31 ส.ค. 252

T097432

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของขี้ผึ้ง เกลือบผิว และยาฆ่าเชื้อราที่มีต่อการเก็บรักษาผลกล้วย มะนาว และส้ม

Effect of fruit Wax and Fungicides on banana lime,tangerine fruits storage.

โดย

นาย เพิ่มศักดิ์ อุทัยวงศ์

นายดำรงศักดิ์ จันทร์ลอย

นายสมยศ สุขสมวัฒน์

นายธราธร เชี่ยวชำแสง ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

นายมนตรี วงศ์รักษ์พานิช กรรมการ

นางสาวสุมาลี มันตะเสถียร กรรมการ

นางสาวสมทรง ปวิณการณ์ กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 23 เดือน ม.ค. พ.ศ. 2524

ปพ.
พ941พ
2524
เลขทะเบียน 07402 A.1
วัน.เดือน.ปี - 3 มิ.ย. 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

(ABSTRACT)

การใช้ขี้ผึ้งเคลือบผิวและยาฆ่าเชื้อรา เป็นวิธีการป้องกันการคายน้ำของผลไม้ และป้องกันมิให้เชื้อราเข้าทำลายผลไม้ ในขณะที่อยู่ระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งการใช้ขี้ผึ้งเคลือบผิว และยาฆ่าเชื้อรานี้สามารถที่จะยืดอายุในการเก็บรักษาผลไม้ให้ได้นานขึ้นกว่าปกติ วิธีการนี้เป็นวิธีการที่น่าสนใจและน่าศึกษาอย่างยิ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ พวกหนึ่งใช้ผลไม้ชุบสารละลายของยาฆ่าเชื้อราที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กันโดยไม่เคลือบขี้ผึ้ง และอีกพวกหนึ่งใช้ผลไม้ชุบสารละลายของยาฆ่าเชื้อราแล้วทำการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งอีกชั้นหนึ่ง

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ปรากฏว่าผลไม้ที่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งจะสามารถลดอัตราการคายน้ำได้ดีมาก แต่พวกที่ไม่ได้มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งนั้นจะมีอัตราการคายน้ำสูงมาก ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้ผลไม้นั้นเหี่ยวหมดสภาพที่จะนำไปจำหน่ายได้เพราะว่าผิวเหี่ยวย่น และกระด้าง ส่วนพวกที่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งจะมีสภาพของผลเต่งและผิวเป็นมันเงางามน่ารับประทาน ในการใช้ยาฆ่าเชื้อราเพื่อป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อรานั้น ปรากฏว่า ผลไม้ที่ใช้สารกำจัดเชื้อราเคลือบก่อนการเก็บรักษานั้นสามารถที่จะป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราได้ดีแต่พวกที่ไม่มีการเคลือบด้วยสารเคมีกำจัดเชื้อรานั้น ปรากฏว่ามีเชื้อราเข้าทำลายทำให้ผลไม้ที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายนั้นเน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 1.

เรื่อง ผลของขี้ผึ้งเคลือบผิวและยาฆ่าเชื้อราที่มีต่อการเก็บรักษาผลกล้วยหอม

Effect of fruit wax and Fungicides on banana fruit storage.

การทดลองที่ 2.

เรื่อง ผลของขี้ผึ้งเคลือบผิวและยาฆ่าเชื้อราที่มีผลต่อการเก็บรักษามะนาว และส้ม

Effect of fruit wax and Fungicides on lime tangerine fruits storage.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญเรื่อง

	หน้า
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	15
สรุป	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	กราฟแสดงการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอม	18
ภาพที่ 2	สภาพกล้วยหอมวันแรกที่ตัดจากต้น	25
ภาพที่ 3	สภาพกล้วยหอมหลังตัดจากต้น 7 วัน	26
ภาพที่ 4	สภาพกล้วยหอมหลังตัดจากต้น 14 วัน	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงน้ำหนักเมื่อตัดกล้วยวันแรก	15
ตารางที่ 2	แสดงน้ำหนักกล้วยจากการชั่งครั้งที่ 2	16
ตารางที่ 3	แสดงน้ำหนักกล้วยจากการชั่งครั้งที่ 3	16
ตารางที่ 4	แสดงน้ำหนักกล้วยจากการชั่งครั้งที่ 4	17
ตารางที่ 5	แสดงการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอม	17
ตารางที่ 6	การคิดน้ำหนักลดลงของกล้วยทางสถิติ	20
ตารางที่ 7	ตาราง ANOV.	21
ตารางที่ 8	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment	21
ตารางที่ 9	การเปลี่ยนสีของผิวกล้วย	22
ตารางที่ 10	ความเสียหายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ หรือสาเหตุอื่น ๆ	23
ตารางที่ 11	ความแน่นของเนื้อกล้วย	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของขี้ผึ้งเคลือบผิวและยาฆ่าเชื้อราที่มีผลต่อการเก็บรักษาผลกล้วย

(Effects of fruit wax and Fungicides on banana fruit storage)

คำนำ

กล้วย เป็นพืชที่รู้จักกันมาก โดยเฉพาะประเทศเกษตรกรรมอย่างประเทศไทย ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่นิยมบริโภคเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกล้วยหอม เพราะมีรสหวาน เนื้อนุ่ม มีกลิ่นหอม และมีคุณค่าทางอาหารสูง เช่น ในกล้วยหอมทองจะมีโปรตีน (Protein) สูงมากที่สุด ซึ่งนับว่ามีประโยชน์มาก อีกทั้งตลาดต่างประเทศ ก็ต้องการมาก เช่น ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งพ่อค้าพยายามที่จะส่งกล้วยหอมเป็นสินค้าออกเป็นอย่างมาก แต่ในการส่งกล้วยหอมออกนอกนั้นจะต้องส่งกล้วยที่อยู่ในสภาพที่ยังเขียวอยู่ (Firm green condition) และจะต้องมีใบปลอดศัตรูพืชรับรองไปด้วย

ในปัจจุบันนี้ กล้วยหอมมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะว่าสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศได้ ฉนั้นจึงได้มีการศึกษาทางด้านสรีรวิทยาของการสุกของกล้วย เพื่อที่จะชลอการสุกของกล้วยให้ช้าลงในขณะที่ส่งไปขายยังตลาดต่างประเทศ เพราะว่าเกิดปัญหาเรื่องกล้วยสุกก่อนที่จะส่งไปถึงยังตลาดต่างประเทศ ทำให้เกิดการเสียหายในการขนย้าย เช่น ในการขนส่งกล้วยไปขายยังประเทศญี่ปุ่นจะต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวนานเกินไปจะทำให้กล้วยหอมสุกก่อนได้ ลักษณะที่ผู้สั่งซื้อต้องการก็คือ กล้วยจะต้องมีลักษณะผลโต รสหวานหอม คุณภาพดี ไม่ช้ำ ไม่หลุดจากขั้วง่าย และที่สำคัญเมื่อถึงปลายทาง กล้วยจะต้องมีสีเขียวอยู่ ฉนั้นผู้ผลิตจึงต้องพยายามแก้ไขโดยการกะระยะเวลาตัดให้พอเหมาะ และหาวิธีการตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ที่จะมาชลอการสุกของกล้วยให้ช้าลง ซึ่งวิธีที่ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดแต่ได้ผลดีคุ้มค่าที่สุด ซึ่งถ้าทำสำเร็จก็จะสามารถนำวิธีการนั้นไปใช้เพื่อชลอการสุกของกล้วยที่ส่งไปขายยังต่างประเทศได้มากขึ้น และเป็นที่นิยมของตลาดในประเทศด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ การศึกษานี้เพื่อจะชลอการสุกของผลกล้วยให้กล้วยสุกช้ากว่าปกติให้มากที่สุด เพื่อเหมาะแก่การส่งกล้วยออกไปขายยังตลาดต่างประเทศ โดยที่กล้วยยังอยู่ในสภาพที่ตลาดต้องการคือ ยังมีลักษณะของผลเขียวอยู่และมีสภาพดี ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษานี้ถ้าหากหาวิธีการที่แน่นอนได้แล้ว ก็สามารถที่จะนำไปแนะนำให้เกษตรกรได้ใช้ให้เป็นประโยชน์เพื่อชลอการสุกของกล้วยที่นำไปส่งตลาดได้ต่อไปซึ่งจะเกิดประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยเอง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย

ก. ลักษณะลำต้นและใบ

กล้วยเป็นไม้ผลอายุสั้น สืบพันธุ์จากหน่อต่อเนื่องกันไปจากต้นเดิมได้หลายปี(herbaceaus perennial) ต้นหน่อที่แตกกอขึ้นมาอยู่รวมกันหลาย ๆ ต้นเรียกว่า "กอ" ลำต้นเป็นลำต้นเทียม (pseudostem) เพราะเกิดจากกาบใบมารวมกัน ต้นกล้วยสูงประมาณ 2 – 6 เมตร กาบใบอุ้มน้ำได้ใบใหญ่เป็นทางยาว แตกง่าย ก้านใบอยู่ตรงกลางมีร่องตามยาวเข้าไปสู่กาบใบรวมกันที่ยอด ระหว่างที่กล้วยยังไม่ถึงเวลาออกดอกหรือออกปลี ลำต้นที่แท้จริงที่เรียกว่า "หยวก" ยังไม่งอกออกมาจากโคนต้นเมื่อใกล้ถึงเวลาออกดอกจึงจะงอกแทรกกลางลำต้นขึ้นมาโผล่ออกที่ปลายลำต้น ที่ปลายลำหยวก มีข้อใบที่สั้น ต่อจากใบสุดท้ายเป็นปลี หรือช่อดอก กล้วยจะออกปลีเมื่ออายุ 8 – 18 เดือน (1,8)

ข. ลักษณะดอก

กล้วยมีช่อดอกแบบดอกช่อ ดอกย่อยมีก้านดอกสั้นเรียงกันเป็นแผงคล้ายหวี มีกลีบเลี้ยง (bract) หุ้มทุกชั้นของหวี ดอกที่อยู่ตรงโคนปลีเป็นดอกตัวเมีย(female) ดอกตรงกลางเป็นดอกสมบูรณ์เพศ(hermaphrodite) ไม่ทำหน้าที่ ดอกที่ปลายเป็นดอกตัวผู้(male) ดอกตัวเมียจะติดผล ผลที่เกิดไม่มีเมล็ด หรือมีเมล็ดก็ไม่สมบูรณ์ (1,25)

ค. ลักษณะผล

ผลกล้วยรูปกลมยาว ยาวไม่เกิน 17 – 18 เซ็นติเมตร ใหญ่ไม่เกิน 4 – 5 เซ็นติเมตร อยู่เป็นแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ซ้อนสลับกัน 2 ชั้น แต่ละกลุ่มเรียก "หวี" ส่วนจำนวนหวีในแต่ละเครือมากน้อยแล้วแต่พันธุ์ ถ้าดินอุดมสมบูรณ์กล้วยหอมจะมีระหว่าง 4 – 10 หวี แต่ละหวีมี 10 – 20 ผล ผลดิบสีเขียว เมื่อแก่สีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นวล มีกลิ่นหอม (1,8,25)

ง.การขยายพันธุ์

กล้วยที่ปลูกทั่วไป ขยายพันธุ์ด้วยหน่อ เติบโตตกผลได้เร็วในระยะเวลา 6 เดือน ภายหลังปลูกหน่อกล้วย กล้วยจะแตกหน่อขึ้นมาใหม่เพื่อสืบพันธุ์ต่อไป (8)

Barker กล่าวว่า ถ้าต้องการให้ได้ต้นหลายต้นจากหน่อเดียว หน่อที่ปลูกควรหนักมากกว่า 1.5 ปอนด์ ยาว 2 – 3 ฟุต (12)

Bhan and P.K.Majundee กล่าวว่ากล้วยที่ปลูกไว้หน่อเพียง 2 หน่อ จะให้ผลผลิตจำนวนน้ำหนักหวีดีกว่าพวกที่ไม่ทำลายหน่อทิ้ง (14)

จ. วงศ์ของกล้วย

Order: Scilamineae

Family: Musaceae.

Sciencetific name: Musa sp.

กล้วยปลูก(Musa sp.) เกิดจากการผสมพันธุ์ของกล้วยป่า 2 ชนิด คือ Musa acuminate กับ Musa balleisiana(12)

ดินฟ้าอากาศ

กล้วยขึ้นได้ในดินทุกชนิด แต่จะขึ้นได้ดีในดินร่วน ดินซึ่งมีอินทรียวัตถุมาก ความชื้นสูง แต่ต้องระบายน้ำได้ดี ขึ้นได้นับตั้งแต่ระดับน้ำทะเลถึงระดับน้ำสูง 1,000 ฟุต กล้วยเป็นไม้ผลที่ชื้นในแถบร้อน ชอบความชุ่มชื้น ระดับน้ำฝนไม่น้อยกว่า 50 นิ้วต่อปี ฝนตกไม่น้อยกว่าเดือนละ 2 ครั้ง อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาฟาเรนไฮต์ ถ้าฝนน้อยใช้ชลประทานเข้าช่วย ชอบอากาศโปร่ง ลมไม่พัดจัด (8)

การเปลี่ยนแปลงของกล้วยหลังตัดจากต้น

ก. การเปลี่ยนแปลงของเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
เลขทะเบียนที่.....
เลขหมู่ .....
31 ส.ค. 2524

เปลือกของกล้วยประกอบด้วยสารที่มีสีพวก คลอโรฟิลล์ แซนโธฟิลล์ และคาโรทีน ภายหลังตัดกล้วยจากต้นแล้ว จำนวนคลอโรฟิลล์จะลดลงเรื่อย ๆ แต่ แซนโธฟิลล์ และคาโรทีน จะอยู่คงเดิม (25)

ข. การเปลี่ยนแปลงของเนื้อ

ปริมาณของน้ำในเปลือกกล้วย และที่ก้านผลจะลดลงเรื่อย ๆ จึงทำให้ อัตราระหว่างน้ำหนักของเนื้อและน้ำหนักของเปลือกเปลี่ยนไป

Cane(25) ผู้ซึ่งติดตามผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลกับการหายใจของผลไม้ กล่าวว่า เมื่อผลกล้วยเริ่มสุกการหายใจจะเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดก็จะเพิ่มขึ้นในเนื้อด้วย นอกจากนี้การคายน้ำของผลไม้จะมากน้อยดูได้จากการเปลี่ยนสีของเปลือก

Thornton(25) กล่าวว่า ระหว่างที่ผลเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นเหลืองจะมีวิตามินซีมาก แต่จะลดลงทันทีเมื่อผลเหลืองทั่วทั้งผล

Harris และ Poland (25)พบว่า วิตามินซีจะเพิ่มขึ้นเมื่อผลแก่ขึ้น แต่จะลดลงเมื่อผลสุกเกินไป

Stratton และVon Locseeke(25) กล่าวว่า ความชื้นในเนื้อผลกล้วยจะเพิ่มขึ้นเมื่อผลเริ่มสุกเนื่องจากการสลายตัวของคาร์โบไฮเดรท เมื่อผลสุกจะเริ่มเปลี่ยนจากเนื้อเยื่อบริเวณขั้วของผลก่อน บริเวณที่เปลี่ยนจะอ่อนนุ่มมีรสหวานแล้วจะลามไปเรื่อย ๆ จนถึงปลายผล ปริมาณโปรตีนจะเปลี่ยนเพียงเล็กน้อย ส่วนไขมันมีอยู่ประมาณ 0.2 – 0.5 เปอร์เซ็นต์ จะไม่เปลี่ยนแปลง

ความเป็นกรดเป็นด่าง (P^H) จะอยู่ระหว่าง 5.00 – 5.60 ขณะที่ผลติดอยู่และเมื่อผลสุกจะมี P^H ประมาณ 4.20 – 4.75

คุณค่าทางอาหารของกล้วยหอมทอง กล้วยหอมทองมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนมากที่สุดในจำนวนกล้วยทั้งหมด คือประมาณ 1.8182 กรัม องค์ประกอบที่สำคัญอื่นมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์น้ำประมาณ 77.19 กรัม เปอร์เซ็นต์ไขมัน 0.7308 กรัม เปอร์เซ็นต์น้ำตาล 16.4234 กรัม และยังมีเถ้า ธาตุแคลเซี่ยม ฟอสฟอร์รัส เหล็ก และเอสคอริค แอซิด (2)

คุณภาพของกล้วยขึ้นอยู่กับ ขนาด ความหวาน และความหนาของเปลือก ซึ่งมีประโยชน์ในด้านการขนส่งช่วยลดอันตรายจากการช้ำลงไปได้มาก กล้วยที่มีความแก่ 75 – 80 เปอร์เซ็นต์ (55 วัน หลังจากหวีตีนเต่า) นับว่าเหมาะที่สุด และจะเริ่มสุกหลังจากตัดจากต้น 14 วัน และสุกหมดทุกผล 26 วัน กล้วยขนาด 80 – 85 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับส่งไปขายที่ฮองกง ส่วนพวกที่มีเปอร์เซ็นต์ความแก่สูง ๆ ก็ส่งขายภายในประเทศ (2)

ผลไม้จะเกิดการสุกได้หรือเก็บเกี่ยวได้ขึ้นกับปัจจัยหลายประการคือ

1. อายุการแก่
2. การดูแลรักษา
3. สภาพการเก็บรักษา

อิทธิพลของทั้งสามนี้สามารถเกิดขึ้นได้ ถ้าเราศึกษาจากอัตราการหายใจ โดยวัดจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่คายออกมาและออกซิเจนที่ดูดเข้าไป หรือวัดจากทั้งสองอย่าง (22)

ขบวนการหลังตัดกล้วยออกจากเครือ

1. การหายใจ(Respiration) ผลที่ยังเขียวคายคาร์บอนไดออกไซด์น้อย และเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อผลกล้วยเริ่มเปลี่ยนสีและจะค่อย ๆ ลดลง

2. การคายน้ำ (Water Relation) ที่เปลือกกล้วยมีช่องสำหรับการคายน้ำ การคายน้ำจึงมีตลอดเวลา ผลกล้วยระยะที่ยังเขียวอยู่การคายน้ำน้อย เมื่อเริ่มหายใจ(Climacteric) คายน้ำมาก ระยะท้าย ๆ การคายน้ำยิ่งมาก เพราะว่าเปลือกกล้วยเสื่อมตัวลง การเกาะยึดของเซลล์หลุดไป

3. แป้งและน้ำตาล (Carbohydrate) กล้วยเขียวมีแป้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจะเริ่มเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเรื่อย ๆ จนกล้วยสุก ซึ่งจะมีน้ำตาล 15 – 20 เปอร์เซ็นต์

4. กรด (Acid) จะมีมากที่สุดในช่วงเมื่อเริ่มหายใจ และเมื่อกล้วยสุกกรดจะลดลง

5. แทนนิน (Tannin) มีสารพวกลิวโค แอนโธไซยานิดีน(Leuco--Anthocyanidine) ลิวโค เดลฟินิดีน(Leuco- Delphinidine) และลิวโค ไซยานิดีน (Leuco - Cyanidine สารพวกนี้ทำให้เกิดรสฝาดในขณะที่กล้วยยังดิบอยู่

6. เพ็กติน (Pectin) มีในเปลือกกล้วยมากกว่าในเนื้อ 4 เท่า เมื่อกล้วยสุกจะเพิ่มขึ้น

7. ไนโตรเจน (Nitrogen) สารประกอบพวกโปรตีนมี 0.5 – 1.5 เปอร์เซ็นต์

8. ไขมัน (Fat) กล้วยสุกมี 0.2 – 0.5 เปอร์เซ็นต์

9. สารที่ระเหยได้(Valatile substances) เป็นสารประกอบของกลิ่นที่ได้รับตอนกล้วยสุก สารที่ได้คือ อาร์นีล อาร์ฟิเทท (Arnyl - acetate มีอยู่ 0.0013 เปอร์เซ็นต์ อาร์ซีทอลดีไฮด์(Acetaldehyde) อีทานอล(Ethanal) เมททานอล (Methanol)

10. สี(Pigments) ขณะที่กล้วยเขียวมีพวกคลอโรฟิลล์มากและมีแซนโธฟิล คาร์โรทีน เมื่อกล้วยมีการหายใจคลอโรฟิลล์จะถูกใช้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งสีเขียวหมด สีของแซนโธฟิลล์ และคาร์โรฟิลล์ ซึ่งเป็นสีเหลืองก็แสดงออกตอนกล้วยสุก กล้วยที่สุกเซลจะหายใจโดยใช้ออกซิเจน กล้วยจะถูกทำลายเสื่อมลง เกิดเม็ดสีมีลานีน(Melanins) ขึ้นที่ผิวเปลือกกล้วย ทำให้กล้วยเป็นจุด (spotดำ ๆ พร้อมกันนี้เชื้อราก็จะเข้าทำลายในที่สุดกล้วยก็เน่าเละ (14)

ปัจจัยที่ควบคุมการสุกของผลไม้ คือ อุณหภูมิ ความชื้นในบรรยากาศ และการถ่ายเทอากาศ (15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการคายน้ำของกล้วยในแต่ละวันมีไม่เท่ากัน เฉลี่ยได้วันละ 1.64 กรัม จำนวนน้ำตาลจะมีมากที่สุดเมื่อวันที่ 18 หลังเก็บ คือมีอยู่ 24– 25 เปอร์เซ็น กล้วยจะมีรสอร่อยดีมากระยะ 14 – 18 วัน หลังเก็บ จากนั้งอมและเน่า จะทำให้เนื้อมีอยู่ 58.04 – 73.57 เปอร์เซ็น (25)

อุณหภูมิในห้องเก็บรักษา ถ้าเปลี่ยนแปลงมากมันจะมีผลต่อการสุกของกล้วย (19)

ความอ่อนแก่ของผลกล้วย ในการขนส่งไปต่างประเทศ เชื้อราพวก Gloeosporium musarum มักจะเข้าทำลายก่อนถึงตลาด ความเสียหายที่เกิดขึ้นประมาณ 1.5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป (15)

โรคผลเน่าของกล้วยหอมทองในระหว่างเก็บรักษา เกิดจากเชื้อรา Gloeosporium sp. โรคนี้ทำความเสียหายให้แก่ผลกล้วยมากที่สุดเกิดกับกล้วยทั้งในไร่และในระหว่างเก็บ หรือระหว่างการขนส่ง โดยทำให้ผลสุกเป็นจุดชุ่มน้ำ สีดำ แผลขยายกว้างจนกล้วยมีสีดำทั้งลูก เป็นโรคที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (5)

สารละลายขี้ผึ้งจะให้ประโยชน์ในการควบคุมการระเหยน้ำ และป้องกันการเน่าเสีย สารละลายขี้ผึ้งที่มีน้ำเจือปนอยู่มากเกินไปจะทำให้วิธีดำเนินการไม่ได้ผล เสียเวลาเปล่า

การเคลือบขี้ผึ้ง 12 เปอร์เซ็นต์ 2 ชั้น สามารถที่จะยืดอายุการเก็บรักษา และลดน้ำหนักที่สูญเสียไปโดยควบคุมอุณหภูมิ 58 องศาฟาเรนไฮต์ พบว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของผลทั้งหมดสุกหลังจาก 30 วัน ไปแล้ว เมื่อเปรียบเทียบกับอันที่ไม่ทาขี้ผึ้ง การเคลือบขี้ผึ้งสามารถที่จะเพิ่มอายุการเก็บรักษาได้ 5 วัน ที่อุณหภูมิห้อง และ 10 – 12 วัน ที่อุณหภูมิ 58 องศาฟาเรนไฮต์ (20)

วิธีการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่ามากคือ ใช้ถุงพลาสติกบรรจุด้วยก้อนคอนกรีตเวอมิคูไลท์(Vermiculite concrete block) ชุบสารละลายที่อิ่มตัวของด่างทับทิม($K\ Mno_4$) วัสดุนี้สามารถดูดซับเอธีลีนได้ดี ช่วยยืดอายุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนส่ง กล้วยสุกสม่ำเสมอทั่วทั้งหวี เก็บไว้ได้ 5 สัปดาห์ อายุการเก็บเกี่ยวก็มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษามาก ควรเก็บกล้วยที่มีอายุ 75 – 85 วัน นับตั้งแต่กาบแรกของหวีแรกเปิดออก (1)

ประเทศอิสราเอลได้คิดค้นน้ำยาเคมีเคลือบกล้วยด้วยสารรักษาคุณภาพของอาหาร เรียก(Food safe -26)ได้ผลน่าพอใจ คือไม่มีรา หรือ แบคทีเรียเกิดบนรอยตัดบนขั้ว กล้วยสุกปกติไม่มีจุดด่างดำที่ผิว ทำให้สีผิวต้องตาผู้ซื้อ จึงขายได้ราคาดี (9)

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (1) ได้ศึกษาการยืดอายุการเก็บกล้วยหอมทอง โดยใช้รังษีแกมมาไม่เกิน 40 กิโลแรด สามารถยืดอายุการสุกของกล้วยได้ 3 – 5 วัน โดยเก็บที่อุณหภูมิ 17 องศาเซ็นติเกรด ขนาดรังษีที่ 20–30 กิโลแรด ให้ผลดีที่สุด รังสีแกมมา ไม่มีผลต่อน้ำหนักที่ลดลงของกล้วยหอม เมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่อาบรังสีหลังการเก็บ นอกจากนี้รังสีแกมมา ยังไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางด้าน ชีวเคมี และรสของกล้วยหอม เมื่อวิเคราะห์ในระยะที่มีการสุก 100 เปอร์เซ็น เท่ากัน นอกจากสถาบันพลังงานปรมาณูเพื่อสันติแล้ว ก็ยังมีผู้ทดลองเกี่ยวกับการใช้รังสีแกมมา (4) กับหนอ และตาเหง้า เพื่อให้เกิดการกลายพันธุ์ เพื่อหาลักษณะการกลายพันธุ์ที่ดีตามต้องการ ที่จะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับการบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา เพื่อให้ได้คุณภาพดีขึ้น พบว่าการใช้รังสีประมาณ 1500 เรอนเจน(roentgen) มีแนวโน้มว่าจะให้ผลดี

กรมกสิกรรม (6) ได้มีการศึกษาเรื่องประวิงเวลาบ่มสุกของกล้วยหอมทอง โดยใช้กล้วยอายุ 55 – 60 วัน หลังจากตัดปลีใช้ยากันเชื้อราบรรจุลงในถุงพลาสติค เข้าเก็บในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 10.5 องศาเซนเซียส สามารถเก็บกล้วยให้เขียวสดอยู่ได้ 30 วัน เมื่อนำมาบ่ม กล้วยนี้จะสุก และคุณภาพดี ทำเป็นสินค้าได้ และทดลองเก็บไว้ในอุณหภูมิ 13 $\pm$ 1 องศาเซนเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 $\pm$ 5 เปอร์เซ็น โดยไม่ต้องอาบรังสีก็ยังคงเขียวอยู่ได้หลังจากเก็บไว้ 15 วัน แต่ถ้ากล้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีความแก่ 60,70,และ 75 เปอร์เซ็น และ แบ่งออกเป็นหวีโดยมีให้ชอกช้ำแล้ว สามารถเก็บไว้ได้นานกว่า 15 วัน

ในการประชุมสัมนาเรื่องกล้วย โดยสมาคมวิทยาศาสตร์เกษตรแห่งประเทศไทย ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2510 ได้มีผู้เสนอแนะวิธีเก็บรักษา และบรรจุหีบห่อกล้วย แบบที่นำไปเกาะ คานารี (6) โดยเขาจะตัดกล้วย เมื่อมีความแก่ประมาณ 70 – 75 เปอร์เซ็น ตัดขั้วเครือ ทายากันเน่า คือ อีแลม หรือ มาเนกซี ผสมน้ำโดยใช้อัตราส่วน 15 – 20 กรัม ต่อ น้ำ 100 ซี.ซี. ทาตรงขั้ว หลังจากนี้ นำไปห่อ แล้วขนส่ง อีกวิธีหนึ่งที่บนเกาะนี้ทำ ก็คือ นำไปแช่ในถังผสมน้ำยา ซึ่งเป็นยากันไม่ให้กล้วยเน่า เป็นพวกรา(Fungicide) อีกชนิดหนึ่งเป็นพวกสารละลายพลาสติกทาเคลือบ(Plastic emulsion preparation) ชุบกล้วย แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง จะเป็นแผ่น(film) เคลือบกล้วย จะช่วยไม่ให้กล้วยสุกไปได้นานมากกว่าเดือน เมื่อชุบน้ำยาแห้งแล้ว นำไปบรรจุกล่อง

นอกจากมีผู้คิดวิธีที่จะประวิงเวลาสุกของกล้วยแล้ว โรคต่างๆ ที่เกิดกับกล้วยหลังตัด ก็มีมากมายจนเป็นปัญหา จึงมีผู้คิดหายาต่างๆมาใช้กับกล้วยขณะเก็บเพื่อป้องกันโรค (21) โรคที่สำคัญก็มี (Crow rot) โรคนี้พบมากในกล้วยที่อยู่ในระยะขนส่ง เกิดจากเชื้อราพวก Botryodiplodia theobromae และ Gloeosporium musurum ซึ่งเป็นพวกที่ชอบอากาศร้อน

คุณสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้เคลือบกล้วยหอมทองในระหว่างเก็บรักษา แว็ค(Wax) เป็นขี้ผึ้งสำหรับเคลือบผิวผลไม้โดยเฉพาะ มีชื่อทางการค้าต่างกัน เช่น จอห์นสัน แว็ค ซึ่งมีความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็น จึงต้องทำให้เป็นสารละลายที่เจือจางเหลือ 10 เปอร์เซ็น สูตรการค้าส่วนมากไม่ยอมเปิดเผย และอาจทำได้โดยใช้ น้ำมันจากผึ้ง และ ซอล์ค

แซลล์ แว็ค เป็นขี้ผึ้งเคลือบผลไม้ที่มีเปลือก ซึ่งสามารถใช้พ่น สเปรย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปที่ผิวของผลไม้ หรือใช้ทาได้เลย โดยไม่ต้องทำให้เจือจางลง

เบนเลท(Benlate) ชื่อสามัญ เบนโนมีล (Benomyl)

ชื่อการค้า เบนเลท (Benlate)

ชื่อทางเคมี methyl-1-(Butyl-carbamoyl)-2-benzimidazole carbamate (16)

ยาเบนเลท เป็นสาร เบนโนมีล เป็นยาฆ่าเชื้อราประเภทดูดซึม (Systemic fungicide) ตัวแรกของโลก มีประสิทธิภาพในการป้องกันรักษา และสามารถดูดซึมเข้าไปในส่วนต่างๆของพืชได้ ป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อราพวก Gloeosporium sp. ได้อย่างดี ฝนตกไม่ถูกชะ ติดค้างได้นาน ป้องกันโรคไม่ให้ระบาด รักษาโรคที่เกิดแล้วให้หายได้ เป็นยาผงที่มีตัวยาออกฤทธิ์ 50 เปอร์เซ็น วัตถุเจือปนที่ไม่ออกฤทธิ์ 50 เปอร์เซ็น

นาไทฟีน(Natriphene) เป็นยาชนิด ป้องกันกำจัดเชื้อรา และแบคทีเรีย มีตัวยาออกฤทธิ์ 97 เปอร์เซ็น มีชื่อทางเคมีว่า(Sodium-orthophenyl phenate (16)

ไพโอไมซิน(Piomycin) เป็นยาชนิด ป้องกันกำจัดเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย มีตัวยาออกฤทธิ์ 2 เปอร์เซ็น เป็นยากำจัดโรคพืชปฏิชีวนะดีที่สุด ค้นพบโดย Hokk - Japan ใช้ป้องกันโรคที่มีส่วนประกอบของ สังกระสี ทองแดง และแมงกานีส (16)

เท็คโต้ 90 เปอร์เซ็น (TECTO 90%)

ชื่อทางเคมี Thiabendazole ใช้ในการเก็บรักษากล้วย เพื่อป้องกันโรค Crown rot, black - end rot ซึ่งเกิดจากเชื้อ Nigrospora musae Colletotrichum musae, Fusarium spp. Deightoniella torusalum

Sing ching กล่าวว่า กล้วยหอมทอง หลังตัดจากต้น นำมาเคลือบด้วยยาฆ่าเชื้อรา พวกเบนเลท ที่มีความเข้มข้น 250 ppm แช่ผลกล้วยลงในสารละลาย เบนเลท นาน 2 นาที จะได้ผลดีในการฆ่าเชื้อ (22)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

ก. อุปกรณ์

1. กล้วยหอมทอง
2. เครื่องชั่ง
3. สาร เคมีกำจัดเชื้อรา
4. ขี้ผึ้ง เครือบผิว
5. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น

ข.วิธีการ

– แนวทางการศึกษา

1. ศึกษาการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอม โดยการชั่งน้ำหนัก
2. สังเกตลักษณะผิว

2.1 การเปลี่ยนสีของผิวกล้วย โดยการให้คะแนนดังนี้

สีเขียวจัด	คะแนน	4
สีเขียวอมเหลือง	คะแนน	3
สีเหลืองอมเขียว	คะแนน	2
สีเหลืองนวล	คะแนน	1

2.2 ความเสียหายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์หรือสาเหตุอื่น ๆ โดยการให้คะแนนเฉลี่ยเป็นผลดังนี้

ไม่มีโรค	คะแนน	4
โรค $\frac{1}{4}$ ผล	คะแนน	3
โรค $\frac{1}{2}$ ผล	คะแนน	2
โรคมากกว่า $\frac{1}{2}$ ผล	คะแนน	1

3. ศึกษาลักษณะความนุ่ม โดยการให้คะแนน

แข็ง	คะแนน	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นุ่ม	คะแนน	3
ออน	คะแนน	2
เละ	คะแนน	1

4. รสชาติ (Flavour) ใช้วิธีการชิม

5. ถ่ายรูป

– วิธีการ

นำกล้วยหอมทองมาเฉือนเป็นแต่ละผลย่อย แล้วทำการสุ่มตัวอย่างแบบ Completely Randomized Design มา 100 ผล แบ่งเป็น 10 treatment 2replicationในแต่ละtreatment มี 10 ผล วางแยกไว้เป็นกลุ่ม ๆ

เตรียมสารละลาย

เตรียมสารเคมีกำจัดเชื้อราที่มีความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 200 ppm 300 ppm และ 400 ppm

สารเคมีที่ใช้คือเทคโต้ 90 เปอร์เซ็นต์

– ความเข้มข้น 200ppm ใช้ยา 0.222 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร
– ความเข้มข้น 300pp ใช้ยา 0.333 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร
– ความเข้มข้น 400ppm ใช้ยา 0.445 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร

การจัดวาง treatment

Treatment	ที่ 1,4	ใช้กล้วย 20 ผล ชุบสารละลายเทคโต้ที่มีความเข้มข้น 200 ppmนาน 4 นาที ผึ่งให้แห้ง
Treatment	ที่ 2,5	ใช้กล้วย 20 ผล ชุบสารละลายเทคโต้มีความเข้มข้น 300ppm นาน 4 นาที ผึ่งให้แห้ง
Treatment	ที่ 3,6	ใช้กล้วย 20 ผล ชุบสารละลายเทคโต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีความเข้มข้น 400 PPm นาน 4 นาที ผึ่งให้แห้ง

Treatment ที่ 4,5,6 แช่เคลือบขี้ผึ้งทับอีกครั้ง

Treatment ที่ 7 เคลือบขี้ผึ้งอย่างเดียว

Treatment ที่ 8 ลางน้ำเย็นธรรมดา

Treatment ที่ 9 ผ่านด้วยน้ำร้อน อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง

Treatment ที่ 10 ควบคุม

วิธีการศึกษาสิ่งต่าง ๆ

1. การสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอมทอง โดยการชั่งน้ำหนักทุก ๆ 7 วัน สังเกตน้ำหนักที่หายไป ตั้งแต่กล้วยดิบจนถึงกล้วยสุก น้ำหนักที่หายไปคือจำนวนน้ำที่หายไปจากผลของกล้วย

2. ลักษณะผิว

2.1 การเปลี่ยนสีของผิวกล้วย ตรวจทุก ๆ 7 วัน สังเกตสีของผิวที่เปลี่ยนไปจากเขียวเข้ม ค่อย ๆ เป็นสีเหลืองแล้วให้คะแนน

2.2 ศึกษาความเสียหายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์หรือสาเหตุอื่น ๆ ตรวจดูทุก ๆ 7 วัน สังเกตรอยแผล จุดดำ โรค แล้วให้คะแนนตามการมากน้อยของการเป็นโรค

3. ลักษณะความนุ่ม ตรวจดูโดยใช้มือกดเบา ๆ ทุกครั้งที่ตรวจเปลี่ยนที่กดโดยไม่ซ้ำที่ ให้คะแนนตามความแข็ง นุ่ม อ่อน และ

4. รสชาติ Flavour โดยการชิมทุก ๆ 7 วัน ให้คะแนนการชิมรสหวานแบบคาดคะเน

5. ถ่ายรูป ทุก ๆ ครั้งที่ทำการตรวจผล โดยใช้ตัวอย่างของแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาและสถานที่

1. เวลา เริ่มตั้งแต่ 22 สิงหาคม 2523 สิ้นสุด 4 กันยายน 2523

2. สถานที่ ห้องปฏิบัติการสาขาไม้ผล กองพืชสวน กรมวิชาการเกษตร (บริเวณสถานีทดลองพืชสวนบางกอกน้อย กรุงเทพ ฯ)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1. การสูญเสียน้ำของกล้วยหอมทองในระหว่างเก็บรักษา จากการชั่งน้ำหนักของกล้วยแต่ละครั้ง จำนวน 4 ครั้ง ตามเวลาดังนี้

ครั้งที่ 1 ชั่งเมื่อตัดจากต้นวันแรก 22 สิงหาคม 2523

ครั้งที่ 2 ชั่งเมื่อ 28 สิงหาคม 2523

ครั้งที่ 3 ชั่งเมื่อ 1 กันยายน 2523

ครั้งที่ 4 ชั่งเมื่อ 4 กันยายน 2523

น้ำหนักที่ชั่งได้แต่ละครั้งดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักเมื่อตัดกล้วยจากต้นวันแรก (22 สิงหาคม 2523)

Tr. \ Rep.	1 (กรัม)	2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
1	116.00	113.00	114.50
2	152.00	143.00	147.50
3	123.00	132.00	127.50
4	118.00	120.00	119.00
5	140.00	143.00	141.50
6	110.00	106.00	108.00
7	142.00	146.00	144.00
8	183.00	145.00	146.00
9	145.00	141.00	143.00
10	148.00	138.00	143.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักกล้วยจากการชั่งครั้งที่ 2 (23 สิงหาคม 2523)

Rep. / Tr.	1 (กรัม)	2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
1	97.22	95.11	96.20
2	130.33	119.44	124.90
3	104.22	111.89	108.10
4	102.56	107.44	105.00
5	126.67	153.33	131.00
6	99.56	95.00	97.30
7	127.56	131.00	[illegible]
8	111.44	121.44	116.40
9	114.67	115.00	114.80
10	116.56	118.87	117.70

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักกล้วยจากการชั่งครั้งที่ 3 (1 กันยายน 2523)

Rep. / Tr.	1 (กรัม)	2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
1	89.75	85.25	87.50
2	119.75	112.13	115.90
3	94.88	98.00	96.40
4	97.00	97.38	97.20
5	125.63	131.88	128.80
6	96.38	87.75	92.10
7	122.88	128.88	125.90
8	103.38	109.38	106.40
9	107.25	101.25	104.30
10	108.50	113.63	111.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

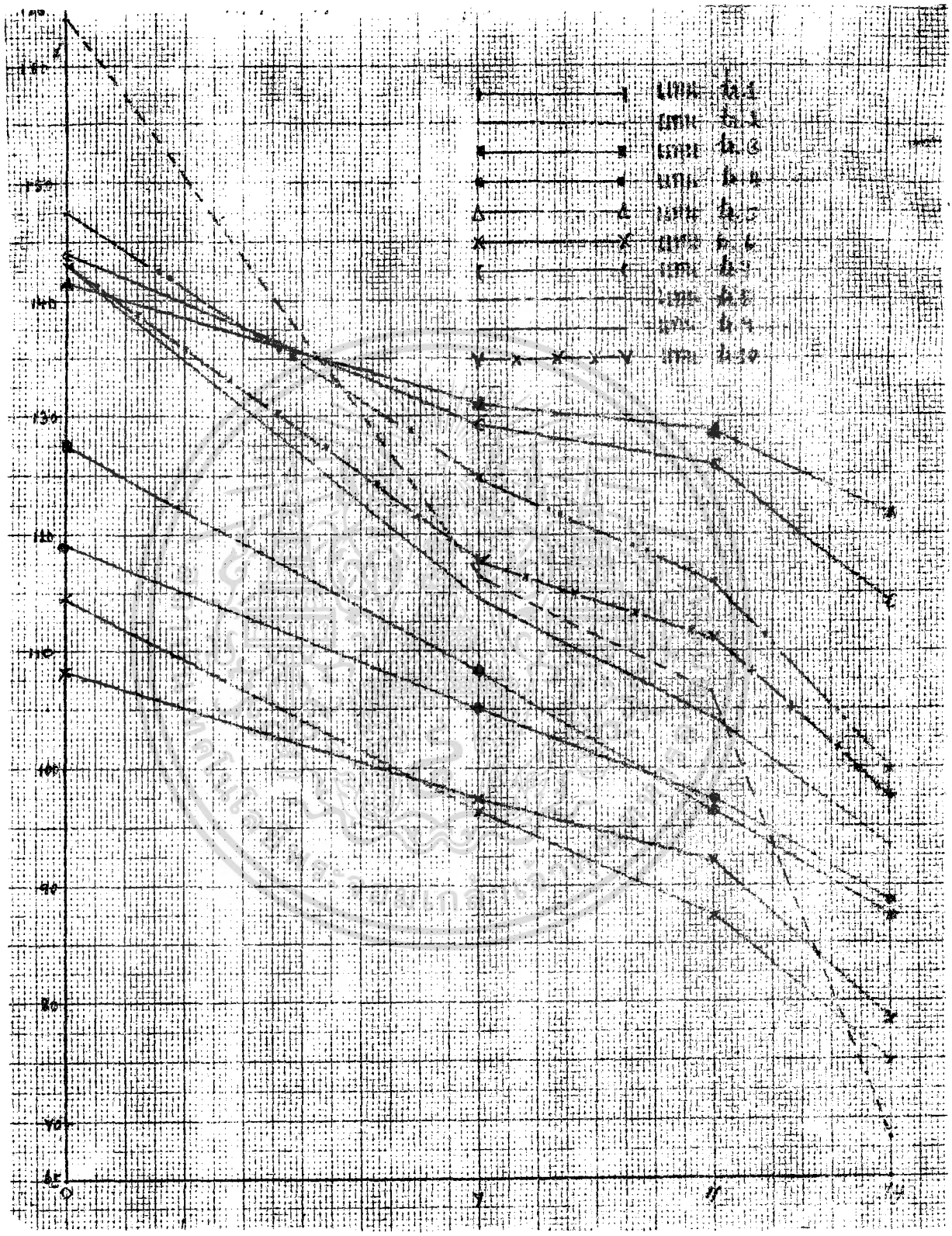
ตารางที่ 4. แสดงน้ำหนักกล้วยชั่งครั้งที่ 4 (วันที่ 4 กันยายน 2523)

Rep. / Tr.	1 (กรัม)	2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
1	76.25	73.25	74.80
2	105.63	93.88	99.80
3	87.23	87.63	87.40
4	88.75	88.88	88.80
5	118.00	125.50	121.80
6.	82.25	73.88	78.10
7	110.75	117.75	114.30
8	85.62	81.38	68.50
9	94.25	92.25	93.30
10	94.50	100.50	97.50

ตารางที่ 5. แสดงการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอม

Treat.	ครั้งที่ (น้ำหนัก กรัม)				น.น.ลดเฉลี่ยต่อผล(กรัม)
	1	2	3	4	
1	114.50	96.20	87.50	84.80	39.70
2	147.50	124.90	115.90	99.80	47.70
3	127.50	108.10	96.40	87.40	40.10
4	119.00	105.00	97.20	88.80	30.20
5	141.50	131.00	128.80	121.80	19.70
6	108.00	97.30	92.10	78.10	29.90
7	144.00	129.30	125.90	114.30	29.70
8	164.00	116.40	106.40	68.50	95.50
9	143.00	114.80	104.30	93.30	49.70
10	143.00	117.70	111.10	97.50	45.50

07482
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1. กราฟแสดงการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกราฟแสดงการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอมแต่ละ treatment การสูญเสียน้ำหนักของแต่ละวิธีการทดลองจะไม่เท่ากัน จะสังเกตเห็นว่า treatment 8 จะมีการสูญเสียน้ำหนักมากในช่วงแรกตั้งแต่ 1 – 7 วันแรก เพราะว่าช่วงนี้ เส้นกราฟจะชันมากและแตกต่างจาก treatmentอื่น ๆ มากที่สุดส่วน treatment อื่น ๆ นอกจาก treatment 8 แล้ว ในช่วงแรกน้ำหนักจะลดลงน้อยคือความชันของกราฟจะมีน้อย และจะสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดในตอนช่วงสุดท้ายคือตั้งแต่วันที่ 11 – 14 และจะเห็นว่า treatmentที่ 4,5,6,7 ซึ่งถูกเคลือบด้วยขี้ผึ้งจะมีการคายน้ำน้อยมาก เส้นกราฟจะมีความชันน้อยกว่าพวกที่ไม่ได้เคลือบด้วยขี้ผึ้ง

จากตารางแสดงการสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอมจะเห็นว่า treatment 8 จะสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดส่วนtreatmenที่มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ treatment 5 ซึ่งเป็น treatment ที่ชุบด้วยสารละลายเทคโต 300 ppm แล้วเคลือบด้วยขี้ผึ้งจะให้ผลดีที่สุด และจะเห็นว่ากล้วยที่ทาทับด้วยขี้ผึ้งจะมีการคายน้ำน้อยที่สุดคือ treatment ที่ 7,6,4 ตามลำดับ ส่วน treatmentที่ไม่ได้เคลือบด้วยขี้ผึ้งนั้นจะมีการคายน้ำสูงทำให้เสียน้ำหนัก คือ 1,3,2 ส่วน treatmentที่ 10,9,8 นั้นจะมีการคายน้ำสูงที่สุดและจะให้ผลในการเก็บรักษาเวลาที่สั้นตามลำดับ

2. การเปลี่ยนสีผิวของกล้วย เมื่อเริ่มตัดจากต้นใหม่ ๆ กล้วยจะมีสีเขียวมีเหลี่ยมเล็กน้อย เมื่อเริ่มทำการตรวจผลในวันที่ 7 ของการทดลองพบว่า Treat.2 จะมีจำนวนผลของกล้วยสุกมากที่สุดส่วน treat. ที่เปลี่ยนสีผิวน้อยที่สุดคือ treatment 6 และรองลงไปคือtreat. 4,7,5 ตามลำดับ treat. 3,10,1,8, 9 นั้นจะมีการสุกเกือบทั้งหมด

ตรวจผลในวันที่ 11 ของการทดลอง จะเห็นว่าทุกtreatmentจะมีการเปลี่ยนสีหมดคือมีสีเหลืองนวลน่ารับประทานและ treat. 8 บางผลสีเริ่มดำแล้ว

ตรวจผลในวันที่ 14 ของการทดลอง treat. 2,8 สีผลกล้วยส่วนมากผลจะเป็นสีดำ treat. ที่มีผลสีดำน้อยที่สุดคือ 6 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งสภาพเช่นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม่สามารถจะนำไปจำหน่ายได้เพราะสีไม่น่ารับประทาน ลักษณะสีของผลที่นำบริโภค จะอยู่ในราววันที่ 11 หลังการเก็บรักษาไว้

ตารางที่ 6. การคิดน้ำหนักลดลงของกล้วยหอมทางสถิติ

Rep. / treat.	น้ำหนักลดลงใน 14 วัน/ผล 1 (กรัม)	2 (กรัม)	Total	mean
1	39.8	39.8	79.6	39.8
2	46.4	49.1	95.5	47.8
3	35.9	44.4	80.3	40.2
4	29.3	31.1	60.4	30.2
5	22.0	17.5	39.5	19.8
6	27.8	32.1	59.9	30.0
7	31.3	28.3	59.6	29.8
8	97.4	93.6	191.0	95.5
9	50.8	48.8	99.6	49.8
10	53.5	37.5	91.0	45.5
			856.4	42.8

$$C.F. = \frac{(X)^2}{N} = \frac{(856.4)^2}{20}$$

$$= 36671.0$$

$$S.S._T = 39.8^2 + 46.4^2 \ldots\ldots\ldots + 37.5^2 - C.F.$$

$$= 7,999.1$$

$$S.S._{tr} = 79.6^2 + 95.5^2 \ldots\ldots\ldots + 91.0^2 - C.F.$$

$$= 7,796.6$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13210

ตารางที่ 7. ตาราง ANOV.

SV.	df	SS.	MS.	calculate	F - Table 0.05	F - Table 0.01
Total	19	7,999.1				
treat	9	7,796.6	866.3	42.78**	3.02	4.95
error	10	202.5	20.25			

C.V. = 10.51 %

ตารางที่ 8. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง Treatment

ลำดับที่	treatment	Mean	
1	5	19.8	a
2	7	29.8	a b
3	6	30.0	a b
4	4	30.2	a b
5	1	39.8	b c
6	3	40.2	b c
7	10	45.5	c
8	2	47.8	c
9	9	49.8	c
10	8	95.5	d

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละ treatment ในการทดลอง จะเห็นว่าน้ำหนักเฉลี่ยของผลกล้วยที่ลดลงไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถจัดแบ่งกลุ่มของความแตกต่างของแต่ละ treat. ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กลุ่ม"a" ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
2. กลุ่ม"b" ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
3. กลุ่ม"c" ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
4. กลุ่ม"d" ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
5. กลุ่ม"a" จะให้ผลดีที่สุดในการเก็บรักษาคือมีการคายน้ำจากผลน้อยที่สุด
6. กลุ่ม"d" จะให้ผลในการเก็บรักษาไว้ได้เลวที่สุด

ตารางที่ 9. การเปลี่ยนสีของผิวกล้วย

treat.	หลังตัดกล้วยจากต้น			
	0 วัน	7 วัน	11 วัน	14 วัน
1	4	2.55	1.22	1.00
2	4	2.16	1.12	0.50
3	4	2.88	1.71	1.00
4	4	3.83	1.12	1.00
5	4	3.77	1.24	1.00
6	4	3.88	1.43	1.00
7	4	3.82	1.37	1.00
8	4	2.44	1.20	0.50
9	4	2.27	1.12	1.00
10	4	2.77	1.12	1.00

หมายเหตุ 4 = เขียว
3 = เขียวอมเหลือง
2 = เหลืองอมเขียว
1 = เหลืองนวล
0 = เน่าดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความเสียหายที่เกิดจากจุลินทรีย์หรือสาเหตุอื่น เนื่องจากกล้วยที่ใช้ในการทดลองต้องขนใส่รถมา จึงมีการกระแทกและมีรอยแผลเกิดขึ้น ดังนั้นหลังจากการทดลองรอยแผลจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เมื่อผลสุกจะเกิดเน่าที่รอยแผลซึ่งเกิดจากเชื้อ Fusarium sp. เข้าทำลายโดยมันจะเข้าทางรอยตัดและรอยแผลของผล และเมื่อเชื้อเข้าไปแล้วมันจะลามไปเรื่อย ๆ ทำให้ผลกล้วยเน่าเละ มีสีดำ จากการทดลองจะเห็นว่า treat. ที่ 5 จะเกิดโรคน้อยที่สุด และรองลงมาคือ treat. ที่ 4 และ 7 ตามลำดับ ส่วน treat. ที่ 8 จะเกิดโรคมากที่สุดในวันที่ 7 หลังจากเก็บไว้ และในวันที่ 11 ของการทดลอง treat. ที่ 1 และ 9 จะเกิดโรคมากกว่า $\frac{1}{2}$ ของผล คือจะเกิดผลเน่าและผิวจะมีสีดำ ในวันที่ 14 ของการทดลอง ทุก ๆ treatment. จะมีโรคเกิดขึ้นมากกว่า $\frac{1}{2}$ ของผล ยกเว้น treatment ที่ 5 ซึ่งจะเกิดโรคน้อยที่สุดคือมีโรคน้อยกว่า $\frac{1}{2}$ ของผล

ตารางที่ 10. ความเสียหายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์หรือสาเหตุอื่น ๆ

treat.	หลังตัดกล้วยจากต้น			
	0 วัน	7 วัน	11 วัน	14 วัน
1	4	2.66	2.13	1.44
2	4	2.82	2.25	1.31
3	4	2.55	2.43	1.49
4	4	2.94	2.81	1.65
5	4	3.00	3.00	2.12
6	4	2.82	2.31	1.51
7	4	2.94	2.75	1.50
8	4	2.38	1.69	0.75
9	4	2.55	1.50	1.06
10	4	2.66	2.00	1.12

หมายเหตุ 4 = ไม่มีโรค 3 = โรค $\frac{1}{4}$

2 = โรค $\frac{1}{2}$ 1 = โรคมากกว่า $\frac{1}{2}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความนุ่มของผลกล้วย หรือ ความแน่นของเนื้อกล้วย เมื่อกล้วยเริ่มเปลี่ยนสี น้ำตาลในกล้วยจะเพิ่มขึ้นซึ่งจะมีผลทำให้ความแน่นของเนื้อกล้วยค่อย ๆ ลดลง จะเห็นว่า treat. ที่ 6,5,4 ในวันที่ 7 ของการทดลอง เนื้อกล้วยจะยังมีความแน่นอยู่ ส่วน treat. ที่ 8,9,10 จะมีความแน่นน้อยที่สุด และในวันที่ 11 ของการทดลองปรากฏว่า ทุกtreat. จะมีความนุ่มมากขึ้น และรับประทานได้ในวันที่ 14 ของการทดลอง ผลกล้วยของทุก ๆ treat. จะมีสภาพเกือบเละและบางผลก็มีสภาพเละไม่สามารถรับประทานได้

ตารางที่ 11. ความแน่นของเนื้อกล้วย

treat.	หลังจากตัดกล้วยจากต้น			
	0 วัน	7 วัน	11 วัน	14 วัน
1	4	3.27	2.06	1.12
2	4	3.44	2.12	1.18
3	4	3.49	2.26	1.28
4	4	3.82	2.31	1.81
5	4	3.82	2.31	1.50
6	4	3.88	2.50	1.43
7	4	3.71	2.43	1.43
8	4	2.71	1.31	1.00
9	4	2.77	1.93	1.06
10	4	2.99	2.18	1.12

หมายเหตุ 4 = แข็ง
3 = นุ่ม
2 = อ่อน
1 = เละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คะแนนในการชิมความหวาน

ขณะเราตัดกล้วยจากต้นใหม่ ๆ กล้วยจะมีรสฝาด เนื่องจากยังไม่เกิดขบวนการเปลี่ยนแปลงแป้งให้เป็นน้ำตาลในผลหลังจากที่เราเก็บรักษาไว้ ในผลกล้วยก็จะเกิดขบวนการเปลี่ยนแปลงแป้งให้เป็นน้ำตาลทำให้มีรสหวานในผลกล้วย ที่สุก ในวันที่ 7 ของการทดลองกล้วยทุก treat. ยังมีรสฝาดอยู่ ในวันที่ 11 ของการทดลองกล้วยทุก treat. จะมีรสหวาน บริโภคได้ ยกเว้น treat. ที่ 3,6 ซึ่งยังมีรสฝาดอยู่บ้าง และจากการทดลอง ในการใช้สารเคมีที่ความเข้มข้นต่างกันชุบผลกล้วย ปรากฏว่าสารเคมีไม่มีผลในการเปลี่ยนแปลงรสชาติของกล้วย

ภาพที่ 2. สภาพกล้วยหอมวันแรกที่ตัดจากต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3. สภาพของกล้วยหอมหลังตัดจากต้น 7 วัน

ภาพที่ 4. สภาพของกล้วยหอมหลังตัดจากต้น 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

ผลของการใช้ขี้ผึ้งและยาฆ่าเชื้อราที่มีต่อการเก็บรักษากล้วย ผลที่ได้ยังไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเก็บรักษากล้วยไว้ได้ไม่นานเป็นเพราะว่าจากการค้นคว้าพบว่าควรจะเก็บได้นานกว่านี้ โดยมีปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องหลายประการคือ

1. อายุของกล้วยหอม ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ ใช้กล้วยหอมซึ่งมีความแก่เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ เพราะว่าเหลี่ยมกล้วยเกือบลบหมดแล้ว ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม ตามปกติแล้วกล้วยที่ส่งไปขายต่างประเทศ เขาจะตัดเมื่อกล้วยมีอายุประมาณ 55 วัน (1) หลังจากหวีตีนเต่า คือมีความแก่ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์

2. สภาพของห้องเก็บ ห้องที่ใช้ทดลองเป็นห้องที่มีการถ่ายเทอากาศไม่ดี อากาศร้อน อุณหภูมิสูง ความชื้อสัมพัทธ์ต่ำ ซึ่งจะมีผลทำให้กล้วยสุกเร็วและเน่าเสียเร็ว ซึ่งปกติแล้วห้องเก็บควรจะมีการถ่ายเทอากาศดี ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในบรรยากาศได้

3. การขนส่ง กล้วยที่นำมาทดลองต้องขนส่งมาจากจังหวัดปทุมธานี ซึ่งอยู่ไกลและสภาพถนนไม่ดีทำให้เกิดการกระแทกกล้วยช้ำ เกิดรอยแผลทำให้เชื้อราสามารถเข้าไปได้ง่าย ซึ่งปกติในการขนส่งกล้วยไปขายต่างประเทศ ผู้ส่งจะระมัดระวังมากในเรื่องนี้

4. การทำให้เกิดรอยแผล เนื่องจากการทดลองเราตัดกล้วยออกเป็นผล ๆ ซึ่งทำให้เกิดรอยแผลมาก ทำให้เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้ง่าย ซึ่งปกติในการขนส่งไปต่างประเทศ เขาจะขนส่งเป็นหวีทำให้ผลกล้วยมีรอยแผลน้อยกว่า เชื้อราเข้าทำลายได้ยากยิ่งขึ้น

5. ผลกล้วยเมื่อใช้ขี้ผึ้งเคลือบผิวแล้วนำไปวางผึ่งให้แห้ง ขี้ผึ้งจะไหลลงไปรวมอยู่ด้านล่างหมด ทำให้ด้านล่างได้รับยามากกว่าด้านบน ซึ่งจะมีผลทำให้การสุกของกล้วยไม่เท่ากันในแต่ละผล

6. เวลาเคลือบผลด้วยขี้ผึ้งมักจะเกิดฟองอากาศอยู่ตามผิวของผลซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงที่เกิดฟองจะไม่มีขี้ผึ้งเคลือบอยู่ อาจมีผลทำให้ผลของกล้วยผลนั้นมีการคายน้ำสูงกว่าผลอื่น ที่มีการเคลือบขี้ผึ้งอย่างสม่ำเสมอ

สรุป

จากการศึกษาผลของการใช้ขี้ผึ้งและยาฆ่าเชื้อราช่วยในการเก็บรักษากล้วยหอมพอสรุปได้ดังนี้

1. กล้วยที่ชุบด้วยสารละลายเทคโต้ ที่ความเข้มข้น 300 ppm แล้วเคลือบด้วยขี้ผึ้ง treatment ที่ 5 จะสูญเสียน้ำน้อยที่สุดและรองลงมาคือ treatment ที่ 7,6 ตามลำดับ ส่วนกล้วยที่ล้างน้ำธรรมดาจะสูญเสียน้ำมากที่สุด คือ treatment ที่ 8

2. การเปลี่ยนสีผิวของกล้วยtreatment ที่ 6,7,5 จะให้ผลดี คือจะเปลี่ยนสีผิวช้า

3. ความเสียหายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์หรือสาเหตุอื่น ๆ treat. ที่ 5 จะมีผลกระทบกระเทือนน้อยที่สุด ส่วนtreatmenที่ 8 จะถูกจุลินทรีย์ทำลายมากที่สุด

4. ความแน่นของเนื้อกล้วยtreatmentที่ 4,5,6 จะให้ผลดีที่สุด

5. สารเคมีที่ใช้ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรสชาติของกล้วย

6. กล้วยที่ชุบด้วยเทคโต้ ความเข้มข้น 300ppm. แล้วเคลือบขี้ผึ้งจะให้ผลดีที่สุด

7. ควรจะมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้าช่วยในการเก็บรักษากล้วยหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. โชติ สุวัตถิ. พ.ศ. 2506 กล้วยป่าและกล้วยปลูกในเมืองไทย. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ เล่มที่ 2 ปี 3 , 91 หน้า
2. ณรงค์ โฆมเฉลา และคณะ พ.ศ. 2510 การศึกษาเรื่องกล้วย. สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย 53 หน้า
3. บัญญัติ ไชยพฤกษ์. พ.ศ. 2508 การส่งกล้วยหอมไปจำหน่ายที่ญี่ปุ่น. วารสารพืชสวน เล่มที่ 2 ปีที่ 2 , 7 – 13
4. ปวิณ ปุณศรี. พ.ศ. 2510 โครงการศึกษาวิธีการบางอย่าง เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตของกล้วยหอม. การประชุมสัมนาเรื่องกล้วย , 19
5. ประไพศรี วรปรีชา. พ.ศ. 2509 การศึกษาความต้านทานของมะเขือเทศต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราและการศึกษาเบื้องต้นโรคผลเน่าของกล้วยหอมในระหว่างการเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 48 หน้า
6. ศักดิ์ศิริ เกิดปรีดี. พ.ศ. 2510 โครงการวิจัยเรื่องกล้วยส่งเป็นสินค้าออก การประชุมสัมนาเรื่องกล้วย.
7. สุดา จันทร์สกุล. พ.ศ. 2515 ผลของรังษีแกรมมาที่มีต่อกล้วยหอม. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (5,2) 133 – 142
8. หลวงบุเรศ บำรุงการ. พ.ศ. 2506 การทำไร่กล้วย. สมาคมพฤกษชาติแห่งประเทศไทย 149 หน้า
9. องอาจ วิริยะศิริ. พ.ศ. 2510 การเคลือบกล้วยด้วยน้ำยา. วารสารกสิกร (40,2) 159
10. อดุลย์ ชาวจันทร์. พ.ศ. 2509 การสูญเสียน้ำ การหาจำนวนน้ำตาลและจำนวนน้ำในผลกล้วยหอมหลังเก็บ. วิทยานิพนธ์คณะเกษตร มหาวิทลัยเกษตรศาสตร์ 26 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. Agricultural Experimental, 1964 Batter handing of Florida fresh Citrus fruit. Florida! 38 p

12. Barker, WG. 1959 Asystem of maximum multiplication of the banana plant. Tropical Agriculture Trin 36(4): 275 - 284

13. Biale, J.B. 1954 The ripening of fruit California. WH. Free man and company. 7 p.

14. Bhan and P.K. Majundee 1960 Preliminary studies on desuckering of bananas. The Indian Journal of Horticulture 17 (3-4) 165 - 170

15. Cardenosa, B.R. 1963 La amthracnosis del plantano eachoco enel tolima. Turriable 13: 88 - 95

16. Delp, CJ.-JL. Klopping 1968 Performance anltributes of a new fungicide and mite oricide candidate. Plant Dec-Reptr, 52: 95 - 99

17. Department of Agriculture 1934 Banana storage. The malayon Agricultural Journal Kuala Lamper 22(4): 197 - 198

18. Horticulture Abstracts 1973 Vol 43 No.6 Abstracts. 3295 - 4117

19. Lawson, JA. 1960 Banana packing and waxing. Journal of Agriculture, WA.(Fonth series) 1 (1): 41- 45

20. Longdee, Sing ching and Sampao Patarageterit. Study of Crown rot of banana fruits During storage and its control Preceeding of the semina on plant protection. Agriculture science society of Thailand 1969: 176 - 192 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. Long JK, D Leggo and J.A. Weberry 1965 Washing Sterilizing and waxing citrus fruits. 36 p.

22. Meredith,D,S.1961 Chemical control and Transport and storage diseases of bananas. Tropical Agriculture 38: 295 - 223

23. Simmond, NW. 1959 Banana pristol. Western Printing Series LTD. 466 p.

24. Smock, R.M. 1967 Method of Storing bananas the [illegible]: Philippine. Agriculture. 51(6) : 501 - 517.

25. Von Locsecke, H.W. 1950 Bananas. New YorK : Interscience Publishers, Inc. 189 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญเรื่อง

	หน้า
คำนำและวัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์วิธีการ	11
ผลการทดลอง	14
วิจารณ์ผล	38
สรุป	39
เอกสารอ้างอิง	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในแต่ละ treatment (มะนาว)	16
ตารางที่ 2	การคิดน้ำหนักทดลองของผลมะนาวทางสถิติ	18
ตารางที่ 3	ตาราง ANOV มะนาว	19
ตารางที่ 4	ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment.	19
ตารางที่ 5	แสดงเปอร์เซ็นต์กรดเฉลี่ยของแต่ละ treatmentกับจำนวนวันของมะนาว	20
ตารางที่ 6	แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ยของแต่ละ treatment กับจำนวนวันของมะนาว	22
ตารางที่ 7	แสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในแต่ละ treatment (ส้ม)	28
ตารางที่ 8	การคิดน้ำหนักลดลงของผลส้มทางสถิติ	30
ตารางที่ 9	ตาราง ANOV ของส้ม	31
ตารางที่ 10	แสดงความแตกต่างระหว่าง treatment (ส้ม)	31
ตารางที่ 11	แสดงเปอร์เซ็นต์กรดในแต่ละ treatment.	32
ตารางที่ 12	แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลในแต่ละ treatment.	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	กราฟแสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (มะนาว)	17
ภาพที่ 2	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์กรดเฉลี่ยในแต่ละ treatment ของมะนาว	21
ภาพที่ 3	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ยในแต่ละ treatment ของมะนาว	23
ภาพที่ 4	สภาพของผลมะนาวที่เก็บไว้ 7 วัน	24
ภาพที่ 5	สภาพของผลมะนาวที่เก็บไว้ 14 วัน	24
ภาพที่ 6	สภาพของผลมะนาวที่เก็บไว้ 21 วัน	25
ภาพที่ 7	สภาพของผลมะนาวที่เก็บไว้ 28 วัน	25
ภาพที่ 8	กราฟแสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (ส้ม)	29
ภาพที่ 9	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์กรดเฉลี่ย ในแต่ละ treatment ของส้ม	33
ภาพที่ 10	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ย ในแต่ละ treatment ของส้ม	35
ภาพที่ 11	สภาพของผลส้มที่เก็บไว้ 7 วัน	36
ภาพที่ 12	สภาพของผลส้มที่เก็บไว้ 14 วัน	36
ภาพที่ 13	สภาพของผลส้มที่เก็บไว้ 21 วัน	37
ภาพที่ 14	สภาพของผลส้มที่เก็บไว้ 28 วัน	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของขี้ผึ้งเคลือบผิวและยาฆ่าเชื้อราที่มีผลต่อการเก็บรักษามะนาวและส้ม

(Effect of fruit wax and certain fungicides on lime and tangerine fruits storage.)

คำนำ

พืชตระกูลส้ม (citrus) เป็นพืชผลไม้เศรษฐกิจชนิดหนึ่งของเมืองไทยที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ ส้มและมะนาว เช่น มะนาวใช้ประกอบอาหารเพื่อให้มีรสเปรี้ยว เป็นต้น ทั้งส้มและมะนาวยังสามารถนำไปทำเป็นเครื่องดื่ม ใช้ประกอบยาแผนโบราณ และอื่น ๆ ปกติมะนาวจะขาดแคลนและมีราคาแพงในช่วงเดือน – กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน เพราะมีออกสู่ตลาดน้อย ในการเก็บส้มและมะนาวไว้ในอุณหภูมิห้องปกติ จะสามารถอยู่ได้เพียงประมาณ 1 สัปดาห์เท่านั้นเอง ทั้งส้มและมะนาวก็จะเริ่มเหี่ยวและเปลี่ยนสี ได้มีผู้ทำการทดลองเก็บมะนาวไว้ในทราย ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่าง ๆ กันก็สามารถยืดอายุการเก็บของมะนาวออกไปอีกเล็กน้อย ซึ่งยังไม่เป็นที่พอใจจึงต้องมีการทดลองใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้าช่วย เช่น ใช้ความเย็น ใช้ขี้ผึ้งเคลือบผิว เป็นต้น

ในปัจจุบัน พืชจำพวกมะนาวและส้มยิ่งมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะส้มซึ่งได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำเต็ม และน้ำท่วมที่สวนส้มบางมด จึงทำให้ส้มขาดตลาดและมีราคาแพงขึ้นกว่าปกติทำให้เป็นที่เดือดร้อนแก่ผู้บริโภคมาก แต่ก็ไม่สามารถที่จะแก้ไขอะไรได้ ดังนั้นจึงควรจะมีการหาวิธีเก็บส้มไว้ให้ได้นานที่สุด เพื่อที่จะนำออกมาขายในช่วงที่ส้มขาดแคลน ซึ่งจะเป็นผลดีแก่เกษตรกรและผู้บริโภคด้วย คือ ทำให้ผู้บริโภคมีส้มบริโภคในราคาที่ไม่แพงเกินไป ส่วนเกษตรกรจะมีผลดีทำให้สามารถขายส้มได้ในราคาที่เป็นธรรม ซึ่งมีผลทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของชาวสวนดีขึ้นอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาถึงความสามารถของขี้ผึ้งเคลือบผิวที่จะช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำและยืดอายุของผลมะนาวและส้มให้คงสภาพความสดได้นานที่สุด ในสภาพอุณหภูมิห้อง
- เพื่อศึกษาถึงความสามารถของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ที่จะป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราในระหว่างการเก็บรักษาผลมะนาวและส้ม
- เพื่อศึกษาและสังเกตวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลมะนาวและส้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

มะนาวมีชื่อภาษาอังกฤษว่า Lime เป็นพืชตระกูลส้ม (Citrus spp.) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Citrus curantifolia (Chista) Swing มีถิ่นกำเนิดอยู่ในบริเวณประเทศอินเดีย และตอนเหนือของประเทศพม่า (19) มะนาวแบ่งออกเป็น 4 พวกใหญ่ ๆ แต่ที่นิยมปลูกในบ้านเราคือ truelime หรือ Maxican group หรือที่เรียกทั่ว ๆ ว่า มะนาวไร้ จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 – 1 $\frac{1}{2}$ นิ้ว และยังมีมะนาวอีกพวกหนึ่งซึ่งปลูกบ้างในบ้านเรา มีขนาดผลใหญ่กว่า แต่ต่างประเทศนิยมปลูกมาก บ้านเราเรียกว่า มะนาวหนัง จัดอยู่ใน Tahiti group (1,19) ในต่างประเทศมีพืชตระกูลส้ม (Citrus spp) อีกชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคอย่างกว้างขวาง คือมะนาวฝรั่ง มีชื่อภาษาอังกฤษว่า เลมอน และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Citrus limon ทั้ง lime และเลมอน ส่วนใหญ่จะใช้ทำประโยชน์ได้เหมือนกัน เช่นใช้ประกอบอาหาร ทำเครื่องดื่ม ทำขนม เป็นสารให้กลิ่นหรือรสชาติในยารักษาโรค อาหารและอื่น ๆ (1)

ส้มเขียวหวาน มีชื่อภาษาอังกฤษว่า tangerine เป็นพืชตระกูล Citrus spp. มีชื่อวิทยาศาสตร์เรียกว่า Citrus reticula มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน ปลูกได้ดีในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน

กายวิภาคของพืชตระกูลส้ม

ผล จักตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์จะเป็นผลแบบเบอร์รี่ (berry) แต่ถ้าจัดตามลักษณะที่ปรากฏ (Morphology) จะเป็นแบบไฮเพอร์ริเดียม (hiaperi--dium ลักษณะผลทรงกลมเปลือกเรียบไม่ขรุขระ สีเขียวเมื่อยังอ่อนอยู่และจะเปลี่ยนแปลงสีเมื่อแก่ ภายในผลจะประกอบด้วยรังไข่ 10 carpel มีเมล็ดอยู่ภายในมาก (5) เปลือก (pericarp แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

เปลือกชั้นนอกเรียกว่า flavedo ซึ่งจะประกอบด้วยเซลล์ผิว (epider--mis cell), parenchyma cell เซลล์คุม (guard cell)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมน้ำมัน ชั้นนี้จะมีไขมันหรือขี้ผึ้งคุมด้านนอกเอาไว้อีกชั้นหนึ่ง (20) ในเซลล์ผิวและ parenchyma cell จะประกอบไปด้วยคลอโรพลาส ซึ่งมีคลอโรฟิล ประกอบอยู่เป็นส่วนใหญ่ทำให้เปลือกชั้นนี้มีสีเขียว และทำการสังเคราะห์แสงได้อีกด้วย สีเขียวจะเปลี่ยนไปเมื่อผลใกล้จะสุก (5) การสูญเสียคลอโรฟิลนี้ทำให้เกิดสีของ คารโรทินอย หรือเม็ดสีอื่น ๆ ตามชนิดของส้ม (14)

ชั้นที่สอง เรียกว่า albedo เปลือกชั้นกลางนี้ส่วนใหญ่จะมีชีวิต ซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญ จะเกิดการแบ่งตัวเพื่อเพิ่มขนาดของผลในระยะที่ 1 (5) และในระยะที่ 2 จะมีการแบ่งตัวน้อยลง แต่จะมีการขยายตัวของเซลล์เกิดช่องอากาศทำให้เซลล์เกาะกันหลวม ๆ เป็นการเพิ่มขนาดของผลอย่างรวดเร็ว เปลือกทั้งสองชั้นนี้รวมกันเรียกว่า เปลือก(peel) เป็นชั้นป้องกันการระเหยของน้ำจากผล (5)

ชั้นในสุด(endocarp) เป็นผนังขาว ๆ มีส่วนของคาร์เพล (carpel) ซึ่งเป็นส่วนของเนื้อที่ใช้รับประทานเรียกว่า pulp เนื้อจะประกอบไปด้วย น้ำตาล แป้ง กรด โดยเฉพาะในมะนาวฝรั่งจะมีกรดแอสคอบิค (ascorbic acid) อยู่ประมาณ 40 – 70 มิลลิกรัม ต่อน้ำมะนาวฝรั่งกั้น 100 มิลลิลิตร (10)

การเปลี่ยนแปลงของผล Waynich(1927)พบว่า การเจริญของผลไม้ทั่ว ๆ ไปจะมีกราฟของการเจริญเป็นแบบ Sigmoid curve(5) การเจริญของส้มพันธุ์วาเลนเซียมี 3 ระยะ

ระยะแรก หลังจากได้รับการผสมแล้วจะมีการแบ่งเซลล์อย่างมากมาย ใช้พลังงานมาก มีอัตราการหายใจสูง

ระยะที่สอง การแบ่งเซลล์จะลดลงจะมีการขยายตัวของเซลล์ในอัตราสูง ทำให้ผลเพิ่มขนาดอย่างรวดเร็วจากลักษณะผลกลมรีในตอนแรก กลายเป็นผลกลม

ระยะที่สาม การเพิ่มขนาดจะเริ่มลดลง (5)

มะนาวฝรั่งขนาดของผลจะเพิ่มขึ้น (9,22) คือเส้นผ่าศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผลที่ขนาด 2,3 และ 6 เซ็นติเมตร จะมีเปอร์เซ็นต์กรด 0.26 , 1.05 และ 5.35 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อผลเริ่มแก่จะมีการสะสมกรดแทนน้ำตาลต่างจากพวกส้มเขียวหวาน (3) แต่ Money และ Christian (1950) พบว่าบางครั้งมะนาวฝรั่งจะมีเปอร์เซ็นต์กรดสูงสุดถึง 9 ได้ Chandler (1964) พบว่า เมื่อเก็บมะนาวที่มีอายุ 125 – 140 วัน หลังจากติดผลแล้ว จะมีปริมาณน้ำตาลภายในผลน้อยกว่าผลที่มีอายุมากกว่า 165 วัน ขึ้นไปและคุณภาพอย่างอื่นจะด้อยกว่าอีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่ามะนาวที่มีอายุ 100 – 170 วัน หลังจากดอกบานแล้ว กรดจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก และปริมาณน้ำภายในผลจะเพิ่มขึ้นตามอายุของผล (3,6)

การเปลี่ยนแปลงของผลหลังเก็บเกี่ยว

ผลไม้โดยทั่วไปจะมีการเปลี่ยนแป้งหรืออาหารที่สะสมอื่น ๆ ไป เป็นน้ำตาล และมีการหายใจใช้อาหารที่สะสมเอาไว้ แต่ในผลไม้พวกส้มและมะนาวจะไม่มีการเปลี่ยนอาหารสะสมภายในผลเป็นน้ำตาลอีก หลังจากเก็บผลมาจากต้นแล้ว นอกจากจะมีการคายน้ำออกจากผล และหายใจคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

Chandler (1964) พบว่า ผลมะนาวที่เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง จะสูญเสียปริมาณน้ำในผลมากจนปรากฏลักษณะเหี่ยวภายใน 13 วัน ทำให้มะนาวสูญเสียน้ำหนักในผลไปประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเดิม ซึ่งจะแก้ไขได้โดยเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 50 องศาฟาเรนไฮต์ การเก็บผลไม้พวกนี้โดยทั่วไปจะมีปัญหาใหญ่ ๆ 3 ประการซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. อุณหภูมิในการเก็บ ปกติมักใช้อุณหภูมิต่ำเพื่อลดอัตราการหายใจของผลลง (12) การลดอุณหภูมิลงเหลือ 20 องศาฟาเรนไฮต์ จะลดอัตราการหายใจของผลส้มลงครึ่งหนึ่ง การใช้อุณหภูมิต่ำลงไปอีกจะช่วยลดอัตราการหายใจยิ่งขึ้น แต่จะทำให้ผลส้มได้รับอันตราย เช่น เกิดรอยไหม้บนผิวเปลือกเป็นสีน้ำตาล ทำให้เกิดรูบนเปลือก ต่อมน้ำมันกลายเป็นจุดสีน้ำตาลปนดำ (6,12,13) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บผลส้ม จะแตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของส้ม ส้มโดยทั่ว ๆ ไปเก็บในอุณหภูมิ 32 องศาฟาเรนไฮต์ ได้นาน 4 – 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยกเว้นส้มพวก tangerin ตามธรรมชาติของส้มชนิดนี้จะเก็บได้นานไม่เกิน 4 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 31 – 38 องศาฟาเรนไฮต์ (13) มะนาวฝรั่งสีเขียวเข้ม เก็บในอุณหภูมิ 55 – 58 องศาฟาเรนไฮต์ ได้นานถึง 4 เดือน แต่ในทางการค้าในอุณหภูมิ 50 – 55 องศาฟาเรนไฮต์ พวกส้มทั่ว ๆ ไปถ้าจะเก็บไว้นานจะต้องใช้อุณหภูมิต่ำมากประมาณ 28.5 – 29 องศาฟาเรนไฮต์ ทำให้การเก็บได้นาน 3 – 4 เดือน หรือใช้อุณหภูมิ 30 –34 องศาฟาเรนไฮต์ จะต้องใช้สารกำจัดเชื้อราควบคู่ไปด้วย ส่วนมะนาวแนะนำให้ใช้อุณหภูมิ 48 – 50 องศาฟาเรนไฮต์ จะเก็บได้นาน 6 สัปดาห์ ถ้าใช้อุณหภูมิต่ำกว่านี้จะเกิดลักษณะรูเล็ก ๆ ตามเปลือก และอาการที่เรียกว่า Stylar end break down (13)

2. การคายน้ำจากผลเป็นปัญหาอีกข้อหนึ่งของการเก็บรักษาผลไม้ การคายน้ำจะทำให้ผลเสียความแน่นเหี่ยว เสียรูปร่าง และเสียราคา ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ความชื้นสัมพัทธ์ที่จะทำให้เกิดการคายน้ำมาก และทำให้ผลมีลักษณะเหี่ยวและเกิดรูเล็ก ๆ ในบริเวณขั้วของผล (13) ทั้งความชื้นต่ำและอุณหภูมิสูงจะช่วยทำให้เกิดการคายน้ำสูง ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมในห้องเก็บควรมีประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าไม่สามารถควบคุมความชื้นในห้องเก็บได้ ควรใช้ขี้ผึ้งเคลือบผล ซึ่งมีวิธีการหลายแบบ

ประโยชน์ของขี้ผึ้งเคลือบผิวมีดังนี้

1. ช่วยลดอัตราการหายใจของส้ม (12,13)

2. ลดการสูญเสียน้ำหนักได้ 30 เปอร์เซ็นต์ (12)

. แต่ Long WG.(1964) พบว่าสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ 40 – 50 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับผลที่ไม่ได้เคลือบขี้ผึ้ง

3. ทำให้การระเหยของน้ำจากผลลดน้อยลง (12)

4. ทำให้เกิดความดึงดูดใจจากผู้บริโภค เนื่องจากมีความเป็นมันเงางาม (13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่การใช้ขี้ผึ้งเคลือบผล จะต้องใช้ในอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสม ถ้าใช้มากเกินไป จะไปขัดขวางการหายใจของผล ทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน และเกิดการมีกลิ่นไม่น่าบริโภค (12,13)

3. การเน่าเสียของผลในระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ เพราะการควบคุมทำได้ลำบากกว่าปัญหาที่กล่าวมาแล้ว การเน่าเสียของส้มมักเกิดจากการตกค้างของ สปอร์ หรือชิ้นส่วนของเชื้อราที่ติดมากับเปลือก การเข้าทำลายของเชื้อรามักจะเข้าทางบาดแผลที่เกิดจากรอยขูดขีดเนื่องจากการเก็บเกี่ยวโดยไม่ระมัดระวังหรือแผลที่เกิดโดยธรรมชาติ เช่น รอยหนามเกี่ยวหรือการเสียดสีกับกิ่งเนื่องจากลมพัด เชื้อราที่ติดมามักจะแสดงอาการในขณะเก็บรักษาผลในอุณหภูมิต่ำ เชื้อรามักพบเสมอมี 2 ชนิด คือ Penicillium digitatum และ Penicillium italicum (7,12,13,17)

โรคต้นเน่า เกิดจากเชื้อ Diplodia matalensis;
Phomopsis citri (13,21)

การเก็บเกี่ยวส้มมักจะใช้อุณหภูมิ 50 – 60 องศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งเหมาะสมที่สุดและจะไปชงัก การเจริญของเชื้อDiplodia และ Phomopsis sp. แต่Penicillium spp. ยังสามารถเจริญได้ (13) เชื้อPenicillium spp. เป็นปัญหาใหญ่ของการเก็บรักษาส้มในต่างประเทศ เชื้อรานี้มักเข้าทางแผลที่เปลือกแล้วพักตัวอยู่ขณะที่ผลยังไม่สุก บางครั้งพบDiplodia ด้วย เชื้อทั้ง 2 ชนิดจะแสดงอาการเมื่อผลสุก ทำให้ผลเน่า ในห้องเก็บหรือระหว่างการบ่มสีผล (24) การแก้ไขจะต้องใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราซึ่งมีอยู่หลายชนิด

การเก็บรักษา

การค้าส้มจะต้องมีวิธีการเก็บรักษาส้มให้อยู่ในสภาพใหม่และสดนานที่สุด เพราะว่าส้มจะต้องถูกเก็บไว้รอส่งตลาด หรือเก็บไว้ขายในฤดูขาดแคลน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ จะทำให้ส้มเสียคุณภาพได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทำส้มเป็นอุตสาหกรรมในต่างประเทศ (12,13) วิธีการขั้นแรกส้มจากสวนต่าง ๆ จะถูกนำไปล้างน้ำที่ผสมผงซักฟอก และสารกำจัดเชื้อราซึ่งใช้ โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท อัตรา 2 ปอนด์ ต่อน้ำ 10 แกลลอน ปรับ ให้ได้ประมาณ 11.5 โดยใช้โซดาไฟ 1.6 ปอนด์ เพื่อลดการไหม้เนื่องจาก โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท ต่อจากนี้ส้มจะถูกส่งไปตามสายพานไปยังเครื่องขัดเพื่อทำความสะอาด ขัดสิ่งที่ติดอยู่ออกจากผล ทำให้เกิดความมัน แลดูสวยงาม ส้มจะถูกส่งไปยังหัวฉีดน้ำความดันสูง เพื่อล้างสิ่งสกปรกออก และล้างสารโซเดียม ออโธ ฟีนีล-ฟีเนท ออกไป ต่อจากนี้ส้มจะถูกเคลือบด้วยขี้ผึ้ง

วิธีเคลือบผลของLong JK. และผู้ร่วมงาน (1965) มี 2 วิธี คือ ใช้ส้มจุ่มลงไปในสารละลายขี้ผึ้งกับให้ส้มผ่านไปในระหว่างฟองของขี้ผึ้ง

ส่วน Long WG. (1964) มีวิธีเคลือบผล 2 วิธีเช่นกัน คือ วิธีแรก ละลายขี้ผึ้งลงใน อีเทอร์ แล้วฉีดเป็นฝอยไปยังผลส้มที่อยู่บนลูกกลิ้งที่หมุนได้วิธีนี้เป็นวิธีเดียวที่ไม่ต้องนำส้มไปอบแห้งอีก เพราะจะแห้งระเหยไปในระยะเวลารวดเร็ว วิธีที่ 2 คือละลายขี้ผึ้งในน้ำแล้วฉีดเป็นฝอยไปยังผลส้ม บางกรณีจะผสมสารกำจัดเชื้อราลงไปในขี้ผึ้งเคลือบผลด้วยในฤดูมีเชื้อราต่าง ๆ ระบาดมาก ส่วนมะนาวฝรั่งมักจะทำการผสม 2,4 – D ไปในขี้ผึ้งด้วย เพื่อทำให้ขั้วผลติดอยู่ เพราะBartholomew (1926) พบว่าสปอร์ของเชื้อ<u>Alternaria</u> sp มักจะติดอยู่ระหว่างขอของขั้วผล ถ้าไม่ใช้ 2,4 – D ขั้วผลจะหลุดง่าย หลังจากเก็บมะนาวฝรั่งได้ไม่นาน ทำให้เชื้อ<u>Alternaria</u> sp. เข้าทำลายรอยต่อระหว่างผลและขั้วผลได้ (4)

Wild and Rippon (1973) ได้ทดลองนำส้มพันธุ์ วาเลนเซีย มาโดยทำให้เกิดแผลแล้วจุ่มลงไปในสารละลายที่มีสปอร์ของเชื้อ<u>Penicillium digitatum</u> ทิ้งส้มให้เชื้อราเข้าทำลาย 24 – 48 ชั่วโมง จากนั้นนำส้มเหล่านั้นไปไปเคลือบด้วย ไทอะเบนดาโซล แล้วจึงเคลือบผลด้วยขี้ผึ้ง แล้วนำไปเก็บไว้ปรากฏว่าไทอะเบนดาโซล ที่อัตรา 0.05 และ 0.01 เปอร์เซ็นต์ จะควบคุมการเน่าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลส้มได้ดี (24)

Grierson and Hayward (1970) ใช้ 2 – อะมิโนบิวเทน รมส้มหลายพันธ์ ผลการทดลองจะแตกต่างกันไปตามอุณหภูมิที่ใช้ดังนี้

ใช้ 2 – อะมิโนบิวเทน อัตรา 80,100,150 มิลลิตร ต่อ 100 ลูกบาศก์ฟุต ของห้องรมจะได้ผลดีในอุณหภูมิที่ 85,70 และ 50 องศาฟาเรนไฮต์ ตามลำดับ (8)

Prattella GC. และผู้ร่วมงาน (1969) ได้ทดลองใช้ โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท, ไทอะเบนดาโซล และ 2 – อะมิโนบิวเทน เคลือบส้มด้วยวิธีการต่าง ๆ ก่อนที่จะนำส้มเหล่านี้ไปเคลือบด้วยขี้ผึ้ง แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 – 22 องศาเซ็นติเกรด ปรากฏว่า โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ จุ่มนาน 4 นาที ไทยอะเบนดาโซล 0.1 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 วินาที 2 – อะมิโนบิวเทน รมอัตรา 10 – 20 ปริมาตร / ปริมาตร ได้ผลดีสามารถควบคุมการเน่าของผลส้มได้ดี

EckertJW และคณะ (1969) ทดลองเปรียบเทียบ 2 – อะมิโนบิวเทน และไทอะเบนดาโซล กับ โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท โดยใช้ส้มที่ปลูกเชื้อ Penicillium แล้ว จึงใช้ 2 – อะมิโนบิวเทน แบบสารละลาย 2 เปอร์เซ็นต์ จุ่ม และแบบรม 150 ปริมาตร / ปริมาตร นาน 4 ชั่วโมง กว่าใช้ โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท และ ไทอะเบนดาโซล แบบสารละลาย 0.5 – 1.0 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลอง 20 องศาเซ็นเซียส (7)

Sebery (1969) ทำการเปรียบเทียบการใช้ โซเดียม ออโธ ฟีนีลฟีเนท และ 2 – อะมิโนบิวเทน โดยทดลองกับส้มพันธุ์วาเลนเซีย ที่ปลูกเชื้อรา Penicillium digitatum, Diaporthe citri ส้มที่ล้างสะอาดแล้วนำมาจุ่มด้วยสารละลายของยากำจัดเชื้อราทั้ง 2 ชนิด ผลปรากฏว่า ไทอะเบนดาโซล 1 เปอร์เซ็นต์ จุ่มแล้วทิ้งไว้จนแห้งจะได้ผลดีไม่แตกต่างจากสารอื่นอย่างมีนัยสำคัญ (21)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kellerman and Katze (1973) ใช้ซีโนมีล อัตรา 1250ppm. น้อยที่สุดที่จะให้ผลควบคุมโรค เน่าดำซึ่งเกิดจากเชื้อราชื่อ Guignardia citrigarpa (11)

Pelser (1973) ทำการเปรียบเทียบเบนเลท อัตรา 1500ppmแล้วเคลือบด้วยขี้ผึ้งกับไทอะเบนดาโซล 1000 ppm ฉีดพ่นลงบนผลส้มจะได้ผลควบคุมเชื้อราได้ (6ε)

ในบ้านเรามีการทดลองเก็บมะนาวสดในทรายที่มีความชื้นต่าง ๆ กัน ผลปรากฏว่า ทรายที่ระดับความชื้น 13 – 15 เปอร์เซ็นต์ จะเก็บมะนาวที่ล้างด้วยสารคลอรอกซ์ อัตราส่วน 1/19 แช่นาน 5 นาที ได้นาน 1 เดือน (1)

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง คือ เทคโต้ 90

ชื่อทางเคมี Thiabendazole

ใช้ในการเก็บรักษาผลไม้พวกตระกูลส้ม เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์พวก Penicillium digitatum, Penicillium italicum, Phomopsis citri , Diplodia natalensis.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณและวิธีการ

ก. อุปกรณ์

1. มะนาว
2. ส้มเขียวหวาน
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก
4. สารเคมีกำจัดเชื้อรา (Fungicide)
5. หม้อนึ่ง 2 ชั้น (Water bath)
6. ขี้ผึ้งเคลือบผิว (Wax)
7. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์น้ำตาล (Refractometer)
8. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น (Thermo-Hygrometer)
9. เครื่องมือไตเตรท (Titration) เพื่อหาเปอร์เซ็นต์กรด

ข. วิธีการ

แนวทางการศึกษา

1. ศึกษาการสูญเสียน้ำหนักของมะนาวและส้ม
2. วัดเปอร์เซ็นต์น้ำตาลในผลโดยใช้ รีแฟรคโตมิเตอร์
3. วัดเปอร์เซ็นต์กรดโดยวิธีการไตเตรท
4. ศึกษาการเป็นโรคเน่าในขณะเก็บรักษา

วิธีการ

1. นำผลมะนาวโดยคัดเลือกผลที่มีความสม่ำเสมอมาจำนวน 180 ผล โดยแบ่งเป็น 2 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 9 ตำรับ (treatment) ตำรับละ 10 ผล
2. นำผลส้มเขียวหวานโดยคัดเลือกเฉพาะผลที่มีความสม่ำเสมอมาจำนวน 270 ผล โดยแบ่งเป็น 2 ซ้ำ ๆ ละ 9 ตำรับ ๆ ละ 15 ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบ่งส้มและมะนาวออกเป็นกลุ่ม ๆ โดย

– มะนาวแบ่งกลุ่มละ 10 ผล

– ส้มแบ่งกลุ่มละ 15 ผล

การเตรียมสารเคมี

ก. การเตรียมสารเคมีกำจัดเชื้อรา ที่มีความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 500ppm 800ppm และ 1000 ppm.

สารเคมีที่ใช้คือ เทคโต้ 90 (TECTO 90 %)

ความเข้มข้น 500ppm ใช้ยา 0.556 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร

ความเข้มข้น 800ppm.ใช้ยา 0.889 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร

ความเข้มข้น 1000ppm.ใช้ยา 1.111 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร

ข. การเตรียมโซเดียมไฮดอกไซด์ (NaoH) ที่มีความเข้มข้น 0.133 นอมอล เพื่อใช้ในการไตเตรท หาเปอร์เซ็นต์กรดในผลส้มและมะนาว โดยเตรียม 1000 มิลลิตร ใช้ตลอดการทดลอง

– ชั่งโซเดียมไฮดอกไซด์ 5.320 กรัม ผสมน้ำกลั่น 1000 มิลลิตร

การจัดวางตำรับ(treatment)

ตำรับที่ 1 นำมะนาวและส้มจุ่มสารละลายเทคโต้อัตรา 500 นาน 4 นาที

ตำรับที่ 2 นำมะนาวและส้มจุ่มสารละลายเทคโต้อัตรา 800 นาน 4 นาที

ตำรับที่ 3 นำมะนาวและส้มจุ่มสารละลายเทโต้อัตรา 1000 นาน 4 นาที

ตำรับที่ 4 ทำเหมือนตำรับที่ 1 แล้วเคลือบขี้ผึ้ง ปล่อยให้แห้ง

ตำรับที่ 5 ทำเหมือนตำรับที่ 2 แล้วเคลือบขี้ผึ้ง ปล่อยให้แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำรับที่ 6 ทำเหมือนตำรับที่ 3 แล้วเคลือบด้วยขี้ผึ้ง ปล่อยให้แห้ง

ตำรับที่ 7 นำมะนาวและส้มที่เก็บจากสวนมาเคลือบขี้ผึ้ง แล้วผึ่งให้แห้ง

ตำรับที่ 8 นำมะนาวและส้มผ่านด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศา เซ็นเซียส นาน 5 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง

ตำรับที่ 9 ควบคุม

วิธีการศึกษาสิ่งต่าง ๆ

1. การสูญเสียน้ำหนักของมะนาวและส้ม โดยการชั่งน้ำหนักทุก ๆ 7 วัน สังเกตน้ำหนักที่หายไป ซึ่งน้ำหนักที่หายไปก็คือ จำนวนน้ำที่หายไปจากผลนั่นเอง

2. เปอร์เซ็นต์น้ำตาลในผล โดยการใช้ รีแฟคโตมิเตอร์ วัดทุก ๆ 7 วัน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์น้ำตาล

3. เปอร์เซ็นต์กรดของน้ำในผล โดยการคั้นน้ำในผลส้มและมะนาว มาทำการไตเตรท กับโซเดียมไฮดอกไซด์ ที่เตรียมเอาไว้เพื่อหาเปอร์เซ็นต์กรด โดยทำทุก ๆ 7 วัน

การหาเปอร์เซ็นต์กรดนี้ ต้องสุ่มเอาผลส้มและมะนาวจากแต่ละตำรับออกมา ตำรับละ 1 ผล แล้วคั้นเอาน้ำจากผล หลังจากนั้นจึงใช้น้ำที่คั้นได้มาใส่ในบิกเกอร์ โดยนำมาเพียง 2 มิลลิตร แล้วผสมกับน้ำกลั่นอีก 2 มิลลิตร จึงนำไปทำการไตเตรท กับโซเดียมไฮดอกไซด์ ที่เตรียมเอาไว้

4. สังเกตุการเป็นโรคของผลส้ม ที่อยู่ในระหว่างการศึกษาว่า ส้มมีการเป็นโรคหรือไม่

5. ถ่ายรูปทุก 7 วัน

หมายเหตุ ทุก 7 วัน ส้มและมะนาวจะหายไปจากแต่ละตำรับ ตำรับละ 1 ผล ทุก ๆ ตำรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาและสถานที่

1. เวลาเริ่มตั้งแต่ 22 สิงหาคม 2523 สิ้นสุด 18 กันยายน 2523
2. สถานที่ ห้องปฏิบัติการสาขาไม้ผล กองพืชสวน กรมวิชาการเกษตร (บริเวณสถานีทดลองพืชสวนบางกอกน้อย กรุงเทพ ฯ)

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ เป็นเพียงการสังเกต (Observation) ซึ่งผลการทดลองได้บันทึกไว้เป็นค่าตัวเลขและภาคดังต่อไปนี้

ก. มะนาว

1. การคายน้ำ (การสูญเสียน้ำหนัก) ใน 7 วัน และ 14 วัน ของการทดลอง จะเห็นความแตกต่างของการคายน้ำได้อย่างชัดเจน โดยคิดอัตราการคายน้ำแต่ละตำรับ เฉลี่ยต่อผล จะเห็นว่าตำรับที่ 4,5,6,7 ซึ่งมีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งจะมีอัตราการคายน้ำน้อยมาก เมื่อเทียบกับตำรับที่ 1,2,3,8,9 ซึ่งไม่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง จะมีอัตราการคายน้ำสูงกว่า และในวันที่ 14 ของการทดลอง อัตราการคายน้ำของตำรับที่ 1,2,3,8,9 ซึ่งไม่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง การคายน้ำก็ยิ่งมีอัตราสูงขึ้นเรื่อย ๆ และในการตรวจผลครั้งนี้จะเห็นสภาพความแตกต่างระหว่างพวกที่เคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง และไม่ได้เคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งอย่างชัดเจนคือ พวกที่ไม่ได้เคลือบผิวจะมีอัตราการคายน้ำสูงมากทำให้ผิวของผลมะนาวเหี่ยว และมีสีน้ำตาลเกิดขึ้น ส่วนพวกที่เคลือบผิว จะมีผิวเต่ง และสียังสดใสน่าซื้อรับประทาน และพวกที่เหี่ยว คือ ตำรับที่ 1,2,3,8,9 หมดสภาพ ต้องคัดทิ้งไป เนื่องจากมีสภาพเหี่ยวไม่เป็นที่ต้องการของผู้ซื้อเมื่อนำไปขาย ส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 ได้ทำการตรวจผลต่อไป ตารางแสดง น้ำหนักเฉลี่ย ต่อผล ในแต่ละวิธี ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และภาพที่ 1

สำหรับเปอร์เซ็นต์ กรด และน้ำตาลได้แสดงไว้ ในตารางที่ 5 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 และภาพที่ 2,3 ตามลำดับ ปริมาณของกรดจะอยู่ประมาณ 13 – 15 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลประมาณ 7 – 9 เปอร์เซ็นต์ จากการตรวจผลสุดท้าย เปอร์เซ็นต์กรดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และ เปอร์เซ็นต์น้ำตาล มีแนวโน้มลดลง

2. ลักษณะภายนอกของมะนาว

จากการตรวจผลหลังเก็บได้ 7 วัน ลักษณะภายนอกของตำรับที่ 1,2,3,8,9 ความมันของผิวจะหมดไป และจะมีผิวด้านบ้างเล็กน้อย การเปลี่ยนสีของผิว จะเปลี่ยนจากสีเขียว เป็นสีเหลืองเกือบหมดทุกผล ยกเว้นตำรับที่ 2 และ 9 จะมีบางผลยังมีสีเขียวอยู่บ้างประมาณ 2 – 3 ผล และบางผลจะเริ่มมีสีน้ำตาลเกิดขึ้นบริเวณขั้วผล และขั้วผลจะหลุดออก และเริ่มเห็นรอยบุ๋มเป็นร่องตามผลมะนาว และเมื่อบีบดูจะมีความกระด้างแข็งในตำรับที่ 1,2,3,8,9

ส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 ผิวภายนอกยังคงเป็นมันอยู่ และมีความเต่งอยู่ สีจะเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีเหลือง คือ มีลักษณะสีเขียวอมเหลือง เป็นส่วนใหญ่ และจะมีสีเขียวอยู่เป็นส่วนน้อย 3 – 4 ผล ขั้วผลจะหลุด ผิวด้าน ทดลองบีบจะมีความนิ่มเล็กน้อย แต่ไม่ปรากฏรอยเหี่ยว

เมื่อเก็บไว้นาน 14 วัน ตำรับที่ 1,2,3,8,9 สีผลจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาลเกือบทั้งหมด และมีผิวด้าน และยังมีสีเหลืองปนน้ำตาลเป็นส่วนน้อย 2 – 3 ผล จะปรากฏรอยบุ๋มชัดเจน ผิวด้านแข็ง บีบรู้สึกนิ่มมือมากขึ้นและเนื่องจากมะนาวส่วนมากจะมีผิวสีน้ำตาล ซึ่งแสดงว่าหมดสภาพที่จะเก็บไว้ต่อไปได้ จึงได้คัดทิ้งหมดในตำรับที่ 1,2,3,8,9 ส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 จะยังมีผิวเป็นมันอยู่ และส่วนใหญ่จะมีผิวสีเหลือง มีหนึ่งผลจะมีสีเหลืองปนน้ำตาลอยู่ในตำรับที่ 7 ซึ่งในตำรับที่ 4,5,6,7 นี้ยังมีสภาพดีอยู่จึงเก็บไว้ได้ต่อไป

เมื่อเก็บไว้นาน 21 วัน จะเหลืออยู่ 4 ตำรับ คือตำรับที่ 4,5,6,7 ซึ่งสีผิวยังคงเป็นมันและเต่ง สีผิวเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล และมีบางผลจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีน้ำตาลอยู่บริเวณขั้วผล และจะเริ่มปรากฏความกระด้าง เมื่อบีบจะนิ่มมือ เริ่มปรากฏเห็นรอยบุ๋ม เนื่องจากการเหี่ยวของผล

เมื่อเก็บได้นาน 28 วัน ตำรับที่ 4,5,6,7 ผลจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเกือบหมดมีอยู่ 2 ผลที่ยังมีสีเหลืองอยู่ และจะมองเห็นรอบบุ๋มชัดเจน เนื่องจากสูญเสียน้ำภายในผล ซึ่งจะไม่สามารถเก็บไว้ได้ต่อไป

ลักษณะภายในของผลมะนาว

เมื่อเก็บได้ 14 วัน ผ่าผลมะนาวเพื่อตรวจหาเปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาล จึงได้ทำการตรวจภายในพบว่ายังสดอยู่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายใน นอกจากตำรับที่ 1,2,3,8,9 ภายในชั้น flavedo และ albedo จะเหี่ยวติดกลีบ

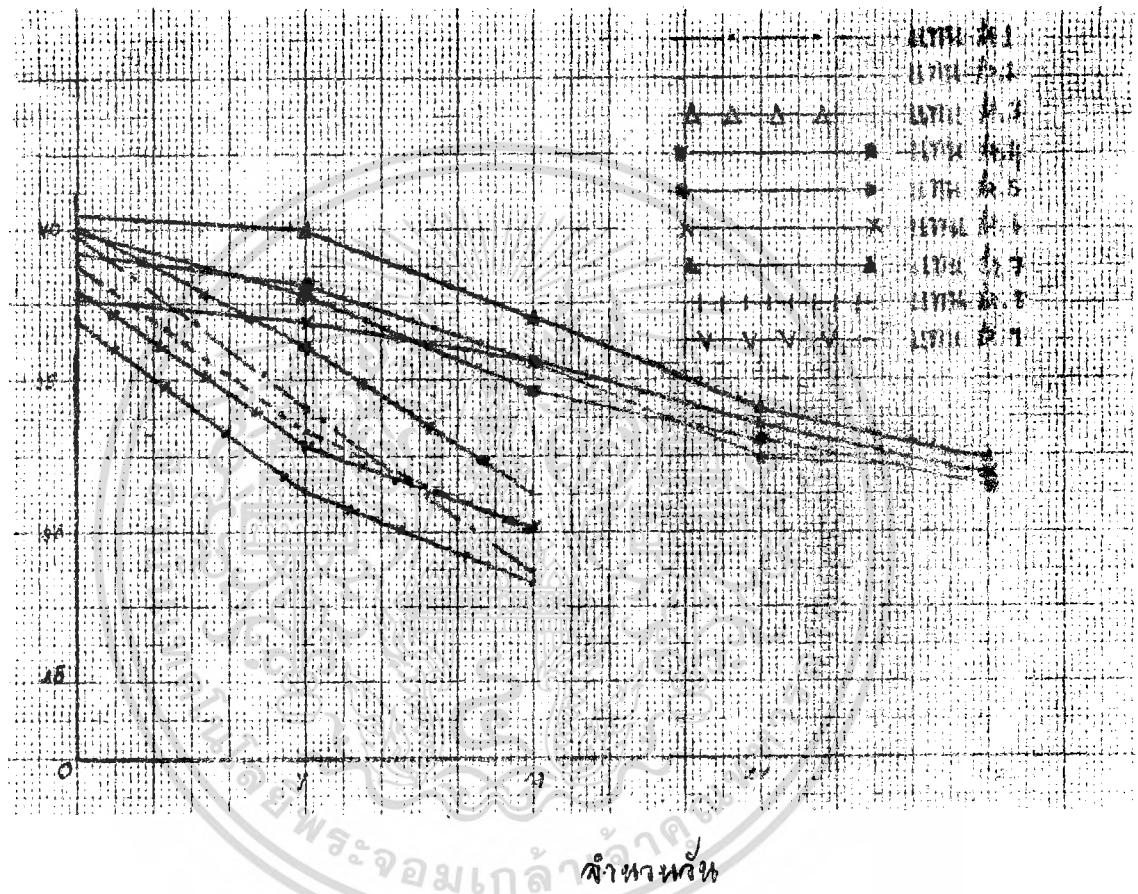
เมื่อเก็บได้ 21 วัน ตำรับที่ 4,5,6,7 เมื่อคั้นน้ำมะนาวออกมาจะมีกลิ่นเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย

เมื่อเก็บได้ 28 วัน ตำรับที่ 4,5,6,7 เมื่อคั้นน้ำมะนาวออกมาจะมีกลิ่นเปลี่ยนแปลงมากขึ้น คือมีกลิ่นเหม็นเปรี้ยว เนื่องจากปฏิกิริยาภายในผล

ตารางที่ 1. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในแต่ละตำรับ

treat.	น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (กรัม)				
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
1	39.75	34.17	28.70	–	–
2	38.80	33.42	29.90	–	–
3	40.05	36.00	30.90	–	–
4	39.70	37.78	34.80	34.26	33.30
5	39.10	38.14	35.65	34.10.	33.40
6	37.65	36.49	33.65	33.12	31.85
7	40.45	40.00	36.94	35.00	33.65
8	36.85	31.46	28.30	–	–
9	37.90	32.87	30.20	–	–

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1. กราฟแสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลของผลมะเขือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2. การคิดน้ำหนักลดลงของผลมะนาวทางสถิติ

Rep. / treat.	น้ำหนักลดลงไป 28 วัน		Total	Mean.
	1 (กรัม)	2 (กรัม)		
1	40.2	39.3	79.5	39.8
2	38.5	39.1	77.6	38.8
3	42.5	37.6	80.1	40.1
4	7.2	5.6	12.8	6.4
5	6.7	4.7	11.4	5.7
6	5.8	5.8	11.6	5.8
7	8.1	5.5	13.6	6.8
8	37.0	36.7	73.7	36.9
9	39.1	36.7	75.8	37.9
			436.1	24.2

$$C.F. = \frac{(\ X)^2}{n} = \frac{(436.1)^2}{18}$$

$$= 10565.73$$

$$S.S._T = 15296.51 - 10565.73$$

$$= 4730.78$$

$$S.S._{tr} = \frac{30548.67}{2} - 10565.73$$

$$= 4708.61$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. ตาราง ANOV.

SV.	df	SS.	MS.	Calculate
Total	17	4730.78		
treat	8	4708.61	588.58	239.26**
error	9	22.17	2.46	

CV. = 6.48 %

ตารางที่ 4. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตำรับ

ลำดับที่	treatment	Mean
1	5	5.7 a
2	6	5.8 a
3	4	6.4 a
4	7	6.8 a
5	8	36.9 b
6	9	37.9 b
7	2	38.8 b
8	1	39.8 b
9	3	40.1 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละตำรับในการทดลอง จะเห็นว่า น้ำหนักเฉลี่ยของผลมะนาวที่ลดลงไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถจัดแบ่งกลุ่มของความแตกต่างของแต่ละตำรับดังนี้

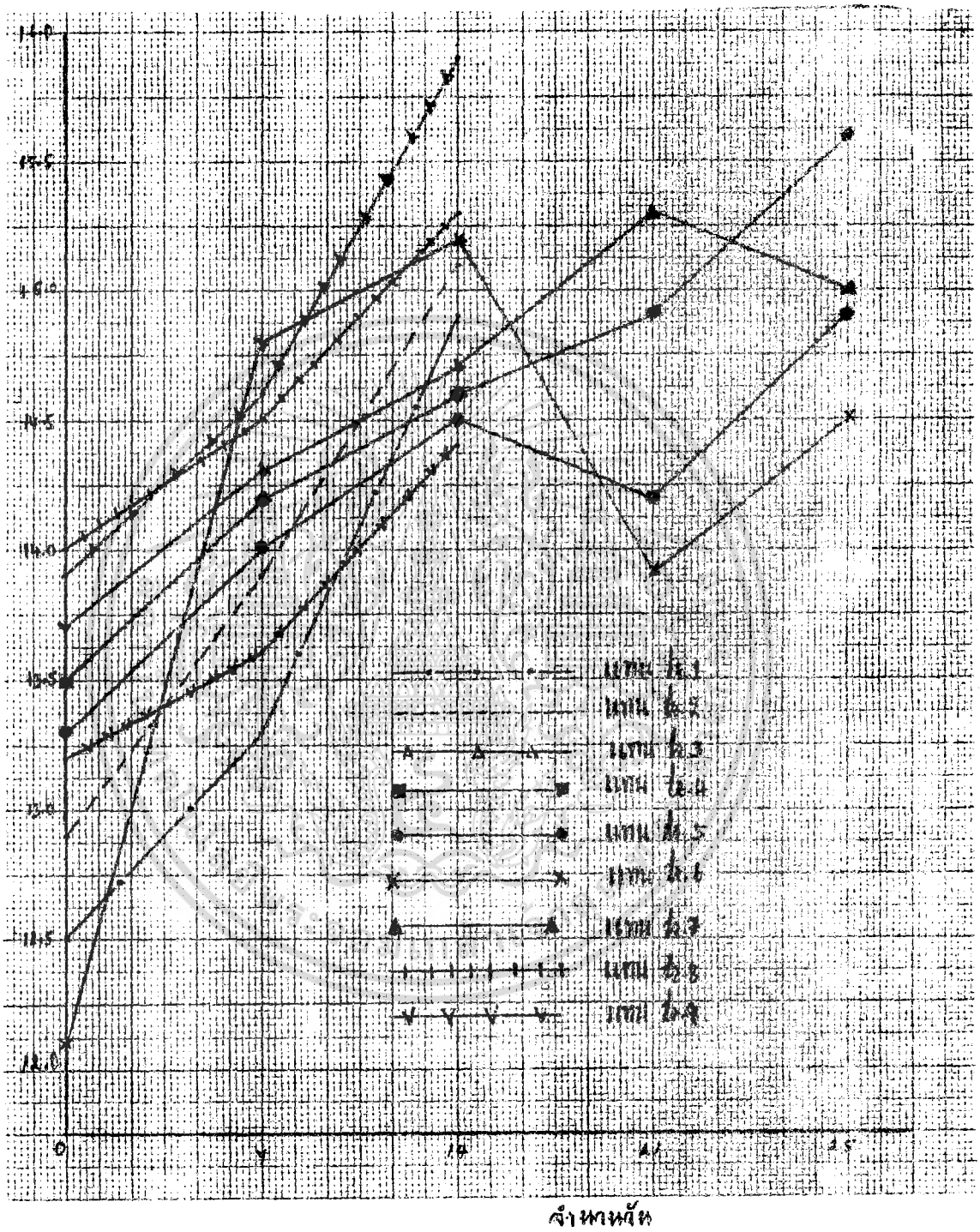
ความแตกต่างระหว่างตำรับ ที่ 28 วัน หลังการเก็บรักษา

1. กลุ่ม "a" ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
2. กลุ่ม "b" ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ
3. กลุ่ม "a" จะให้ผลดีที่สุดในการเก็บรักษา

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์กรดเฉลี่ยของแต่ละตำรับ วันที่ กับจำนวนวัน

treat.	เปอร์เซ็นต์กรดเฉลี่ย				
	22 สค.	28 สค.	4 กย.	11 กย.	18 กย.
1	12.5	13.8	14.9	–	–
2	12.9	13.9	15.1	–	–
3	13.9	14.6	15.9	–	–
4	13.5	14.2	14.6	14.9	15.6
5	13.3	14.0	14.5	14.2	14.9
6	12.1	14.8	15.2	13.9	14.5
7	13.7	14.3	14.7	15.3	15.0
8	14.0	14.5	15.3	–	–
9	13.2	13.6	14.4	–	–

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



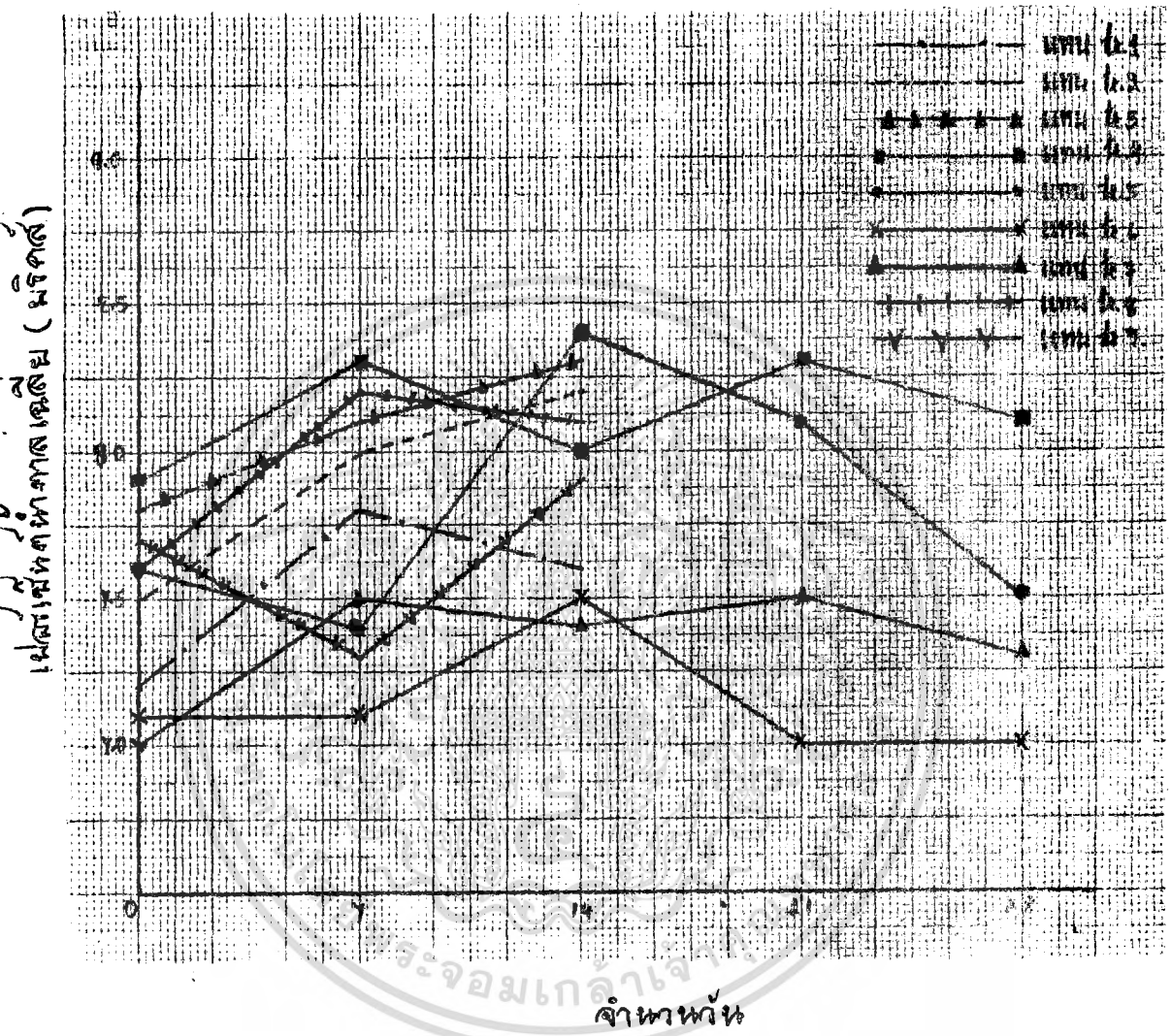
ภาพที่ 2. กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยในแต่ละ treatment ของแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6. แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ยของแต่ละตำรับกับจำนวนวัน

treat.	เปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ย				
	22 สค.	28 สค.	4 กย.	11 กย.	18 กย.
1	7.2	7.8	7.6	–	–
2	7.5	8.0	8.2	–	–
3	7.8	8.1	8.3	–	–
4	7.9	8.3	8.0	8.3	8.1
5	7.6	7.4	8.4	8.1	7.5
6	7.1	7.1	7.5	7.0	7.0
7	7.0	7.5	7.4	7.5	7.3
8	7.6	8.2	8.1	–	–
9	7.7	7.3	7.9	–	–

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. กราฟแสดงเฟสร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ยในแต่ละ treatment ของมะนาว

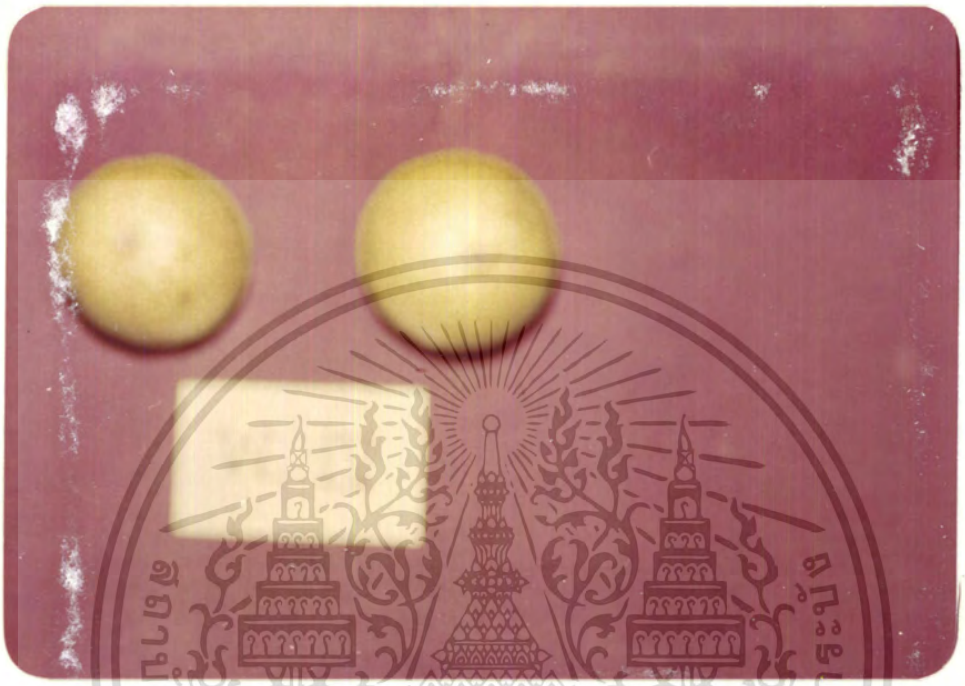
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4. สภาพของมะนาวที่เก็บไว้ 7 วัน

ภาพที่ 5. สภาพของมะนาวที่เก็บไว้ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6. สภาพของมะนาวที่เก็บไว้ 21 วัน



ภาพที่ 7. สภาพของมะนาวที่เก็บไว้ 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ส้มเขียวหวาน

1.การคายน้ำ (การสูญเสียน้ำหนัก) ภการตรวจผลที่ 7 วัน และ 14 วัน หลังจากการเก็บรักษา จะเห็นว่า ตำรับที่ 9 ซึ่งควบคุม จะมีการคายน้ำสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำรับที่ไม่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งได้แก่ตำรับที่ 1,2,3,8 จะมีการคายน้ำสูงใกล้เคียงกับตำรับ 9 ซึ่งจะทำให้ผลส้มเหี่ยว และเมื่อนำข้อมูลมาเสนอเป็นรูปกราฟตามภาพที่ 9 เส้นกราฟจะลาดต่ำลงอย่างมาก ผิวส้มจะเริ่มเหี่ยว ผิวมีลักษณะด้าน เมื่อรองบีบดูจะนิ่ม ในวันที่ 14 หลังการเก็บรักษาส้มจะเหี่ยวจนเห็นรอยบุ๋มเป็นร่อง ซึ่งไม่สามารถที่จะนำไปจำหน่ายได้ ส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 ซึ่งมีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับควบคุมจะเห็นว่ามีการสูญเสียน้ำจากผลน้อยกว่า โดยสังเกตได้จากน้ำหนักที่เปลี่ยนไปน้อยและผิวส้มยังเป็นมันอยู่ สีผลจะมีสีเขียวอมเหลือง ผลเต่งคุณภาพยังดีนำไปจำหน่ายได้ เนื่องจากตำรับที่ 1,2,3,8,9 หมดสภาพที่จะนำไปจำหน่ายจึงต้องทิ้งไปทั้ง 5 ตำรับส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 ยังมีสภาพดีอยู่จึงเก็บไว้ทำการตรวจผลต่อไป ตารางแสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล ในแต่ละวิธีแสดงไว้ในตารางที่ 7 และภาพที่ 8

สำหรับเปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาลได้แสดงไว้ในตารางที่ 11 และ 12 ภาพที่ 9 และ 10 ตามลำดับ ปริมาณของกรดจะมีประมาณ 1 – 3 เปอร์เซ็นต์ และน้ำตาลประมาณ 12 – 14 เปอร์เซ็นต์ ในการตรวจผลครั้งสุดท้าย เปอร์เซ็นต์กรดมีแนวโน้มที่จะลดลงและเปอร์เซ็นต์น้ำตาลมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น

2. ลักษณะภายนอกของผลส้ม จากการตรวจผลเมื่อเก็บได้ 7 วัน ทุกตำรับจะยังคงลักษณะสีผิวไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก คือจะมีลักษณะสีเขียวอมเหลืองอยู่ และผลยังเต่งยกเว้นตำรับที่ 8 มีบางผลเหี่ยวเล็กน้อย และตำรับที่ 1,2,3,8 เมื่อบีบดูจะนิ่มมากขึ้นเหมือนกับตำรับที่ 9 ส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 ยังคงมีสภาพของผลปกติอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเก็บได้ 14 วันลักษณะภายนอกของตำรับที่ 1,2,3,8,9 ผิวจะมีลักษณะเหี่ยวย่นเห็นได้ชัด ปลอกเปลือกลำบากเพราะเปลือกจะติดกับส่วนของกลีบส้ม ลักษณะผิวด้าน เมื่อบีบดูจะนิ่มมาก ซึ่งดูจากลักษณะภานนอกแล้วไม่เป็นที่ต้องการของตลาด เพราะผิวไม่มีความเป็นมันและยังเหี่ยวย่นมากด้วย ซึ่งหมดสภาพไปทั้ง 5 ตำรับ

สำหรับตำรับที่ 4,5,6,7 สีผิวจะเปลี่ยนไปเล็กน้อย แต่ผิวยังสดใสเป็นมันและเต่ง เมื่อบีบผลดูยังไม่นิ่ม ลักษณะของผลยังปกติจึงได้ทำการตรวจผลต่อไป แต่ตำรับที่ 8 จะมีผลลักษณะนิ่มมากซึ่งได้ทำการคัดทิ้งแล้วนั้น เมื่อผ่าผลดูลักษณะภายในไม่ปรากฏความผิดปกติแต่อย่างใด

เมื่อเก็บได้ 21 วัน จะมีตำรับที่เหลืออยู่ 4 ตำรับ คือ 4,5,6,7 สีผิวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากยิ่งขึ้น แต่ผลยังเต่ง ผิวเป็นมันเงา เมื่อบีบดูจะมีอาการนิ่มบ้างบางผล แต่ส่วนใหญ่ปกติ สิ่งที่แตกต่างไปจากเมื่อเก็บได้ 14 วัน คือ สีของผลที่เปลี่ยนไปเป็นสีเหลืองมากยิ่งขึ้น สภาพอื่น ๆ ยังดีจึงต้องมีการตรวจผลครั้งต่อไป

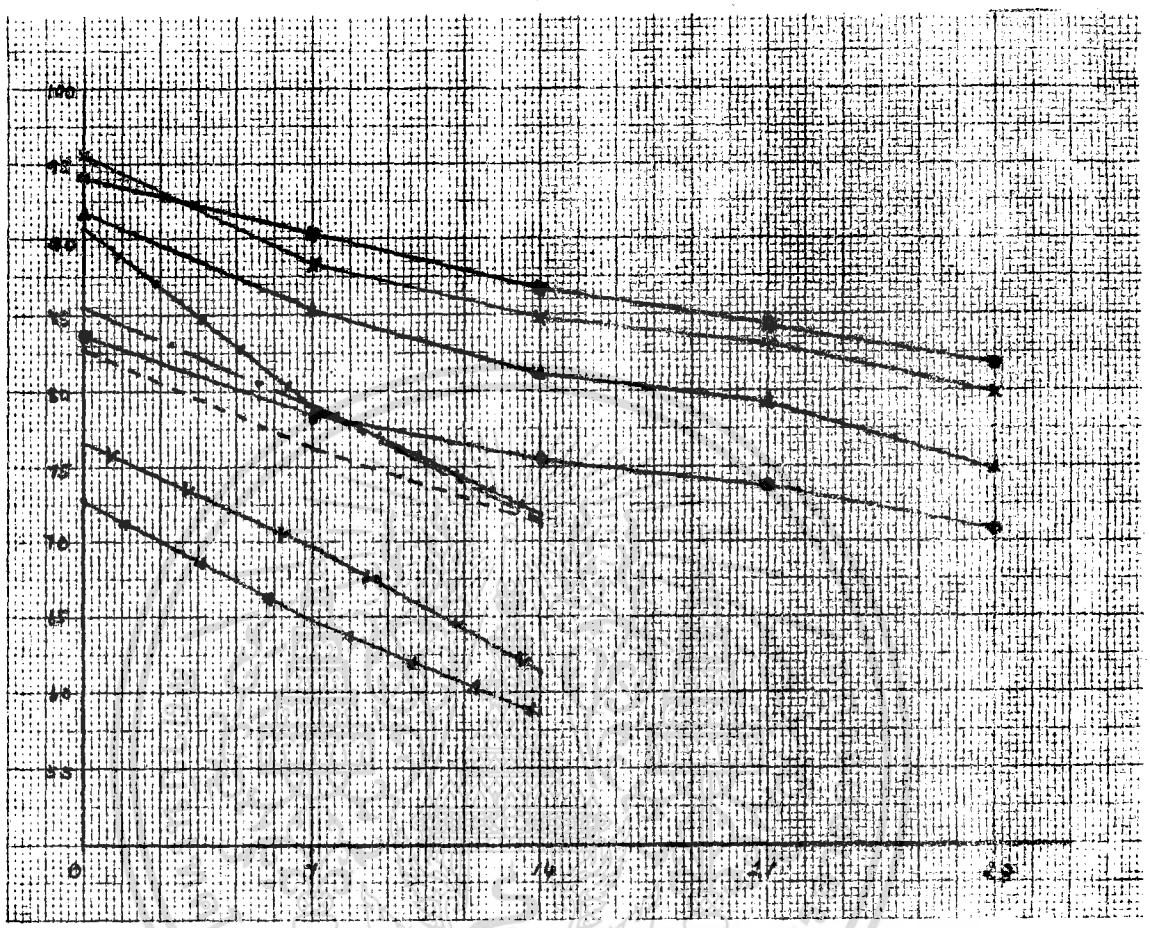
เมื่อเก็บได้ 28 วัน สีของผิวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แต่ลักษณะของผลยังปกติ คือมีผิวเป็นมันเงา ผลยังเต่ง มีบางผลเหี่ยวบ้างเล็กน้อย เมื่อบีบดูจะนิ่มเล็กน้อย ซึ่งสภาพเช่นนี้ถือเป็นปกติสามารถนำไปขายตามท้องตลาดได้ ซึ่งผิดกับพวกที่ไม่ได้เคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งจะเหี่ยวย่นตั้งแต่เก็บได้ 14 วัน จึงต้องคัดทิ้งไปทุกตำรับ พวกที่เคลือบผิวด้วยขี้ผึ้งจะมีลักษณะของผลปกติทุกตำรับ เนื่องจากขี้ผึ้งสามารถที่จะป้องกันการคายน้ำของผลได้ และยังทำให้ผิวของผลส้มเป็นมันเงา เป็นที่พอใจของผู้บริโภคอีกด้วย และสภาพภายนอกของผลส้มเมื่อเก็บได้ 28 วัน ก็ยังคงสภาพดีอยู่ถ้าหากจะเก็บไว้อีกก็สามารถที่จะเก็บไว้ได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

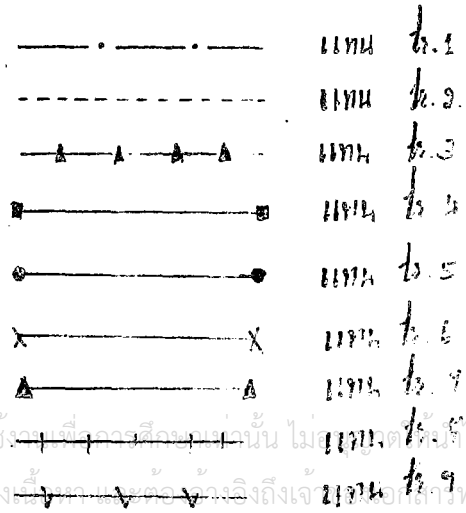
ตารางที่ 7. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในแต่ละตำรับ

treat.	น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (กรัม)				
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน
1	85.50	79.14	71.30	–	–
2	82.75	76.34	71.45	–	–
3	72.70	64.80	58.35	–	–
4	94.05	90.27	86.65	84.56	81.90
5	83.70	78.37	75.40	73.32	70.80
6	95.60	88.50	84.90	83.00	79.85
7	91.75	85.00	81.05	79.18	74.95
8	90.70	78.58	71.90	–	–
9	79.00	69.74	61.20	–	–

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8. กราฟแสดงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลของส้ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8. การคิดน้ำหนักลดลงของผลส้มทางสถิติ

Rep. / tr.	น้ำหนักลดลงใน 28 วัน 1 (กรัม)	น้ำหนักลดลงใน 28 วัน 2 (กรัม)	Total	Mean
1	84.8	86.2	171.0	85.5
2	84.1	81.4	165.5	82.8
3	72.7	72.7	145.4	72.7
4	11.6	12.7	24.3	12.2
5	13.9	11.8	25.7	12.9
6	17.5	14.0	31.5	15.8
7	16.4	17.2	33.6	16.8
8	93.9	87.5	181.4	90.7
9	80.0	78.0	158.0	79.0
			936.4	52.0

$$CF. = \frac{(X)^2}{n} = \frac{(936.40)^2}{18}$$

$$= 48713.61$$

$$SS._{T} = 69543.64 - 48713.61$$

$$= 20830.03$$

$$SS._{tr.} = \frac{139014.56}{2} - 48713.61$$

$$= 20793.67$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9. ตาราง ANOV. ที่ 28 วัน

SV.	df	SS.	MS.	Calculated
Total	17	20830.03		
treat	8	20793.67	2599.21	643.37**
error	9	36.36	4.04	

CV. = 3.87 %

ตารางที่ 10. แสดงความแตกต่างระหว่างตำรับ ที่ 28 วันหลังเก็บรักษา

ลำดับที่	treatment	ค่าเฉลี่ย
1	4	12.2 a
2	5	12.9 a
3	6	15.8 a
4	7	16.8 a
5	3	72.7 b
6	9	79.0 c
7	2	82.8 c d
8	1	85.5 d
9	8	90.7 e

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละตำรับในการทดลอง จะเห็นว่าน้ำหนักเฉลี่ยของผลส้มที่ลดลงในแต่ละตำรับจะไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถจัดแบ่งกลุ่มของความแตกต่างระหว่างตำรับได้ดังนี้

1. กลุ่ม "a" ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
2. กลุ่ม "b" ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
3. กลุ่ม "c" ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
4. กลุ่ม "d" ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
5. กลุ่ม "e" ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
6. กลุ่ม "a" จะให้ผลดีที่สุดในการเก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะภายในผล

หลังจากเก็บได้ 7 วัน ทุกตำรับจะมีสภาพของเนื้อภายในปกติ โดยสังเกตดูจากผลส้มที่ผ่าเพื่อคั้นเอาน้ำของส้มมาหาเปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาล

หลังจากเก็บได้ 14 วัน ลักษณะภายในของส้มตำรับที่ไม่ได้เคลือบขี้ผึ้ง คือ 1,2,3,8 และ 9 (ควบคุม) จะมีลักษณะกลวงตรงใส้กลางของผลส้ม คือจะเห็นว่ากลีบของส้มจะเหี่ยวและจะเละ ไม่เต่งเหมือนปกติ ซึ่งอาจจะมีผลมาจากการสูญเสียน้ำภายในผล ส่วนตำรับที่ 4,5,6,7 จะคงมีสภาพปกติทุกอย่าง เว้นแต่ตรงใส้ตรงกลางของผล จะมีขนาดกลวงมากขึ้นเพียงเล็กน้อย

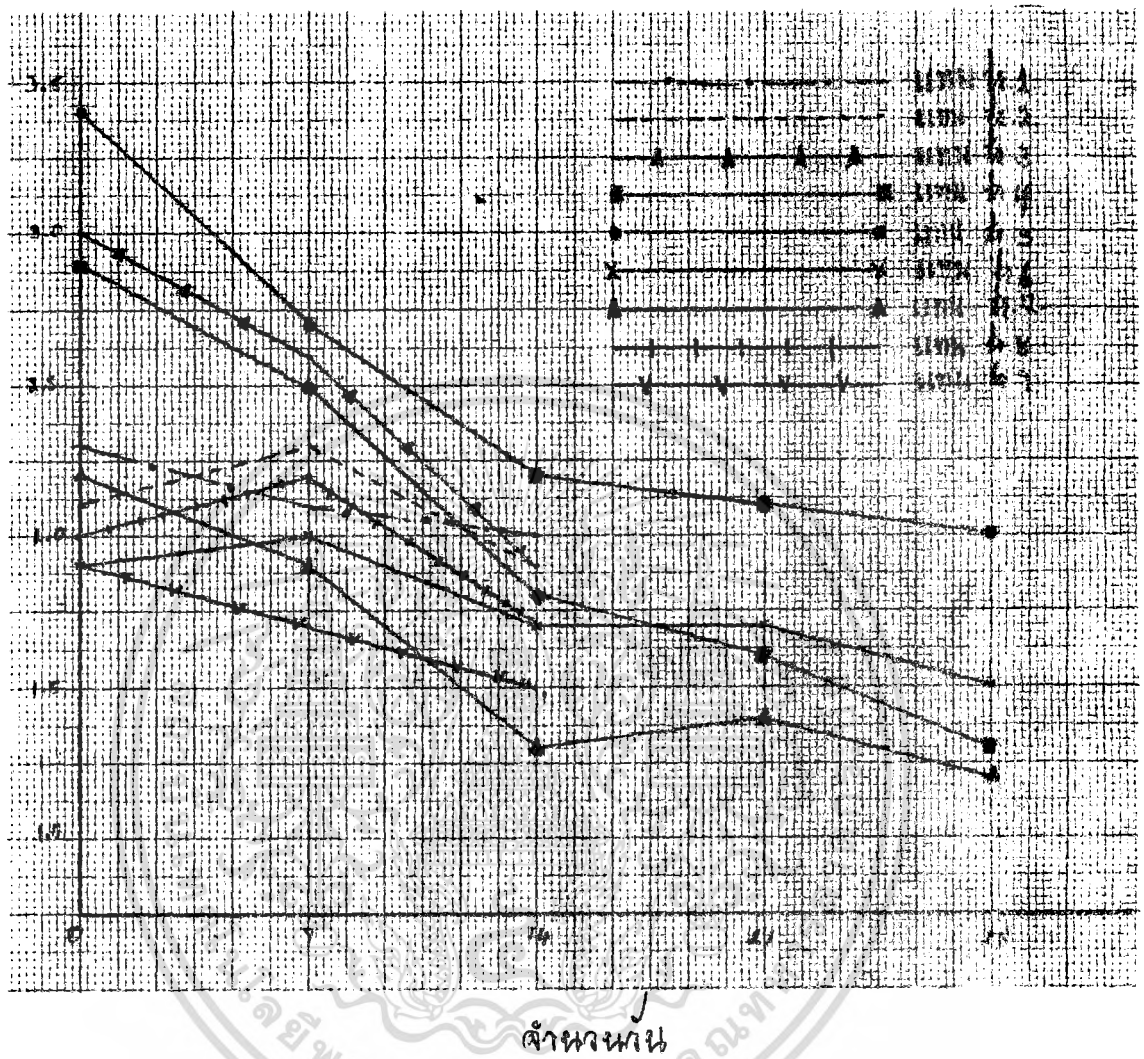
หลังจากเก็บได้ 21 วัน ซึ่งจะคงเหลือแต่ตำรับที่ต้องตรวจผลเพียง 4 ตำรับ คือ 4,5,6,7 ลักษณะของผลภายใน เมื่อผ่าจะสังเกตเห็นใส้ตรงกลางของผล กลวงมากขึ้น และกลีบส้มจะนิ่มกว่าครั้งตรวจเมื่อเก็บได้ 14 วัน เพียงเล็กน้อย แสดงว่าผลส้มสูญเสียน้ำน้อยมาก

หลังจากเก็บได้ 28 วัน ใส้กลางของผลจะกลวงใหญ่ขึ้น และกลีบของผลส้ม จะอ่อนตัวมากขึ้น ไม่เต่ง แต่ก็ยังมีสภาพภายในปกติ ซึ่งทั้ง 4ตำรับจะมองไม่เห็นความแตกต่างกันเลย เพราะว่าไม่มีเชื้อโรคเข้าทำลายผลส้ม จึงทำให้ส้มมีสภาพดี สามารถนำไปขาย และบริโภคได้

ตารางที่ 11. แสดงเปอร์เซ็นกรดในแต่ละตำรับ ของส้ม

treat.	เปอร์เซ็นต์กรด				
	22 สค.	28 สค.	4 กย.	11 กย.	18 กย.
1	2.3	2.1	2.0	–	–
2	2.1	2.3	1.9	–	–
3	3.0	2.6	1.9	–	–
4	2.9	2.5	1.8	1.6	1.3
5	3.4	2.7	2.2	2.1	2.0
6	1.9	2.0	1.7	1.7	1.5
7	2.2	1.9	1.3	1.4	1.2
8	2.0	2.2	1.7	–	–
9	1.9	1.7	1.5	–	–

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



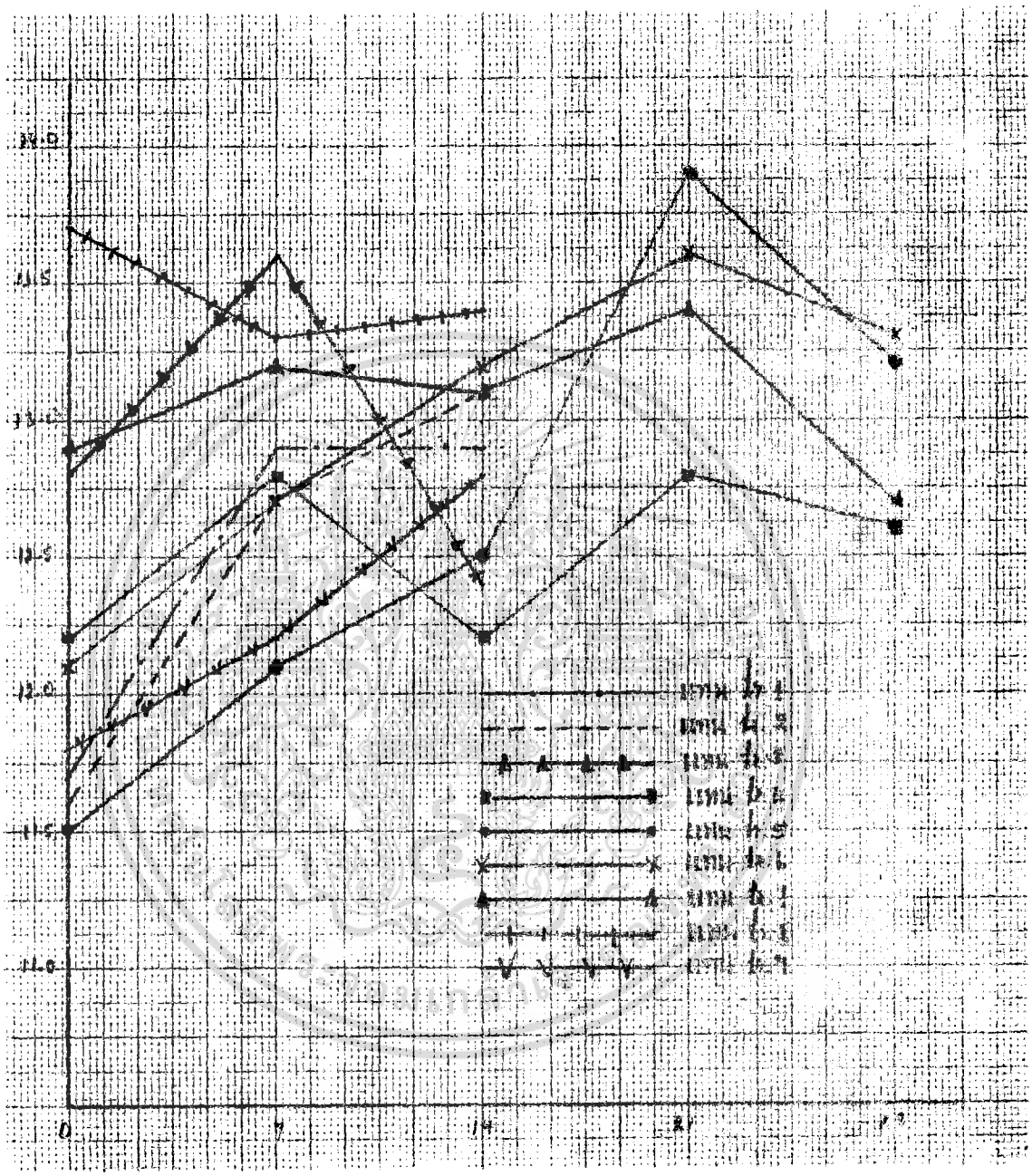
ภาพที่ 9. กราฟแสดงเฟอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยในแต่ละ treatment ของส้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12. แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ยในแต่ละตำรับ กับจำนวนวันที่เก็บ

treat.	เปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ย				
	22 สค.	28 สค.	4 กย.	11 กย.	18 กย.
1	11.7	12.9	12.9	–	–
2	11.6	12.7	13.1	–	–
3	12.8	13.6	12.4	–	–
4	12.2	12.8	12.2	12.8	12.6
5	11.5	12.1	12.5	13.9	13.2
6	12.1	12.7	13.2	13.6	13.3
7	12.9	13.2	13.1	13.4	12.7
8	13.7	13.3	13.4	–	–
9	11.8	12.2	12.8	–	–

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10. กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์น้ำตาลเฉลี่ยในแต่ละ treatment ของอ้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11. สภาพของส้มที่เก็บไว้ 7 วัน

ภาพที่ 12. สภาพของส้มที่เก็บไว้ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13. สภาพของส้มที่เก็บไว้ 21 วัน

ภาพที่ 14. สภาพของส้มที่เก็บไว้ 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ก.มะนาว

การคายน้ำของผลมะนาวจะมีการคายน้ำสูงมากในตำรับที่ 1,2, 3,8,9 ซึ่งไม่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง ในช่วงที่เก็บมะนาวไว้ได้ 7,14 วัน จนทำให้ผิวของมะนาวเหี่ยว และขั้วของผลหลุด ซึ่งแสดงลักษณะการสูญเสียน้ำหนักไว้ในภาพที่ 1 ซึ่งวิธีต่าง ๆ ในตำรับที่ 1,2,3,8,9 ไม่สามารถที่จะนำมาใช้เป็นวิธีการเก็บรักษาได้ และสีของผิวจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาลหมดในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา จึงถือว่าหมดสภาพการเก็บรักษา สำหรับตำรับที่ 4,5,6,7 จะมีการคายน้ำน้อยเพราะว่าเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง ซึ่งสามารถป้องกันการคายน้ำของผลมะนาวได้ดีมาก ซึ่งแตกต่างจากพวกที่ไม่ได้เคลือบผิว ดังแสดงไว้ตามภาพที่ 1 และตำรับที่ 4,5,6,7 สามารถที่จะเก็บมะนาวไว้ได้ต่อไปอีก พวกที่มีผิวสีน้ำตาลเมื่อผ่าดูข้างในจะยังมีสภาพดีอยู่เพียงแต่มีผิวกระด้าง ซึ่งตลาดไม่ต้องการ และเมื่อเก็บมะนาวได้ 21 วัน ทำการตรวจผลตำรับที่เหลือคือ 4,5,6,7 ซึ่งปรากฏว่ามีบางผลเริ่มเป็นสีน้ำตาล และผิวของผลเริ่มเหี่ยวย่น แต่ส่วนมากยังเต่งและสามารถที่จะนำไปจำหน่ายได้ ส่วนผลที่มีผิวสีน้ำตาล เมื่อผ่าดูและดมกลิ่นน้ำมะนาวจะมีกลิ่นผิดปกติเล็กน้อย และเมื่อเก็บมะนาวได้ 28 วัน มะนาวส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาลเพิ่มขึ้น ซึ่งตลาดไม่ต้องการ ดังนั้นพวกที่เคลือบด้วยขี้ผึ้งจะสามารถเก็บมะนาวได้ไม่เกิน 21 วัน

เหตุที่เก็บมะนาวได้ไม่นานได้ที่ควร มีปัจจัยหลายประการมาเกี่ยวข้อง ได้แก่ อุณหภูมิห้อง (Room temperature) สูงเกินไปและมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนแตกต่างกันมากในแต่ละวัน และความชื้นของอากาศจะต่ำมากซึ่งจะมีผลทำให้ผลมะนาวมีการคายน้ำสูง อีกปัจจัยก็คือสภาพห้องเก็บเป็นห้องที่อับอากาศมีการถ่ายเทอากาศไม่สะดวก ซึ่งจะมีผลทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดการสะสมอุณหภูมิสูงขึ้น ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลให้มะนาวมีอัตราการหายใจสูง และมีการเปลี่ยนสีผิวเร็วกว่าที่ควรจะเป็น

ข. ส้มเขียวหวาน

การคายน้ำของส้มเขียวหวาน ได้แสดงไว้ในรูปที่ 8 และตารางที่ 7 จะเห็นว่าตำรับที่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง คือ ตำรับที่ 4,5,6,7 จะมีอัตราการคายน้ำต่ำ และสามารถเก็บไว้ได้นาน ซึ่งสังเกตได้จากลักษณะการคายน้ำ ที่แสดงเป็นเส้นกราฟ จะเห็นว่าความชันของเส้นกราฟน้อย ส่วน ตำรับที่ 1,2,3,8,9 ไม่มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง จะมีอัตราการคายน้ำของผลส้มมากในช่วงแรก และเมื่อเก็บได้ประมาณ 14 วัน ผลของส้มในตำรับต่างๆเหล่านี้ ก็จะหมดสภาพที่จะนำไปขายได้ คือมีลักษณะเหี่ยวย่นและมีความนิ่มมาก จึงถือว่าหมดสภาพไป สำหรับที่ 4,5,6,7 มีการเคลือบผิวด้วยขี้ผึ้ง สามารถเก็บไว้ได้ต่อไปอีก เนื่องจากสภาพของผลในตำรับเหล่านี้ยังมีสภาพปกติดีอยู่ และมีความเป็นมันน่าซื้อรับประทาน และเมื่อเก็บผลส้มพวกที่เคลือบผิว ไว้นาน 28 วัน จะเห็นว่าผลส้มมีลักษณะเหี่ยวเพียงบางผลเท่านั้น แสดงว่าส้มนี้ยังสามารถเก็บไว้ได้ต่อไปอีก แต่การทดลองครั้งนี้ทำเพียง 28 วัน ดังนั้นตามลักษณะการทดลองครั้งนี้ เราสามารถเก็บผลส้มไว้ได้นานกว่า 28 วัน

สาเหตุที่ทำให้ผลส้มมีการคายน้ำสูง และไม่สามารถเก็บไว้ได้นานก็มีเหตุผลเช่นเดียวกับมะนาว

สรุปผล

การทดลองเก็บผลส้มและมะนาวครั้งนี้ เป็นเพียงการสังเกต และเป็นที่น่าสังเกตว่าในตำรับที่มีการเคลือบผิวผลด้วยขี้ผึ้ง เป็นวิธีการที่ได้ผลดีกว่าตำรับอื่น ๆ ที่ไม่ได้เคลือบ ซึ่งกล่าวได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การศึกษาด้านการสูญเสียน้ำหนักของผล ในช่วงแรกคือ สัปดาห์ที่ 1 และ 2 จะเห็นว่าตำรับที่ไม่มีการเคลือบผิวด้วยชี้ผึ้งจะมีอัตราการคายน้ำจากผลสูงมาก ทำให้ผลมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลสูงมาก ทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นลง สำหรับตำรับที่มีการเคลือบผิวด้วยชี้ผึ้งจะมีอัตราการคายน้ำต่ำกว่า ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1 และ 8

2. – เปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาลในผลมะนาวจะเห็นได้จากภาพที่ 2,3 และตารางที่ 5,6 ตามลำดับ จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์กรดในทุกตำรับจะสูงขึ้นในช่วงแรกของการเก็บรักษา ส่วนน้ำตาลจะมีแนวโน้มลดลงในช่วงหลังของการทดลอง ซึ่งในแต่ละตำรับจะมีการผันแปรของเปอร์เซ็นต์และน้ำตาลมาก อาจเนื่องมาจากเป็นผลคนละต้นมีอายุต่างกัน และขนาดผลต่างกัน จึงทำให้เกิดการผันแปรได้

– เปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาลในผลส้ม จะเห็นได้จากตารางที่ 11,12 และภาพที่ 9,10 ตามลำดับจะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์กรดมีแนวโน้มจะลดลง และเปอร์เซ็นต์น้ำตาลมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น และจะคงที่ในช่วงหลัง และจะเกิดความผันแปรของเปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาลในแต่ละตำรับมาก อาจเนื่องมาจาก ผลส้มที่ใช้ทดลองมาจากคนละต้น ขนาดต่างกันและอายุของผลต่างกัน

3. – สภาพภายนอกของผลมะนาว จากการทดลองจะเห็นว่าพวกที่เคลือบชี้ผึ้งจะสามารถรักษาความเต่งของผลไว้ได้นาน และมีความเป็นมัน สีเหลืองอมเขียวอยู่เมื่อเก็บได้ 14 วัน และผลยังไม่เหี่ยว ส่วนตำรับที่ไม่ได้เคลือบชี้ผึ้ง จะมีสภาพดีอยู่ได้ประมาณ 7 วัน สีผิวจะมีสีเหลือง และหลังจากนั้นผลจะเริ่มเหี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– สภาพภายนอกของผลส้ม พวกที่ไม่ได้เคลือบขี้ผึ้งมีสภาพดีอยู่ได้ประมาณ 7 วัน พอถึงวันที่ 14 ผลส้มจะเหี่ยวแล้ว สำหรับพวกที่เคลือบขี้ผึ้ง จะเก็บไว้ได้นานถึง 28 วัน ลักษณะผลยังเต่งอยู่ และผลมีสภาพดีสามารถที่นำไปจำหน่ายได้

จากการศึกษาเรื่องการเก็บรักษาผลมะนาวและส้มสด จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่า การใช้ขี้ผึ้งเคลือบผลจะให้ผลดีพอสมควร และถ้าหากมีการเก็บในที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศได้ จะทำให้ระยะเวลาของการเก็บรักษาผลส้มและมะนาวยาวนานออกไปอีก แต่อาจจะต้องทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้น และไม่คุ้มค่ากันควรนำมาพิจารณาด้วย สำหรับเรื่องการเก็บรักษาผลส้มและมะนาวสดควรจะมีการทดลองและศึกษาเพิ่มเติมอีกเพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุด และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ที่จะทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลส้มและมะนาวได้นานยิ่งขึ้น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. จำรูญ รอดสุทธิ. พ.ศ. 2507 การเก็บรักษาผลมะนาวในทรายที่มีความชื้นต่างกัน. วิทยานิพนธ์ประกอบปริญญาตรี คณะกสิกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ 53 หน้า

2. ปรีชา เทียมประทีป. พ.ศ. 2509 การหาความเข้มข้นของฮอร์โมน Indolebuteric acid ในการปักชำส้ม 5 พันธุ์. วิทยานิพนธ์ประกอบปริญญาตรี คณะกสิกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2 หน้า

3. Batholomew;ET. 1923 Internal decline of lemon in growth rate water content and acidity of lemon at different state of maturity. American Journal Botany. 10 : 117 - 25

4. Batholomew,ET. 1926 Internal decline of lemon water deficit in lemol fruit caused by excessive leaf enaporation. American Journal Botany 13 : 102 - 17

5. Bain,Joan,M. 1958 Morplological anatomical and plysiological change in Undeveloping fruit of the valencia orange(Citrus sinensis L.osbeck) Australia Journal Botany. 6(1) : 1-24

6. Chandler, Willium,Henry 1964. Bevergreen Orchards. Lea and Febiger. Philadelphia. 535 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Eckert.JW, MJ.Kolbez & AJ. Kraght 1969 Application of 2-aminobutane& thiabendazole of the control of the penicillin decay of citrus fruit. Proceeding of the firn International Citrus Sysmposiums.Univer--sity of california Riverside California 3 : 1301 - 1307.

8. Grierson and FW. Hayward 1970 Facters controling residues of 2 - aminobutane in citrus fruits fumigled for decay control. ST.Joseph.Michigan Imperial Printing Journal of American Sociaty for Horticulture Science.95 : 214 - 218

9. Harding,PZ,JR.Winston & DF.Fisher 1940 Seasonalchange in Florida oranges U.S.Dept.Agr. Tech.Beel NO 753 : 80 p

10. Kefford,JF. 1959 The hemical constituents of citrus & sub tropical fruit Journal. Southern Africa No. 476

12. Long,JK,D.Leggo & J.A.Seberry.1965. Washing,SteriliZing & waxing citrus fruits. Citrus wastage Research labaratory.New South wale Bulletin 168 - 36 p.

13. Long,WG.1964. Better Handling of Florida's Fresh citrus fruit. Florida agricultural Experiment Station University of Florida Bullatin.681 - 38 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. Miller,E.V.,J.R. Winston and HA. Schomer 1964. Physiological studies of plastid pigments inrids of matur orange. Jour.Agr.Res.60 :259 - 67

15. Money,RW. and(Mrs.) WA. Christian 1950. Andlytical data of some common fruits. Jour. Sci. Food Agr. 1:8-12

16. Pelser,P, DUT. 1973. The application of benomyl for control of post - harvest decay in navels. The citrus and sub - tropical fruit Journal.Southern Africa No.474

17. Prattella,GC, G.Ionini and A.Cessari.1969 Post-harvest disease problems of Italian citrus fruits.Proceed of the first international citrus sysmposiums University of California Riverside California 3 : 1317 - 1323.

18. Reather, Water,lean,Denter,Batcheler and Herbert,John, wabber. 1967 The citrus industy. A centernial publication of the University of California Dinision of Agricultural sciences volume 1 611 p.

19. Reather,Water,lean,Denter, Batcheler and Herbert John Webber.1968. The citrus industy.A centernial publication of the University of California. Division of Agricultural sciences volume 1 398 p.

20. Scott.Flora.Murray and Katerine.C Baker 1947. Anatomy of Washington navel orange rind in relation to water spot.Bol.Gaz 108(4) : 459 - 75.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

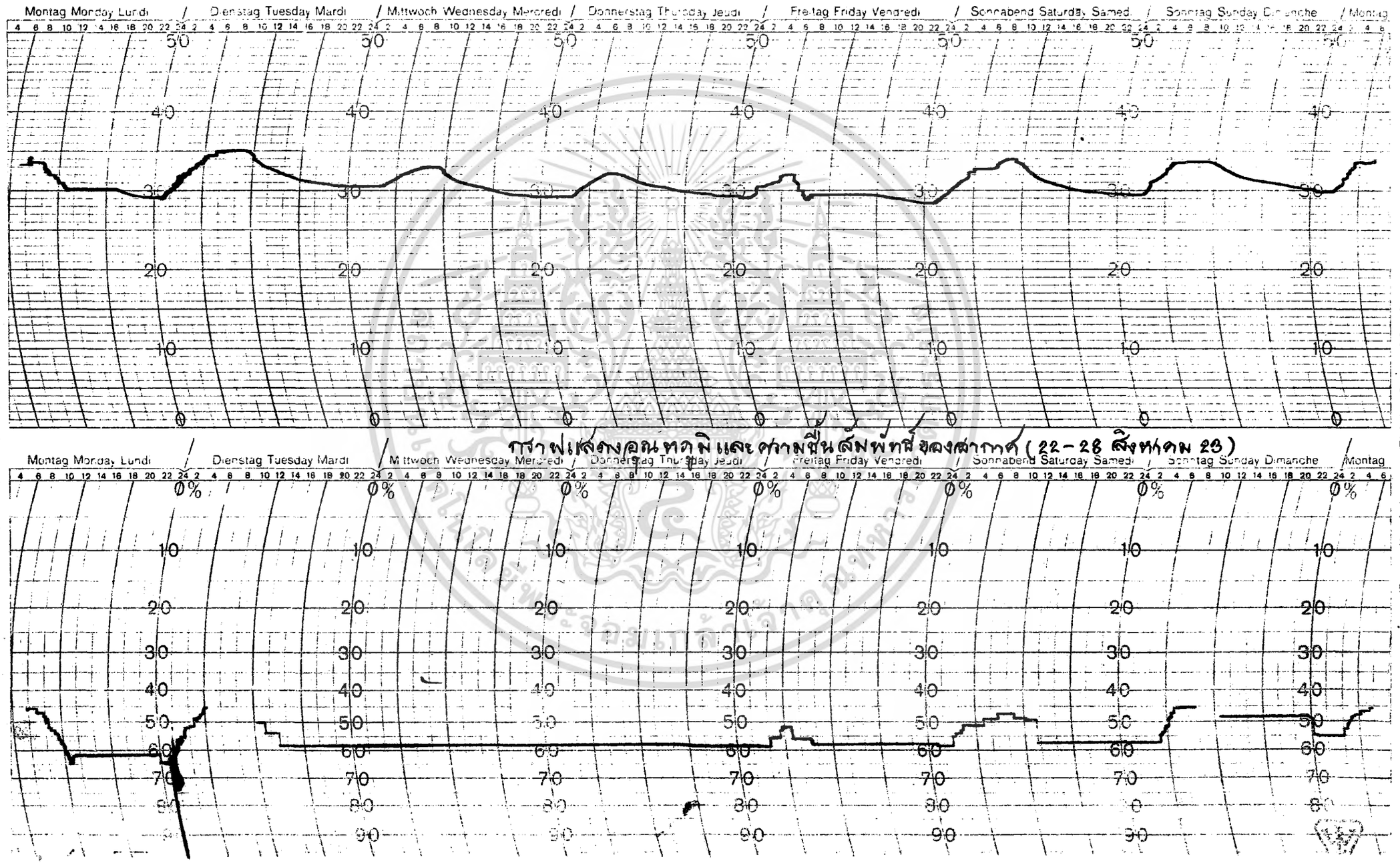
21. Seberry,J.A. 1969. Comparision of various fungicide for control of post - harvest set of Australian Citrus fruit. proceeding of the first international citrus sysmposiums University of California Riverside California. 3 : 1309 - 1315.

22. Sinclair, WB. and B.T. Bartholomew 1944. Effects of root stock and environment on the composition of oranges and group fruit. Hilgardia.16 : 125 -76

23. Waynich, D.D. 1927. Growth rates of Valencia oranges. California citrus. 12 : 150,164.

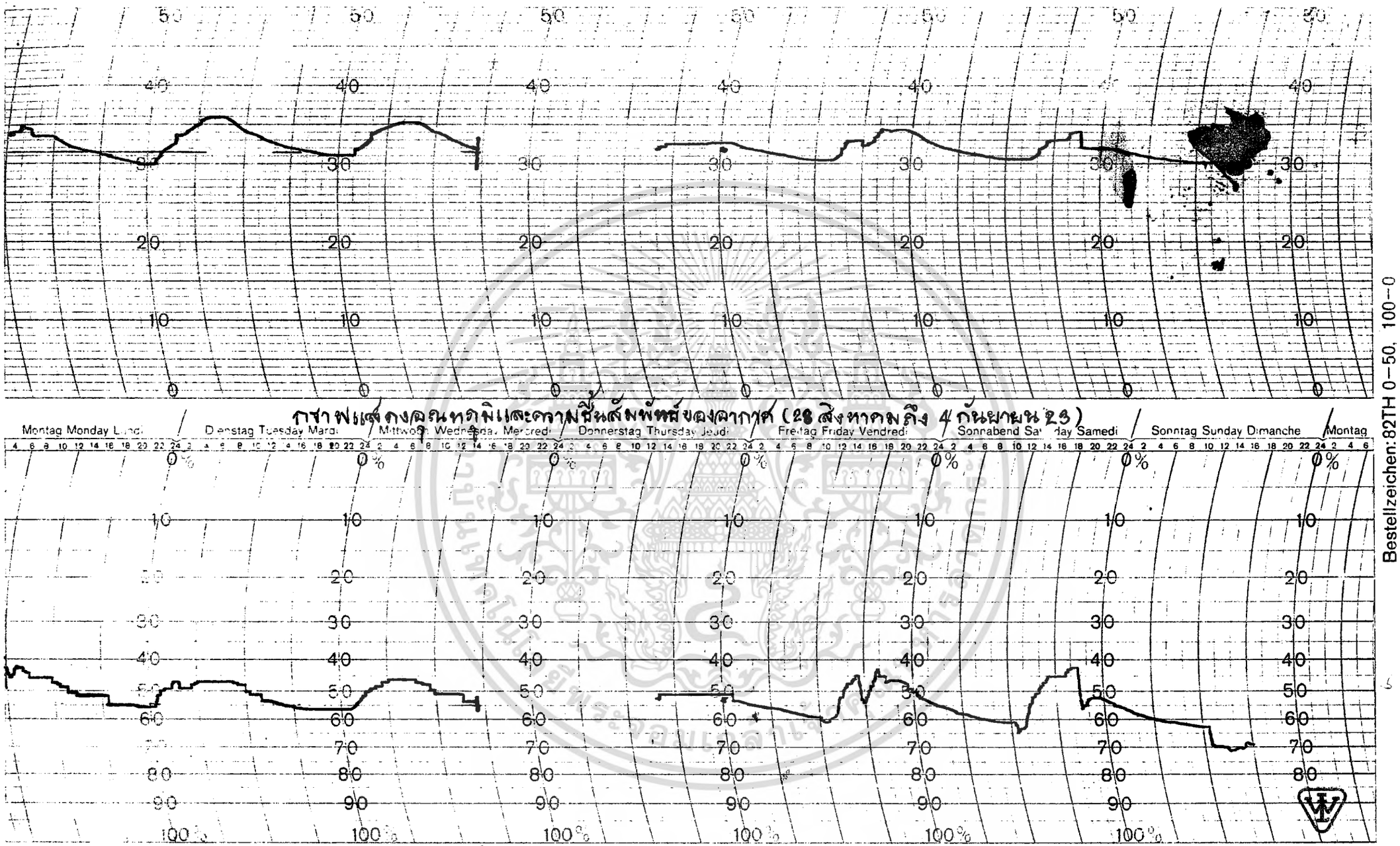
24. Wild,B.L. and L.E. Rippon. 1973. Bulk dipping of Citrus fruit. The Agricultural Garzettes of New South wales. 84 : 133 - 135.

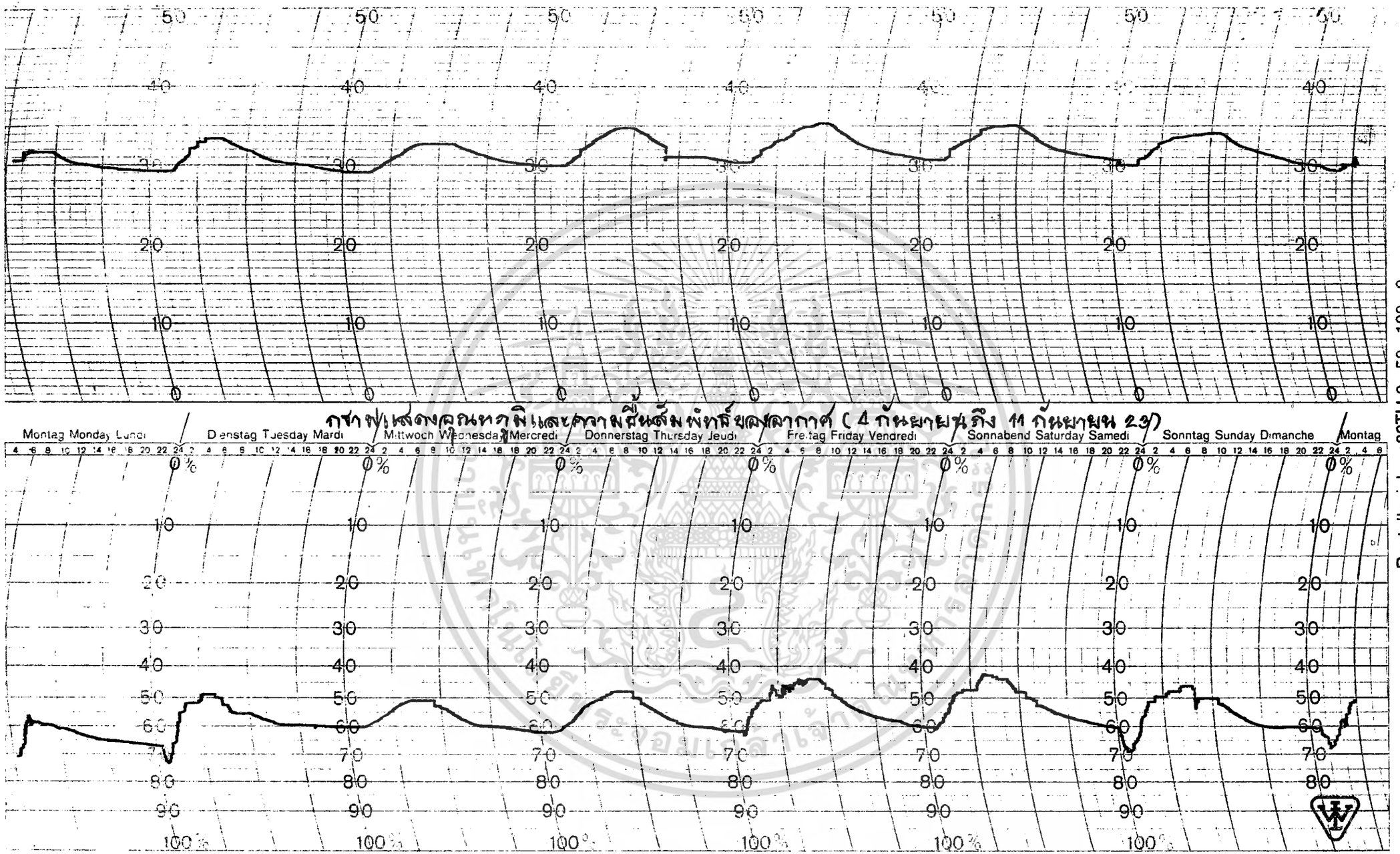
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nachdruck verboten!

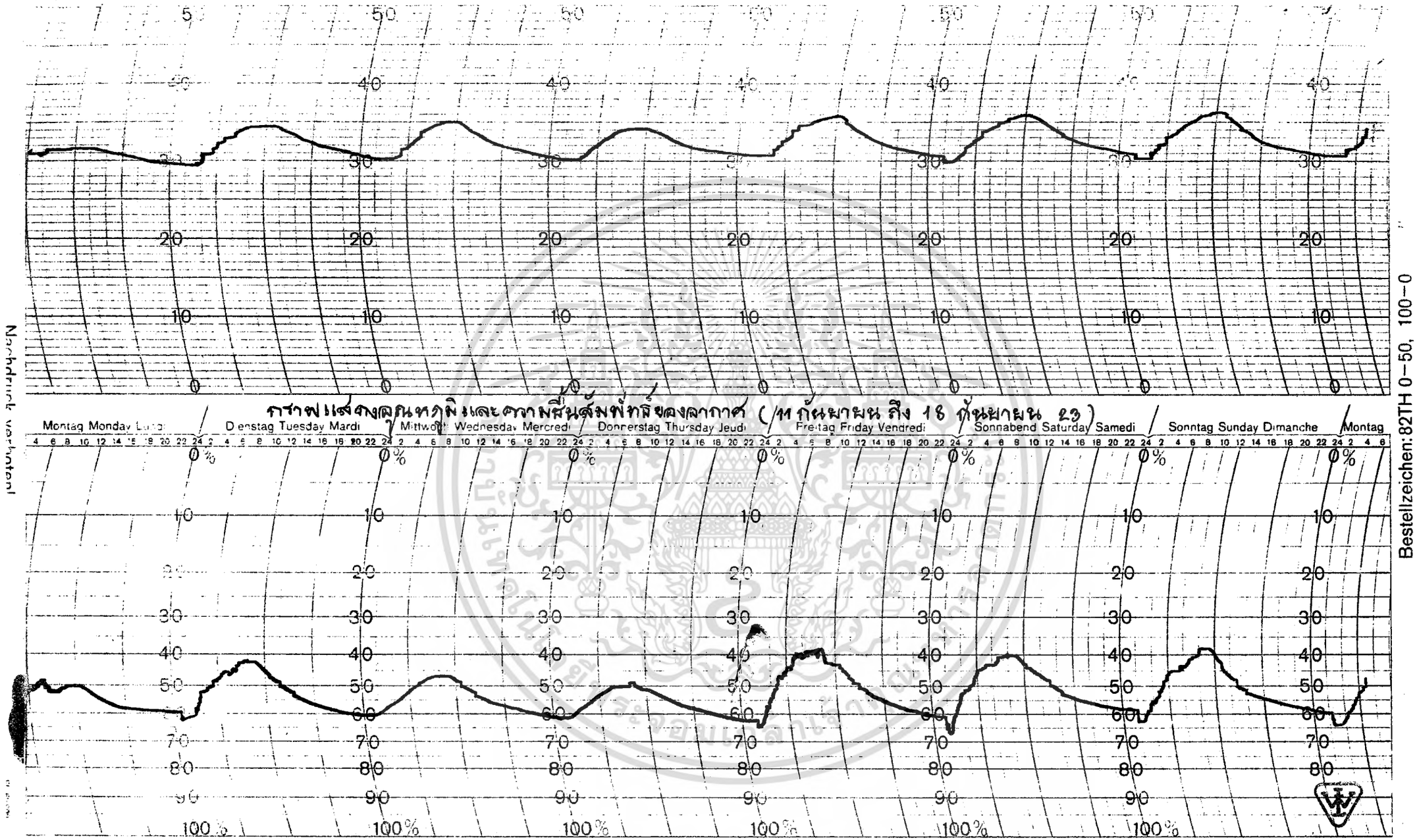
Bestellzeichen: 93TH 0 50 100-0


กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (28 สิงหาคม ถึง 4 กันยายน 23)
Montag Monday Lundi
Dienstag Tuesday Mardi
Mittwoch Wednesday Mercredi
Donnerstag Thursday Jeudi
Freitag Friday Vendredi
Sonnabend Saturday Samedi
Sonntag Sunday Dimanche
Montag
Bestellzeichen: 82TH 0—50, 100—0



Nachdruck verboten!

Bestellzeichen: 82TH 0–50, 100–0


กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (11 กันยายน ถึง 18 กันยายน 23)
Montag Monday Lundi
Dienstag Tuesday Mardi
Mittwoch Wednesday Mercredi
Donnerstag Thursday Jeudi
Freitag Friday Vendredi
Sonnabend Saturday Samedi
Sonntag Sunday Dimanche
Montag
Bestellzeichen: 82TH 0–50, 100–0