

อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองผลิตและตรวจวิเคราะห์หน้ามะขามเปียกเข้มข้นทั้ง ๒ ชนิด
ที่ทำขึ้นมาพบว่า

๑. น้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดมีเนื้อ

น้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดมีเนื้อซึ่งทำไว้ในความเข้มข้น ๓ ระดับคือ ๒๗, ๓๐ และ ๓๓ องศาบริกซ์พบว่า ชนิด ๒๗ องศาบริกซ์ มีลักษณะของเนื้อเหลวพอที่จะเทออกจากขวดบรรจุที่มีปากแคบได้ แต่ชนิด ๓๐ ถึง ๓๓ องศาบริกซ์ข้นมาก ต้องบรรจุในขวดปากกว้างเท่านั้น เพราะมีลักษณะข้นคล้ายผลไม้กวน และต้องใช้วิธีสกัดออกจากขวดบรรจุเท่านั้น ในการผลิตพบว่า ชนิดที่ข้นมาก ๆ เช่น ๓๓ องศาบริกซ์การคั้นจะลำบาก เนื่องจากใส่น้ำช่วยในการคั้นได้เพียงเล็กน้อย และประกอบด้วยเนื้อมะขามมีเปลือกมาก ทำให้เหนียวขณะคั้น และคงจะทำชนิดที่มีความเข้มข้นสูงกว่า ๓๓ องศาบริกซ์อีกได้ไม่มาก เนื่องจากการคั้นและผ่านเข้าเครื่องตีเยื่อจะทำได้ การให้ขนาดผลไม้มากหรือเป็นมะขามเปียกแห้ง หรือมะขามผง คงจะต้องศึกษาหาเครื่องมือ เทคนิคอื่นช่วย เช่นวิธี Spray dry และ drum dry เป็นต้น ซึ่งทางอินเดียก็มีผู้ศึกษาวิจัยเรื่องนี้ โดยผู้พยายามทำให้เป็นมะขามเปียกก่อน (Lewis and Neelakantan, 1964)

๒. น้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดไม่มีเนื้อ

ปัญหาที่สำคัญในการทำน้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดไม่มีเนื้อคือ การแยกส่วนที่เป็นเนื้อของมะขามเปียกออกให้หมด ซึ่งทำได้ยากเพราะไม่สามารถแยก คั้น กรอง และตกตะกอนธรรมชาติได้ เนื่องจากเนื้อมะขามประกอบด้วยสารที่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ คือ การแยกเนื้อออกจึงทำได้วิธีเดียวคือ ใช้วิธีเซนตริฟิวจ์ แยกส่วนเนื้อออกมา ซึ่งต้องอาศัยเครื่อง เซนตริฟิวจ์ขนาดใหญ่ ความเร็วสูง

ในอินเดียนั้นได้มีการทดลองทำน้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดไม่มีเนื้อ (Nagaraja, 1975) ให้มีความเข้มข้น ๖๕-๖๘ องศาบริกซ์ โดยใช้วิธีแยกเนื้อออกจากเครื่องเซนทริฟิวจ์แล้วนำไประเหยเอาน้ำออกเพื่อทำให้เข้มข้นขึ้น ในการทดลองครั้งนี้ได้ทดลองทำน้ำมะขามเปียกให้เข้มข้นเพียง ๖๒ องศาบริกซ์ เนื่องจากเครื่องระเหยน้ำแบบหมุนที่ความดันต่ำที่ให้มีขนาดเล็ก การระเหยช้า และเมื่อโคยะขามเข้มข้นกว่านี้จะเหวออกจากขวดแก้วของเครื่องระเหยลำบาก แต่ในการผลิตจำนวนมาก ๆ อาจจะปรับปรุงเครื่องมือให้ระเหยได้เข้มข้นสูงกว่า ๖๒ องศาบริกซ์ขึ้นไปได้ การทำน้ำมะขามที่แยกเนื้อออกแล้วให้เข้มข้นอาจทำได้หลายวิธีเช่น วิธี Spray dry และ Vacuum pan เป็นต้น ในการทดลองนี้ใช้เครื่องระเหยน้ำแบบหมุนที่ความดันต่ำเพื่อให้สามารถควบคุมความเร็วและอุณหภูมิในการระเหยได้ ทำให้โดยผลิตภัณฑ์ไม่เสียกลิ่นและรสของมะขามไป ในอินเดียนั้นได้กำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไว้ (ภาคผนวก) คือ ต้องมีความเข้มข้นอย่างต่ำ ๖๕ องศาบริกซ์ มีเกลือไม่เกินร้อยละ ๑.๐ มีปริมาณของแข็งที่ไม่ละลายน้ำไม่เกินร้อยละ ๓ มีปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดไม่เกินร้อยละ ๐.๘ ต้องมีกรดที่ตีเตรตได้อย่างน้อยร้อยละ ๑๒ และต้องมีลักษณะทั่วไปคือ ต้องทำมาจากผักมะขามที่สะอาด ผลิตภัณฑ์ที่โคตองปราศจากรกและเยื่อของมะขาม ต้องมีกลิ่นรสของมะขาม ปราศจากกลิ่นไหม้หรือกลิ่นอื่นที่ไม่ต้องการ ต้องมีลักษณะคล้ายผลไม้กวนเก็บรักษาคุณภาพไว้ได้นาน ปราศจากเชื้อรา, แมลง หรือส่วนของแมลงปะปน ซึ่งผลิตภัณฑ์โคตองจากการทดลองนี้ทำให้เข้มข้นขึ้นกว่านี้ ก็จะได้ตามมาตรฐานของอินเดียนั้น

จากการตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมี เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา ๖ เดือน ให้มีดังต่อไปนี้

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้

พบว่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บไว้ครบ ๖ เดือน ชนิดเข้มข้น ๒๗ องศาบริกซ์ มะขามเพชรบูรณ์เพิ่มขึ้นร้อยละ ๘.๘๘ มะขามสระบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ ๕.๘๓ มะขามกาญจนบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ ๗.๗๒ ชนิดเข้มข้น ๓๐ องศาบริกซ์ มะขามเพชรบูรณ์เพิ่มขึ้นร้อยละ ๓.๓๓ มะขามสระบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ ๓.๒๕ มะขามกาญจนบุรีเพิ่มขึ้น

รอยละ ๔.๖๙ ชนิดเข้มข้น ๓๓ องศาวิกซ์ มะขามเพชรบูรณ์เพิ่มขึ้นรอยละ ๐.๖๑
 มะขามสระบุรีเพิ่มขึ้นรอยละ ๒.๐๙ มะขามกาญจนบุรีเพิ่มขึ้นรอยละ ๓.๐๓ ชนิด
 ไม่มีเนื้อเข้มข้น ๖๒ องศาวิกซ์ มะขามเพชรบูรณ์เพิ่มขึ้นรอยละ ๒.๔๒ มะขาม
 สระบุรีเพิ่มขึ้นรอยละ ๒.๔๐ มะขามกาญจนบุรีเพิ่มขึ้นรอยละ ๒.๔๒

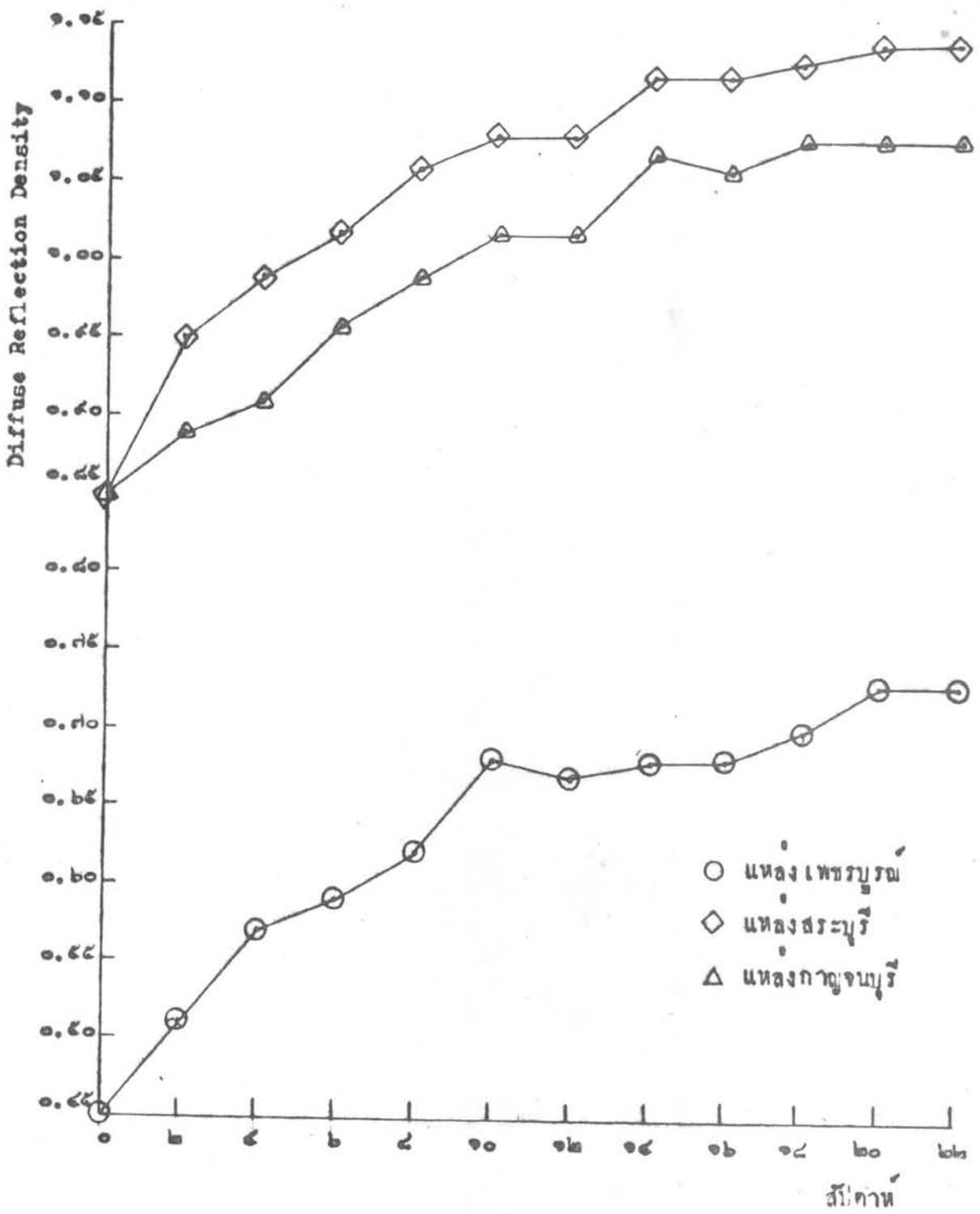
จะเห็นว่าชนิด ๒๙ องศาวิกซ์เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาเป็นชนิด ๓๐ และ
 ๓๓ องศาวิกซ์ เข้าใจว่าเกิดจากน้ำในตัวอย่างระเหยไปบ้างในการผลิต ถ้ายรรจุ
 ตัวอย่างให้เต็มถึงปากของขวด ใช้กระดาษไขปิดปากขวด แล้วมิดคิ้วผ้าที่สนิทจะลด
 ปัญหานี้ได้มาก ซึ่งการป้องกันไม่ให้ผิวหน้าของตัวอย่างแห้งลง จะช่วยป้องกันเชื้อ
 จุลินทรีย์เติบโตที่ผิวหน้าได้อีกทางหนึ่ง

๒.๒

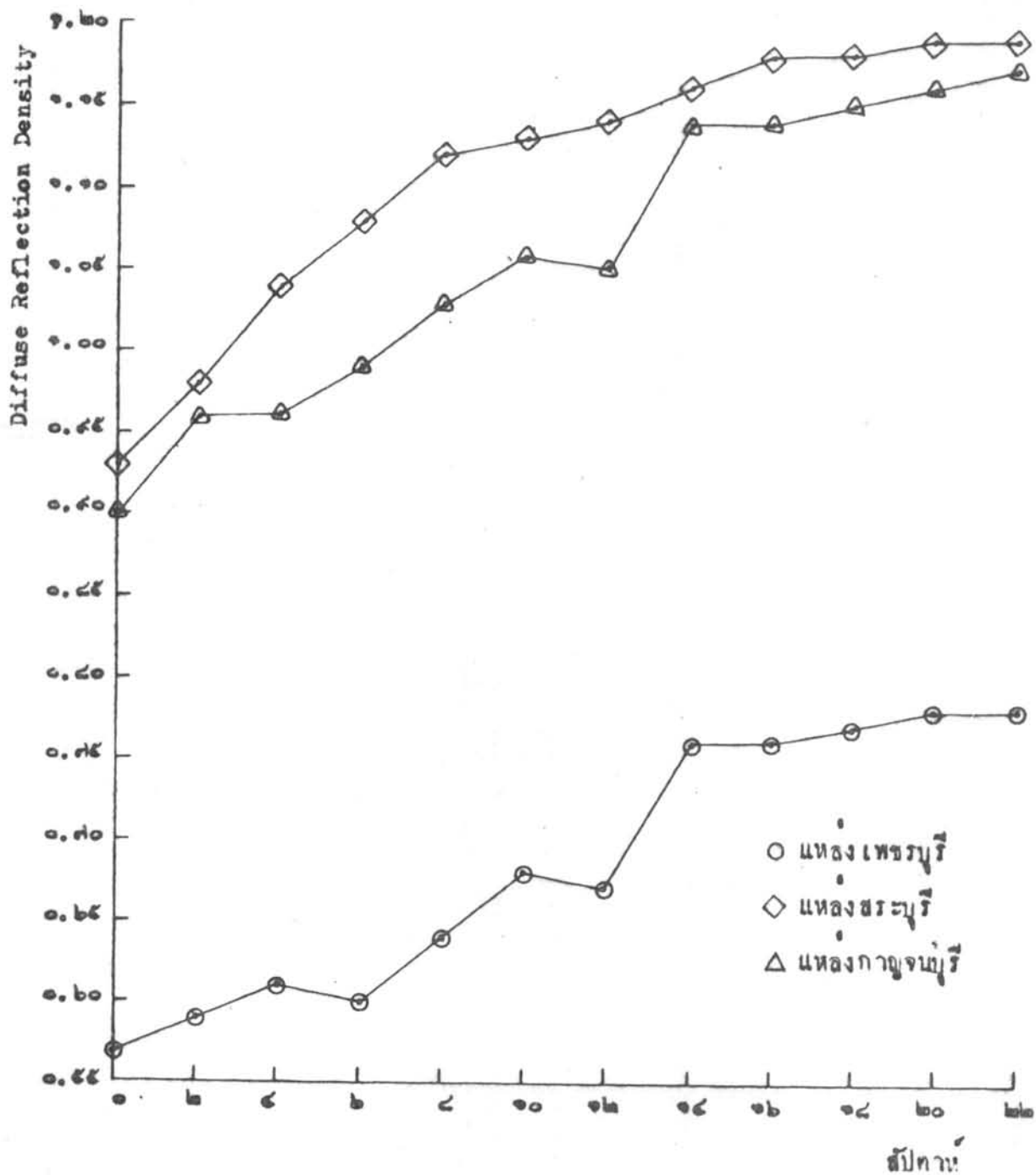
สำหรับตัวอย่างชนิดมีเนื้อพบว่า สีของตัวอย่างมีความเข้มข้นหรือคล้ำลง
 จากการตรวจด้วยรีเฟลคชัน เคนซีโทมิเตอร์ ทุก ๒ สัปดาห์ เนื่องจากตัวอย่างมีสี
 คล้ำลง เริ่มต้นเฉพาะที่ผิวหน้าก่อน โดยจะแลเห็นเป็นวงรอบขวดตรงส่วนที่เข้มข้น
 การนำตัวอย่างมาตรวจวัดสีจึงนำมาเฉพาะผิวหน้าของตัวอย่าง

ในภาพที่ ๔-๑๑ เป็นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความเข้มของสีของ
 ตัวอย่าง ตรวจทุก ๒ สัปดาห์ จะเห็นว่าในระยะแรกตัวอย่างจะมีสีเข้มขึ้นอย่างรวดเร็ว
 จนถึงระยะหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงของสีจะช้าลง และเปลี่ยนน้อยมากในเค้นที่ ๖ ที่
 เก็บไว้ จากกราฟจะเห็นว่ามะขามเพชรบูรณ์มีสีอ่อนกว่ามะขามสระบุรี และกาญจนบุรี
 ตั้งแต่สัปดาห์เริ่มต้นที่ทำ ทั้งนี้เพราะตัวอย่างมะขามเพชรบูรณ์เป็นตัวอย่างคอนคนถูก
 ผักมะขามถูกเก็บมาใหม่ ๆ ส่วนมะขามสระบุรี และกาญจนบุรี เก็บตัวอย่างมาทำคอน
 ปลายฤดู ซึ่งเป็นมะขามเก่าคางมี โดยเฉพาะมะขามกาญจนบุรี ตัวอย่างมีสีคล้ำกว่า
 แหล่งอื่น แต่เนื่องจากมีกลิ่นหอมและรสเปรี้ยวกว่าที่อื่น ราคาจึงแพงที่สุด

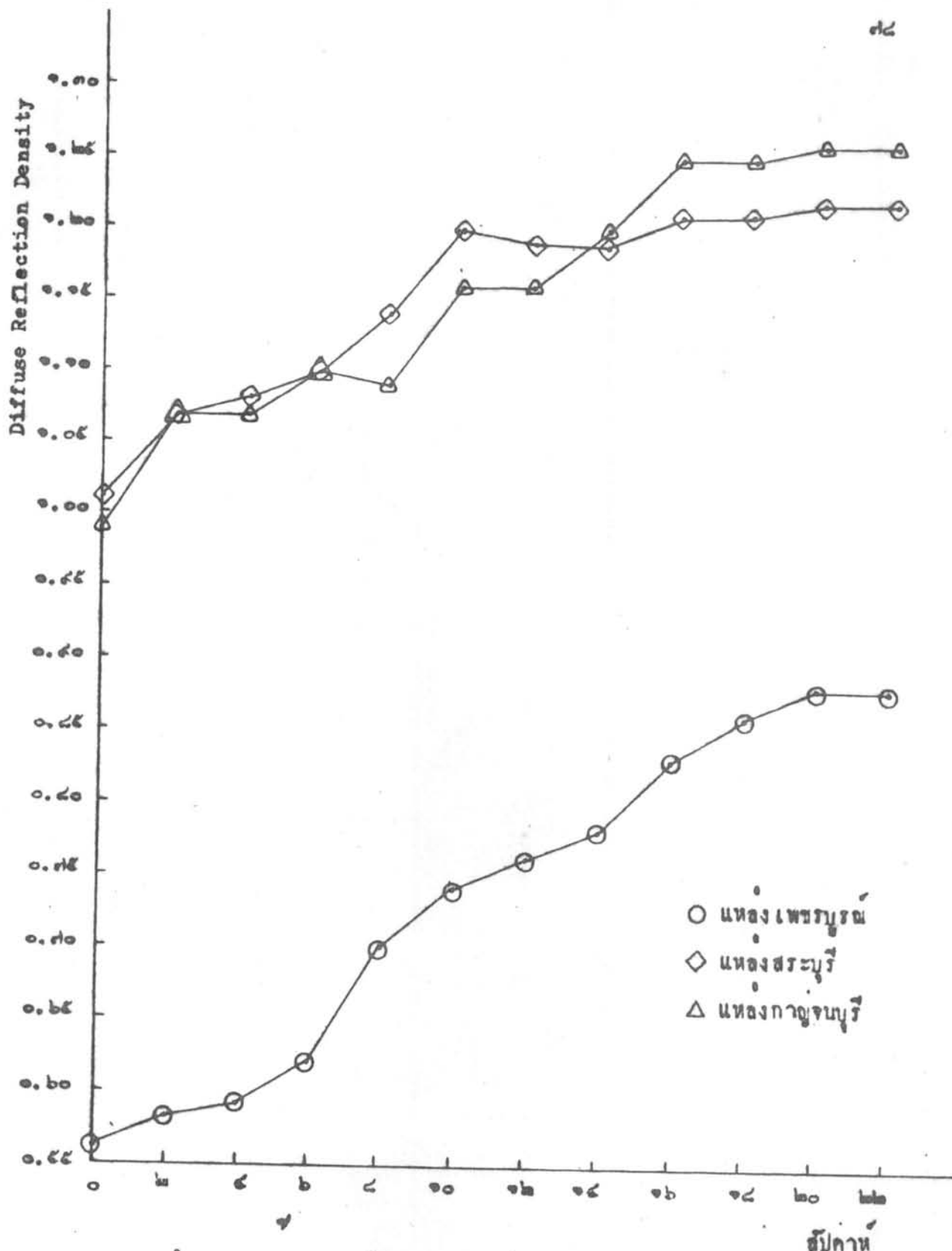
การที่ตัวอย่างมีสีคล้ำลงที่ผิวหน้าก่อน แสดงว่า อาจเกิดจากผลของ
 oxidation โดยออกซิเจนในช่องว่างเหนือตัวอย่าง ถ้ายรรจุตัวอย่างไว้เต็มขวด
 ไม่มีอากาศเหลืออยู่จะลดปัญหานี้ได้ ซึ่งในเรื่องนี้ได้มีผู้ทำการทดลองเกี่ยวกับอิทธิพล



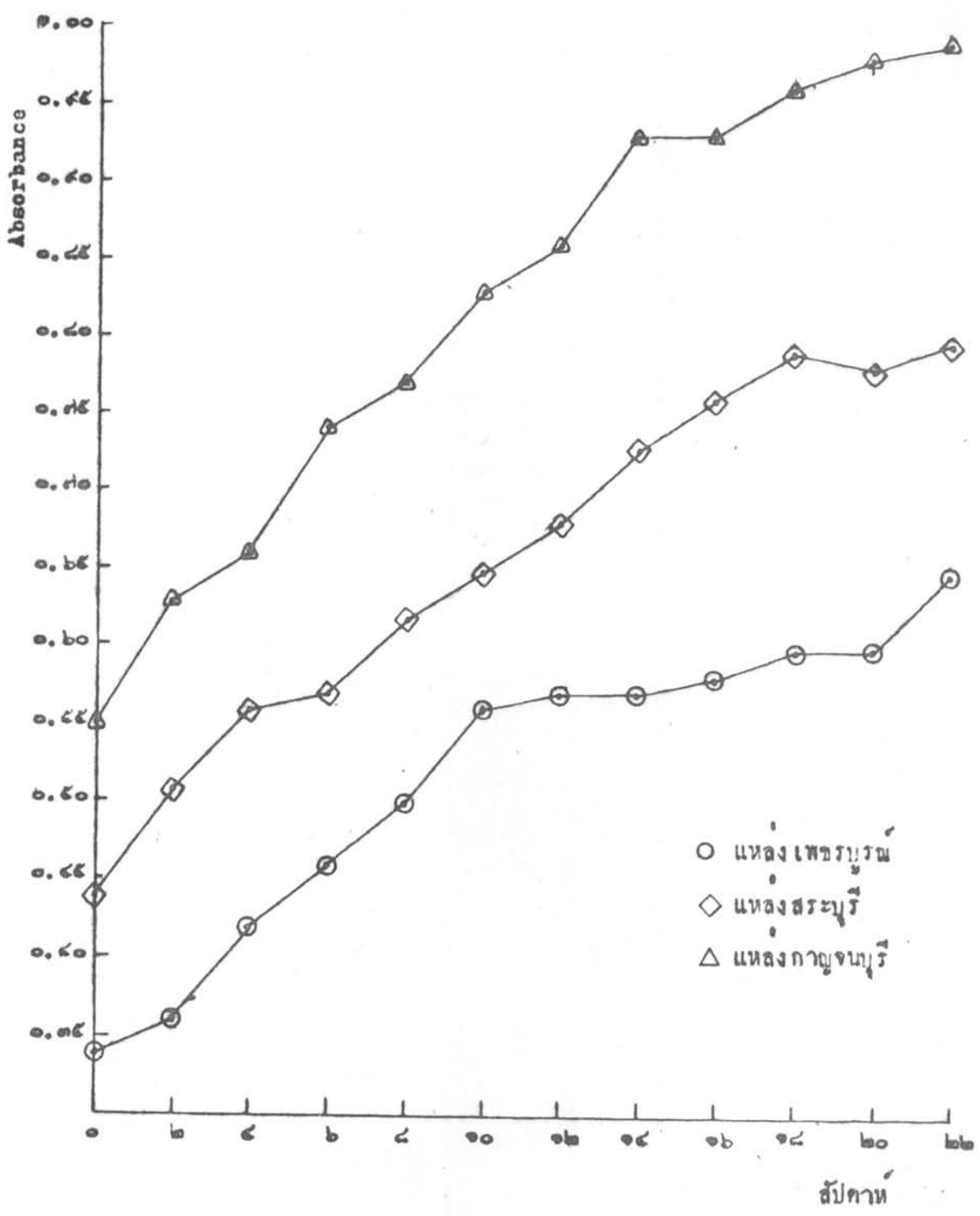
ภาพที่ ๔ แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีทุก ๆ ๒ สปีคาน์ ของน้ำขามเปียก
 เหมชันชนิดมีเนื้อ ๒๗ องศาวิเศษ จากแหล่งเพชรบูรณ์, สระบุรี,
 กาญจนบุรี



ภาพที่ ๔ แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีทุก ๆ ๒ สปีคาคท์ ของน้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดเนื้อ ๓๐ องศาวิคซ์ จากแหล่งเพชรบุรี, สระบุรี, กาญจนบุรี



ภาพที่ ๑๑ แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีทุก ๆ ๒ สปีคาน์ ของน้ำมะขามเปียก
 เข้มข้นชนิดมีเนื้อ ๑๑ องศาวิเศษ จากแหล่งเพชรบูรณ์, สระบุรี,
 กาญจนบุรี



ภาพที่ ๑๑ แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีทุก ๆ ๒ สปีคาคท์ ของน้ำมะขามเปียก
 เข้มข้นชนิดไม่มีเนื้อ ๒๒ องศาวิคซ์ จากแหล่ง เพชรบูรณ์, สระบุรี,
 กาญจนบุรี

ของอากาศในช่องว่างของขวดเนื้อตัวอย่าง พบว่าถ้ามีน้อยจะลด oxidation ได้ โดยทดลองในน้ำมะนาว (Reungmanee-paitoon, 1978) แต่ถาเปิดขวดตักออกมาไซ้บาง แล้วมะขามที่เก็บไว้นี้สีคล้ำลง ๆ ก็อาจจะแก้ปัญหาได้โดยบรรจุในขวดขนาดเล็กที่ไซ้หมกในเวลาไม่นาน สำหรับการบรรจุปริมาณมาก ๆ ถ้ากลัวว่าตัวอย่างสีคล้ำก่อนตักมาไซ้หมก ก็อาจจะใส่สารพวก Antioxidant ไปป้องกัน oxidation ตัวอย่างเช่น Stannous Chloride ไม่เกิน ๑๕ ส่วนในตัวอย่างล้านส่วน

ตัวอย่างชนิดไม่มีเนื้อ เมื่อตรวจวัดความเข้มข้นของสีด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่าค่า Absorbance เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ๒ เดือน แสดงว่าตัวอย่างมีสีเข้มขึ้นเรื่อย ๆ และพบว่ามะขามจากแหล่งกาญจนบุรีมีสีเข้มที่สุด รองลงมาเป็นมะขามสระบุรี ส่วนมะขามเพชรบูรณ์ ซึ่งไรตัวอย่างมะขามคนดู มีสีอ่อนที่สุด

ความดวงจำเพาะ

จากการตรวจสอบพบว่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บไว้ตลอด ๒ เดือน ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากน้ำระเหยออกจากตัวอย่าง ทำให้ตัวอย่างเข้มข้น ความดวงจำเพาะจึงเพิ่มขึ้น ระหว่าง ๒ เดือนพบว่าความดวงจำเพาะที่ตรวจสอบได้ค่าขึ้น ๆ ลง ๆ บ้าง เนื่องจากในเนื้อตัวอย่างมีช่องอากาศแทรกอยู่จำนวนมาก (หลังจากผ่านเครื่องตีเยื่อ) การคนตัวอย่างไม่สามารถไล่ฟองอากาศออกได้หมด ซึ่งจะทำให้คลาดเคลื่อนเมื่อชั่งตัวอย่างมาหาความดวงจำเพาะ

ปริมาณความชื้น

พบว่าลดลงเล็กน้อยเมื่อเก็บไว้ ซึ่งเกิดจากน้ำในตัวอย่างระเหยไปตามที่กล่าวแล้ว เนื่องจากเนื้อมะขามสามารถดูดความชื้นไว้ในตัวมันได้เร็วที่อุณหภูมิห้อง จึงอาจทำให้มีข้อผิดพลาดในการตรวจสอบได้บ้าง

ปริมาณของแข็ง

เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บไว้ เนื่องจากความชื้นลดลง

ปริมาณเก่า

ค่าที่ทำได้ในระยะเวลาทุก ๒ สัปดาห์ ตลอด ๖ เดือน พอจะสรุปได้คือ
 มะขามเปียกเพชรบูรณ์ปริมาณเก่าดังนี้คือ ชนิด ๒๗ อองศาบริกซ์ร้อยละ
 ๐.๖๘-๑.๐๗ ชนิด ๓๐ อองศาบริกซ์ร้อยละ ๑.๐๔-๑.๓๔ ชนิด ๓๓ อองศาบริกซ์
 ร้อยละ ๑.๐๖-๑.๔๘ ชนิด ๖๒ อองศาบริกซ์ร้อยละ ๐.๕๖-๐.๖๘

มะขามเปียกสระบุรีปริมาณเก่าดังนี้คือ ชนิด ๒๗ อองศาบริกซ์ร้อยละ
 ๑.๑๒-๑.๒๓ ชนิด ๓๐ อองศาบริกซ์ร้อยละ ๑.๒๒-๑.๓๘ ชนิด ๓๓ อองศาบริกซ์
 ร้อยละ ๑.๒๗-๑.๕๓ ชนิด ๖๒ อองศาบริกซ์ร้อยละ ๐.๗๔-๐.๘๔

มะขามเปียกกาญจนบุรีปริมาณเก่าดังนี้คือ ชนิด ๒๗ อองศาบริกซ์ร้อยละ
 ๑.๐๒-๑.๒๘ ชนิด ๓๐ อองศาบริกซ์ร้อยละ ๑.๑๗-๑.๓๑ ชนิด ๓๓ อองศาบริกซ์
 ร้อยละ ๑.๓๓-๑.๔๖ ชนิด ๖๒ อองศาบริกซ์ร้อยละ ๐.๕๔-๐.๖๘

การนอนกน

พบว่า น้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดมีเนื้อเมื่อเก็บไว้ถึง ๖ เดือน ไม่มีการ
 แยกชั้นหรือนอนกนของ เนื้อมะขามแต่อย่างใด เพราะฉะนั้นในการผลิตน้ำมะขามชนิด
 มีเนื้อที่มีความเข้มข้นขนาดนี้จึงไม่จำเป็นต้องอาศัย Suspending agent ช่วยเลย
 เพราะมะขามมีเนื้ออยู่จำนวนมาก ซึ่งประกอบด้วยสารพวกเปคติน ซึ่งจะช่วยให้
 เกิดการนอนกนอยู่แล้ว สำหรับชนิดไม่มีเนื้อมีการนอนกนบ้างเล็กน้อยในสัปดาห์แรก ๆ
 แต่หลังจากนั้นไม่นอนกนเพิ่มขึ้นอีก เนื่องจากมีความเข้มข้นมาก

ความเป็นกรดค้าง

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัด

ปริมาณกรดคาร์ตาริกอิสระ

ถ้าจากผลการตรวจสอบพบว่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คิดว่าน่าจะเป็นผลเนื่องมา
 จากตัวอย่างที่มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บไว้ และฟองอากาศในตัวอย่างลดลง จึง

ทำให้ตัวอย่างที่นำมาตรวจสอบในค่าของปริมาณกรดคาร์ตาริกอิสระเพิ่มขึ้นจาก
ระยะแรก

ปริมาณกรดที่ตีเตรตได้

พบว่า เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตลอดเวลา ๖ เดือน น่าจะมีสาเหตุเหมือนในข้อ
ปริมาณกรดคาร์ตาริกอิสระ

ความหนืด

สำหรับตัวอย่างชนิดมีเนื้อ ใดทดลองหาความหนืดด้วยเครื่องมือต่าง ๆ
ตามที่กล่าวมาแล้ว แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีเนื้อที่มีลักษณะไม่เป็นไปตามกฎของ
นิวตัน ในเรื่องของความหนืด ไม่สามารถใช้เครื่องมือธรรมดาที่วัดหาความหนืดที่
เป็นไปตามกฎได้ ต้องใช้เครื่องมือพิเศษที่สามารถควบคุมความดันให้การไหลของตัว
อย่าง เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ และต้องมีสารมาตรฐานซึ่งทราบค่าความหนืดที่ความดัน
และอุณหภูมินั้น เช่น การบอกรีเมทิลเซลลูโลส (Carboxy methyl cellulose)
เป็นตัวเปรียบเทียบ ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะทดลองศึกษาต่อไป

สำหรับชนิดไม่มีเนื้อ พบว่าปริมาณตัวอย่างแต่ละขวดที่ทดลองทำไว้ไม่มาก
พอที่จะใช้เครื่องมือ Brookfield viscometer และ Bostwick consistometer
หาความหนืดได้ ส่วน Falling ball viscometer เมื่อนำมาทดลองใช้ดู
ปรากฏว่ามองไม่เห็นการตกของลูกบอล ทำให้ใช้เครื่องมือชนิดนี้ไม่ได้ สำหรับ
Ostwald viscometer ชนิดที่มีรูอยู่พบว่า หลอดแก้วผอม (Capillary)
ของเครื่องมือมีขนาดเล็กเกินไปและตัวอย่างของผลิตภัณฑ์มีความหนืดมากเมื่อถูกดูดเข้า
ไปในหลอดแล้ว เกิดแรงดึงดูดไหลลงมาช้ามากจับเวลาไม่ได้ จึงได้ศึกษาทดลอง
ใช้เทคนิคการไหลผ่านหลอดแก้วผอม (Flow through capillary) โดยใช้
ปิเปตขนาด ๒ มิลลิลิตร เป็นหลอดทดลองแทน (ตามภาคผนวก) ทำที่อุณหภูมิห้อง
(ได้ทดลองใช้เทคนิคนี้ในช่วงหลัง ๆ จึงได้ผลไม่ครบตลอด ๖ เดือนเหมือนผลการ
ทดลองอื่น ๆ) ผลการทดลองพบว่า

มะขามเพชรบูรณ์ มีค่าความหนืด ๑๓.๔๘, ๑๓.๖๕, ๑๔.๕๙, ๑๔.๗๔,
๑๓.๕๑, ๑๔.๘๒ และ ๑๔.๗๘ เซนติพอยส์ (Centipoise) ที่อุณหภูมิ ๓๑.๐,
๓๐.๕, ๒๙.๕, ๓๑.๐, ๓๐.๐, ๒๙.๐, ๒๙.๕ และ ๒๙.๐ องศาเซลเซียส
ตามลำดับ (เป็นอุณหภูมิห้อง)

มะขามสระบุรี มีค่าความหนืด ๒๒.๗๘, ๒๒.๖๖, ๒๔.๖๔, ๒๓.๓๘,
๒๒.๗๔, ๒๒.๘๔, ๒๗.๓๔ และ ๒๕.๘๓ เซนติพอยส์ ที่อุณหภูมิ ๓๐.๕, ๒๙.๕, ๓๑.๐,
๓๐.๐, ๒๙.๐, ๒๙.๕, ๒๗.๕ และ ๒๙.๐ องศาเซลเซียส ตามลำดับ (อุณหภูมิห้อง)

มะขามกาญจนบุรี มีค่าความหนืด ๒๑.๔๐, ๑๙.๑๙, ๑๙.๗๘, ๒๑.๕๙,
๒๐.๖๗, ๒๔.๑๙ และ ๒๒.๖๑ เซนติพอยส์ ที่อุณหภูมิ ๒๙.๕, ๓๐.๐, ๓๐.๐, ๓๐.๐,
๒๙.๐, ๒๙.๕, ๒๗.๕ และ ๒๙.๐ องศาเซลเซียส ตามลำดับ (อุณหภูมิห้อง)

จากค่าที่ได้ในแต่ละ ๒ สัปดาห์ของแต่ละแหล่งมีค่าใกล้เคียงกัน พอที่จะ
ไขว่คว้าถึงความหนืดของผลิตภัณฑ์แต่ละแหล่งได้คร่าว ๆ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า
ผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้มีความหนืดเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ เพราะค่าที่ได้จากการทดลองนี้
เปลี่ยนแปลงสูงต่ำเนื่องจากผลของอุณหภูมิห้องที่ทดลองเปลี่ยนไปด้วย นอกจากนี้การ
จับเวลาการไหลของน้ำเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอาจมีความคลาดเคลื่อน (error)
ไต่ห่างเนื่องจากน้ำไหลลงมาด้วยความเร็วมาก

การถนอม

จากการใช้ไปแคสซีเอ็มซอร์เบตปริมาณร้อยละต่าง ๆ ในการถนอมตัวอย่าง
ของน้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดมีเนื้อ พบว่า

แหล่งเพชรบูรณ์ ใช้ไปแคสซีเอ็มซอร์เบตเพียงร้อยละ ๐.๐๓ (น้ำหนัก/
ปริมาตร) ซึ่งเป็นปริมาณต่ำสุดในการทดลองที่ใส่ตัวอย่างชนิดมีเนื้อ ก็สามารถป้องกันการ
การเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ได้ทั้งชนิด ๒๗, ๓๐ และ ๓๓ องศาเซลเซียส

แหล่งกาญจนบุรี ชนิด ๓๐ และ ๓๓ องศาเซลเซียส ใช้ไปแคสซีเอ็มซอร์เบต
เพียงร้อยละ ๐.๐๓ เช่นเดียวกัน แต่ชนิด ๒๗ องศาเซลเซียสต้องใช้ถึงร้อยละ ๐.๐๘

จึงสามารถป้องกันการเสียได้

ห้องสระบุรีชนิด ๓๐๑ และ ๓๓ องศาเซลเซียสของไส้โป้แคสเซียมซอร์เบตร้อยละ ๐.๐๖ ชนิด ๒๑ องศาเซลเซียสของไส้ถึงร้อยละ ๐.๐๘ จึงสามารถป้องกันได้

ถ้าเปรียบเทียบผลการถนอมระหว่าง ๓ แห่งจะเห็นว่า ห้องเพชรบูรณ์ หน่อเชื้อจุลินทรีย์ดีกว่าห้องกาญจนบุรี และดีกว่า สระบุรี ตามลำดับ ซึ่งอาจเนื่องมาจากตัวอย่างห้อง เพชรบูรณ์โหมะขามใหม่ตอนต้นฤดู ส่วนห้องสระบุรีและกาญจนบุรี โหมะขามเก่าเก็บไว้นาน มีสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง เชื้อจุลินทรีย์ลงไปปนมากกว่า นอกจากนั้นพบว่า ห้องกาญจนบุรีหน่อเชื้อจุลินทรีย์ดีกว่าห้องสระบุรี อาจเป็นเพราะ ตัวอย่างจากห้องกาญจนบุรีมีกรมมากกว่า จึงหน่อเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่า สำหรับชนิดที่ไม่ใส่โป้แคสเซียมซอร์เบตเลย ซึ่งทำไว้เปรียบเทียบของทุกแห่งและทุกองศาเซลเซียส พบว่ามีเชื้อราขึ้นที่ผิวหน้าภายใน ๔-๖ วัน

สำหรับตัวอย่างชนิดไม่มีเชื้อ พบว่าชนิดที่ไม่ใส่โป้แคสเซียมซอร์เบตซึ่งทำไว้เปรียบเทียบ และชนิดที่ใส่ไว้ด้วยความเข้มข้นต่าง ๆ สามารถหน่อเชื้อจุลินทรีย์ได้ทั้งหมด แสดงว่าผลิตภัณฑ์ชนิดที่มีความเข้มข้นสูงถึง ๖๒ องศาเซลเซียสที่ทดลองทำนี้ สามารถถนอมตัวของมันเองได้โดยไม่ต้องใช้สารถนอมอาหาร