาฉายท่าที่ 1 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก5 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ พื้นที่เงาฉายท่าที่ 1 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

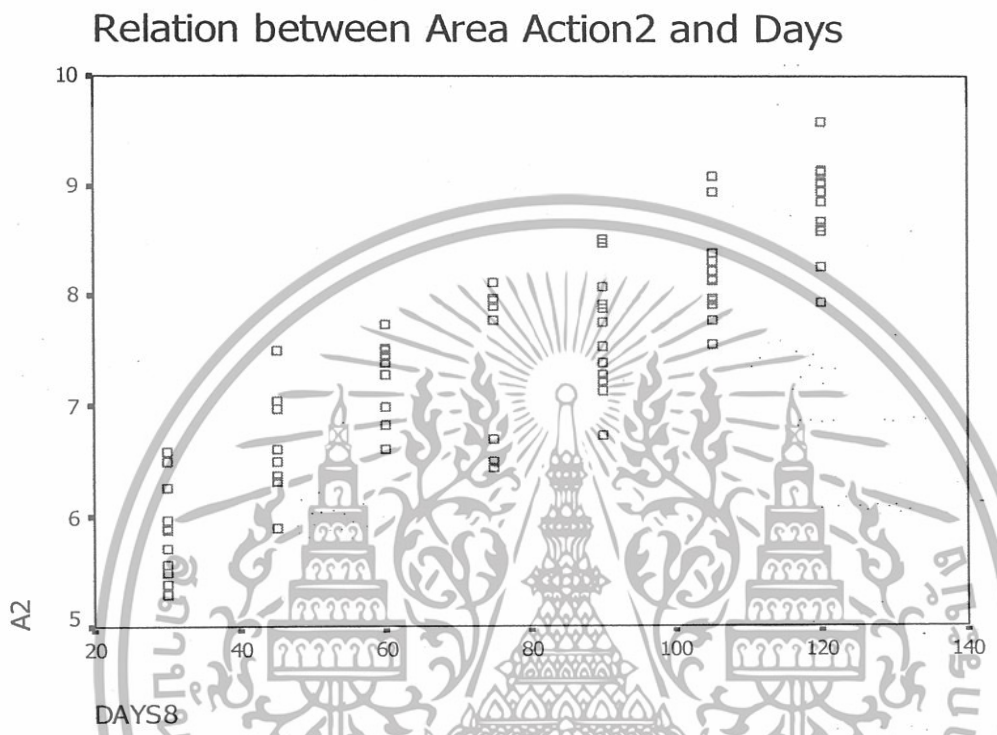
Correlations

		D7	A1
D7	Pearson Correlation	1	.917**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	74	74
A1	Pearson Correlation	.917**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	74	74

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก5 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง พื้นที่เงาฉายท่าที่ 2 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก6 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ พื้นที่เงาฉายท่าที่ 2 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

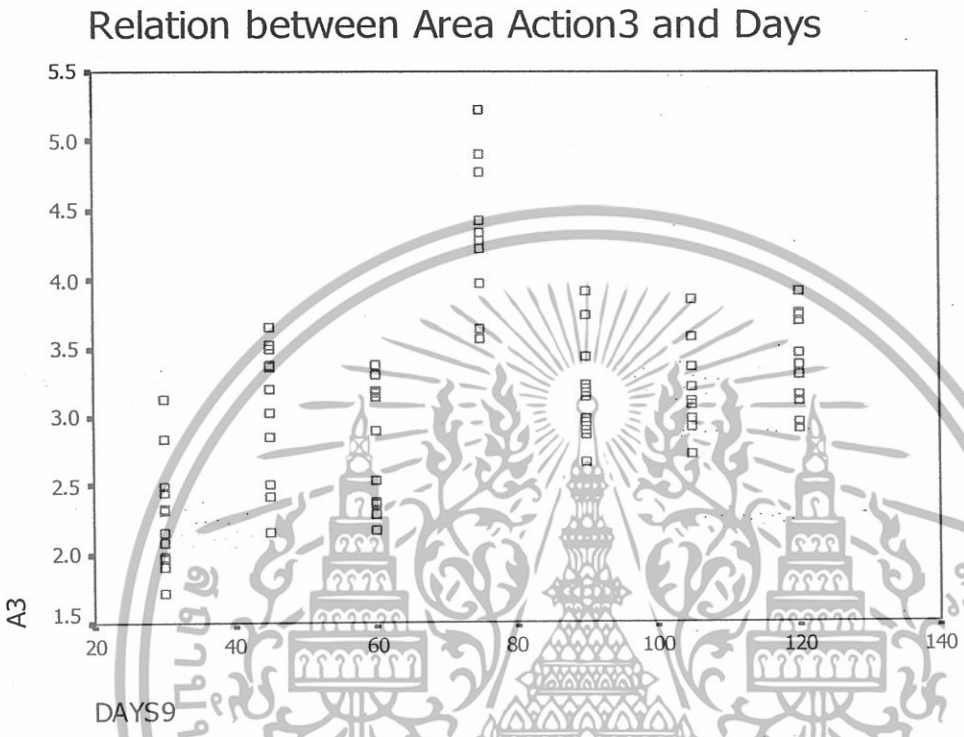
Correlations

		D8	A2
D8	Pearson Correlation	1	.869**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	78	78
A2	Pearson Correlation	.869**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	78	78

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก6 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง พื้นที่เงาฉายท่าที่ 3 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก7 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ พื้นที่เงาฉายท่าที่ 3 กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

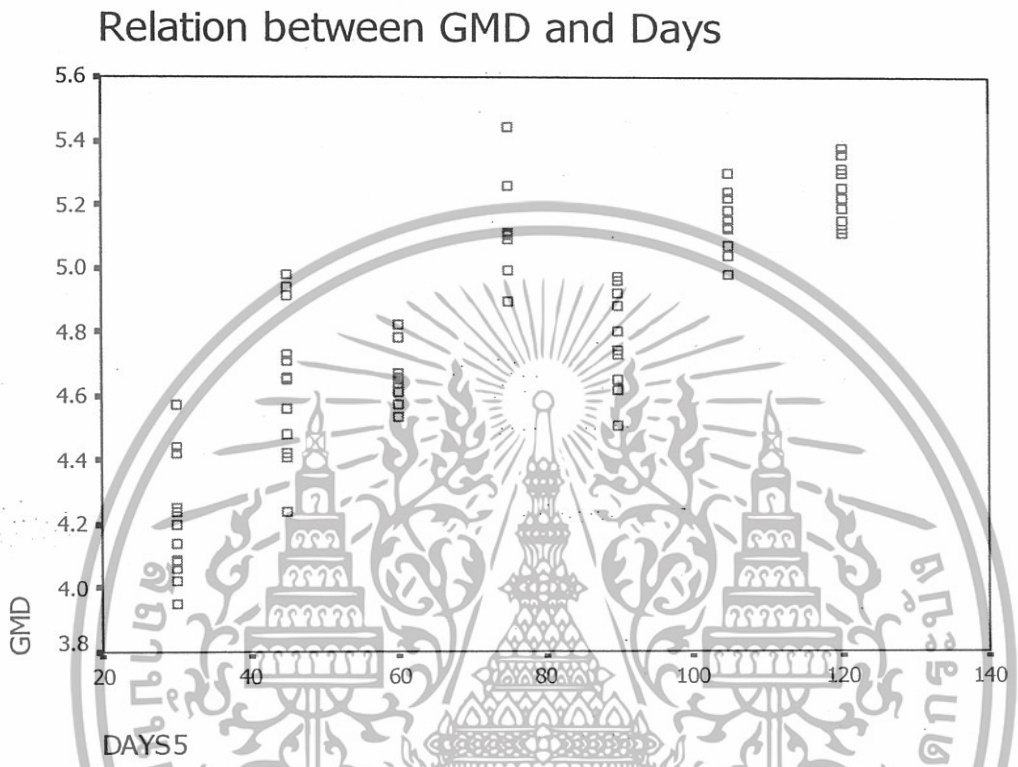
Correlations

		D9	A3
D9	Pearson Correlation	1	.421**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	79	79
A3	Pearson Correlation	.421**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	79	79

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก7 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง Geometric Mean Diameter กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก8 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของ Geometric Mean Diameter กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

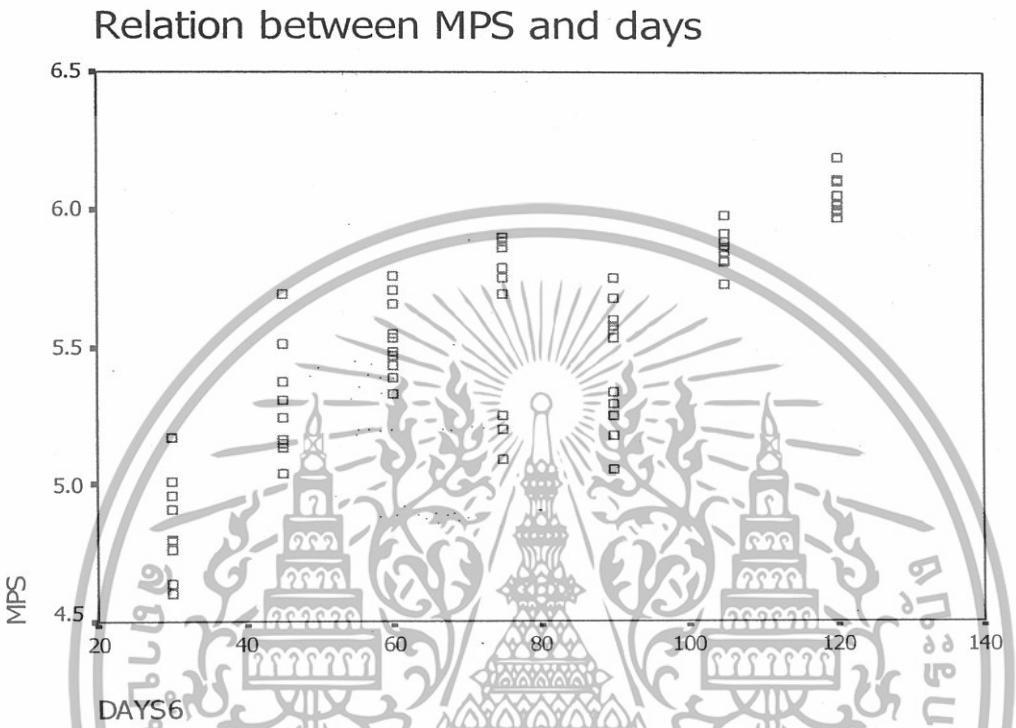
Correlations

		DAYS5	GMD
DAYS5	Pearson Correlation	1	.825**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	76	76
GMD	Pearson Correlation	.825**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	76	76

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก8 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง Mean Particle Size กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก9 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Mean Particle Size กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

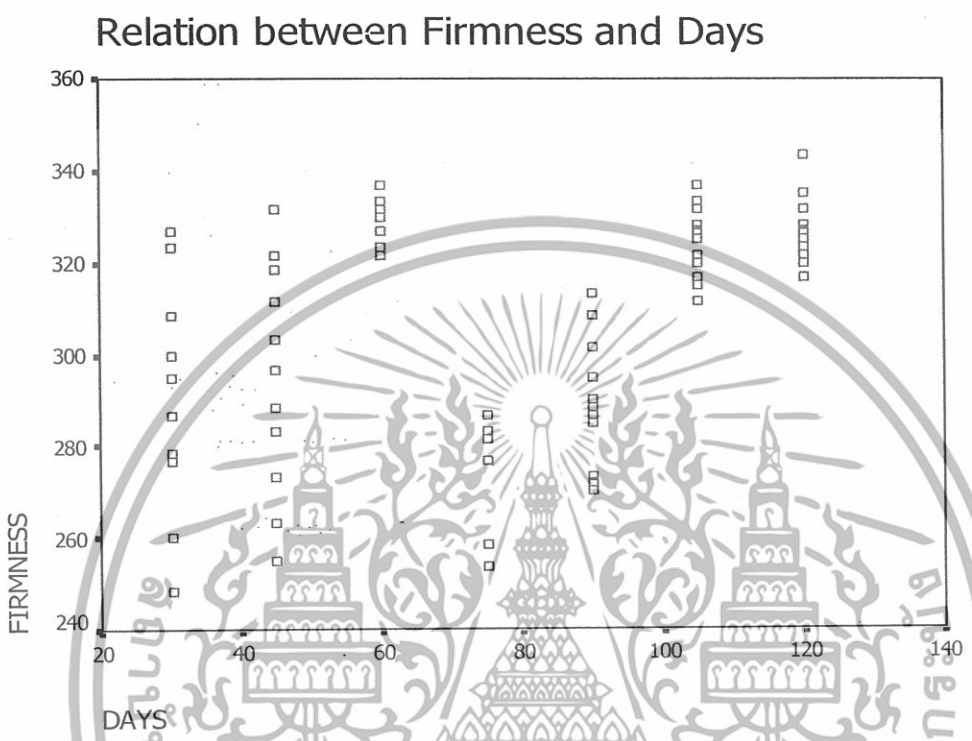
Correlations

		D6	MPS
D6	Pearson Correlation	1	.815**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	71	71
MPS	Pearson Correlation	.815**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	71	71

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก9 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างความแน่นเนื้อกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก10 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของความแน่นเนื้อกับจำนวนวันหลังการแทงปลี

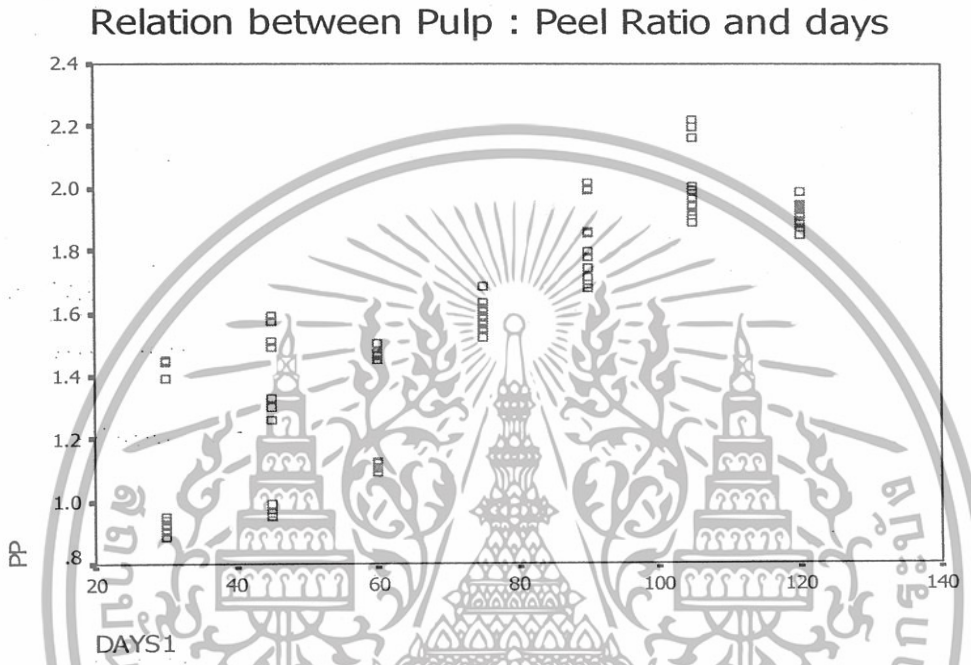
Correlations

		DAYS	FIRMNESS
DAYS	Pearson Correlation	1	.338**
	Sig. (2-tailed)	.	.002
	N	79	79
FIRMNESS	Pearson Correlation	.338**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.
	N	79	79

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก10 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือกกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก11 แสดงค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือกกับจำนวนวันหลังการแทงปลี

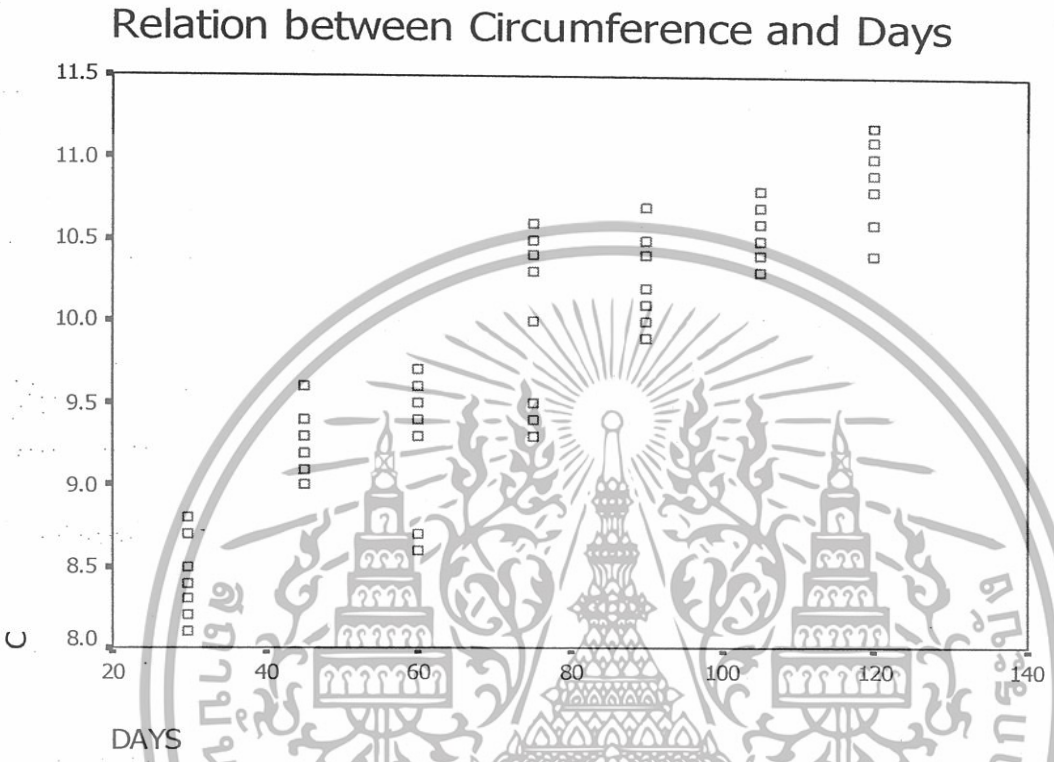
Correlations

		DAYS3	PP
DAYS3	Pearson Correlation	1	.850**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	81	81
PP	Pearson Correlation	.850**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	81	81

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก11 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างเส้นรอบวงกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก12 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของเส้นรอบวงกับจำนวนวันหลังการแทงปลี

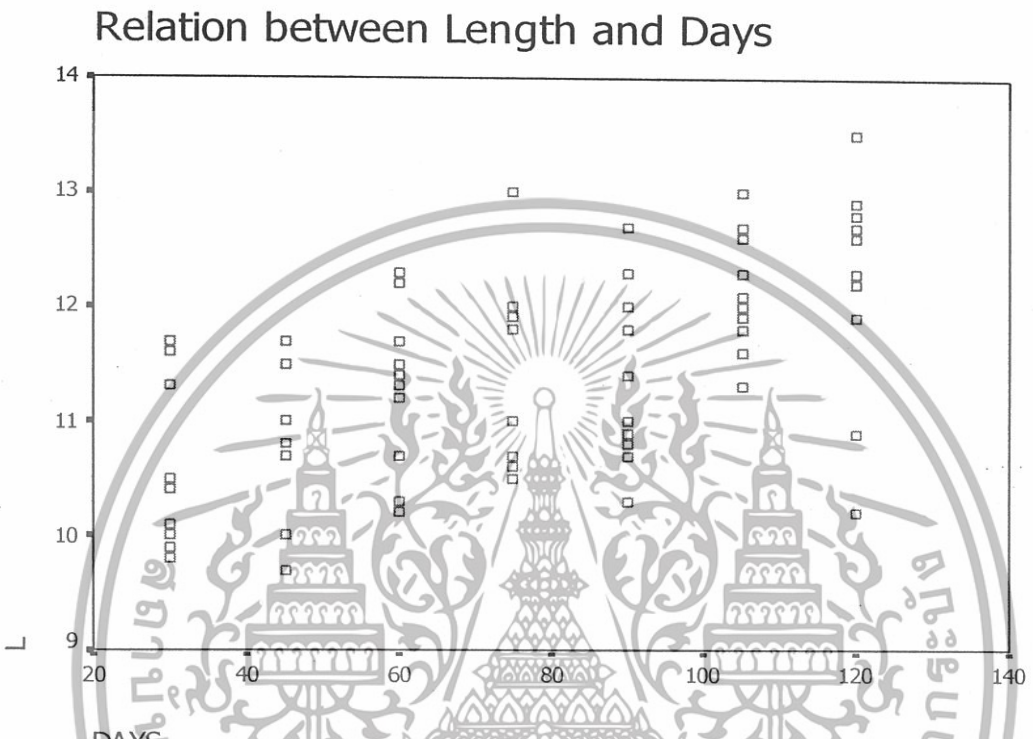
Correlations

		DAYS	C
DAYS	Pearson Correlation	1	.924**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	84	84
C	Pearson Correlation	.924**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	84	84

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก12 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างความยาวของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก13 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของความยาวของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี

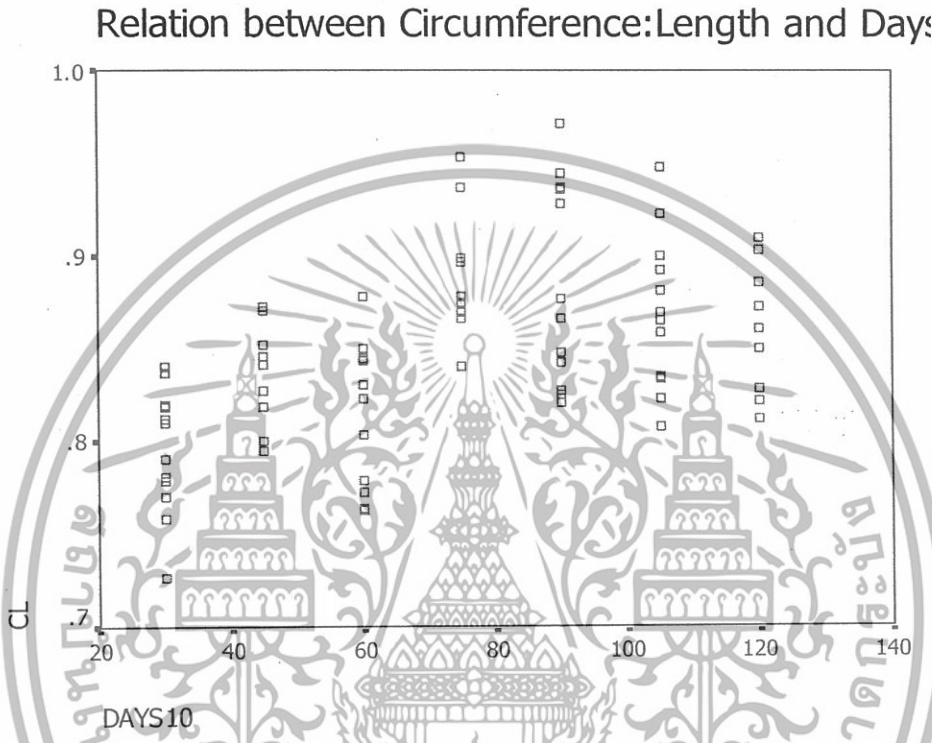
Correlations

		DAYS	L
DAYS	Pearson Correlation	1	.639**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	84	84
L	Pearson Correlation	.639**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	84	84

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ก13 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงต่อความยาว
ของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ก14 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงต่อความ
ยาวของผลกับจำนวนวันหลังการแทงปลี

Correlations

		D10	CL
D10	Pearson Correlation	1	.484**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	78	78
CL	Pearson Correlation	.484**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	78	78

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การวิเคราะห์ผังการกระจายและหาค่าสหสัมพันธ์ทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข1 ผลการทดลองทางเคมี

Day	pH	Brix	%Moisture	%Strach	Sugar
30	5.87	0.72	28.91	37.88	0.00997
45	5.64	0.64	34.59	63.79	0.01050
60	5.65	0.82	68.07	73.29	0.01158
75	5.58	0.97	65.04	76.61	0.01194
90	5.52	0.53	65.69	86.73	0.00930
105	6.24	0.64	64.13	87.20	0.01401
120	6.24	1.02	65.61	81.41	0.01072

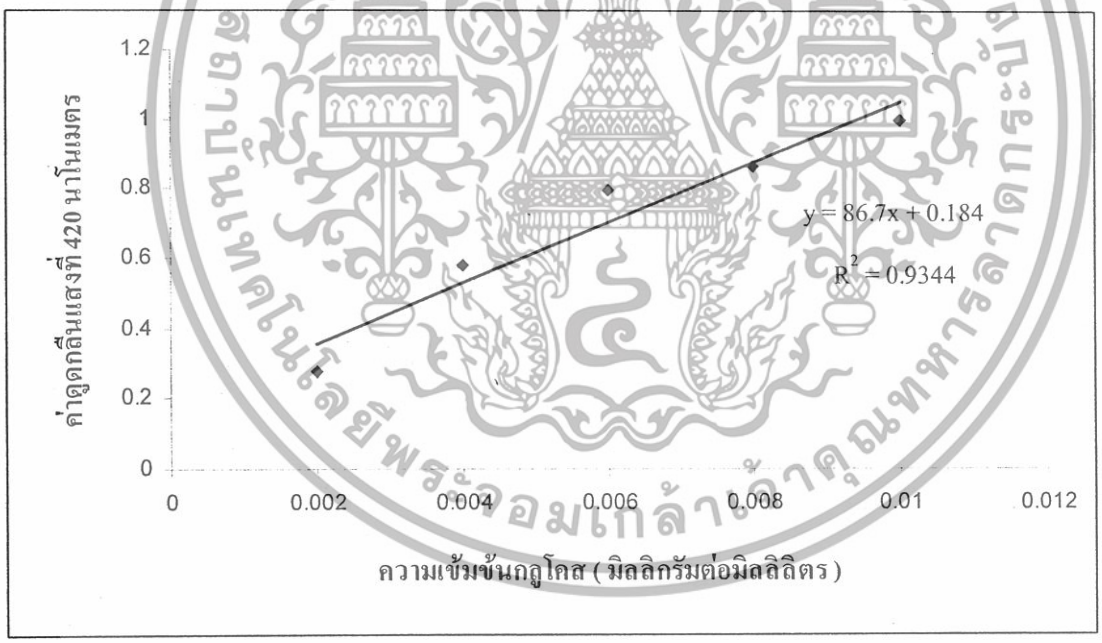
หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 12 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข2 ค่ามาตรฐานการดูดกลืนแสงในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total Sugar)

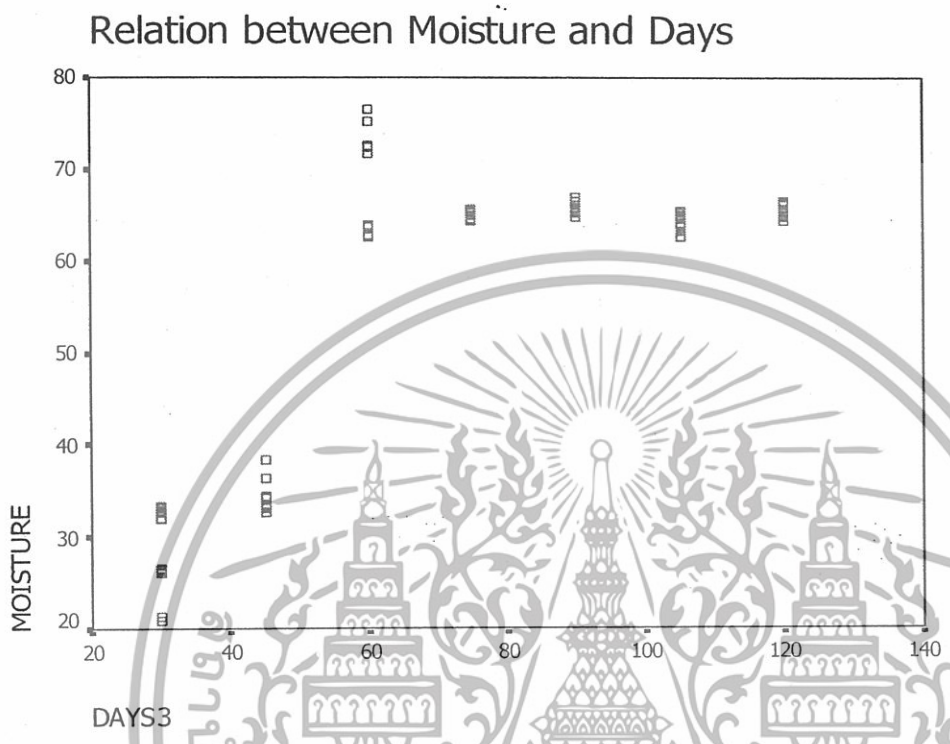
ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 420 นาโนเมตร
0.002	0.275
0.004	0.581
0.006	0.799
0.008	0.867
0.010	0.999

ภาพที่ ข1 แสดงกราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข2 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณความชื้น กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ข3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณความชื้น กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

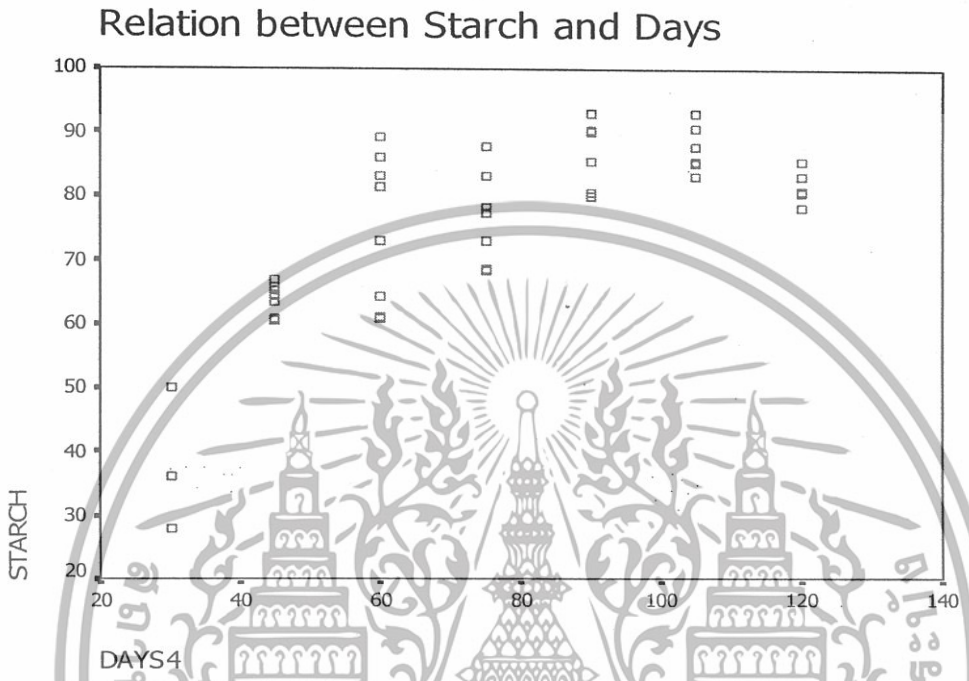
Correlations

		DAYS3	MOISTURE
DAYS3	Pearson Correlation	1	.740*
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	77	77
MOISTURE	Pearson Correlation	.740**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	77	77

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข3 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง เปอร์เซ็นต์สตาร์ช กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ข4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของเปอร์เซ็นต์สตาร์ช กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

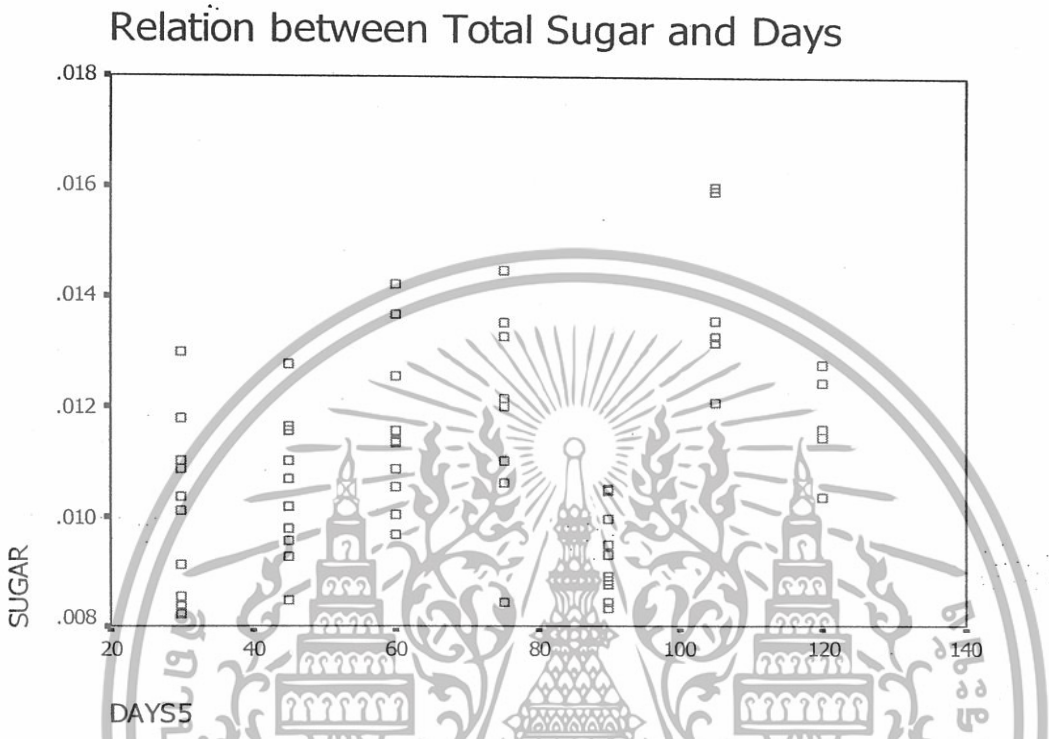
Correlations

		DAYS4	STARCH
DAYS4	Pearson Correlation	1	.791**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	61	61
STARCH	Pearson Correlation	.791**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	61	61

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข4 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ข5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณน้ำตาลทั้งหมด กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

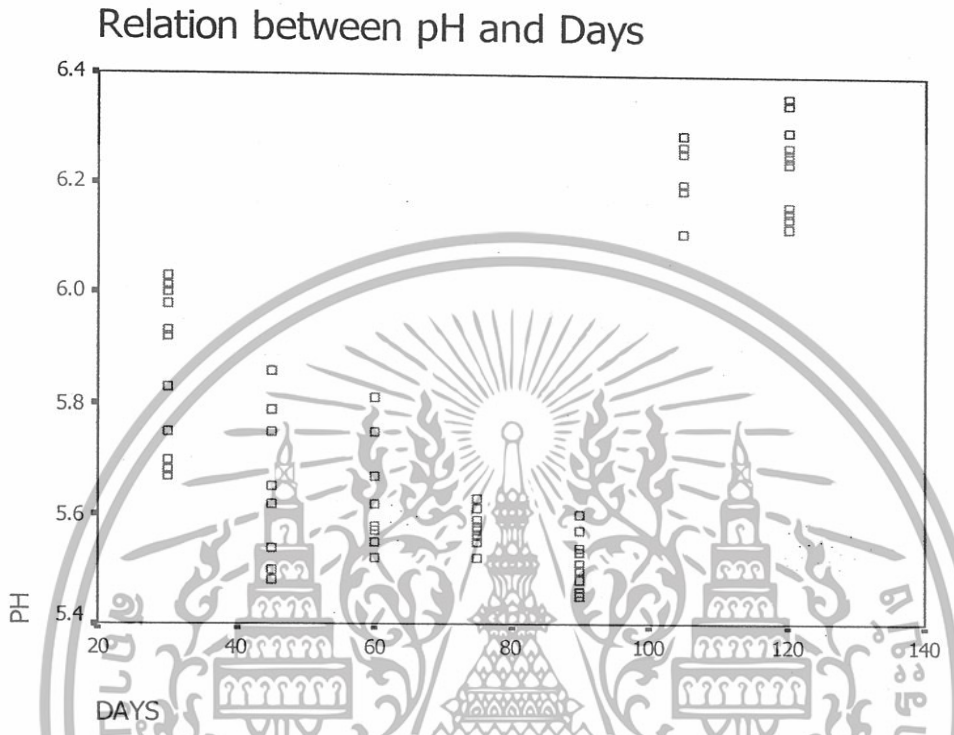
Correlations

		DAYS5	SUGAR
DAYS5	Pearson Correlation	1	.317*
	Sig. (2-tailed)	.	.013
	N	61	61
SUGAR	Pearson Correlation	.317*	1
	Sig. (2-tailed)	.013	.
	N	61	61

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข5 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่าง ความเป็นกรดด่าง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ข6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเป็นกรด - ด่าง กับจำนวนวันหลังการแทงปลี

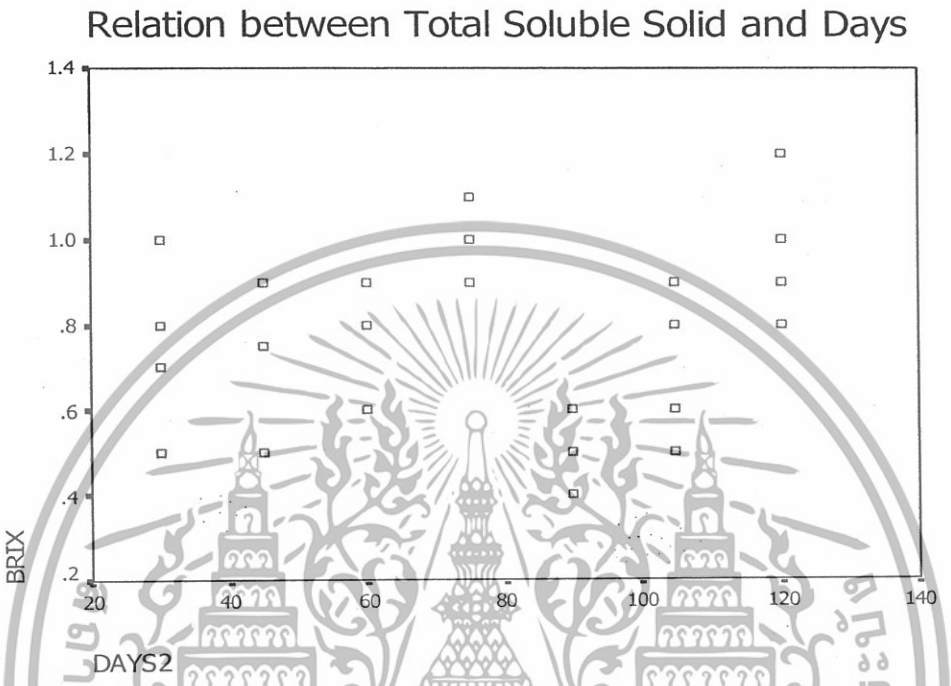
Correlations

		DAYS	PH
DAYS	Pearson Correlation	1	.524**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	76	76
PH	Pearson Correlation	.524**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	76	76

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข6 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดกับจำนวนวันหลังการแทงปลี



ตารางที่ ข7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของปริมาณของแข็งทั้งหมด กับจำนวนวันหลังการ แทงปลี

Correlations

		DAYS2	BRIX
DAYS2	Pearson Correlation	1	.163
	Sig. (2-tailed)	.	.157
	N	77	77
BRIX	Pearson Correlation	.163	1
	Sig. (2-tailed)	.157	.
	N	77	77

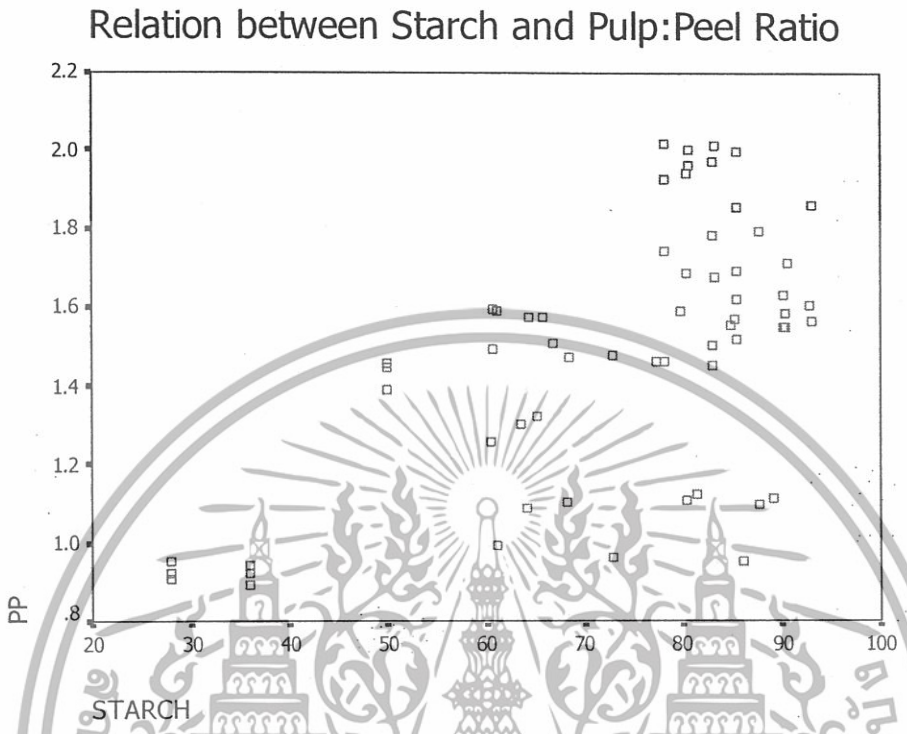
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสตาร์ช กับคุณสมบัติทางกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค1 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณสตาร์ชกับอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก



ตารางที่ ค1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของปริมาณสตาร์ชกับอัตราส่วนระหว่างเนื้อผลต่อเปลือก

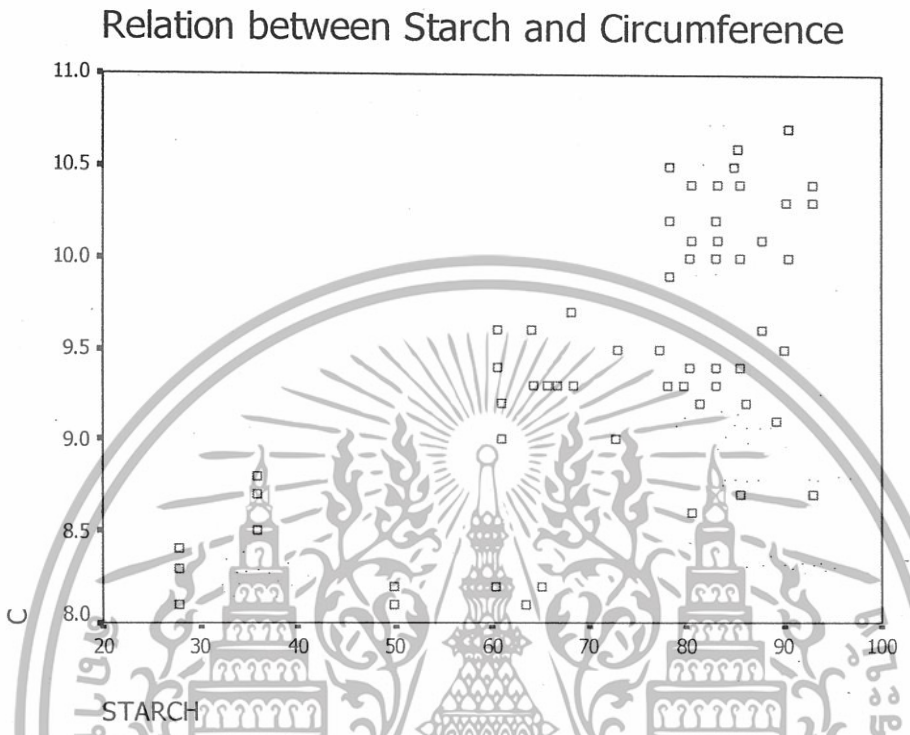
Correlations

		STARCH	PP
STARCH	Pearson Correlation	1	.601**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	61	61
PP	Pearson Correlation	.601**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	61	81

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค2 กราฟแสดงผังการกระจายระหว่างปริมาณสตาร์ชกับเส้นรอบวงของผล



ตารางที่ ค2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของปริมาณสตาร์ชกับเส้นรอบวงของผล

Correlations

		C	STARCH
C	Pearson Correlation	1	.697**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	84	61
STARCH	Pearson Correlation	.697**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	61	61

**. Correlation is significant at the 0.01 level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้