บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ

1. ฝรั่งในน้ำเชื่อม และฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

1.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 6 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของฝรั่งในน้ำเชื่อม และฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 6 และตารางที่ ค.1 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของฝรั่งในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 7) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p> 0.05$)

1.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

1.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 7 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 6 และตารางที่ ง.1 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งกระป๋อง ดังเห็นได้จากในเดือนที่ 2, 6, 8 และ 12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ ซึ่งเมื่อเก็บไว้ระยะเวลาหนึ่ง ทำให้สารที่ละลายน้ำได้ในฝรั่ง เช่นน้ำตาล (Hulme, 1971) ละลายออกมาในน้ำเชื่อม ทำให้น้ำเชื่อมซึ่งเดิมมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้แตกต่างกันวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกัน แต่ที่เวลาเริ่มต้นทดลอง และในเดือนที่ 4 และ 10 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของ 2 ทรีตเมนต์นี้มีความแตกต่างกัน คือ 18-22 °Brix ในน้ำเชื่อม และ 14-17 °Brix ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บ (ตารางที่ 7) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p > 0.05$)

1.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างในฝรั่งกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในฝรั่งกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และมีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 6 และตารางที่ จ.1 ในภาคผนวก จ) สรุปว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างที่เวลาการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 3.7-4.2 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 7 และตารางที่ จ.1 ใน

ภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง

1.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 9 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของฝรั่งในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 6 และตารางที่ ฉ.1 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของฝรั่งที่ทุกเวลาการเก็บอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 8 ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 0.3-0.5 ส่วนความแตกต่างของ 2 ทรีตเมนต์ในเดือนที่ 8 นั้นอาจเนื่องจากความแปรปรวนความเป็นกรดของวัตถุดิบ ทำให้น้ำเชื่อมในฝรั่งมีความเป็นกรดแตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 7 และตารางที่ ฉ.1 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

1.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 10 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในฝรั่งกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในฝรั่งกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 6 และตารางที่ ช.1 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้

ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ปริมาณกรดแอสคอร์บิกเริ่มต้นของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกันคือกำหนดให้อยู่ในช่วง 500-800 ppm. แต่เห็นได้ว่าค่าเริ่มต้นที่วิเคราะห์ได้ต่างจากที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดมาก อาจเป็นเพราะวิธีการวัดปริมาณกรดแอสคอร์บิกต่างกัน ทางบริษัทใช้วิธีการไตเตรตกรดแอสคอร์บิกด้วยสารละลายไอโอดีน (Iodometric method) ซึ่งให้ค่าแม่นยำน้อยกว่า แต่เป็นวิธีที่ง่ายและใช้เวลาในการทดสอบสั้นกว่าซึ่งเป็นประโยชน์ในเชิงธุรกิจ แต่งานวิจัยนี้วิเคราะห์โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารมีสีที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของกรดออกซาลิกที่เหลือจากปฏิกิริยากับกรดแอสคอร์บิก ซึ่งให้ความแม่นยำมากกว่า (Rangana, 1977) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 7 และตารางที่ ช.1 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตน์จิกา ชานะมัย (2535) และในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา เนื่องจากในช่วง 4 เดือนแรกการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิกเป็นปฏิกิริยา oxidative degradation โดยออกซิเจนที่เหลืออยู่บริเวณ headspace ในกระป๋อง ร่วมกับปฏิกิริยา nonoxidative degradation โดยปฏิกิริยา oxidative degradation เป็นปฏิกิริยาที่เด่นกว่า, เกิดได้มากกว่าและเกิดได้เร็วกว่าปฏิกิริยา nonoxidative degradation หลังจากนั้นเมื่อออกซิเจนเข้าทำปฏิกิริยาจนหมดแล้ว การสลายตัวของกรดแอสคอร์บิกเป็นปฏิกิริยา nonoxidative degradation เพียงอย่างเดียว (Tannenbaum, Young and Archer, 1985 ; Wong, 1989)

1.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุก

จากรูปที่ 11 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของ

I16697984

น้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 6 และตารางที่ ซ.1 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของฝรั่งในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 7 และตารางที่ ซ.1 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 10 เดือนแรกการละลายของดีบุกเพิ่มขึ้นและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนที่ 12 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุด เท่ากับ 169 และ 125 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526) และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในฝรั่งในน้ำเชื่อมสูงกว่าปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในสับปะรดในน้ำเชื่อมจากงานวิจัยที่ผ่านมาของกนกทิพย์ สันตะบุตร (2533) และรัตน์จิกา ชานะมัย (2535) ซึ่งเท่ากับ 112 และ 130 ppm. ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเพราะเป็นผลไม้ต่างชนิดกันการละลายของดีบุกจึงต่างกัน

1.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในฝรั่ง

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 1.2.1-1.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในฝรั่ง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า การควบคุมค่าเริ่มต้นของค่าความเป็นกรด-ด่าง ร้อยละความเป็นกรด และปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดให้มีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่เห็นความแตกต่างของการละลายของดีบุกที่ชัดเจน ส่งผลให้ไม่เกิดความแตกต่างทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของฝรั่งในน้ำเชื่อมและอายุการเก็บของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่า ทั้ง 2 ทรีตเมนต์มีค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณกรดแอสคอร์บิก

ที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิกและการลดลงของค่าความเป็นกรด-ด่าง อธิบายได้ว่า กรดแอสคอร์บิกสามารถสลายตัวได้ dehydroascorbic acid และ diketogulonic acid (Counsell, 1982) สารสองชนิดนี้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการละลายของดีบุกให้ละลายออกมามากขึ้น (Hernandez, 1961; รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) และค่าความเป็นกรด-ด่างที่ลดลงทำให้ปฏิกิริยาการละลายของดีบุกมากขึ้น (Rouseff, and Ting, 1985 ; กนกทิพย์ สันตะบุตร, 2533) ดังเห็นได้จากใน 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกและค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงอย่างรวดเร็วและดีบุกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วด้วย และในเดือนที่ 12 ปริมาณดีบุกเพิ่มขึ้นอีกอย่างรวดเร็วอธิบายได้ว่า เนื่องจากการกัดกร่อนของดีบุกเป็นการเพิ่มพื้นที่ที่แผ่นเหล็กสัมผัสกับอาหาร ทำให้เร่งการละลายของดีบุก (Mannheim, 1987)

ตารางที่ 6 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	1.547	0.298	1.267	0.548	8.829	16.996	0.961
SS	112.500*	0.200	19.931*	1.108	8.109	722.000*	6.628
pH	5.000	1.000	0.200	0.063	0.130	10.125	1.940
ACD	0.003	2.250	0.000	0.243	49.973*	8.000	0.077
ASC	2.073	3.445	0.001	0.866	3.295	0.504	0.007
TIN	0.685	1.969	13.602	2.029	1.857	0.012	0.480

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

ตารางที่ 7 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของฝรั่งกระป๋องเมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
ฝรั่ง-นช.	3.051	0.881	10.250*	1.313	43.359*	12.058*
ฝรั่ง-นช+นสร	0.633	0.578	4.812*	0.542	115.963*	6.404*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

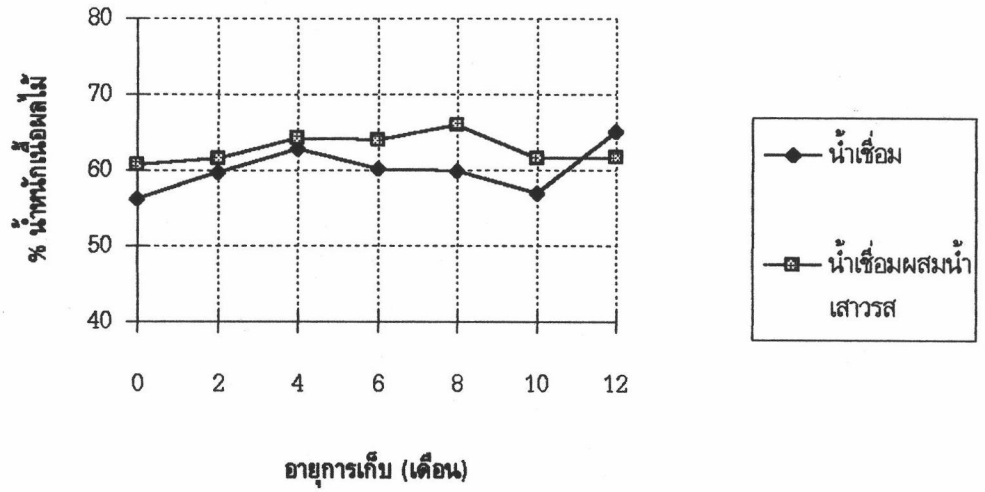
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

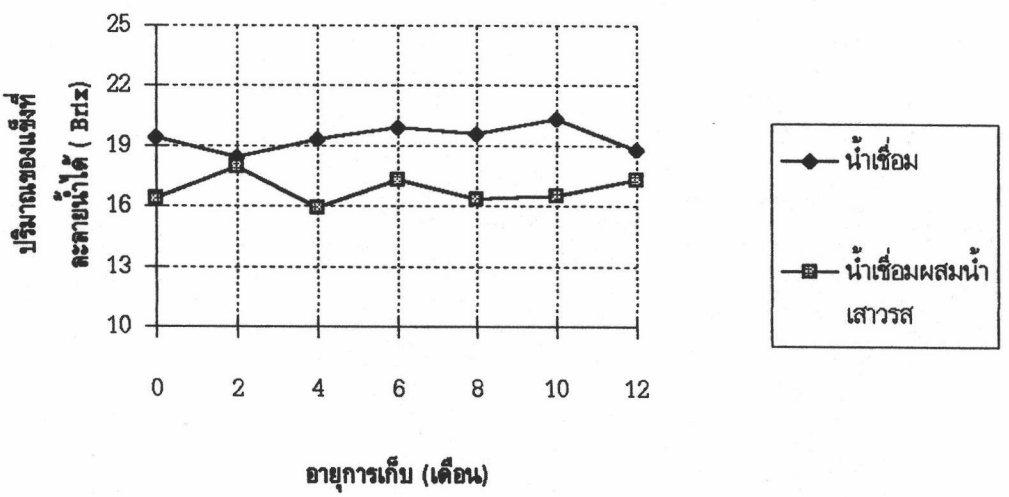
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

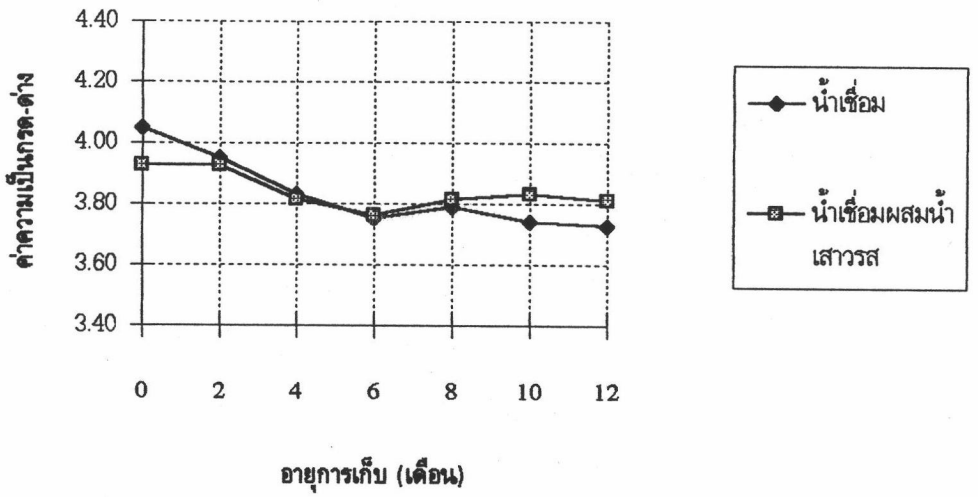
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



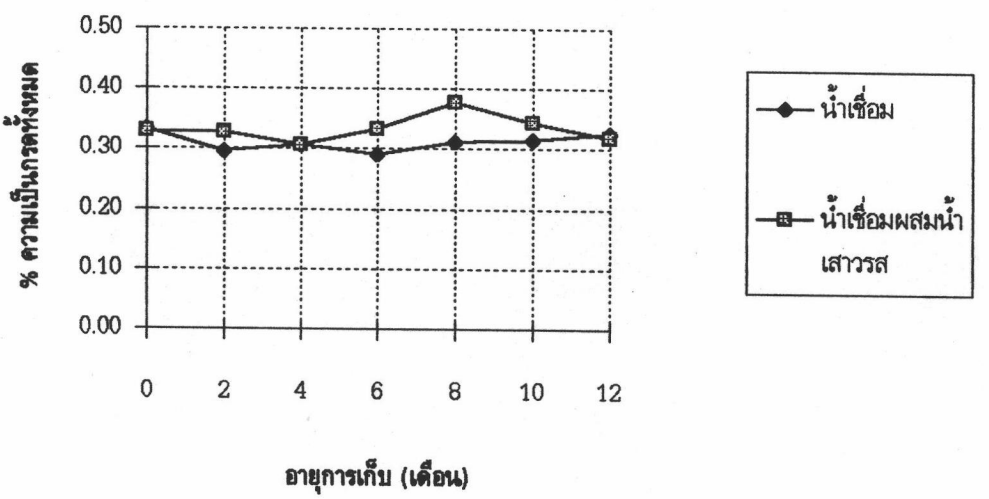
รูปที่ 6 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในฝรั่งกระป๋อง



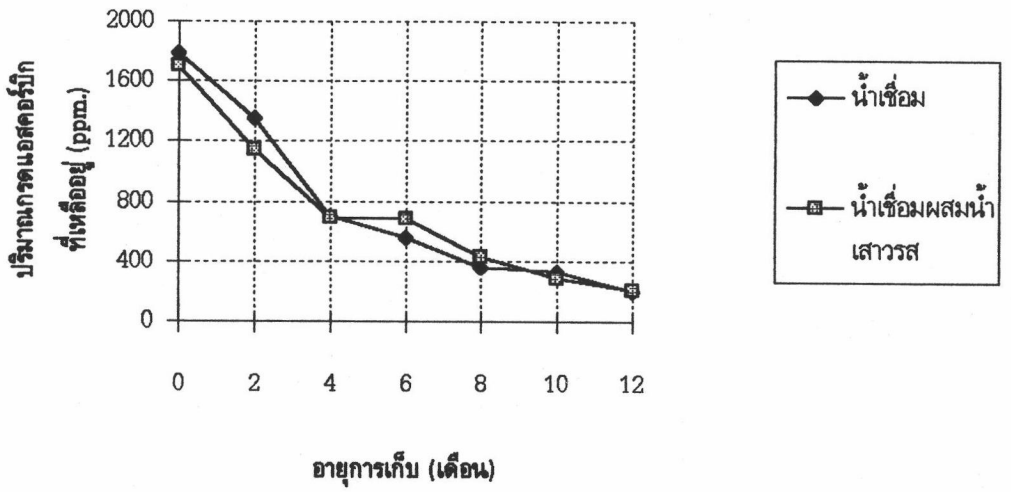
รูปที่ 7 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในฝรั่งกระป๋อง



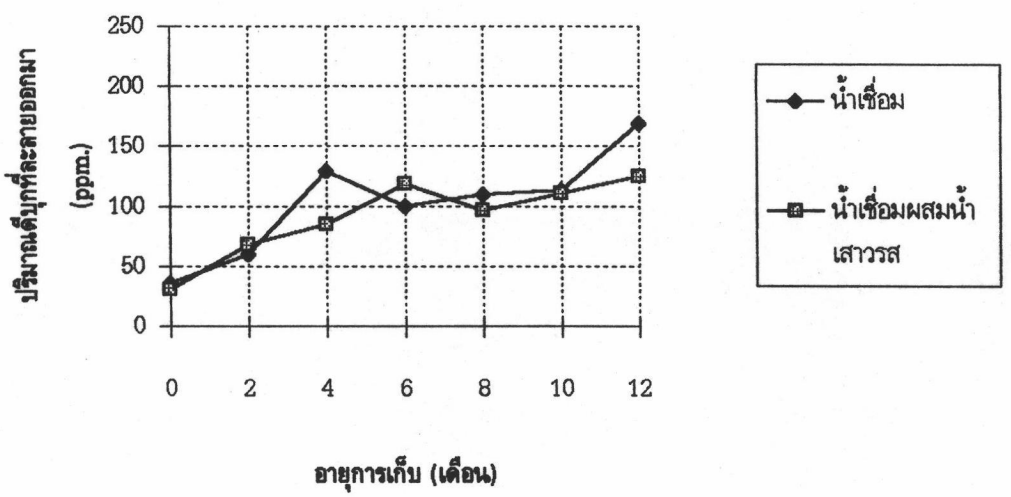
รูปที่ 8 ค่าความเป็นกรด-ด่างในฝรั่งกระป๋อง



รูปที่ 9 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในฝรั่งกระป๋อง



รูปที่ 10 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในฝรั่งกระป๋อง



รูปที่ 11 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในฝรั่งกระป๋อง

2. มะละกอแดงในน้ำเชื่อม และมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

2.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 12 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 8 และตารางที่ ค.2 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 9 และตารางที่ ค.2 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 13 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่ามะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 8 และตารางที่ ง.2 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงกระป๋อง ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 1.2.1 นอกจากนั้นค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์มีช่วงกว้างมาก มากกว่าที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติของ 2 ทรีตเมนต์ได้ ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง และในเดือนที่ 4 และ 12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 9 และตารางที่ ง.2 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบทำให้เกิดความแตกต่างทางสถิติ แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 14 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในมะละกอแดงในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 8 และตารางที่ จ.2 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างที่เวลาการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 3.7-4.2 ยกเว้นในเดือนที่ 10 มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่าในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนค่าความเป็นกรด-ด่างของวัตถุดิบคือมะละกอแดง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 9 และตารางที่ จ.2 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 15 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 8 และตารางที่ ฉ.2 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่อายุการเก็บต่าง ๆ ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของมะละกอแดงกระป๋องอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 6 ร้อยละความเป็นกรดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนความเป็นกรดของวัตถุดิบ ทำให้น้ำเชื่อมในมะละกอแดงมีความเป็นกรดแตกต่างกันมาก ส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 9 และตารางที่ ฉ.2 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 16 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในมะละกอแดงกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในมะละกอแดงกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 8 และตารางที่ ช.2 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อ

ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ที่เวลาการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 2 มะละกอแดงในน้ำเชื่อมมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบคือมะละกอแดง และการที่มะละกอแดงในน้ำเชื่อมมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส อธิบายได้ว่า ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของน้ำเสาวรสมีอยู่ในปริมาณน้อยมาก (ประมาณ 2.86 กรัมต่อส่วนที่กินได้ 100 กรัม) (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2531) เมื่อผสมลงไปในน้ำเชื่อมจึงเป็นการเจือจางกรดแอสคอร์บิก ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสจึงมีน้อยกว่า และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 9 และตารางที่ ช.2 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา อธิบายได้ดังข้อ 1.2.4

2.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 17 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 8 และตารางที่ ช.2 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 9 และตารางที่ ช.2 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผล

ต่อการละลายของดีบุกของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุด เท่ากับ 193 และ 169 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

2.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในมะละกอแดง

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 2.2.1-2.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในมะละกอแดง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า การควบคุมค่าเริ่มต้นของค่าความเป็นกรด-ด่าง ร้อยละความเป็นกรด และปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดให้มีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่เห็นความแตกต่างของการละลายของดีบุกที่ชัดเจน ส่งผลให้ไม่เกิดความแตกต่างทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม เห็นได้ว่ามีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นความเป็นกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้น, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีข้อมูลที่แกว่งขึ้นลง อาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิกและการเพิ่มขึ้นของความเป็นกรดทั้งหมด และความเป็นกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้นทำให้ปฏิกิริยาการละลายของดีบุกมากขึ้น (Rouseff, and Ting, 1985 ; กนกทิพย์ สันตะบุตร, 2533) ดังอธิบายไว้ในข้อ 1.3 และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่า มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการ

เก็บเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก ซึ่งอธิบายได้ดังข้อ 1.3

ตารางที่ 8 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	1.051	0.364	0.678	0.193	1.819	6.488	0.805
SS	72.059*	3.325	28.125*	0.735	2.951	6.760	90.000*
pH	1.800	0.400	0.360	0.400	1.471	40.000*	3.528
ACD	0.000	12.844	4.480	24.200*	0.485	1.280	1.681
ASC	5.264	82.359*	0.011	2.193	5.335	0.063	1.565
TIN	0.082	0.229	0.218	18.085	2.182	0.811	1.055

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

ตารางที่ 9 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของมะละกอแดงกระป๋องเมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
มะละกอแดง-นช	0.214	12.903*	1.661	5.655*	81.438*	21.339*
มะละกอแดง-นช+นสร	1.373	1.623	1.673	1.988	172.233*	6.536*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

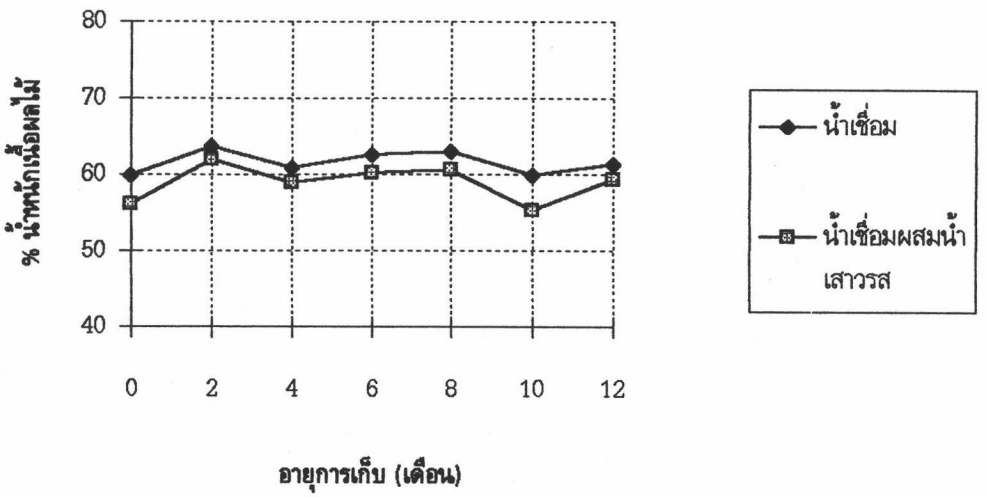
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

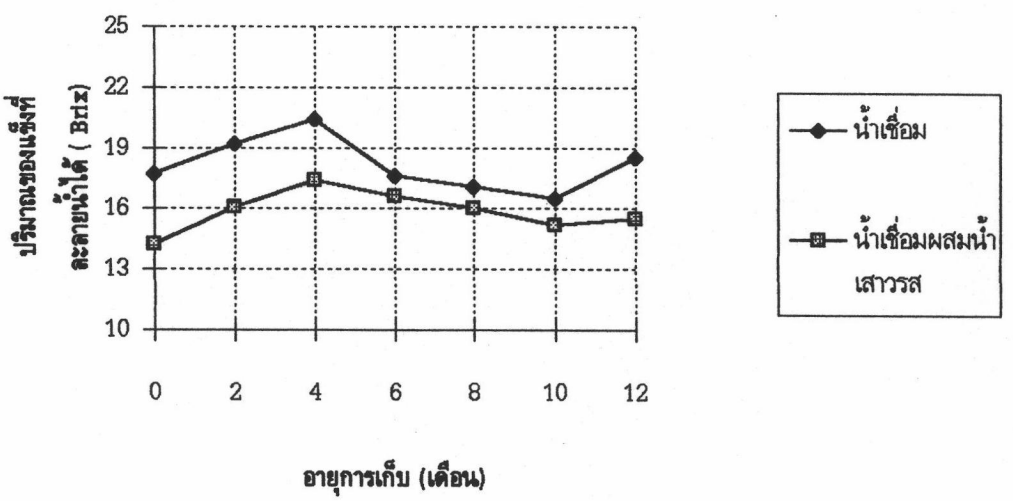
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

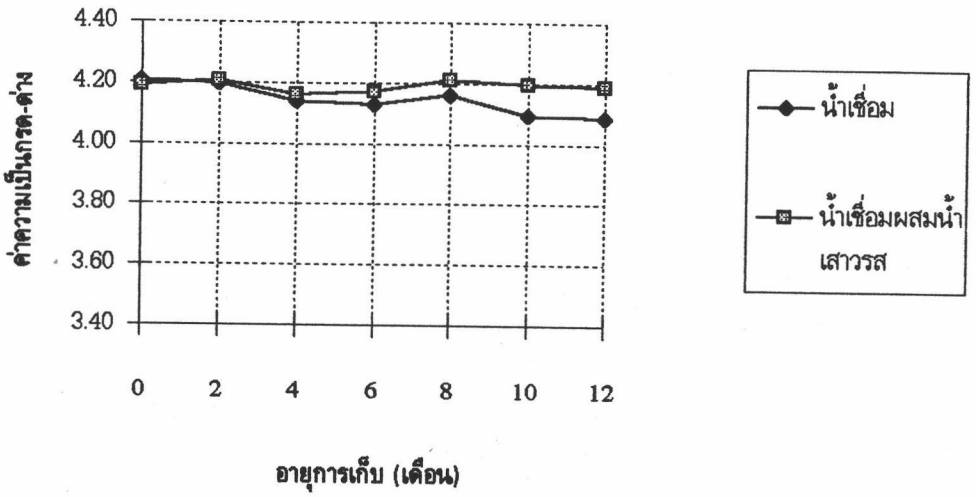
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



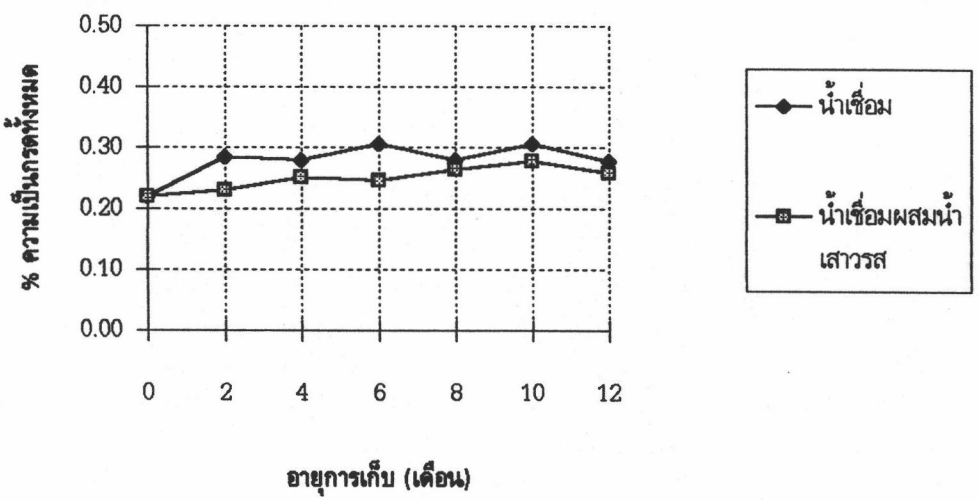
รูปที่ 12 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในมะละกอแดง



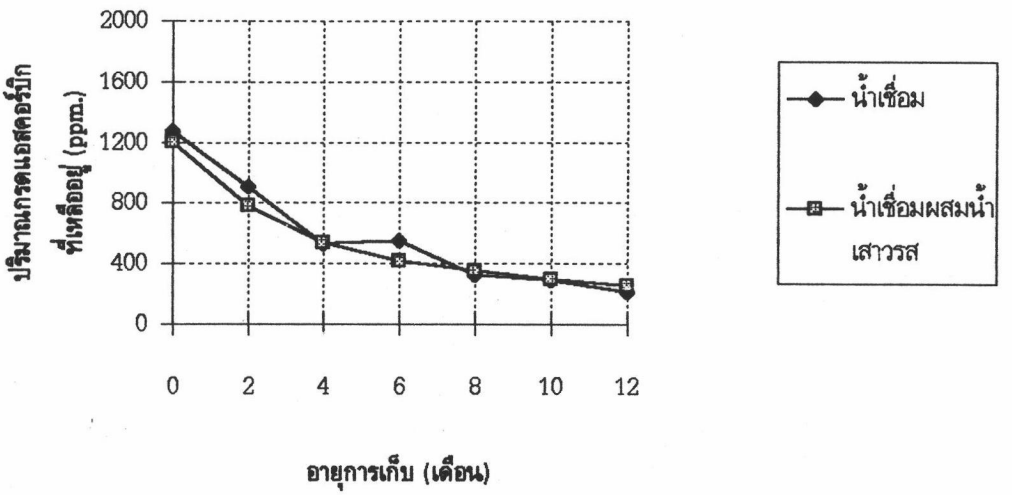
รูปที่ 13 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในมะละกอแดง



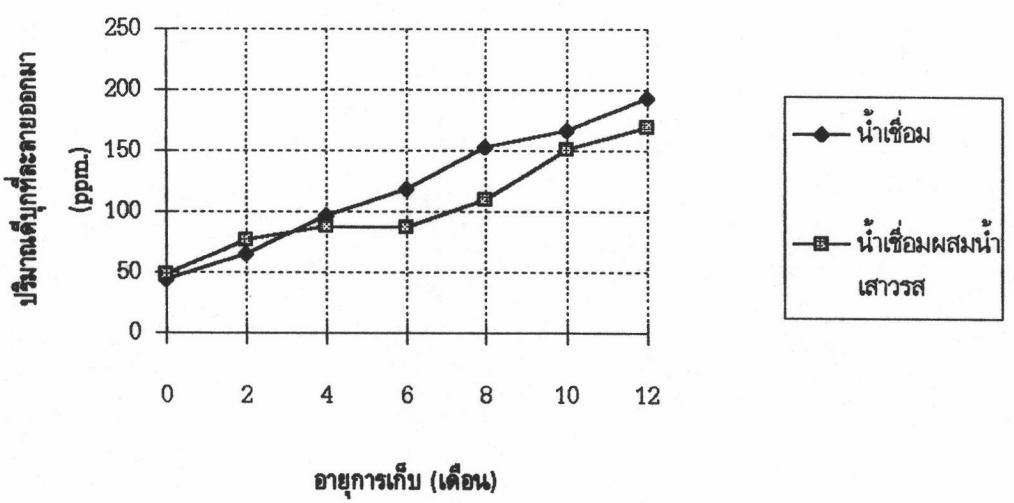
รูปที่ 14 ค่าความเป็นกรด-ด่างในมะละกอแดง



รูปที่ 15 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในมะละกอแดง



รูปที่ 16 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในมะละกอแดง



รูปที่ 17 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอแดง

3 มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

3.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 18 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 10 และตารางที่ ค.3 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 11 และตารางที่ ค.3 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

3.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 19 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 10 และตารางที่ ง.3 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองกระป๋อง โดยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของ 2 ทรีตเมนต์นี้มีความแตกต่างกัน คือ 18-22°Brix ในน้ำเชื่อม และ 14-17°Brix ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้น และในเดือนที่ 4 และ 8

ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองกระป๋อง ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 11 และตารางที่ ง.3 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 20 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 10 และตารางที่ จ.3 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญที่ทุกอายุการเก็บ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 3.7-4.2 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 11 และตารางที่ จ.3 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 21 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 10 และตารางที่ ฉ.3 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่ทุกอายุการเก็บชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็น

กรดของมะละกอเหลืองกระป๋องอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 0.3-0.5 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 11 และตารางที่ ฉ.3 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 22 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และลดลงเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 10 และตารางที่ ช.3 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ปริมาณกรดแอสคอร์บิกเริ่มต้นของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกันคือกำหนดให้อยู่ในช่วง 500-800 ppm. ยกเว้นในเดือนที่ 6 และ 8 กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 11 และตารางที่ ช.3 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 6 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา ซึ่งอธิบายได้ดังข้อ 1.2.4

3.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 23 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน กัน และเพิ่มมากขึ้นตามอายุการเก็บ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 10 และตารางที่ ซ.3 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 11 และตารางที่ ซ.3 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของฝรั่งในน้ำเชื่อมและฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 2 เดือนแรกการละลายของดีบุกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 2-10 เดือน การเพิ่มของดีบุกเป็นไปอย่างช้า ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอีกครั้งในเดือนที่ 12 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุด เท่ากับ 206 และ 161 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

3.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในมะละกอเหลือง

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 3.2.1-3.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในมะละกอเหลือง

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและอายุการเก็บของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่า ทั้ง 2 ทรีตเมนต์มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก อธิบายได้ว่ากรดแอสคอร์บิกสามารถสลายตัวได้ dehydroascorbic acid และ diketogulonic acid (Counsell, 1982) สารสองชนิดนี้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการละลายของดีบุกให้ละลายออกมามากขึ้น (Hernandez, 1961; รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) ดังได้อธิบายแล้วในข้อ 1.3

ตารางที่ 10 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.068	0.160	0.015	0.144	0.442	0.039	15.174
SS	0.800	25.000*	10.490	108.765*	2.703	24.200*	520.200*
pH	2.000	0.059	9.800	0.191	0.338	0.200	6.400
ACD	1.875	6.366	1.976	0.224	0.015	0.320	0.024
ASC	3.741	0.729	17.457	70.201*	37.131*	0.079	5.301
TIN	2.560	5.630	0.469	0.079	0.114	0.736	8.094

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

ตารางที่ 11 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของมะละกอเหลืองกระป๋องเมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
มะละกอเลือง-นช	0.921	0.623	0.801	0.315	31.083*	8.729*
มะละกอเหลือง-นช+นสร	0.519	2.062	0.073	2.477	44.720*	8.150*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

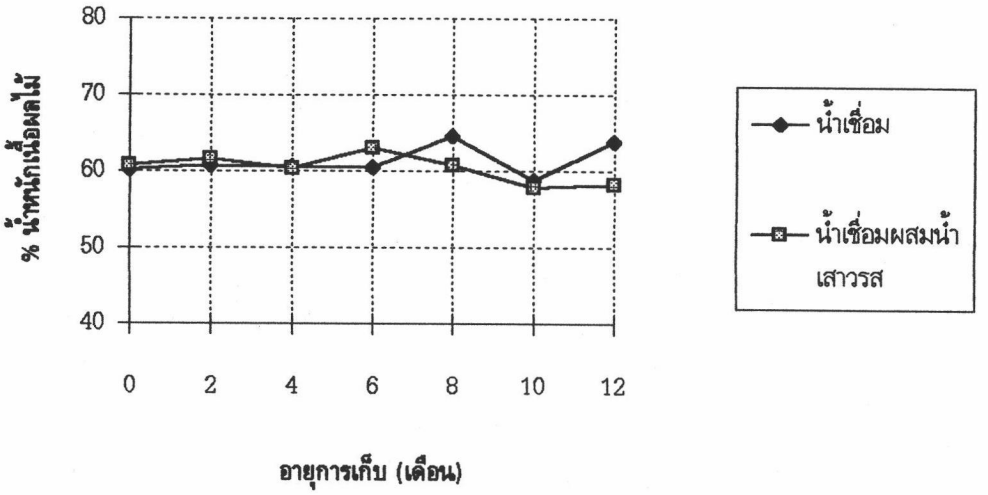
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

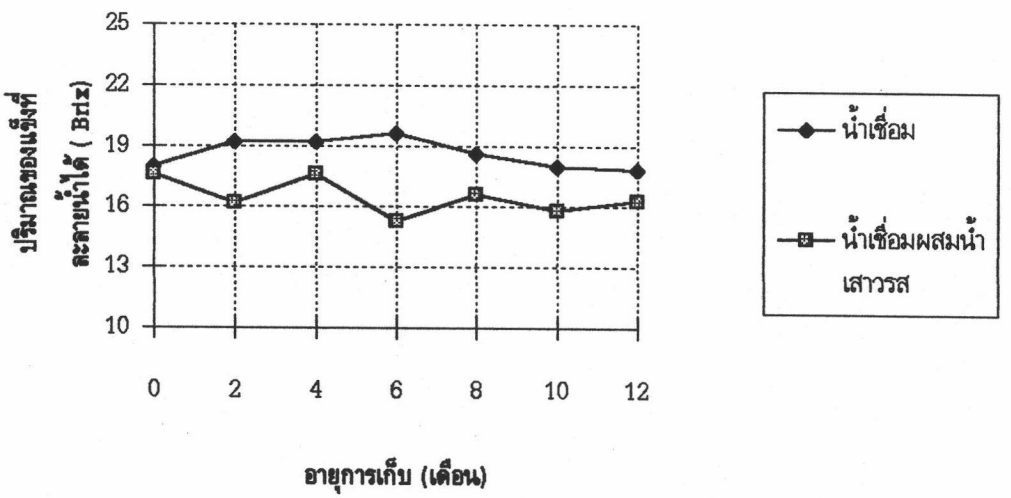
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

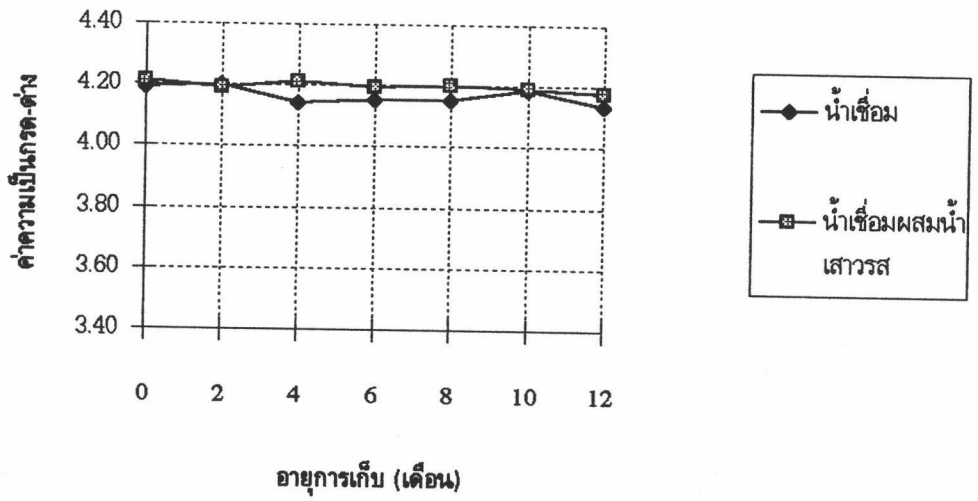
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



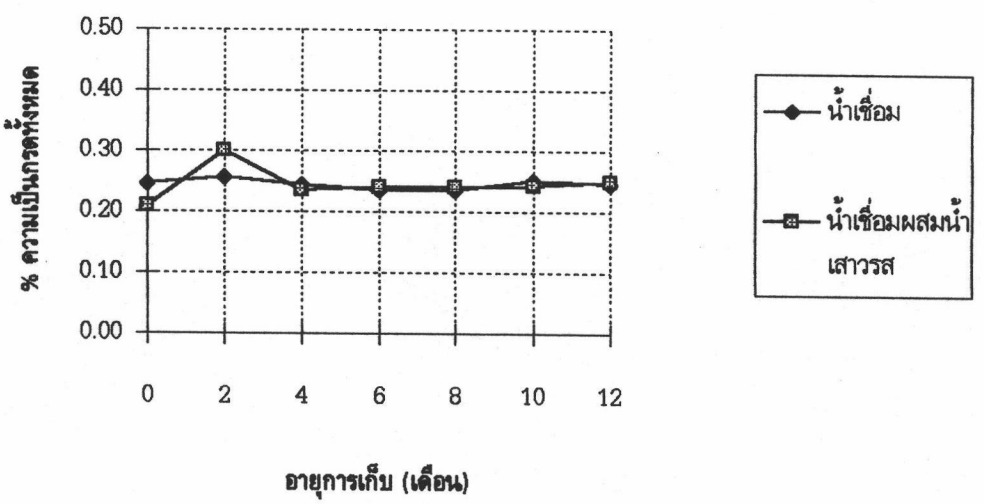
รูปที่ 18 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในมะละกอเหลือง



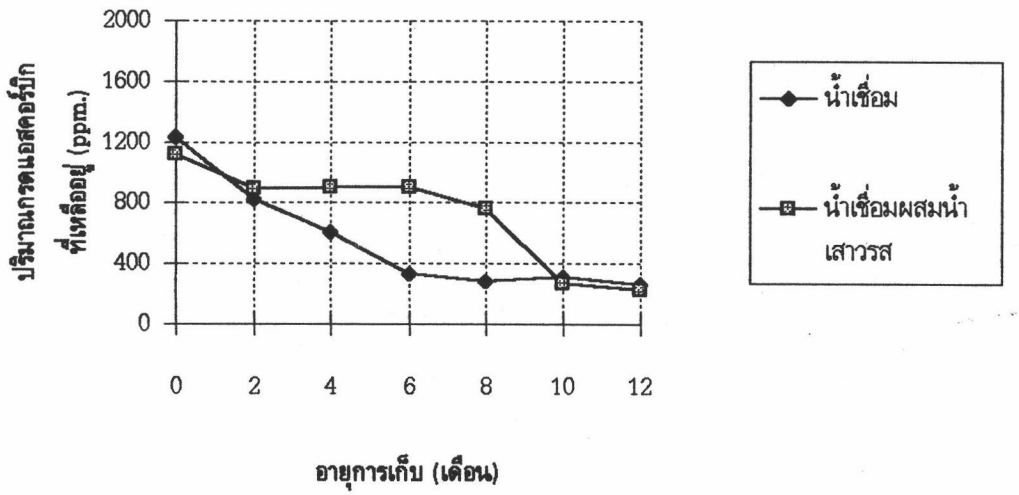
รูปที่ 19 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในมะละกอเหลือง



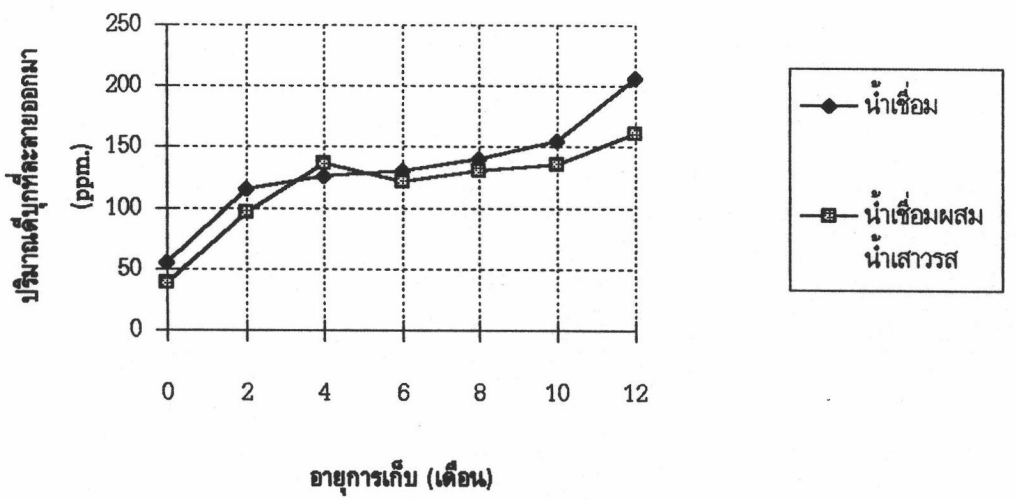
รูปที่ 20 ค่าความเป็นกรด-ด่างในมะละกอเหลือง



รูปที่ 21 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในมะละกอเหลือง



รูปที่ 22 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในมะละกอเหลือง



รูปที่ 23 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอเหลือง

4 กล้วยในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

4.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 24 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของกล้วยในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 12 และตารางที่ ค.4 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของกล้วยในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 13 และตารางที่ ค.4 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของกล้วยในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

4.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 25 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยในน้ำเชื่อมมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 12 และตารางที่ ง.4 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าที่ทุกอายุการเก็บ ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยกระป๋อง ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์มีช่วงกว้างมาก มากกว่าที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติของ 2 ทรีตเมนต์ได้ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วย

ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 13 และตารางที่ ง.4 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 26 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในกล้วยในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 12 และตารางที่ จ.4 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญที่ทุกอายุการเก็บ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 3.7-4.2 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 13 และตารางที่ จ.4 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) แต่ค่าความเป็นกรด-ด่างแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ และอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 27 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของกล้วยในน้ำเชื่อมมีปริมาณน้อยกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 12 และตารางที่ ฉ.4 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่ทุกอายุการเก็บชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของกล้วยกระป๋องอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 0.3-0.5 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้ง

หมดของกล้วยในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 13 และตารางที่ ฉ.4 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของกล้วยในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 28 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในกล้วยกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในกล้วยกระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 12 และตารางที่ ช.4 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของกล้วยในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 13 และตารางที่ ช.4 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของกล้วยในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างช้า ๆ และในช่วง 4-8 เดือนลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา อธิบายได้ดังข้อ 1.2.4

4.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 29 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในกล้วยในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 12 และตารางที่ ซ.4 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่า

ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของกล้วยในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 13 และตารางที่ ช.4 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของกล้วยในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของกล้วยในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุด เท่ากับ 116 และ 142 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

4.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในกล้วย

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 4.2.1-4.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกับมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในกล้วย

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของกล้วยในน้ำเชื่อม เห็นได้ว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก อธิบายได้ดังข้อ 1.3 แต่ค่าความเป็นกรด-ด่างแกว่งขึ้นลงไม่สามารถสรุปได้ และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่า มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก ซึ่งอธิบายได้ดังข้อ 1.3

ตารางที่ 12 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของกล้วยในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)			
	0	4	8	12
DRW	0.033	6.231	3.844	0.415
SS	7.759	14.440	6.231	2.689
pH	1.000	1.000	11.102	8.000
ACD	11.864	0.789	2.259	1.056
ASC	0.421	0.046	0.309	8.969
TIN	1.111	0.087	0.111	16.047

ตารางที่ 13 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของกล้วยกระป๋องเมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ (วิเคราะห์ทุก 4 เดือน)

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
กล้วย-นช	1.924	0.611	8.626*	1.313	41.220*	18.809*
กล้วย-นช+นสร	1.542	2.345	2.767	2.889	20.264*	107.526*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

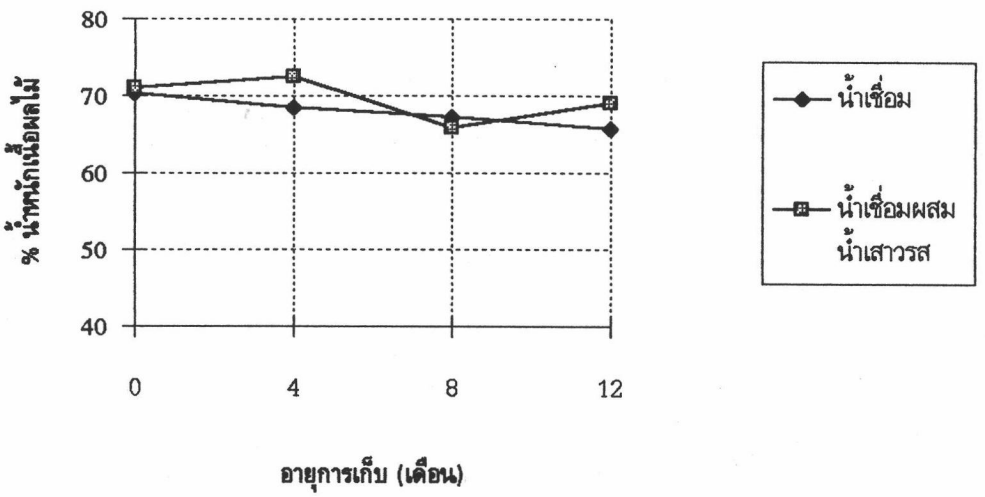
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

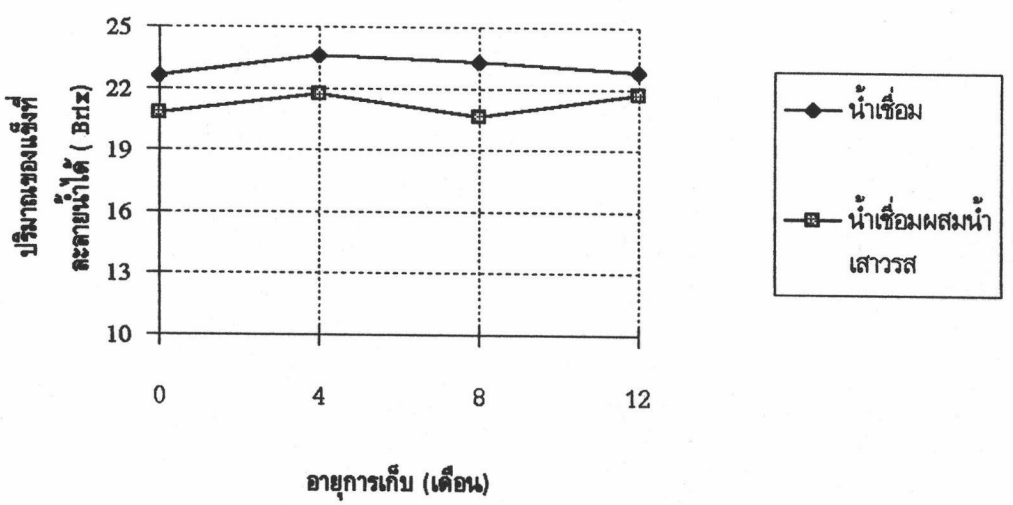
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

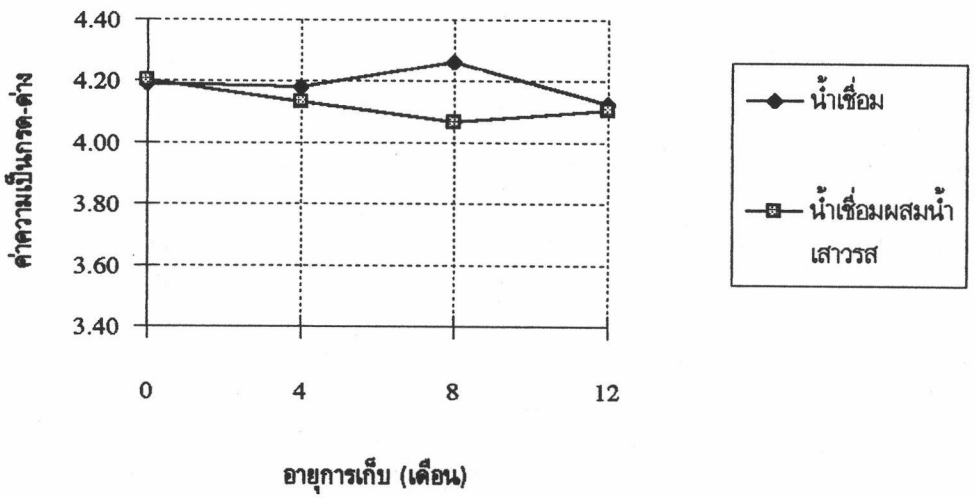
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



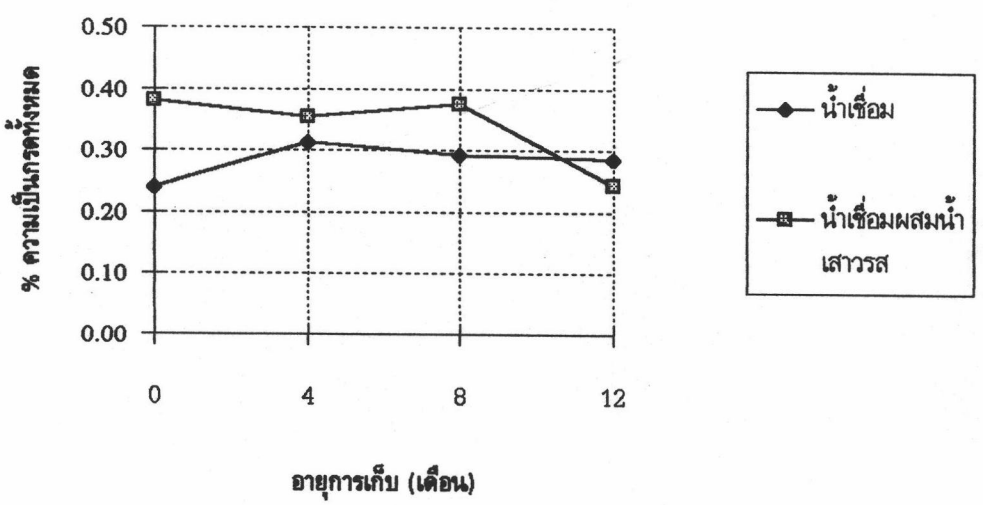
รูปที่ 24 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในกล้วย



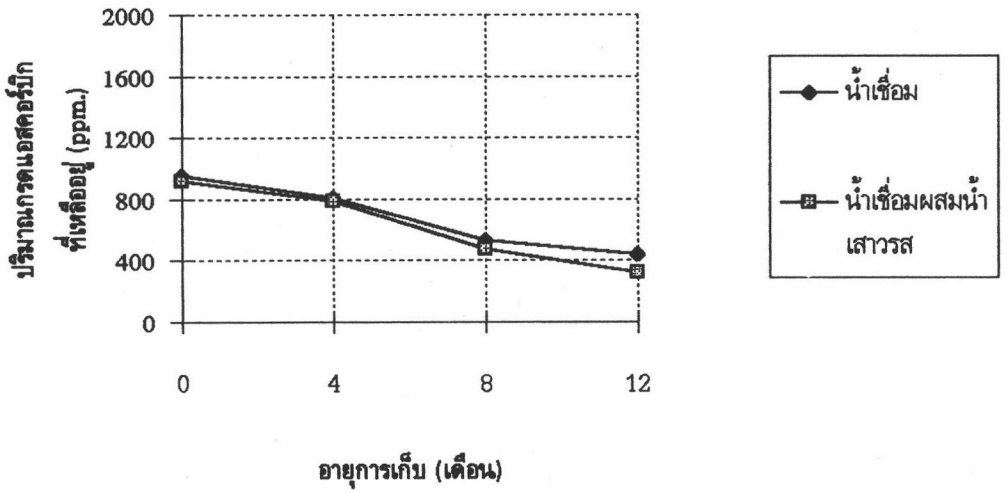
รูปที่ 25 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในกล้วย



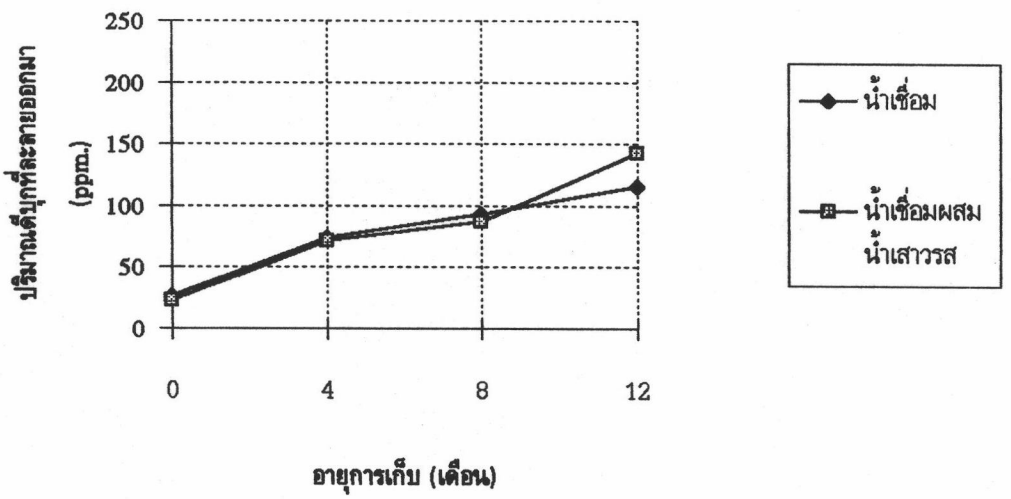
รูปที่ 26 ค่าความเป็นกรด-ด่างในกล้วย



รูปที่ 27 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในกล้วย



รูปที่ 28 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในกล้วย



รูปที่ 29 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในกล้วย

5 ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

5.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 30 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 14 และตารางที่ ค.5 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 15 และตารางที่ ค.5 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

5.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

5.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 31 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 14 และตารางที่ ง.5 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A กระป๋อง ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบในผลไม้รวมชนิด A ซึ่งประกอบด้วยผลไม้ 2 ชนิดคือ สับปะรด และมะละกอเหลือง นอกจากนั้นค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์มีช่วงกว้างมาก (คือ 18-22 °Brix ในน้ำเชื่อม และ 14-17

°Brix ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส) มากกว่าที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติของ 2 ทรีตเมนต์ได้ ยกเว้นในเดือนที่ 8, 10 และ 12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของ 2 ทรีตเมนต์นี้มีความแตกต่างกัน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 15 และตารางที่ ง.5 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

5.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 32 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีค่าค่อนข้างคงที่ และค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 14 และตารางที่ จ.5 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 15 และตารางที่ จ.5 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p > 0.05$)

5.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 33 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีปริมาณน้อยกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ร้อยละความเป็นกรดในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีค่าค่อนข้างคงที่ และร้อยละความเป็นกรดในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 14 และตารางที่ ฉ.5 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่ทุกอายุการเก็บชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 12 ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมากกว่าในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนความเป็นกรดของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 15 และตารางที่ จ.5 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลร้อยละความเป็นกรดแกว่งขึ้นลง อาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

5.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 34 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 14 และตารางที่ ช.5 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิต

ได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 15 และตารางที่ ช.5 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา อธิบายได้ดังข้อ 1.2.4

5.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 35 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 14 และตารางที่ ช.5 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 15 และตารางที่ ช.5 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 2 เดือนแรกการละลายของดีบุกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 2-8 เดือนการเพิ่มขึ้นของดีบุกเป็นไปอย่างช้า ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนต่อมา ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุดเท่ากับ 141 และ 155 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

5.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด A

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 5.2.1-5.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกับมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด A

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม เห็นได้ว่ามีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก อธิบายได้ดังข้อ 1.3 และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่า มีความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แต่ความเป็นกรดทั้งหมดแกว่งขึ้นลง แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก ดังที่ได้อธิบายในข้อ 1.3

ตารางที่ 14 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.147	0.630	1.712	0.385	0.657	0.373	5.687
SS	6.400	2.371	3.218	3.513	119.118*	89.471*	49.000*
pH	1.000	0.200	2.015	9.800	1.087	4.840	0.336
ACD	1.000	61.886*	9.155	1.089	0.426	8.277	28.564*
ASC	2.764	1.335	0.384	0.076	0.752	1.422	0.127
TIN	4.854	0.005	1.234	3.670	2.021	0.008	3.357

ตารางที่ 15 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด A กระป๋องเมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
A-นช	1.968	1.554	1.165	0.056	22.143*	20.559*
A-นช+นสร	0.210	0.807	1.102	5.069*	37.970*	6.379*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

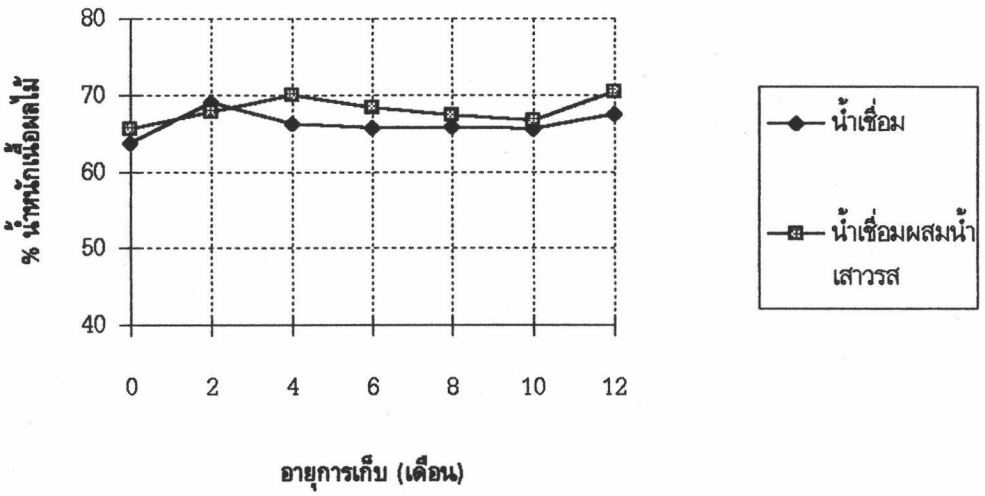
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

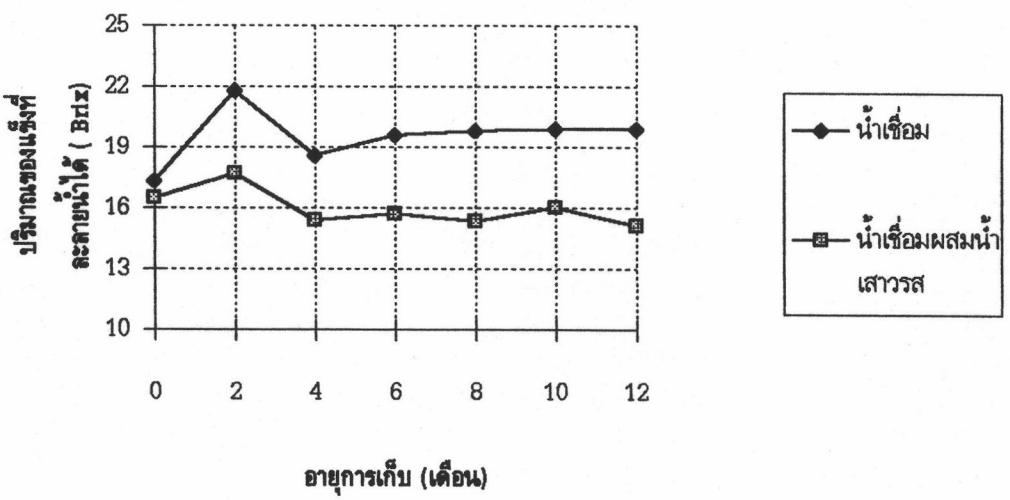
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

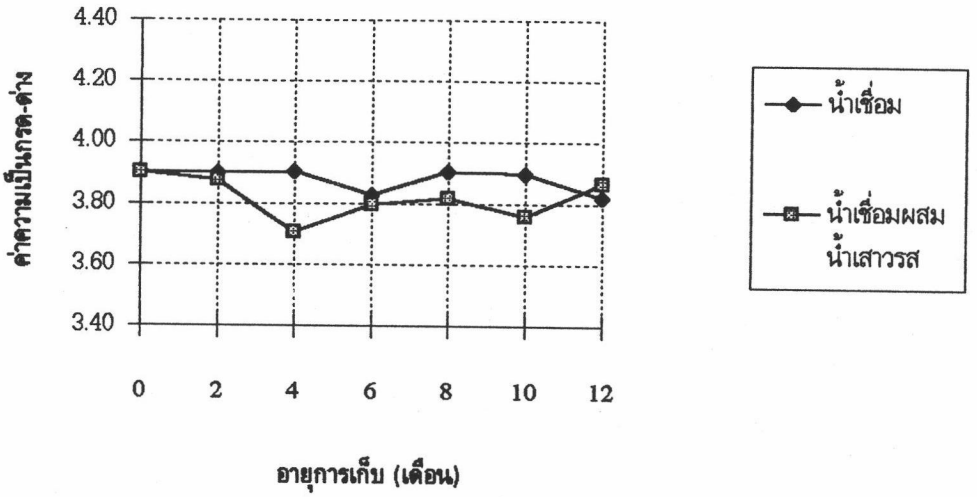
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



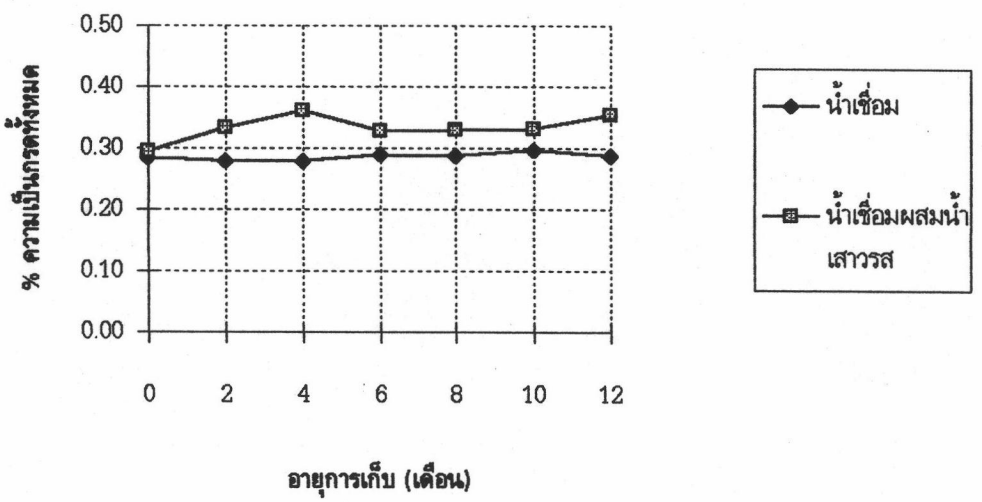
รูปที่ 30 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมชนิด A



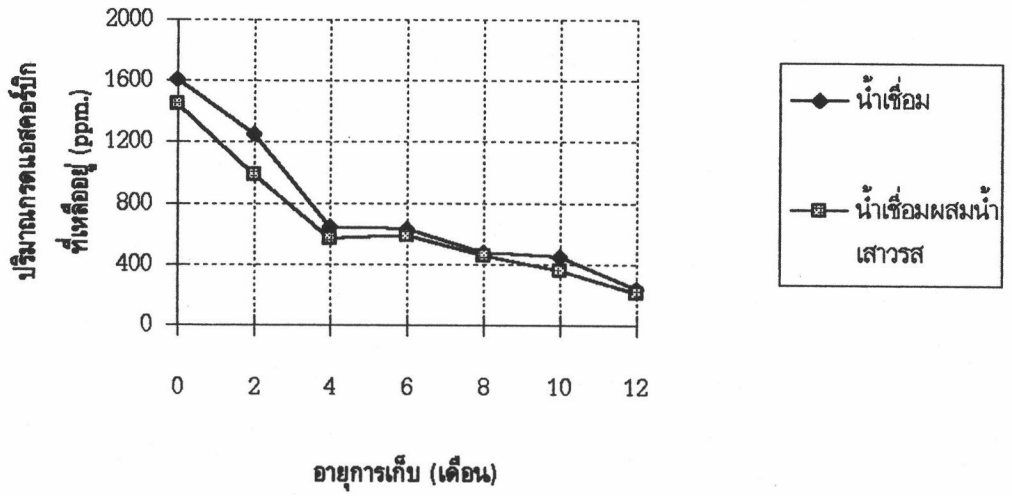
รูปที่ 31 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมชนิด A



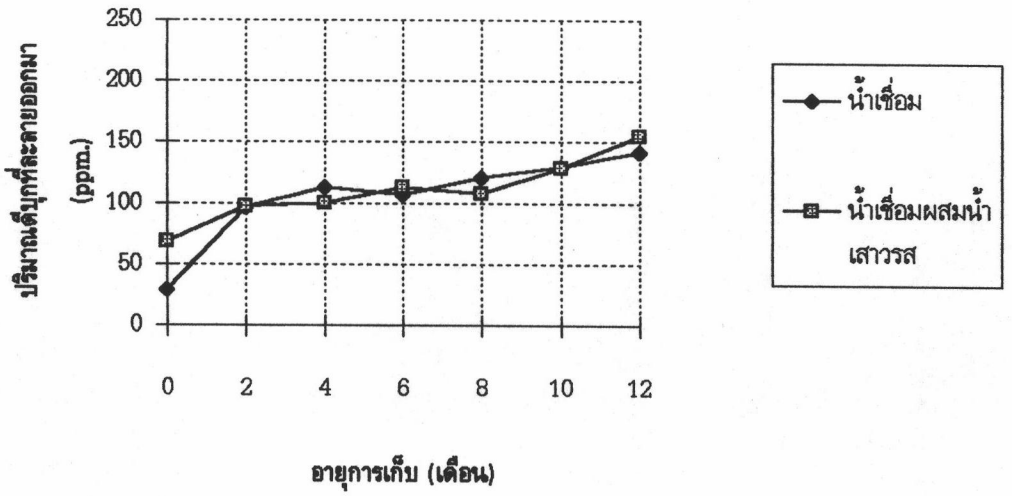
รูปที่ 32 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด A



รูปที่ 33 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมชนิด A



รูปที่ 34 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด A



รูปที่ 35 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด A

6 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

6.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 36 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 16 และตารางที่ ค.6 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 17 และตารางที่ ค.6 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

6.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

6.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 37 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 16 และตารางที่ ง.6 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าที่อายุการเก็บต่าง ๆ ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B กระป๋อง ($p > 0.05$) ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้น และในเดือนที่ 8 และ 12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ

แต่ละชนิดในผลไม้รวมชนิด B ซึ่งประกอบด้วยผลไม้ 5 ชนิดคือ สับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 17 และตารางที่ ง.6 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

6.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 38 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณน้อยกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 16 และตารางที่ จ.6 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ที่ทุกเวลาการเก็บอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 4 และ 12 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่าในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนค่าความเป็นกรด-ด่างของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 17 และตารางที่ จ.6 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม แต่อายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลค่าความเป็นกรด-ด่างแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

6.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 39 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมค่อนข้างคงที่ แต่ร้อยละความเป็นกรดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 16 และตารางที่ ฉ.6 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 8 และ 12 ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมากกว่าในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนความเป็นกรดของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 17 และตารางที่ ฉ. ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และอายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

6.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 40 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B กระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในผลไม้รวมชนิด B กระป๋องที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 16

และตารางที่ ช.6 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยในน้ำเชื่อมมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบซึ่งประกอบด้วยผลไม้ถึง 5 ชนิดคือ สับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย และยกเว้นในเดือนที่ 4 ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส อธิบายได้ว่าน้ำเสาวรสมีกรดแอสคอร์บิกอยู่ในปริมาณน้อยมาก (ประมาณ 2.86 กรัมต่อส่วนที่กินได้ 100 กรัม) (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2531) เมื่อผสมลงไปในน้ำเชื่อมเป็นการเจือจางกรดแอสคอร์บิก ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสจึงมีน้อยกว่า นอกจากนั้นกรดแอสคอร์บิกเสถียรในสารละลายที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ (Counsell, and Horning, 1982) เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มของค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่าปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่สอดคล้องกับค่าความเป็นกรด-ด่าง คือค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมากกว่าน้ำเชื่อม กรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสสลายตัวได้น้อยกว่าในน้ำเชื่อม ดังนั้นในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสจึงมีกรดแอสคอร์บิกเหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อม และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 17 และตารางที่ ช.6 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 8 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา อธิบายได้ดังข้อ 1.2.4

6.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 41 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 16 และตารางที่ ซ.6 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 6 และ 12 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณดีบุกมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 17 และตารางที่ ซ.6 ในภาคผนวก ซ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุด เท่ากับ 159 และ 116 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

6.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 6.2.1-6.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกับมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าในผลไม้รวมชนิด B ความแตกต่างของปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ามีการควบคุมปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่นค่าความเป็นกรด-ด่าง จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า

กรดแอสคอร์บิกสามารถสลายตัวได้ dehydroascorbic acid และ diketogulonic acid (Counsell,1982) สารสองชนิดนี้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการละลายของดีบุกให้ละลายออกมามากขึ้น (Hernandez, 1961; รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างของปริมาณกรดแอสคอร์บิกในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดซึ่งมีประมาณ 100-400 ppm. ไม่มากพอที่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม เห็นได้ว่ามีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก อธิบายได้ดังข้างต้น และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง, ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก ซึ่งอธิบายได้ดังข้อ 1.3 แต่ข้อมูลค่าความเป็นกรด-ด่างและร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดแกว่งขึ้นลง ไม่สามารถสรุปได้

ตารางที่ 16 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.668	0.482	0.248	1.414	1.323	0.002	0.433
SS	129.976*	0.194	0.492	16.892	89.471*	1.351	289.000*
pH	5.918	10.864	19.512*	7.443	17.456	3.648	250.000*
ACD	0.045	11.713	0.537	10.910	110.498*	14.720	60.076*
ASC	28.880*	54.839*	4.702	21.621*	999.999*	106.394*	31.376*
TIN	1.371	0.475	15.130	74.347*	0.486	2.516	151.079*

ตารางที่ 17 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
B-นช	2.082	0.997	1.672	0.602	198.936*	27.826*
B-นช+นสร	1.699	3.336	33.659*	4.322*	140.122*	6.530*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

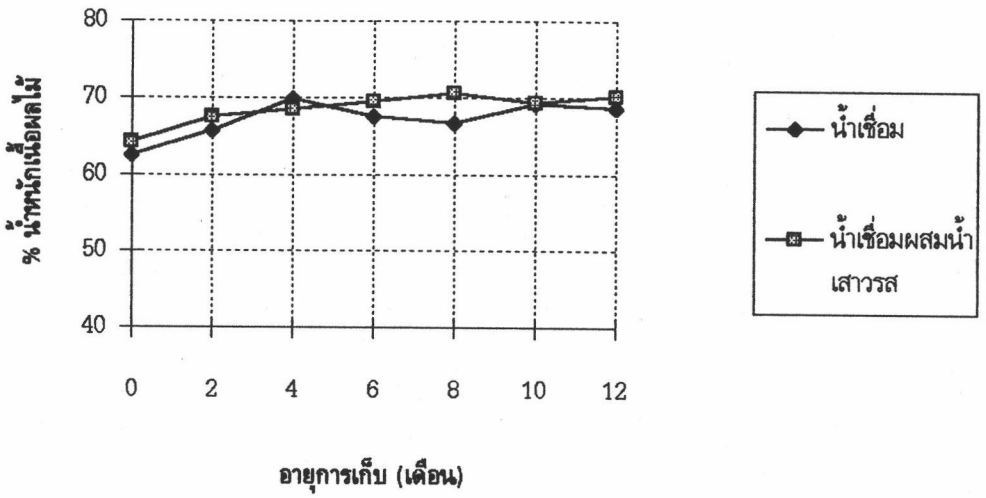
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

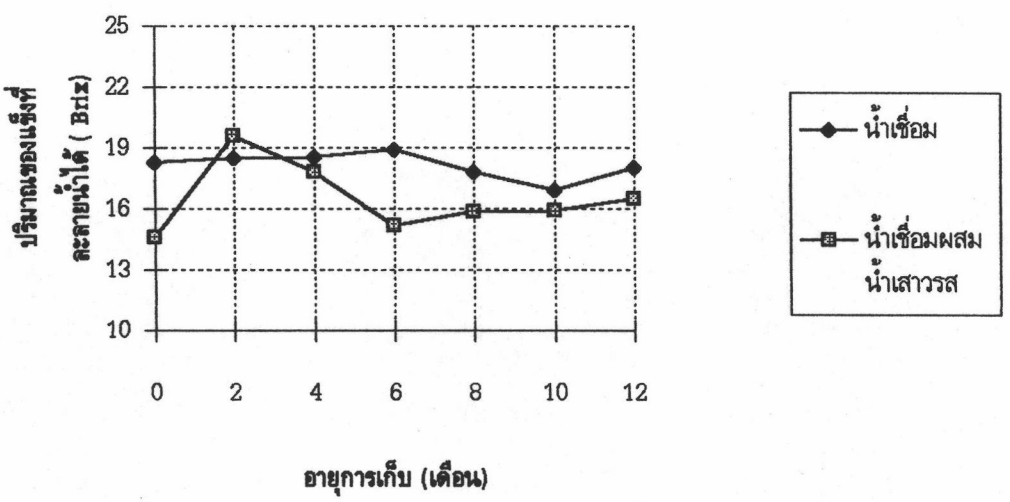
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

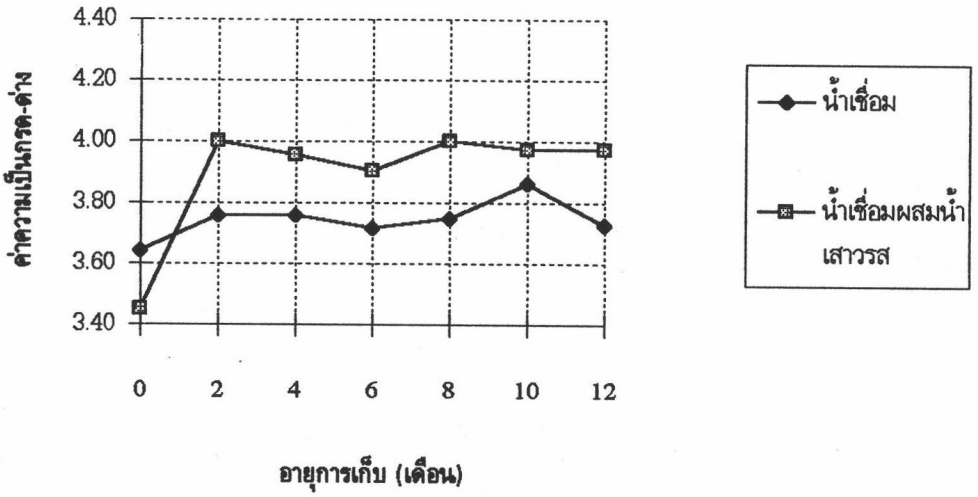
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



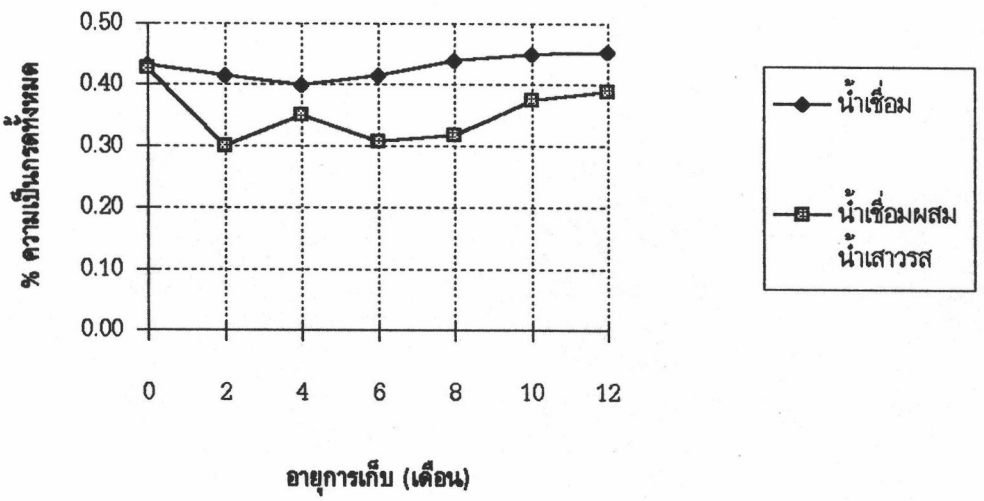
รูปที่ 36 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมชนิด B



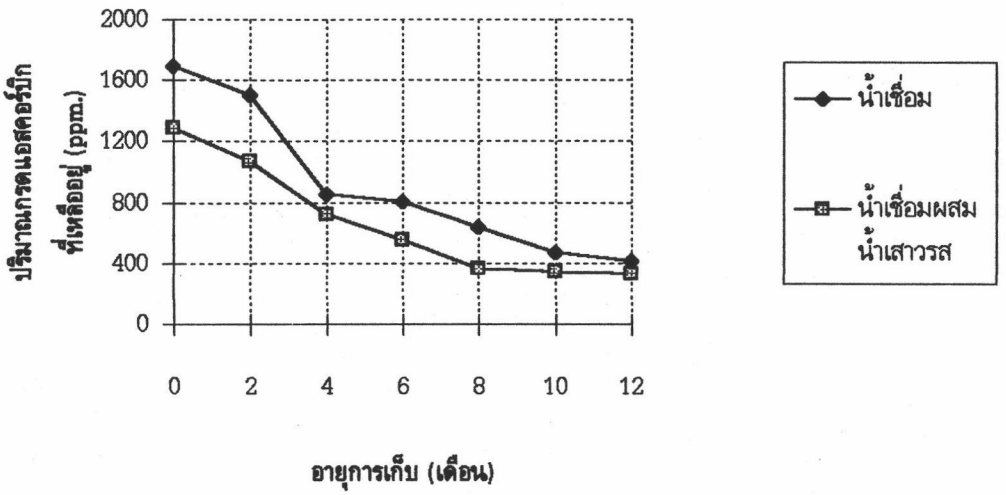
รูปที่ 37 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมชนิด B



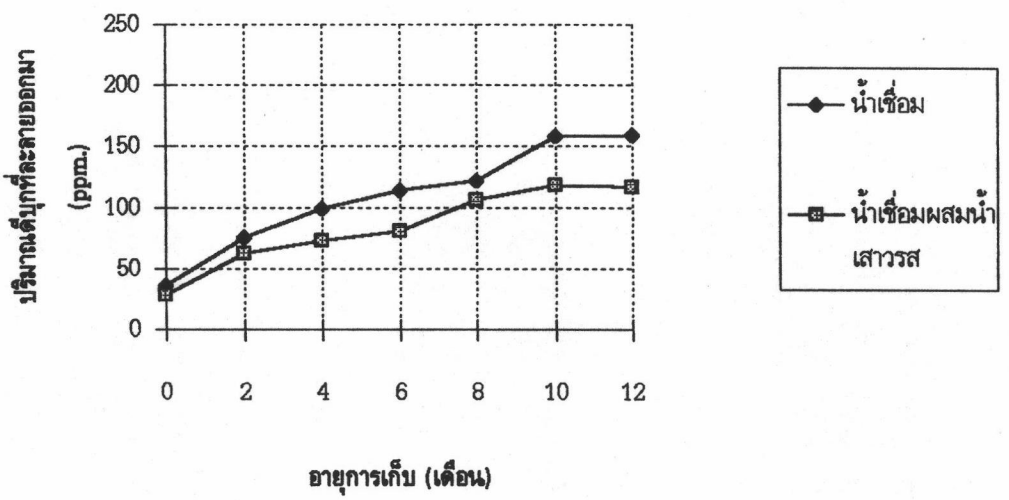
รูปที่ 38 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B



รูปที่ 39 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมชนิด B



รูปที่ 40 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B



รูปที่ 41 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B

7 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด

7.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 42 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และในน้ำสับปะรดมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 18 และตารางที่ ค.7 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 19 และตารางที่ ค.7 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

7.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

7.2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 43 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและมากกว่าผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรดตามลำดับ และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 18 และตารางที่ ง.7 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B กระป๋องที่ทุกอายุการเก็บ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณของแข็ง

ที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและมากกว่าในน้ำสับปะรดตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของ 3 ทรีตเมนต์นี้มีความแตกต่างกัน คือ 18-22 °Brix ในน้ำเชื่อม, 14-17 °Brix ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และ 12 °Brix ในน้ำสับปะรด ยกเว้นในเดือนที่ 2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบแต่ละชนิดในผลไม้รวมชนิด B ซึ่งประกอบด้วยผลไม้ 5 ชนิดคือ สับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด (ตารางที่ 19 และตารางที่ ง.7 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด ($p \leq 0.05$) ทั้นี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบและจากน้ำสับปะรด

7.2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 44 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณน้อยกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและน้อยกว่าในน้ำสับปะรดตามลำดับ และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 18 และตารางที่ จ.7 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าที่ทุกอายุการเก็บชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 3 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 3.7-4.2 ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 4 และ 8 ค่าความเป็นกรด-ด่างในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนค่าความเป็นกรด-ด่างของวัตถุดิบซึ่งประกอบด้วยผลไม้ 5 ชนิด และจากการวิเคราะห์

ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด (ตารางที่ 19 และตารางที่ จ.7 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

7.2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 45 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและน้ำสับปะรดมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและน้ำสับปะรดค่อนข้างคงที่ แต่ร้อยละความเป็นกรดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 18 และตารางที่ ฉ.7 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นที่อายุการเก็บ 2, 10 และ 12 เดือน ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและน้ำสับปะรดมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนความเป็นกรดของวัตถุดิบคือผลไม้รวมชนิด B ซึ่งประกอบด้วยผลไม้ 5 ชนิด และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด (ตารางที่ 19 และตารางที่ ฉ.7 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดแกว่งขึ้นลง อาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

7.2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 46 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและมากกว่าในน้ำสับปะรดตามลำดับ และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 18 และตารางที่ ช.7 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยในน้ำเชื่อมมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและมากกว่าในน้ำสับปะรดตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบของผลไม้รวมชนิด B ซึ่งประกอบด้วย สับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย ซึ่งผลไม้แต่ละชนิดต่างก็มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกแตกต่างกันและในผลไม้ชนิดเดียวกันยังมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกไม่เท่ากันอีกด้วย และอาจจากปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมเอง คือในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีกรดแอสคอร์บิกน้อยกว่าในน้ำเชื่อม และในน้ำสับปะรดมีกรดแอสคอร์บิกน้อยที่สุดเนื่องจากกรดแอสคอร์บิกในน้ำสับปะรดอยู่ในปริมาณที่กำหนดไว้แล้วคือ 500-800 ppm. จึงไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกเพิ่มลงไป ทำให้น้ำสับปะรดมีกรดแอสคอร์บิกต่ำที่สุด ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด (ตารางที่ 19 และตารางที่ ช.7 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อ

ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง อธิบายได้ดังข้อ 1.2.4

7.2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 47 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณค่อนข้างใกล้เคียงกัน และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 18 และตารางที่ ช.7 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 4, 6 และ 12 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด (ตารางที่ 19 และตารางที่ ช.7 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด มีค่าสูงสุด เท่ากับ 159 , 116 และ 159 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ. กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

7.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 7.2.1-7.2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกันมีค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้ง

หมดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในช่วง °Brix ที่กำหนด ไม่ทำให้การละลายของดีบุกมีค่าแตกต่างกันในน้ำเชื่อม 3 ชนิดนี้ ถึงแม้ว่าองค์ประกอบพื้นฐาน เช่นปริมาณน้ำตาล, กรดแอสคอร์บิก, ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดนี้แตกต่างกัน แต่ในการผลิตได้ควบคุมให้มีค่าเริ่มต้นต่าง ๆ เช่น ปริมาณกรดแอสคอร์บิก, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด ใกล้เคียงกัน จึง ทำให้การละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 3 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเรื่องกรดแอสคอร์บิกพบว่า ความแตกต่างของปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อม 3 ชนิดนี้ไม่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ามีการควบคุมปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่นค่าความเป็นกรด-ด่าง และความแตกต่างของปริมาณกรดแอสคอร์บิกในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดซึ่งมีประมาณ 100-500 ppm. ไม่มากพอที่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด เห็นได้ว่ามีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลงและการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก อธิบายได้ดังข้อ 1.3 ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีข้อมูลที่แกว่งไปมาไม่สามารถนำมาสัมพันธ์กับปริมาณดีบุกได้ อนึ่งในเรื่องของอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 6.3

ตารางที่ 18 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม , ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.476	1.601	3.613	1.126	1.268	0.110	0.317
SS	167.883*	5.852	17.123*	39.937*	230.939*	19.253*	261.900*
pH	22.568*	8.977	35.805*	5.631	19.854*	8.906	7.644
ACD	0.089	13.286*	0.907	5.056	5.252	11.149*	10.662*
ASC	1.130	62.294*	36.537*	11.110*	999.999*	146.897*	93.080*
TIN	0.563	0.708	12.161*	20.134*	0.390	2.418	138.533*

ตารางที่ 19 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้ชนิด B เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
B-นช	2.082	0.997	1.672	0.602	198.936*	27.826*
B-นช+นสร	1.699	3.336	33.659*	4.322*	140.122*	6.530*
B-นส	0.914	7.892*	1.095	0.230	59.681*	25.261*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

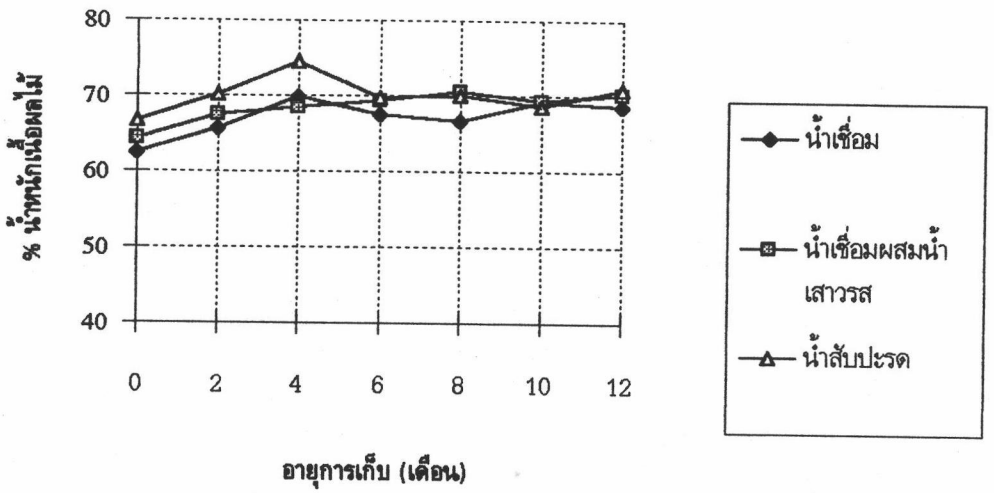
ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

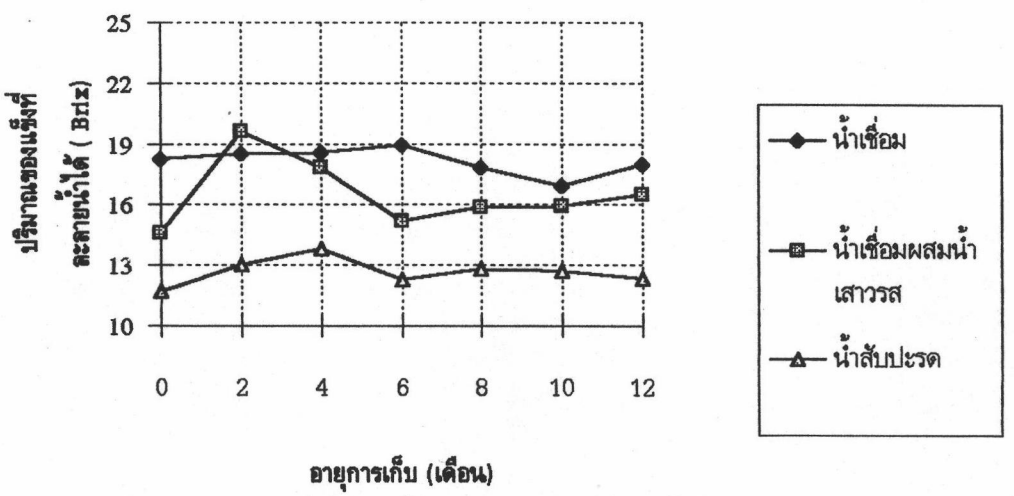
-นช คือ ในน้ำเชื่อม

-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

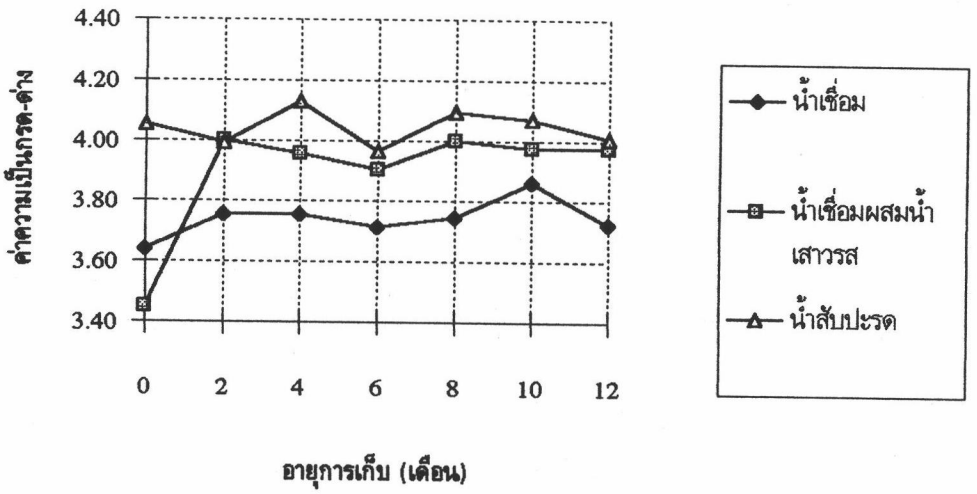
-นส คือ ในน้ำสับปะรด



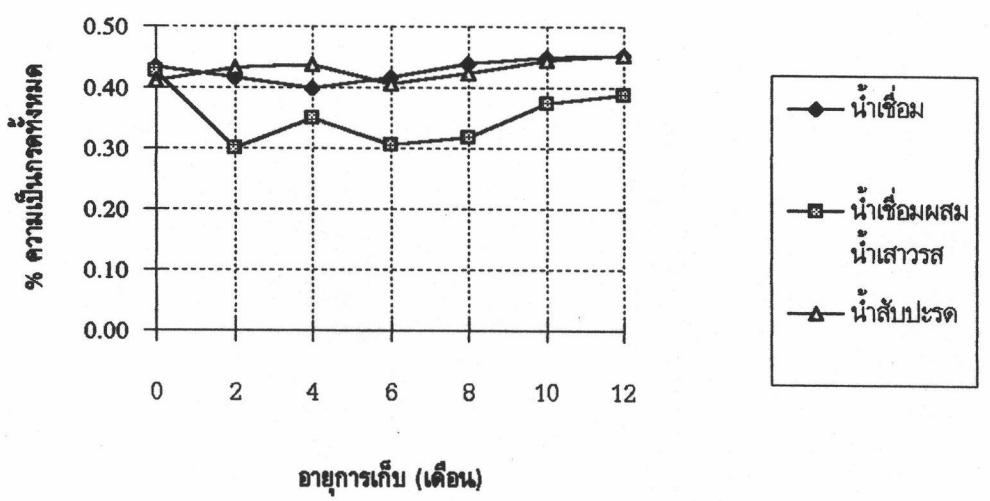
รูปที่ 42 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม 3 ชนิด



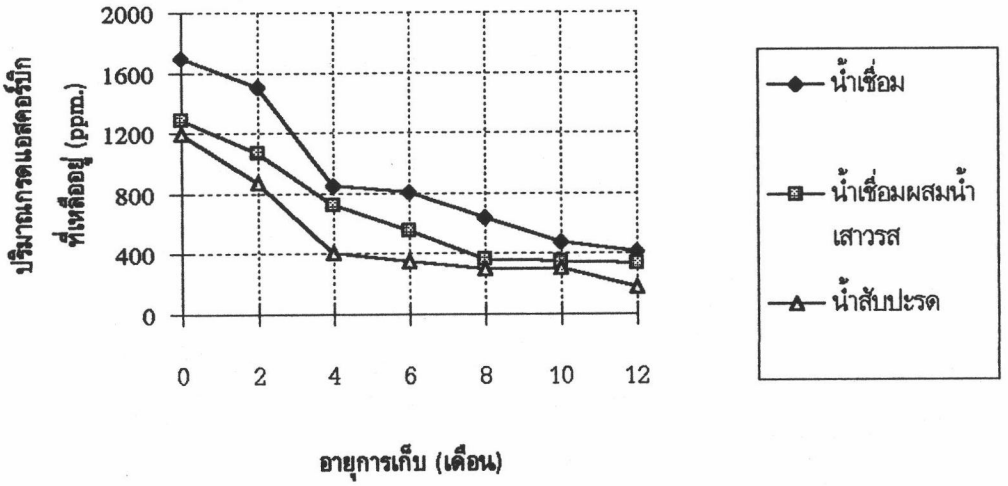
รูปที่ 43 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม 3 ชนิด



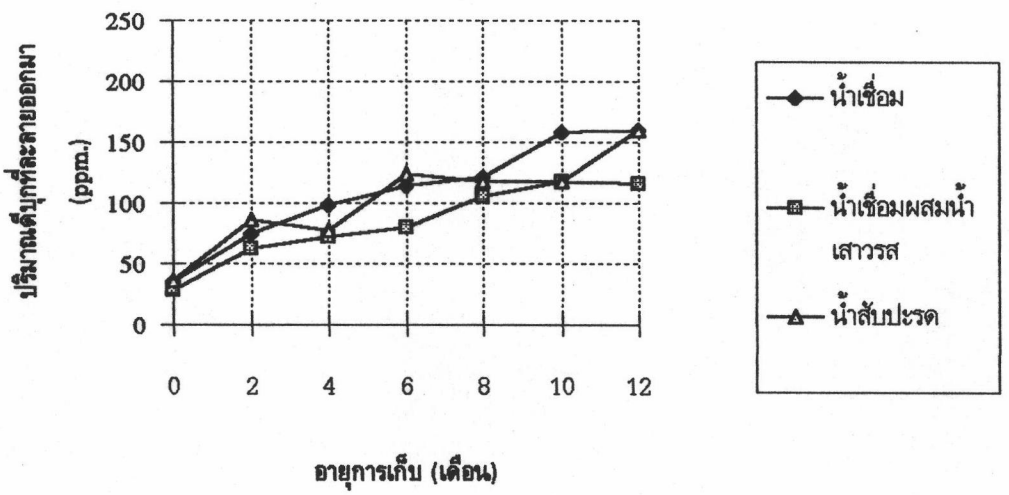
รูปที่ 44 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม 3 ชนิด



รูปที่ 45 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม 3 ชนิด



รูปที่ 46 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม 3 ชนิด



รูปที่ 47 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม 3 ชนิด

การศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10

ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด ในกระป๋องขนาด A10

1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 48 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 20 และตารางที่ ค.8 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด (ตารางที่ 21 และตารางที่ ค.8 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.1 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 49 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดมีปริมาณแตกต่างกันเล็กน้อย และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test

เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 20 และตารางที่ ง.8 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์มีค่าใกล้เคียงกันคือ 14-17°Brix ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และ 14-18°Brix ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด จนไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติของ 2 ทรีตเมนต์ได้ ยกเว้นในเดือนที่ 10 ของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด (ตารางที่ 21 และตารางที่ ง.8 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 50 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกับในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 20 และตารางที่ จ.8 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 12 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด (ตารางที่ 21 และตารางที่ จ.8 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่า

อายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.3 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 51 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในบางเดือน และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดค่อนข้างคงที่ แต่ร้อยละความเป็นกรดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan 's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 20 และตารางที่ ฉ.8 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดมีปริมาณมากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด (ตารางที่ 21 และตารางที่ ฉ.8 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และอายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) โดยร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น

2.4 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 52 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกับในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ

Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 20 และตารางที่ ช.8 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบ และในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 6 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบ และน้ำสับปะรดที่เติมลงไปในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณน้อย (27%) จึงเป็นการเจือจางกรดแอสคอร์บิก ทำให้น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด (ตารางที่ 21 และตารางที่ ช.8 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 6 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา ดังได้อธิบายในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.3

2.5 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 53 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 20 และตารางที่ ช.8 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely

Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด (ตารางที่ 21 และตารางที่ ซ.8 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดมีค่าสูงสุด เท่ากับ 145 และ 137 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 2.1-2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในน้ำเชื่อม 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดน้ำเชื่อมที่ใช้ไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสเห็นได้ว่ามีร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้น, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดและการลดลงของกรดแอสคอร์บิก ซึ่งได้อธิบายไว้ในข้อ 2.3 และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดเห็นได้ว่า มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น

ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก ซึ่งอธิบายได้ดังข้อ 1.3

ตารางที่ 20 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด ในกระป๋องขนาด A10

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.019	0.062	0.141	0.380	0.821	1.079	0.045
SS	0.080	1.561	5.689	0.054	0.041	24.200*	1.800
pH	0.189	0.497	1.000	0.185	0.072	0.050	31.118*
ACD	33.923*	0.000	8.040	4.211	2.862	0.438	4.998
ASC	1.473	0.984	0.486	22.020*	0.002	14.954	1.637
TIN	2.612	6.870	1.461	0.094	0.484	2.522	0.336

ตารางที่ 21 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
B-นช+นสร (A10)	0.599	0.893	0.110	4.012*	167.731*	23.375*
B-นช+นสร+นส (A10)	0.365	0.886	0.858	2.017	11.889*	54.378*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

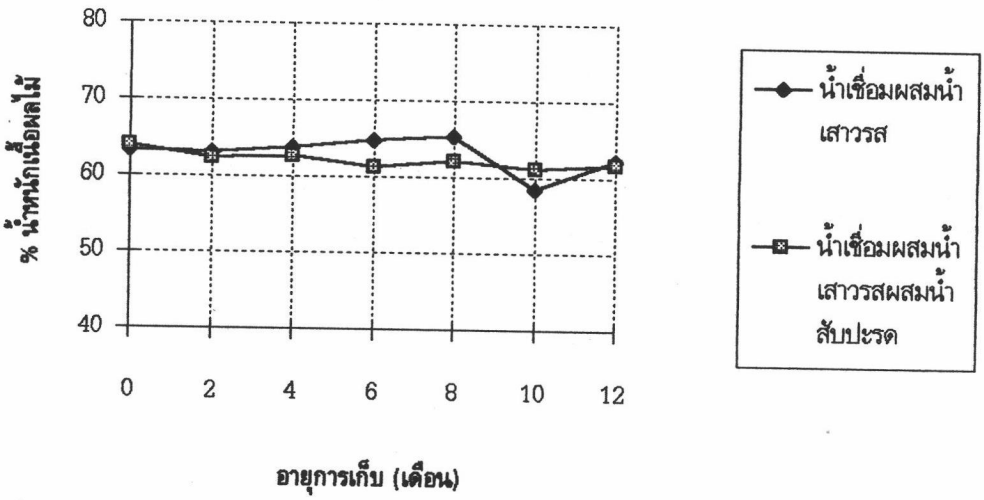
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

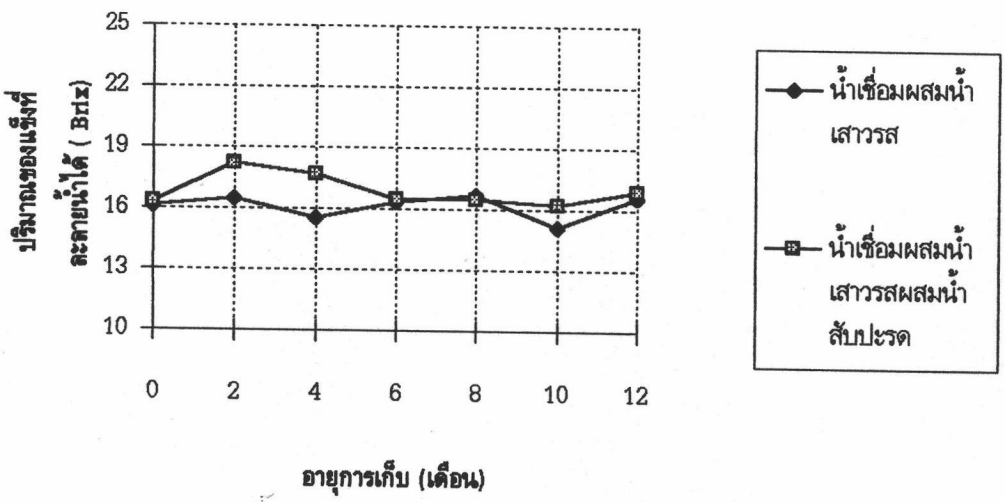
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

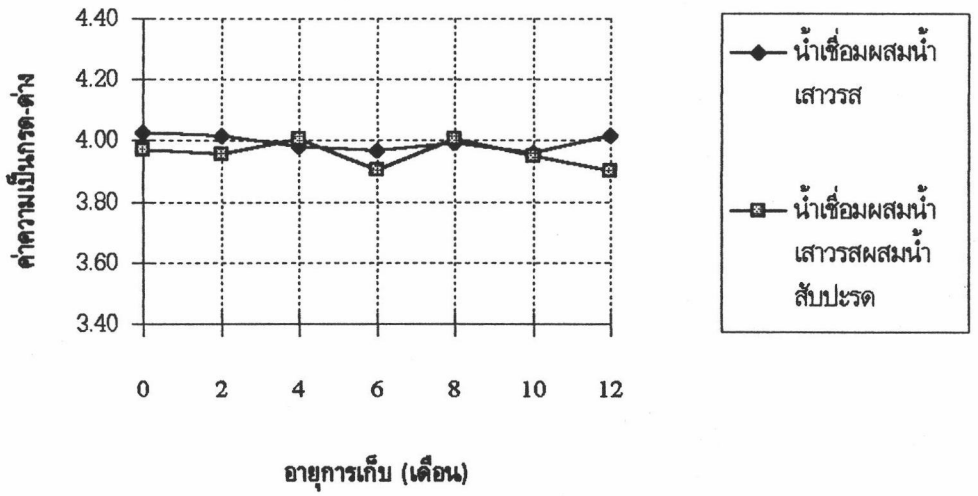
-นช+นสร+นส คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด



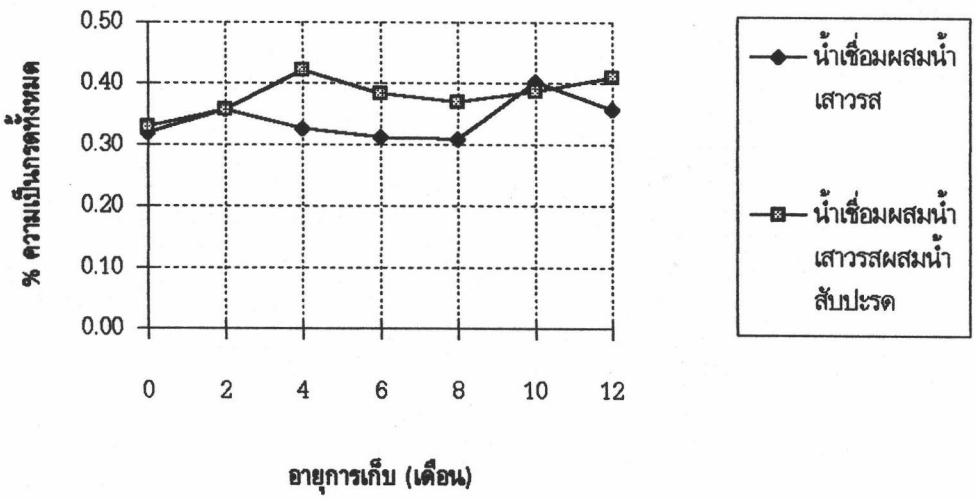
รูปที่ 48 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10



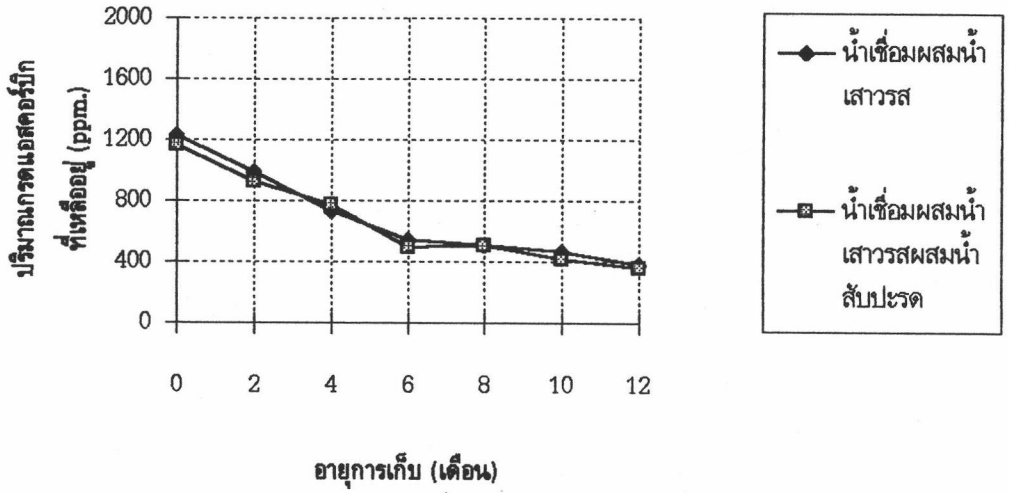
รูปที่ 49 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10



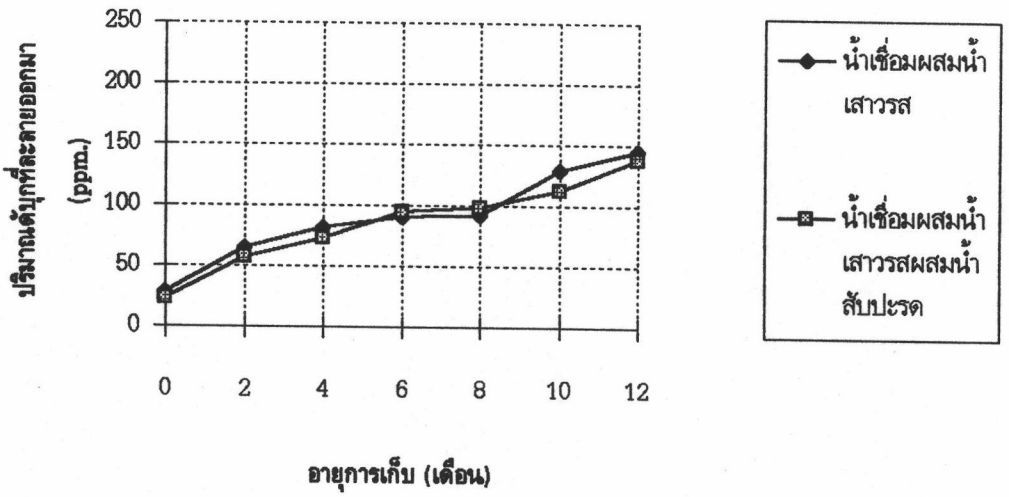
รูปที่ 50 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10



รูปที่ 51 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10



รูปที่ 52 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10



รูปที่ 53 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10

การศึกษาผลของชนิดผลไม้และอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ

1. ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อม (ฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม, กล้วยในน้ำเชื่อม)

1.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 54 และ 55 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น แต่ร้อยละน้ำหนักเนื้อของกล้วยในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าผลไม้ทั้งสามเล็กน้อยและมีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้ต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 22 , ตารางที่ 23 และตารางที่ ค.9 , ค.10 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เนื่องจากในการผลิตได้ควบคุมให้มีร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ประมาณ 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของฝรั่งในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของกล้วยในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 24 และตารางที่ ค.9,ค.10 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

1.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

1.2.1 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 56 และ 57 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม และมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกันและ

มีปริมาณน้อยกว่ากล้วยในน้ำเชื่อม และเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีปริมาณค่อนข้างคงที่ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 22 และตารางที่ ง.9 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการควบคุมค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์ให้มีค่าอยู่ในช่วง 18-22 °Brix ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 2 และ 10 ของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 23 และตารางที่ ง.10 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมทั้ง 4 ชนิดมีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยกล้วยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าฝรั่ง, มะละกอแดง และมะละกอเหลือง อาจเป็นเพราะความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ คือกล้วยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าฝรั่งและมะละกอ (Hulme, 1971)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 24 และตารางที่ ง.9, ง.10 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) แต่ข้อมูลแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

1.2.2 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 58 และ 59 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในมะละกอแดง, มะละกอเหลือง และกล้วยมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่าฝรั่ง และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดง, มะละกอเหลือง และกล้วยมีค่าคงที่ แต่ฝรั่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 22 และตารางที่ จ.9 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยฝรั่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยกว่ามะละกอแดงและมะละกอเหลืองซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง ค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้เดี่ยวทั้ง 3 ชนิดในน้ำเชื่อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 23 และตารางที่ จ.10 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดมีค่าความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยมะละกอแดง, มะละกอเหลือง และกล้วยมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่าฝรั่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผลไม้เดี่ยวแต่ละชนิดมีค่าความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกันคือ 5.1 ในมะละกอ (Kulwal, Patwardham, and Sullachmath, 1985) 5.4 ในกล้วย (Sanchez-Nieva, Bueso, and Mercado, 1983) และ 4.3 ในฝรั่ง (Chyan, Chen, and Wu, 1992) ถึงแม้ว่ามีการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้น แต่ความแปรปรวนของค่าความเป็นกรด-ด่างของวัตถุดิบแต่ละชนิดอาจส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 24 และตารางที่ จ.9 ,จ10 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) คือ เมื่ออายุ

การเก็บมากขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งลดลง อาจเนื่องจากมีการแพร่ของกรดอินทรีย์บางชนิดออกมาจากเนื้อฝรั่ง แต่ข้อมูลค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

1.2.3 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 60 และ 61 แสดงให้เห็นว่าร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 22 และ ตารางที่ ฉ.9 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ที่ใช้ในการบรรจุไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 6 และ 10 ฝรั่งและมะละกอแดงมีร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดมากกว่ามะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างของความเป็นกรดในวัตถุดิบคือ ในฝรั่งมีความเป็นกรดมากกว่ามะละกอแดงและมะละกอเหลือง (Hulme, 1971 ; Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 23 และตารางที่ ฉ.10 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่า ผลไม้เดี่ยว 4 ชนิด ไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเนื่องจากในการผลิตได้ควบคุมร้อยละความเป็นกรดของผลไม้ให้อยู่ในช่วง 0.3-0.5 ทำให้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของกล้วยในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 24 และตารางที่ ฉ.9, ฉ.10 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อม และมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของ

มะละกอแดงในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงแกว่งขึ้นลงอาจเนื่องจากความแปรปรวนของวัตถุดิบ

1.2.4 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 62 และ 63 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยวมีปริมาณแตกต่างกันในช่วง 4 เดือนแรก และหลังจากนั้นมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 22 และตารางที่ ช.9 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง และในเดือนที่ 2 ฝรั่งมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในมะละกอแดง และมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 23 และตารางที่ ช.10 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ยกเว้นในเดือนที่ 4 ทั้งนี้เนื่องจากฝรั่งมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกมากกว่ามะละกอ และกล้วยตามลำดับ (Wilson, Fisher, and Fugua, 1966 ; กรมอนามัย, 2530)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของกล้วยในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 24 และตารางที่ ช.9, ช10 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) คือเมื่ออายุการเก็บมาก

ขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ดังได้อธิบายในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.2.4

1.2.5 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 64 และ 65 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อมมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 22 และตารางที่ ช.9 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 2 ดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอเหลืองมีปริมาณมากกว่ามะละกอแดงและฝรั่ง ($p \leq 0.05$) จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 23 และตารางที่ ช.10 ในภาคผนวก ช) พบว่าที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 4 ดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดมีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แต่ในเดือนที่ 8 และ 12 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังนั้นจึงไม่สามารถสรุปได้ว่า ชนิดของผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดมีผลต่อการละลายของดีบุก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของฝรั่งในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม, อายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของกล้วยในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 24 และตารางที่ ช.9, ช.10 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมและกล้วยในน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) คือ เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมามากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม,

มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม, กล้วยในน้ำเชื่อมมีค่าสูงสุด เท่ากับ 169, 193, 206 และ 116 ppm. ตามลำดับ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในสับปะรดในน้ำเชื่อมจากงานวิจัยที่ผ่านมาของ กนกทิพย์ สันตะบุตร (2533) และรัตน์จิกา ชานะมัย (2535) มีค่าเท่ากับ 112 และ 130 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

1.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของผลไม้ต่อการละลายของดีบุกในผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อม

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 1.2.1-1.2.5 เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยวทั้ง 3 ชนิดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่มีค่าความเป็นกรด-ด่างแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าในผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อม ความแตกต่างของค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดนี้ไม่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ามีการควบคุมปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ปริมาณกรดแอสคอร์บิก และความแตกต่างขององค์ประกอบของผลไม้แต่ละชนิด เห็นได้ว่าฝรั่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่ามะละกอแดงและมะละกอเหลืองแต่การละลายของดีบุกในฝรั่งน้อยกว่าในมะละกอแดงและมะละกอเหลือง ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ Rouseff และ Ting (1985) และ กนกทิพย์ สันตะบุตร (2533) ที่กล่าวว่าเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ การละลายของดีบุกมาก ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในทั้ง 2 งานวิจัยเป็นการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างในผลิตภัณฑ์ที่มีผลไม้เพียงชนิดเดียว แต่งานวิจัยนี้ศึกษาผลไม้หลายชนิดซึ่งมีองค์ประกอบแตกต่างกัน อาจทำให้การละลายของดีบุกต่างกัน ดังเช่นในกรณีของฝรั่งและมะละกอ จากงานวิจัยของ Sherlock and Britton (1972 quoted in Mannheim, 1987) พบว่าในสารละลายกรดซิตริกเร่งการละลายของดีบุกมากกว่าในกรดมาลิกและกรดทาร์ทาริกตามลำดับที่สภาวะเดียวกัน ดังนั้นมะละกอซึ่งมีปริมาณกรดซิตริกและกรดมาลิกมากกว่าฝรั่ง (Hulme, 1971 ; Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988) จึงมีการละลายของดีบุกมากกว่า แสดงให้เห็นว่า การละลายของดีบุกไม่ได้ขึ้นกับค่าความเป็นกรด-ด่างเพียงอย่างเดียวยังขึ้นกับชนิดของกรดอินทรีย์ที่มีในผลไม้ด้วย สอดคล้องกับคำกล่าวของ Mannheim (1987)

เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วย เห็นได้ว่าความเป็นกรดทั้งหมดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดแตกต่างกันใน 5 เดือนแรก ($p \leq 0.05$) แต่ไม่แตกต่างใน 5 เดือนหลัง ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าใน 5 เดือนแรกการละลายของดีบุกในผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมทั้ง 4 ชนิดนี้อาจมีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ แต่เมื่อพิจารณาค่าต่าง ๆ เหล่านี้ตามชนิดผลไม้ พบว่ามะละกอเหลืองและมะละกอแดงมีดีบุกละลายออกมามากกว่าฝรั่งและกล้วย ในขณะที่ฝรั่งมีกรดแอสคอร์บิกมากกว่าผลไม้อีก 3 ชนิด และมีค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยกว่า ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมา (Hernandez, 1961 ; Rouseff, and Ting, 1985 ; กนกทิพย์ สันตะบุตร, 2533 ; รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) ฝรั่งน่าจะมีดีบุกละลายออกมามากที่สุด ที่ไม่เป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะมะละกอเหลือง, มะละกอแดงและฝรั่งมีกรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์หลัก และกรดซิตริกในมะละกอเหลืองและมะละกอแดงมีปริมาณมากกว่าฝรั่ง นอกจากนี้กล้วยมีกรดมาลิกเป็นกรดอินทรีย์หลัก (Hulme, 1971 ; Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988) จากงานวิจัยของ Sherlock และ Britton (1972 quoted in Mannheim, 1987) พบว่าในสารละลายกรดซิตริกเร่งการละลายของดีบุกมากกว่าในกรดมาลิกและกรดทาร์ทาริกตามลำดับที่สภาวะเดียวกัน ดังนั้นมะละกอเหลืองและมะละกอแดงซึ่งมีกรดซิตริกมากกว่าฝรั่งจึงมีการละลายของดีบุกออกมามากกว่า และกล้วยซึ่งมีกรดมาลิกเป็นกรดอินทรีย์หลักจึงมีการละลายของดีบุกออกมาน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่า การละลายของดีบุกไม่ได้ขึ้นกับค่าความเป็นกรด-ด่างเพียงอย่างเดียวยังขึ้นกับชนิดของกรดอินทรีย์ที่มีในผลไม้ด้วย ดังกล่าวแล้วข้างต้น

ในเรื่องอายุการเก็บของผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดนั้น ได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.3, 2.3, 3.3 และ 4.3

ตารางที่ 22 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้เดี่ยว (ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง) ในน้ำเชื่อม

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.971	5.924	1.655	0.134	2.688	0.108	1.351
SS	11.762*	16.000*	0.636	2.122	1.766	42.269*	0.385
pH	8.352	37.708*	68.643*	22.412*	17.312*	255.500*	33.542*
ACD	4.860	1.345	2.550	23.499*	6.810	51.493*	5.079
ASC	51.825*	36.476*	0.664	2.228	1.358	0.043	0.771
TIN	4.597	47.467*	8.846	0.647	1.519	5.759	1.077

ตารางที่ 23 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้เดี่ยว (ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วย) ในน้ำเชื่อม

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)			
	0	4	8	12
DRW	5.740	5.089	1.386	3.246
SS	80.467*	7.519*	7.937*	8.447*
pH	7.789*	46.072*	20.971*	34.215*
ACD	4.630	1.445	2.939	1.589
ASC	70.710*	1.579	13.654*	9.331*
TIN	8.488*	18.281*	2.451	6.450

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

ตารางที่ 24 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้เดี่ยวชนิดต่าง ๆ ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
ฝรั่ง-นช.	3.051	0.881	10.250*	1.313	43.359*	12.058*
มะละกอแดง-นช	0.214	12.903*	1.661	5.655*	81.438*	21.339*
มะละกอเหลือง-นช	0.921	0.623	0.801	0.315	31.083*	8.729*
กล้วย-นช #	1.924	0.611	8.626*	1.313	41.220*	18.809*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

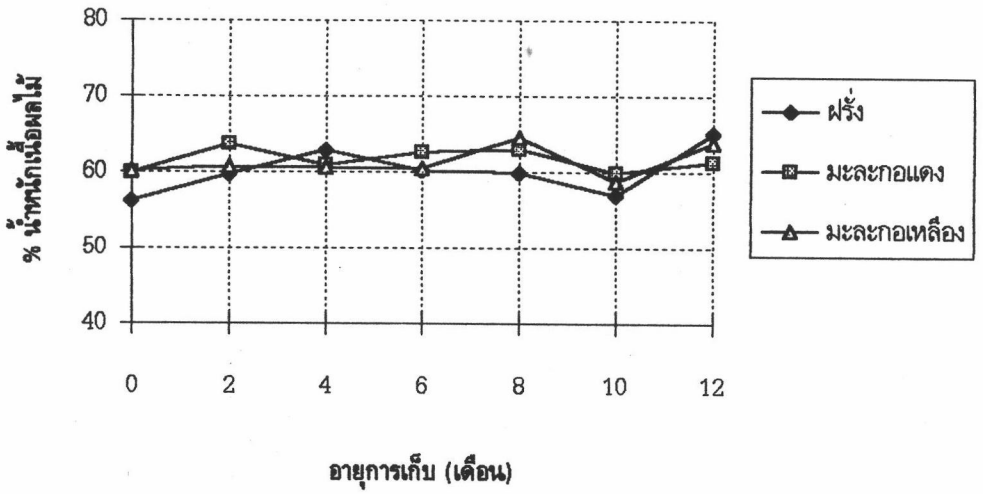
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

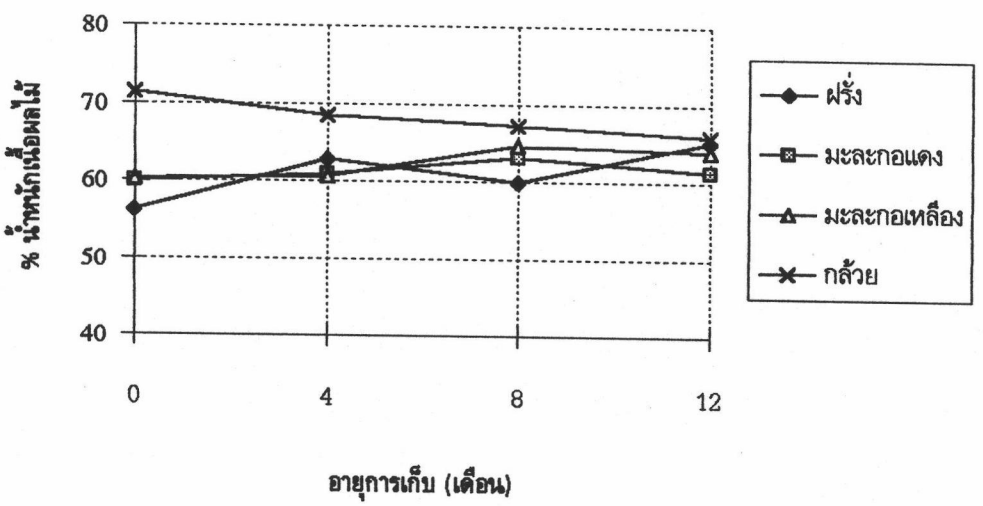
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

คือ วิเคราะห์ทุก 4 เดือน (ทรีตเมนต์อื่นวิเคราะห์ทุก 2 เดือน)

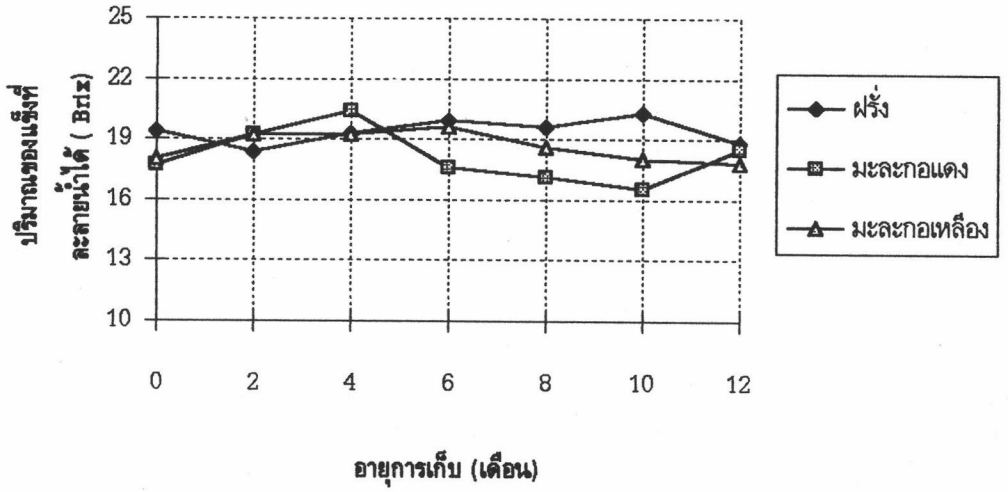
-นช คือ ในน้ำเชื่อม



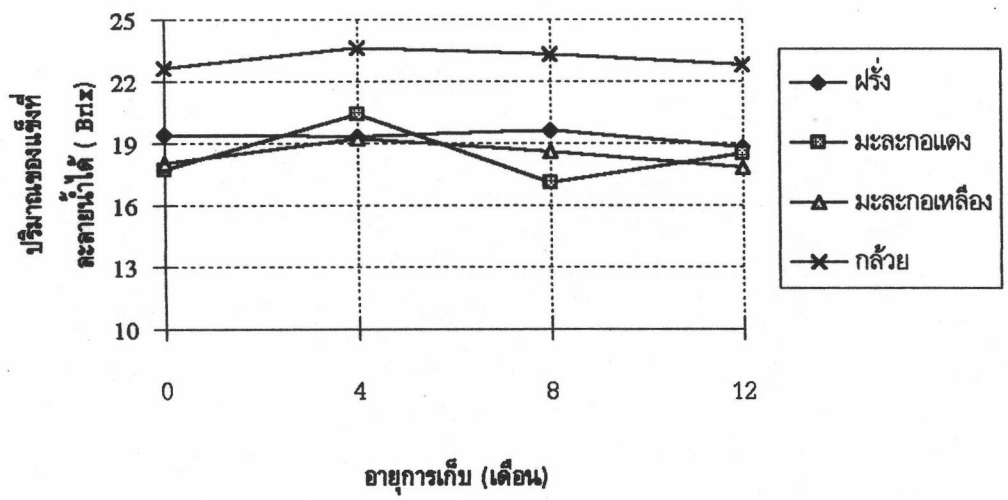
รูปที่ 54 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อม



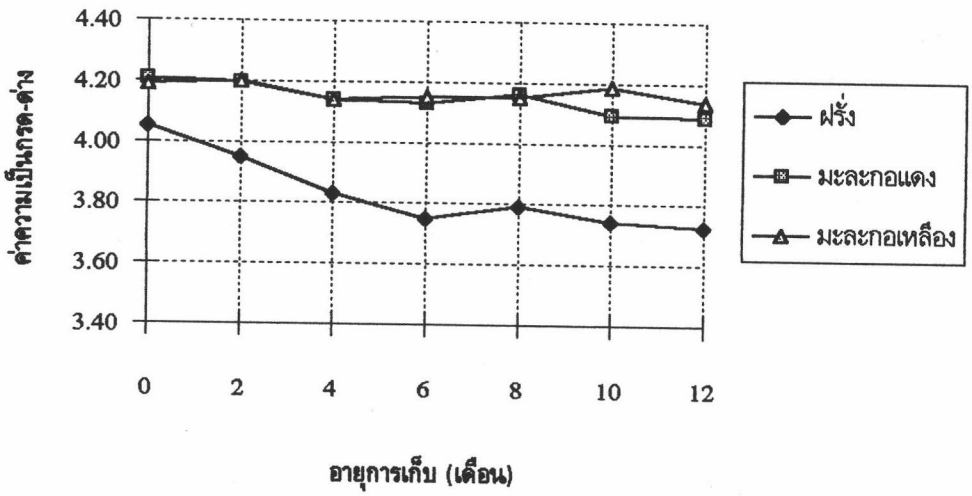
รูปที่ 55 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อม



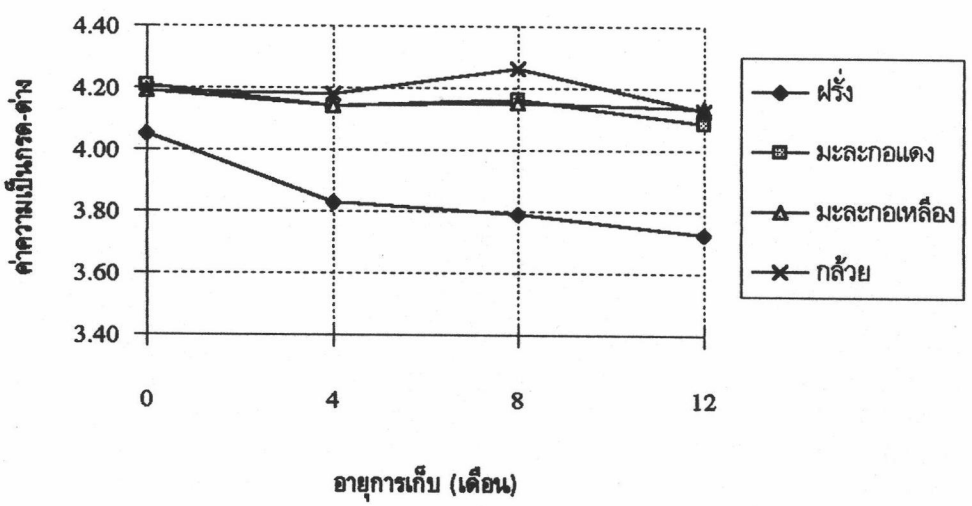
รูปที่ 56 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อม



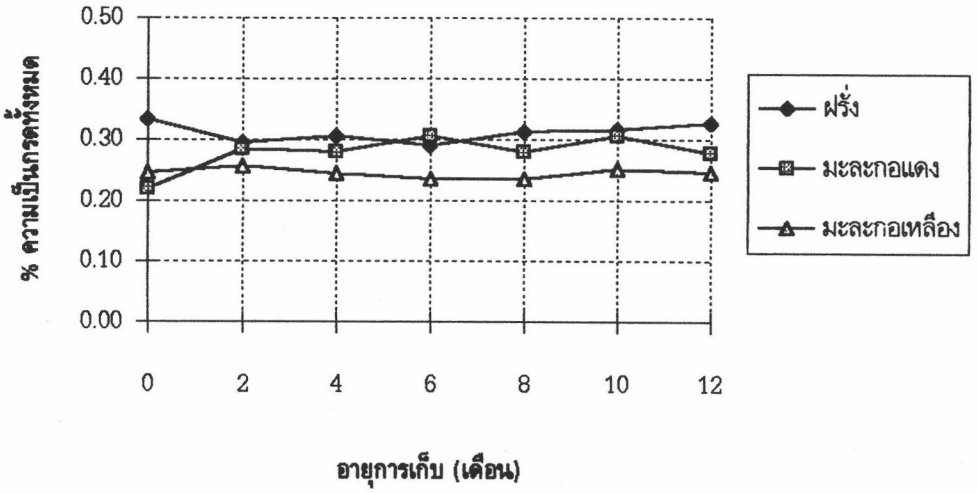
รูปที่ 57 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อม



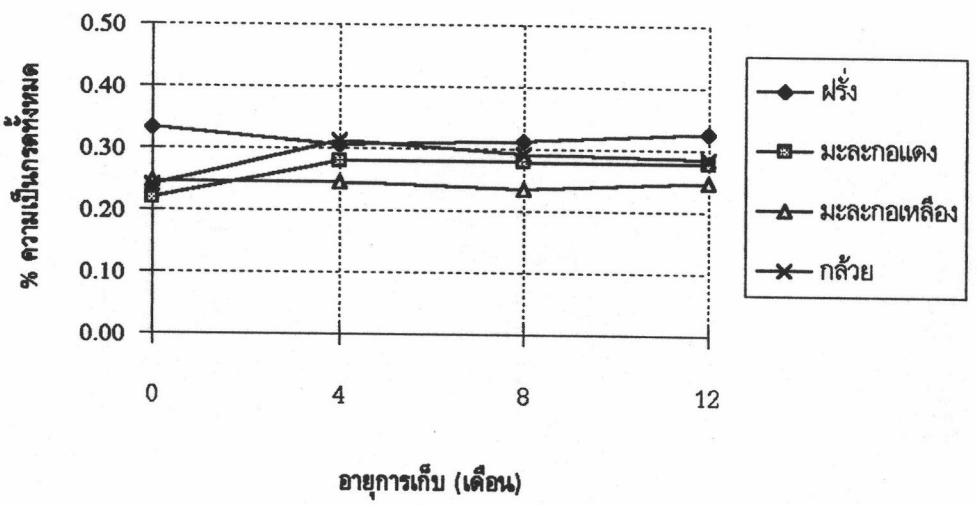
รูปที่ 58 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อม



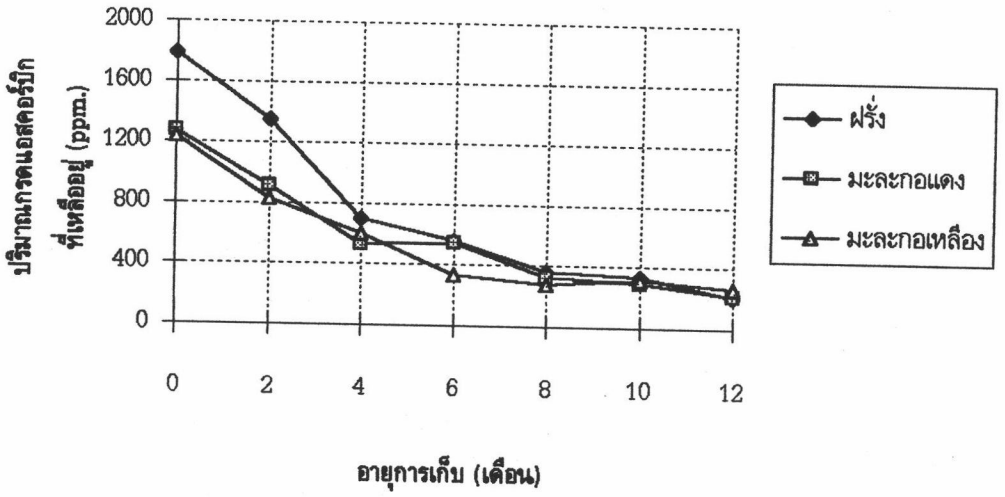
รูปที่ 59 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อม



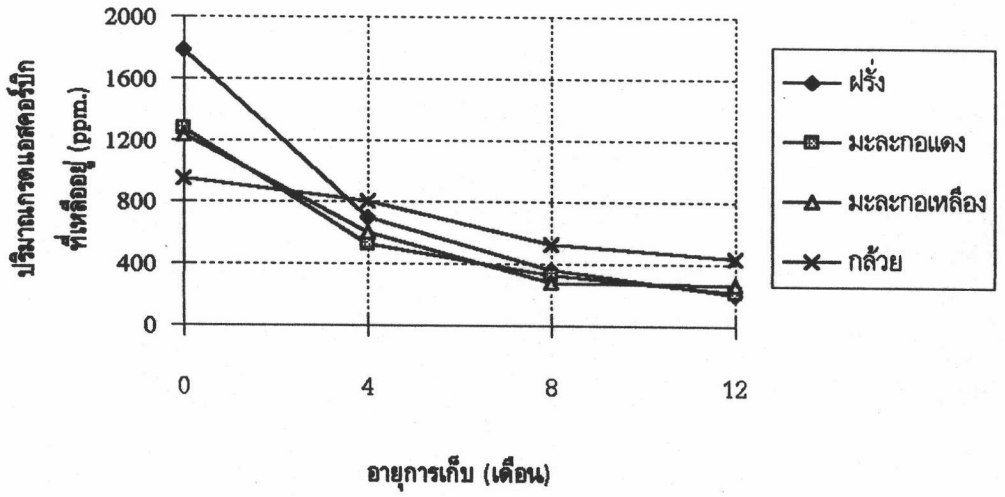
รูปที่ 60 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อม



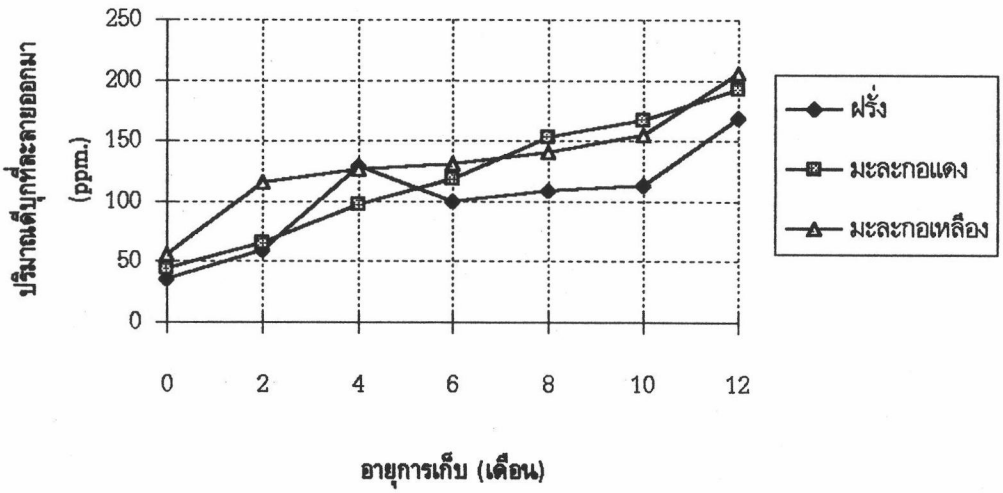
รูปที่ 61 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อม



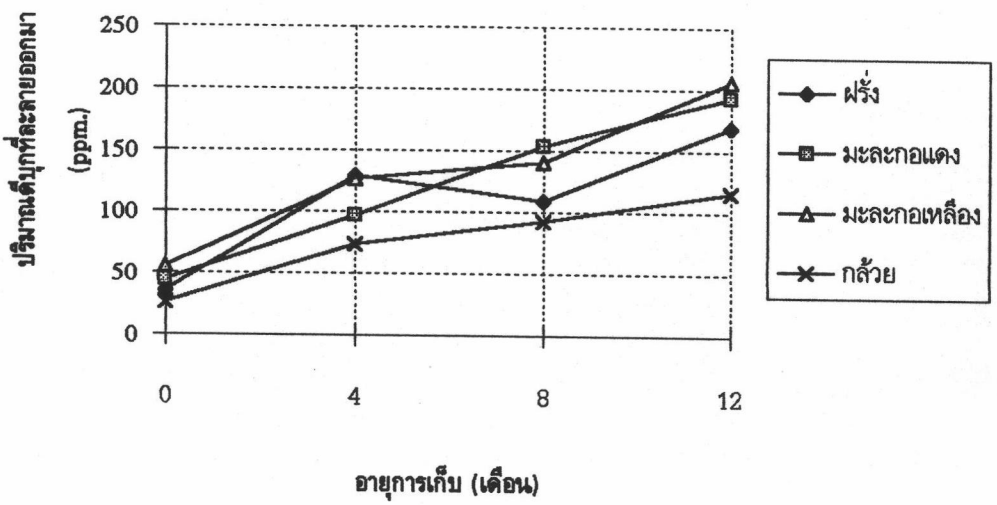
รูปที่ 62 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อม



รูปที่ 63 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อม



รูปที่ 64 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อม



รูปที่ 65 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อม

2. ผลของชนิดผลไม้รวม (A และ B) ในน้ำเชื่อม

2.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 66 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A และชนิด B มีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 25 และตารางที่ ค.11 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เนื่องจากในการผลิตได้ควบคุมให้มีร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ประมาณ 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 26 และตารางที่ ค.11 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.2.1 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 67 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A มีปริมาณมากกว่าชนิด B ในน้ำเชื่อมเล็กน้อย และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 25 และตารางที่ ง.11 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการควบคุมค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์ให้มีค่าอยู่ในช่วง 18-22 °Brix ทำให้ไม่เกิดความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 8 และ 12 ของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวม 2 ชนิดในน้ำเชื่อมมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความ

แปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 26 และตารางที่ ง.11 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2.2 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 68 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด A มีปริมาณมากกว่าชนิด B เล็กน้อย และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 25 และตารางที่ จ.11 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากมีการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 3.7-4.2 ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง ผลไม้รวมชนิด A มีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่าชนิด B ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากในผลไม้รวมชนิด B ประกอบด้วย สับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย ซึ่งฝรั่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ ในขณะที่ผลไม้รวมชนิด A ประกอบด้วย สับปะรดและมะละกอเหลือง ความแปรปรวนค่าความเป็นกรด-ด่างนี้อาจส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติได้ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 26 และตารางที่ จ.11 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2.3 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 69 แสดงให้เห็นว่าร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด A และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมาก

ขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 25 และตารางที่ ฉ.11 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 10 และ 12 ผลไม้รวมชนิด B มีร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดมากกว่าผลไม้รวมชนิด A ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างของความเป็นกรดในวัตถุดิบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 2.2.2 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 26 และตารางที่ ฉ.11 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A และ ชนิด B ในน้ำเชื่อม ($p > 0.05$)

2.2.4 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 70 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B มีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด A และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้ต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 25 และตารางที่ ช.11 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 500-800 ppm. ยกเว้นในเดือนที่ 8 และ 12 ผลไม้รวมชนิด B มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าผลไม้รวมชนิด A ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบ คือในผลไม้รวมชนิด B มีฝรั่งซึ่งมีกรดแอสคอร์บิกมาก (กรมอนามัย, 2530) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple

Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 26 และตารางที่ ช.11 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา ดังได้อธิบายในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.2.4

2.2.5 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 71 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 25 และตารางที่ ช.11 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 12 ดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B มีปริมาณมากกว่าชนิด A ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 26 และตารางที่ ช.11 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 2 เดือนแรกการละลายของดีบุกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 2-8 เดือนการเพิ่มขึ้นของดีบุกเป็นไปอย่างช้า ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนต่อมา ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีค่าสูงสุด เท่ากับ 141 และ 155 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ. กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

2.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของผลไม้ต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 2.1.1-2.1.5 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในผลไม้ทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดผลไม้รวมในน้ำเชื่อมไม่มีผลต่อการละลายของดีบุก และเห็นได้ว่าในเดือนที่ 12 ปริมาณดีบุกในผลไม้รวมชนิด B มากกว่าชนิด A ในขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่างใน B น้อยกว่าใน A และปริมาณกรดแอสคอร์บิกใน B มากกว่าใน A ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกมาก เมื่อมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rouseff และ Ting (1985) และกนกทิพย์ สันตะบุตร (2533) หรือการละลายของดีบุกมากเมื่อมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hernandez, (1961) และรัตน์จิกา ชานะมัย (2535)

ในเรื่องอายุการเก็บของผลไม้รวม A และ B ในน้ำเชื่อม ได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 5.3 และ 6.3 จึงไม่กล่าวซ้ำอีกในที่นี้

ตารางที่ 25 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวม (A และ B) ในน้ำเชื่อม

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.531	2.617	2.007	0.533	0.141	3.126	3.351
SS	5.918	2.043	0.001	0.218	20.000*	18.000	361.000*
pH	19.372*	3.805	3.600	2.847	17.655	0.218	14.440
ACD	27.150*	16.647	8.460	11.570	5.654	105.404*	208.621*
ASC	1.177	1.458	2.578	1.980	344.342*	0.462	128.941*
TIN	0.536	1.995	1.328	3.444	0.000	2.613	341.485*

ตารางที่ 26 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิดต่าง ๆ ในน้ำเชื่อมเมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
A-นช	1.968	1.554	1.165	0.056	22.143*	20.559*
B-นช	2.082	0.997	1.672	0.602	198.936*	27.826*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

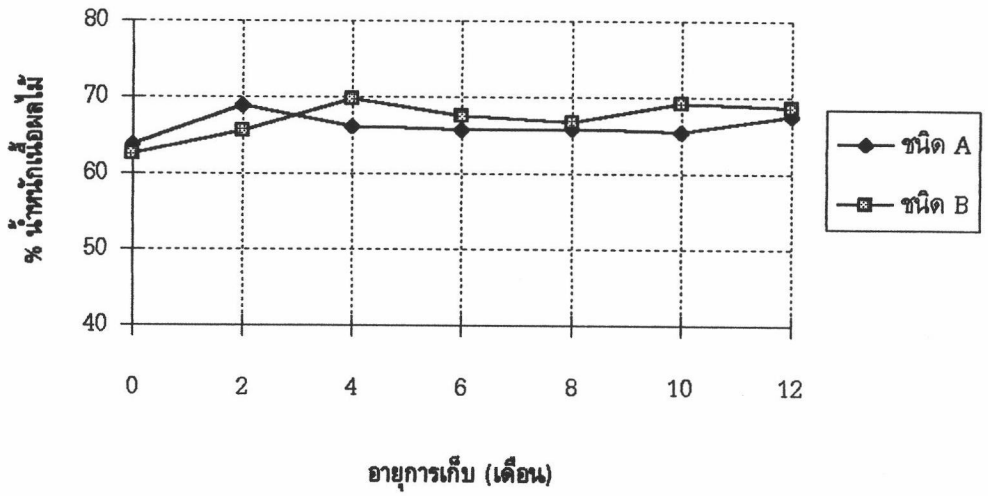
pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

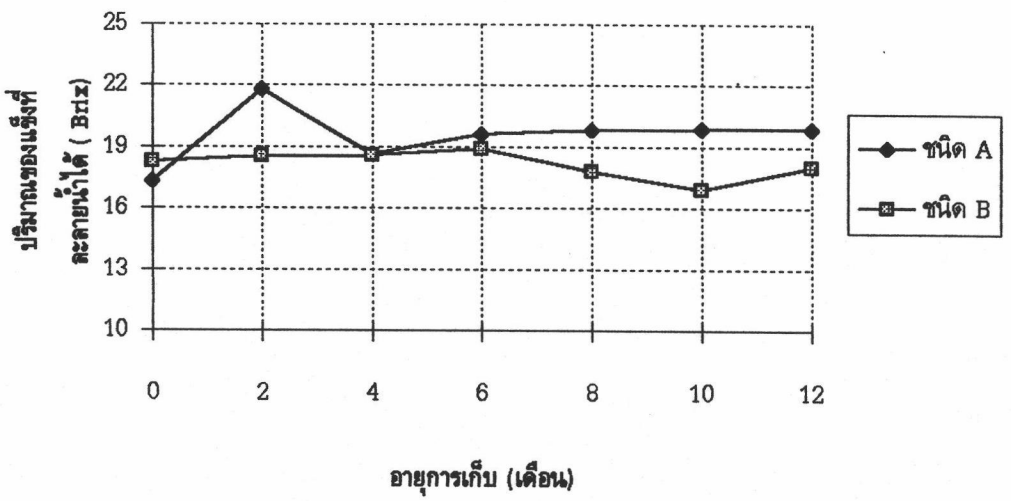
ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

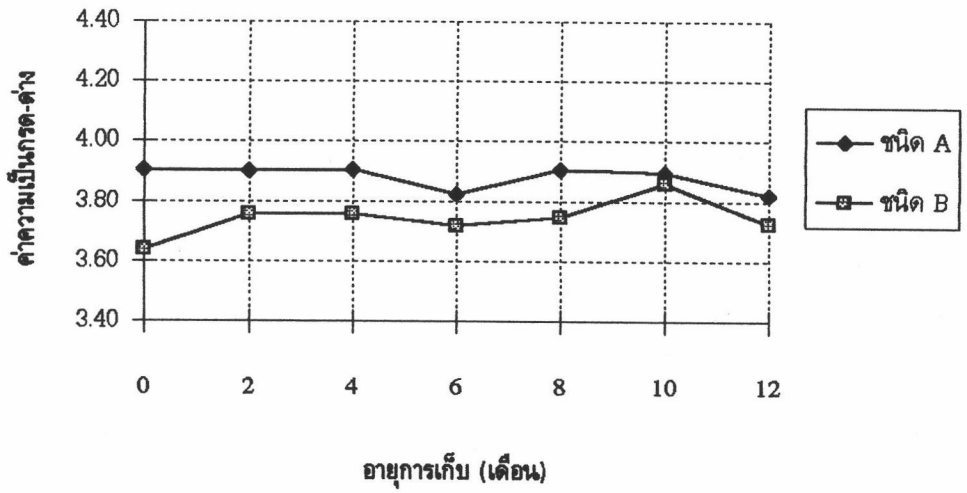
-นช คือ ในน้ำเชื่อม



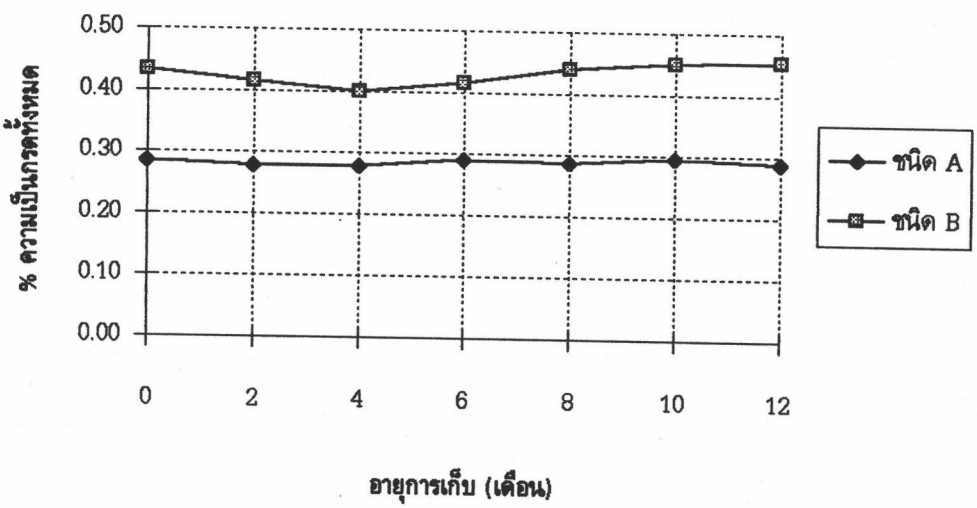
รูปที่ 66 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม



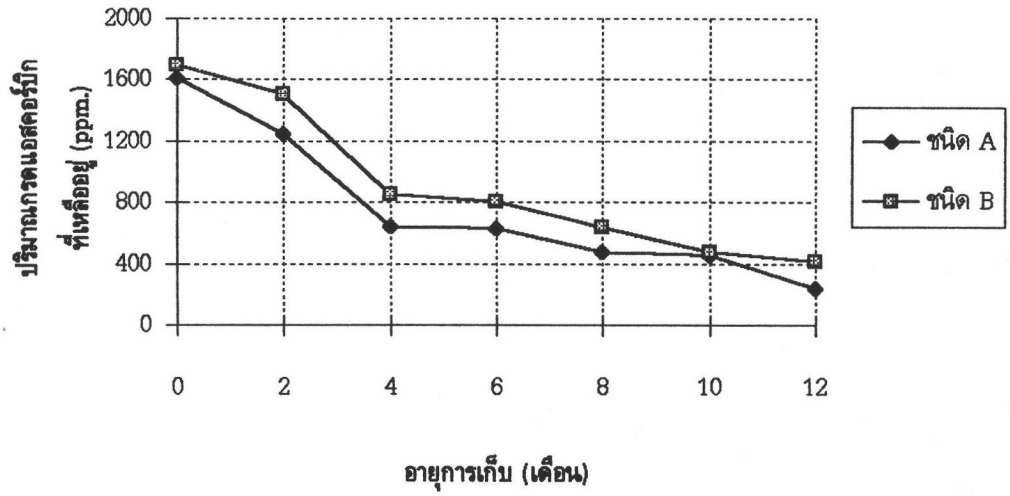
รูปที่ 67 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม



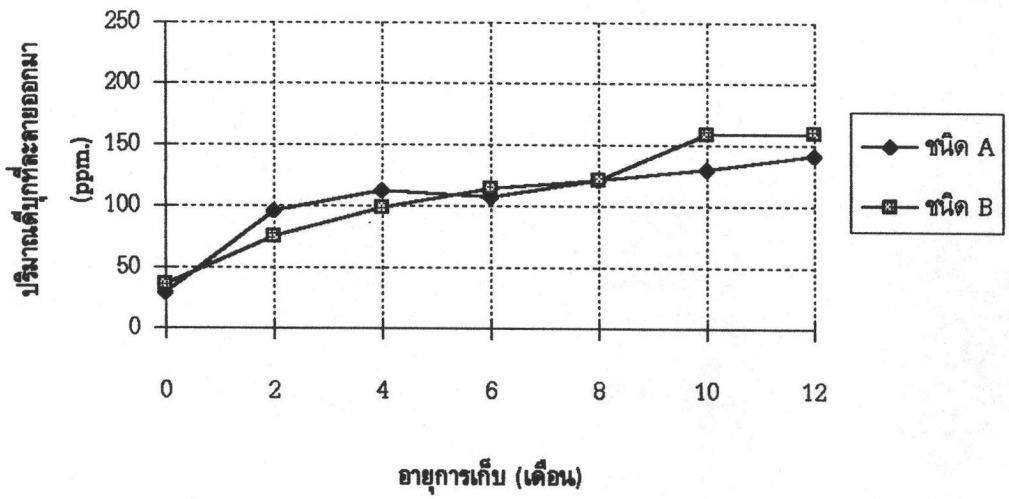
รูปที่ 68 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม



รูปที่ 69 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม



รูปที่ 70 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม



รูปที่ 71 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมในน้ำเชื่อม

3. ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, กล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส)

3.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 72 และ 73 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้ต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 27, 28 และตารางที่ ค.12 , ค.13 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เนื่องจากในการผลิตได้ควบคุมให้มีร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ประมาณ 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 29 และตารางที่ ค.12, ค.13 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

3.2.1 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 74 และ 75 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยในน้ำเชื่อมมีปริมาณมากกว่าฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่อ

อายุการเก็บเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 27 และตารางที่ ง.12 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ 3 ชนิดไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 12 ของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 28 และตารางที่ ง.13 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยกล้วยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าฝรั่ง, มะละกอแดงและมะละกอเหลือง อาจเป็นเพราะความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบดังกล่าวแล้วในข้อ 1.2.2

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 29 และตารางที่ ง.12, ง.13 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2.2 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 76 และ 77 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในมะละกอแดง, มะละกอเหลือง และกล้วยมีค่าใกล้เคียงกัน และค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้ทั้ง 3 ชนิดสูงกว่าฝรั่ง และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดง, มะละกอเหลือง และกล้วยมีค่าคงที่ แต่ฝรั่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

แบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 27 และตารางที่ จ.12 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง ($p \leq 0.05$) โดยมะละกอแดงและมะละกอเหลืองมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่าฝรั่ง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 28 และตารางที่ จ.13 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้เดี่ยวมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง ($p \leq 0.05$) โดยมะละกอแดง, มะละกอเหลืองและกล้วยมีค่าความเป็นกรด-ด่างใกล้เคียงกัน และสูงกว่าฝรั่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแปรปรวนค่าความเป็นกรด-ด่างของวัตถุดิบดังที่กล่าวมาแล้วในข้อ 1.2.2

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 29 และตารางที่ จ.12, จ.13 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2.3 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 78 และ 79 แสดงให้เห็นว่าร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 27 และตารางที่ ฉ.12 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้ไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 2 และ 8 ฝรั่งมี

ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดสูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างของความเป็นกรดในวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 28 และตารางที่ ฉ.13 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดของผลไม้เดี่ยวคือ ฝรั่ง มะละกอแดง, มะละกอเหลืองและกล้วยไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ ผลไม้ 4 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกัน และจากความแปรปรวนของวัตถุดิบทำให้ค่าทางสถิติไม่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 29 และตารางที่ ฉ.12, ฉ13 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2.4 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 80 และ 81 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดมีปริมาณแตกต่างกัน ในช่วง 8 เดือนแรก และหลังจากนั้นมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 27 และตารางที่ ช.12 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยฝรั่งและมะละกอเหลืองมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าในมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) ฝรั่งมีกรดแอสคอร์บิกในปริมาณมาก

กว่ามะละกอ (Wilson, Fisher, and Fugua , 1966 ; กรมอนามัย, 2530) ยกเว้นในเดือนที่ 2, 10 และ 12 ผลไม้ทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 28 และ ตารางที่ ช.13 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, อายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 29 และตารางที่ ช.12, ช.13 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) คือเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ดังได้อธิบายไว้ในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดของน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.3

3.2.5 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 82 และ 83 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, ฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 27 และตารางที่ ช.12 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้น

ในเดือนที่ 6 ดีบุกที่ละลายออกมาในมะละกอเหลืองและฝรั่งมีปริมาณมากกว่ามะละกอแดง ($p \leq 0.05$) จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วยต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 28 และ ตารางที่ ช.13 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 29 และตารางที่ ช.12, ช13 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) คือ เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมามากขึ้น ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, กล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีค่าสูงสุด เท่ากับ 125, 169, 161 และ 142 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

3.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของผลไม้ต่อการละลายของดีบุกในผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 3.2.1-3.2.5 เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 3 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ความเป็นกรดทั้งหมด, และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยวทั้ง 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่มีค่าความเป็นกรด-ด่างและปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าในผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ความแตกต่างของค่าความเป็นกรด-ด่างและปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดนี้ไม่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าความแตกต่างขององค์ประกอบของผลไม้แต่ละชนิดดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 1.3 แต่อย่างไรก็ตามเห็นได้ว่าในเดือนที่ 6 การละลายของดีบุกในฝรั่งและมะละกอเหลืองมากกว่ามะละกอแดง ในขณะที่ปริมาณกรดแอสคอร์บิกในฝรั่งและมะละกอ

เหลืองมากกว่ามะละกอแดง ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกมากเมื่อมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hernandez, (1961) และรัตน์จิกา ชานะมัย (2535) แต่ในเดือนที่ 6 ค่าความเป็นกรด-ด่างในฝรั่งน้อยกว่ามะละกอแดงและมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) ขัดแย้งกับการละลายของดีบุก แสดงให้เห็นว่า การละลายของดีบุกไม่ได้ขึ้นกับค่าความเป็นกรด-ด่างเพียงอย่างเดียวยังขึ้นกับชนิดของกรดอินทรีย์ที่มีในผลไม้ด้วย ดังกล่าวแล้วในข้อ 1.3

เมื่อพิจารณาชนิดผลไม้ 4 ชนิดคือ ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, กล้วย เห็นได้ว่าแต่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แต่ความเป็นกรดทั้งหมดและปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดแอสคอร์บิกในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดนี้ไม่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในช่วงความแตกต่างของปริมาณดังกล่าวไม่ทำให้ดีบุกที่ละลายออกมามีความแตกต่างทางสถิติ

ในเรื่องอายุการเก็บของผลไม้เดี่ยวทั้ง 4 ชนิดนั้น ได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.3, 2.3, 3.3 และ 4.3

ตารางที่ 27 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้เดี่ยว (ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง) ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.969	1.232	3.140	0.281	4.399	5.359	1.555
SS	37.167*	0.688	1.172	0.570	0.542	6.048	12.842*
pH	60.016*	78.342*	135.930*	18.989*	24.446*	250.333*	52.924*
ACD	3.663	57.140*	2.628	5.059	9.944*	8.346	4.414
ASC	152.058*	8.874	10.398*	19.067*	30.790*	0.313	3.081
TIN	0.799	1.030	3.873	12.951*	1.096	0.983	2.325

ตารางที่ 28 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้เดี่ยว (ฝรั่ง, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง , กล้วย) ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)			
	0	4	8	12
DRW	5.535	12.706*	0.523	1.000
SS	108.333*	10.742*	21.553*	36.527*
pH	91.990*	48.771*	9.996*	47.421*
ACD	5.291	2.856	5.808	3.383
ASC	128.022*	8.234*	8.179*	9.154*
TIN	1.622	4.761	1.682	2.066

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

ตารางที่ 29 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้เดี่ยวชนิดต่าง ๆ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
ฝรั่ง-นช+นสร	0.633	0.578	4.812*	0.542	115.963*	6.404*
มะละกอแดง-นช+นสร	1.373	1.623	1.673	1.988	172.233*	6.536*
มะละกอเหลือง-นช+นสร	0.519	2.062	0.073	2.477	44.720*	8.150*
กล้วย-นช+นสร #	1.542	2.345	2.767	2.889	20.264*	107.526*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

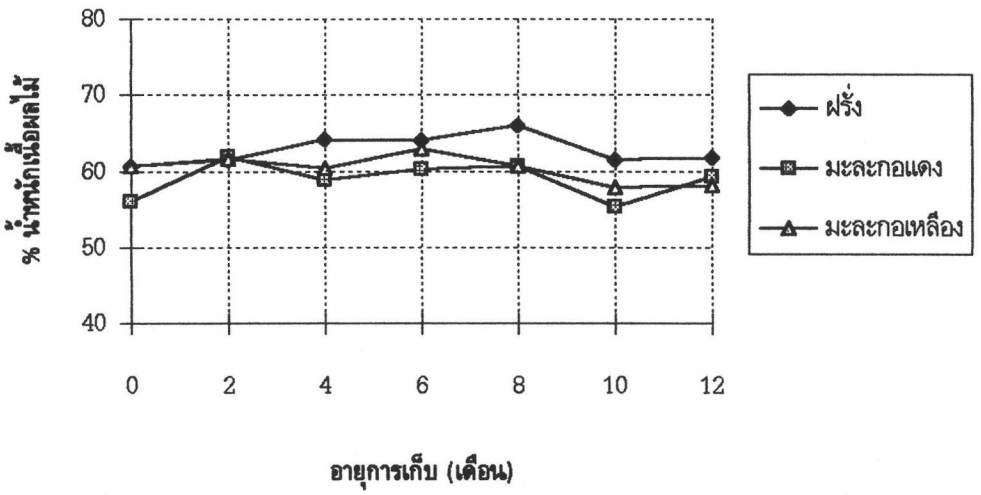
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

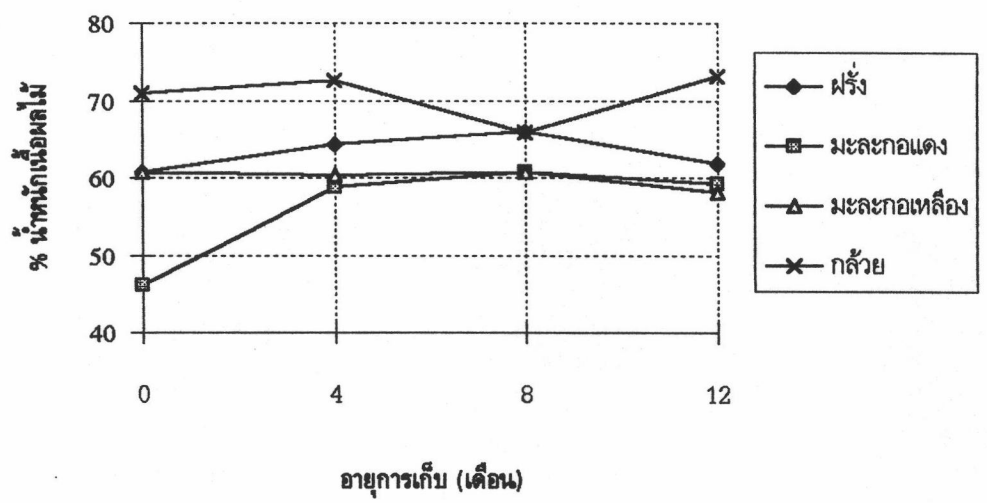
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

คือ วิเคราะห์ทุก 4 เดือน (ทรีตเมนต์อื่นวิเคราะห์ทุก 2 เดือน)

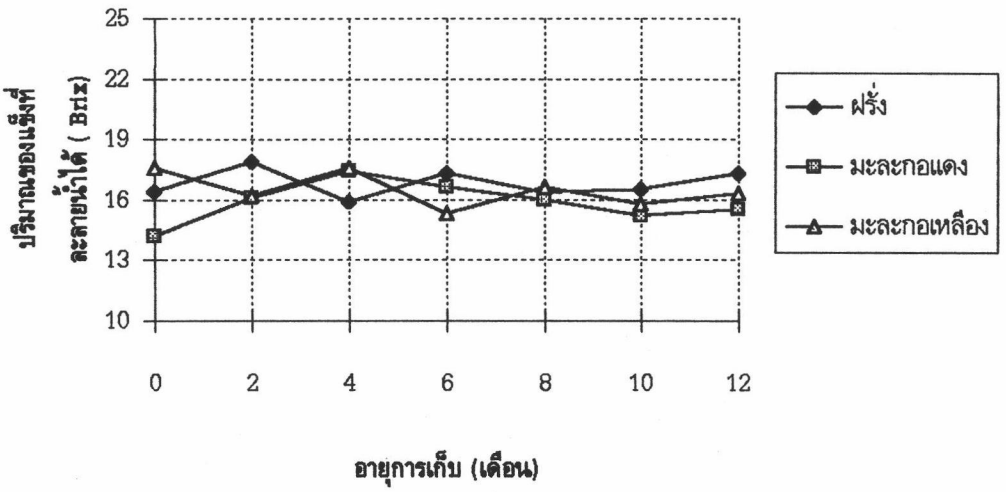
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



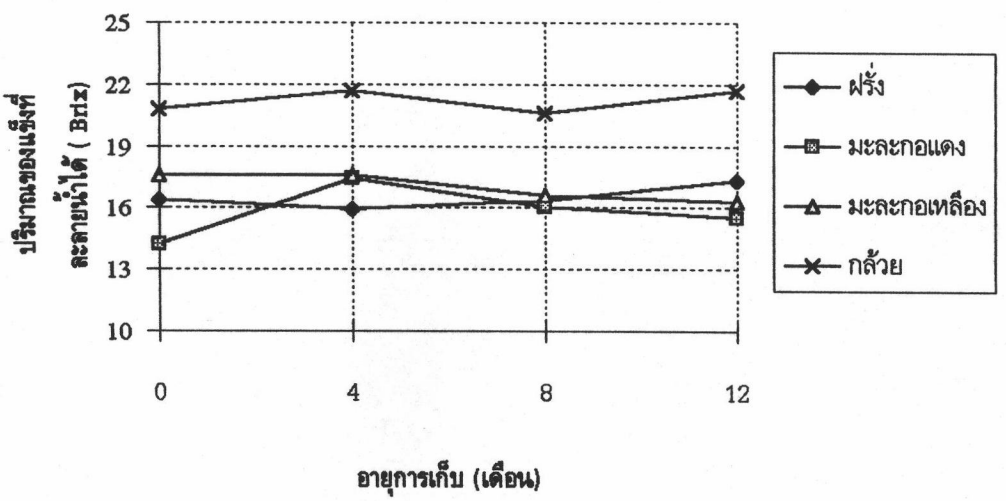
รูปที่ 72 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



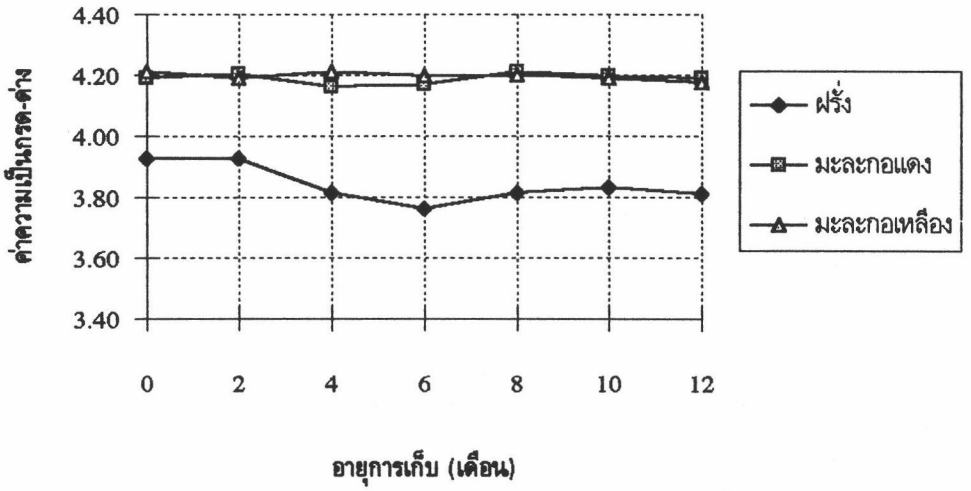
รูปที่ 73 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



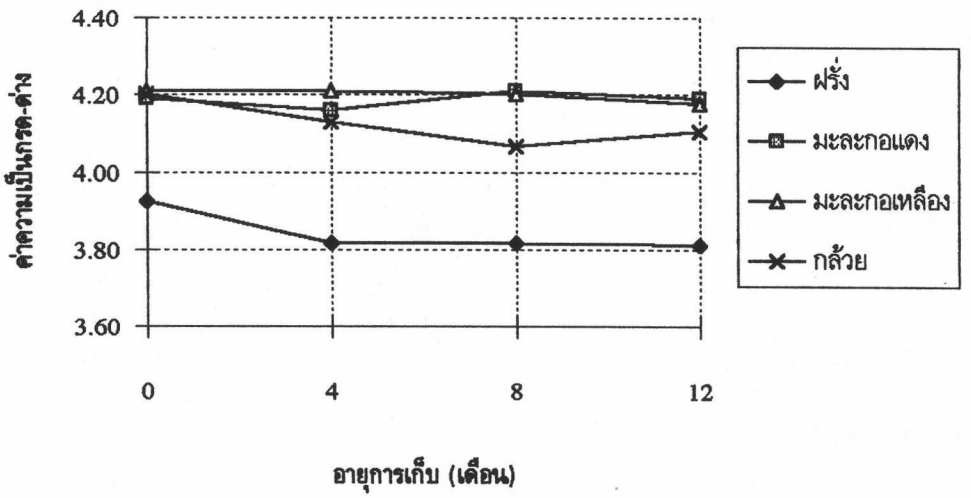
รูปที่ 74 ปริมาณของแข็งงที่ละลายน้ำได้ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



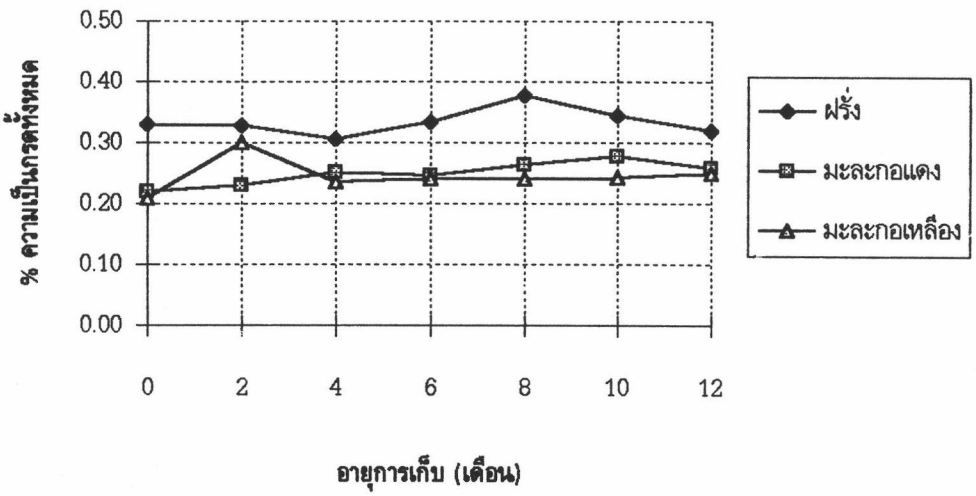
รูปที่ 75 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



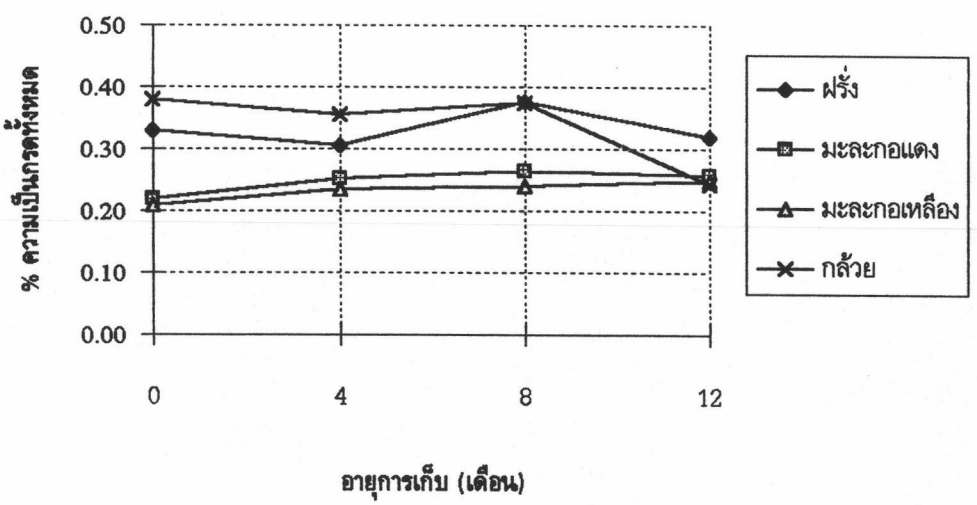
รูปที่ 76 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



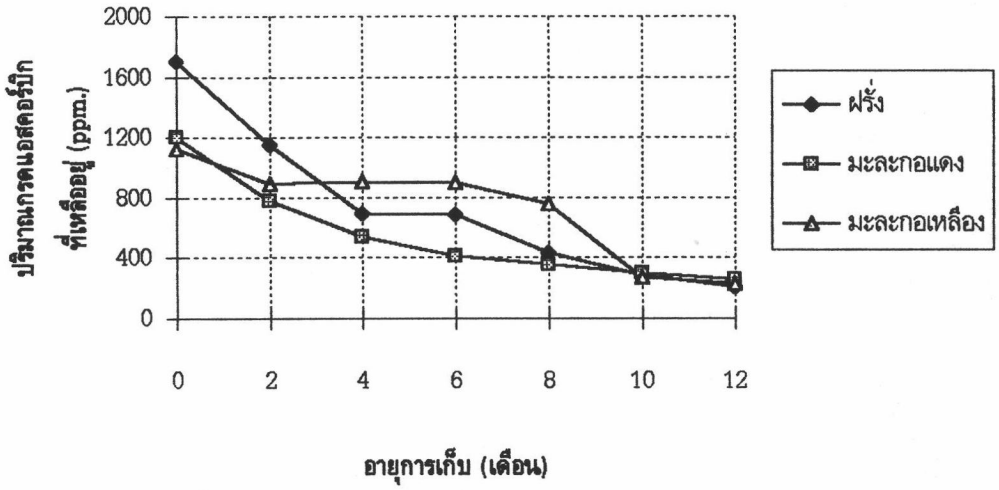
รูปที่ 77 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



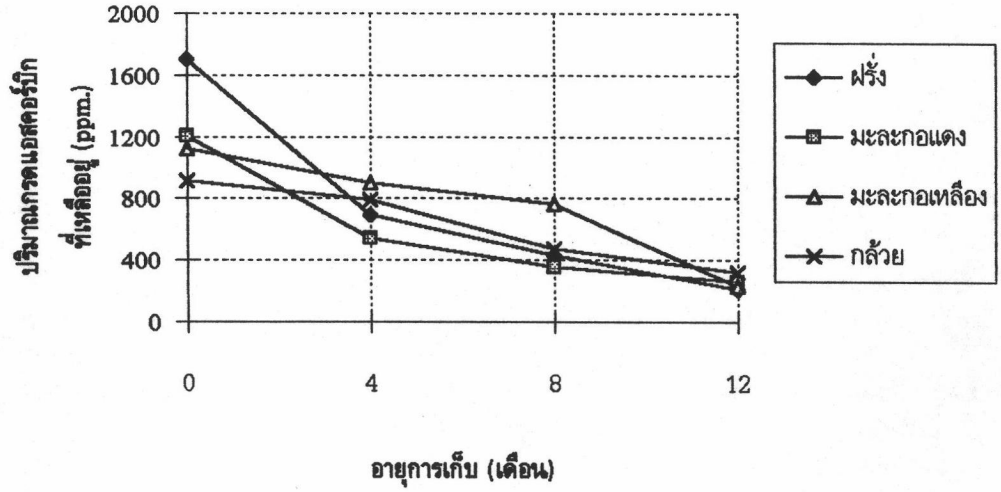
รูปที่ 78 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



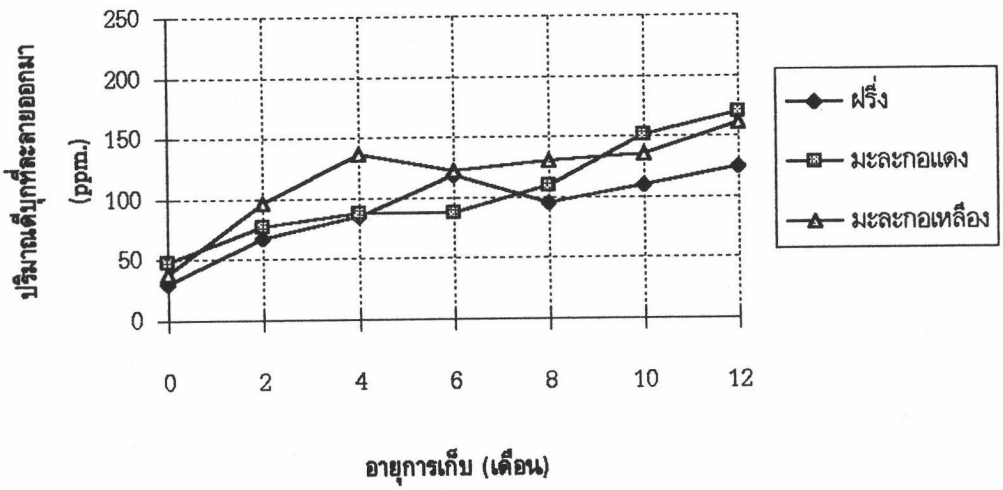
รูปที่ 79 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



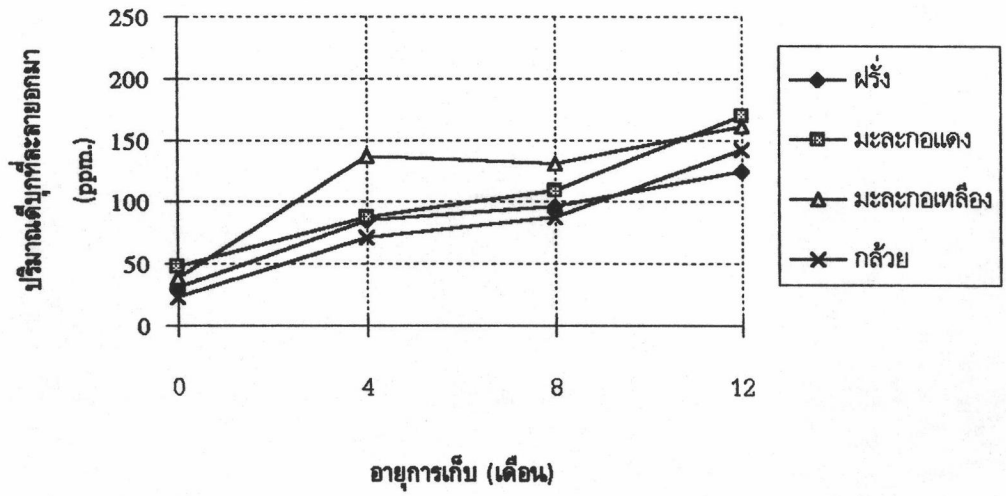
รูปที่ 80 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



รูปที่ 81 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



รูปที่ 82 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยว 3 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



รูปที่ 83 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้เดี่ยว 4 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

4. ผลของชนิดผลไม้รวม (A และ B) ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

4.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 84 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A และชนิด B มีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 30 และตารางที่ ค.14 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เนื่องจากในการผลิตได้ควบคุมให้มีร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ประมาณ 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 31 และตารางที่ ค.14 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

4.2.1 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 85 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A และชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณแตกต่างกันเป็นบางเดือน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 30 และตารางที่ ง.14 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการควบคุมค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของแต่ละทรีตเมนต์ให้มีค่าอยู่ในช่วง 14-17 °Brix ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลองและในเดือนที่ 8 ของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวม 2 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 31 และตารางที่ ง.14 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4.2.2 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 86 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B มีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด A เล็กน้อย และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 31 และตารางที่ จ.14 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง และในเดือนที่ 6 และ 10 ผลไม้รวมชนิด A มีค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยกว่าชนิด B ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

4.2.3 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 87 แสดงให้เห็นว่าร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสมีปริมาณใกล้เคียงกัน และเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่

30 และตารางที่ ฉ.14 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง ผลไม้รวมชนิด B มีร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดมากกว่าผลไม้รวมชนิด A ($p \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับค่าความเป็นกรด-ด่าง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 31 และตารางที่ ฉ.14 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด A และ ชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ($p \leq 0.05$) โดยอายุการเก็บมากขึ้น ร้อยละความเป็นกรดเพิ่มขึ้น

4.2.4 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 88 แสดงให้เห็นว่ากรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 30 และตารางที่ ช.14 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 500-800 ppm. ทำให้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นในเดือนที่ 4 ผลไม้รวมชนิด B มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่มากกว่าผลไม้รวมชนิด A ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบ คือในผลไม้รวมชนิด B มีฝรั่งซึ่งมีกรดแอสคอร์บิกมาก (กรมอนามัย, 2530) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 31

และตารางที่ ช.14 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา ดังได้อธิบายไว้ในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดของน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.3

4.2.5 ผลของชนิดผลไม้รวมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 89 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด A มีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด B เล็กน้อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาชนิดของผลไม้รวมต่อการละลายของดีบุก (ตารางที่ 30 และตารางที่ ช.14 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าชนิดผลไม้รวมไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นในเดือนที่ 4, 6 และ 12 ดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด A มีปริมาณมากกว่าชนิด B ($p \leq 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส (ตารางที่ 31 และตารางที่ ช.14 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 2 เดือนแรกการละลายของดีบุกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 2-8 เดือนการเพิ่มขึ้นของดีบุกเป็นไปอย่างช้า ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนต่อมา ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมมีค่าสูงสุด เท่ากับ 155 และ 116 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

4.3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของผลไม้ต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 4.1.1-4.1.5 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในผลไม้รวมทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีในผลไม้ทั้ง 2 ชนิดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชนิดผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสไม่มีผลต่อการละลายของดีบุก และเห็นได้ว่าในเดือนที่ 4, 6 และ 12 ปริมาณดีบุกในผลไม้รวมชนิด A มากกว่าชนิด B ในขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่างใน A น้อยกว่าใน B แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกมาก เมื่อมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rouseff และ Ting (1985) และกนกทิพย์ สันตะบุตร (2533)

ในเรื่องอายุการเก็บของผลไม้รวม A และ B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 5.3 และ 6.3

ตารางที่ 30 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลรวม (A และ B) ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง-ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.077	0.008	0.257	0.071	1.129	1.794	0.010
SS	72.200*	0.451	4.406	0.104	24.200*	0.024	3.920
pH	81.000*	5.000	3.994	18.615*	3.519	23.610*	3.350
ACD	70.913*	18.000	0.032	0.444	0.458	6.099	13.044
ASC	2.806	0.686	54.869*	0.152	14.480	0.051	2.373
TIN	2.675	3.441	19.301*	94.312*	0.009	0.270	22.277*

ตารางที่ 31 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิดต่าง ๆ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
A-นช+นสร	0.210	0.807	1.102	5.069*	37.970*	6.379*
B-นช+นสร	1.699	3.336	33.659*	4.322*	140.122*	6.530*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

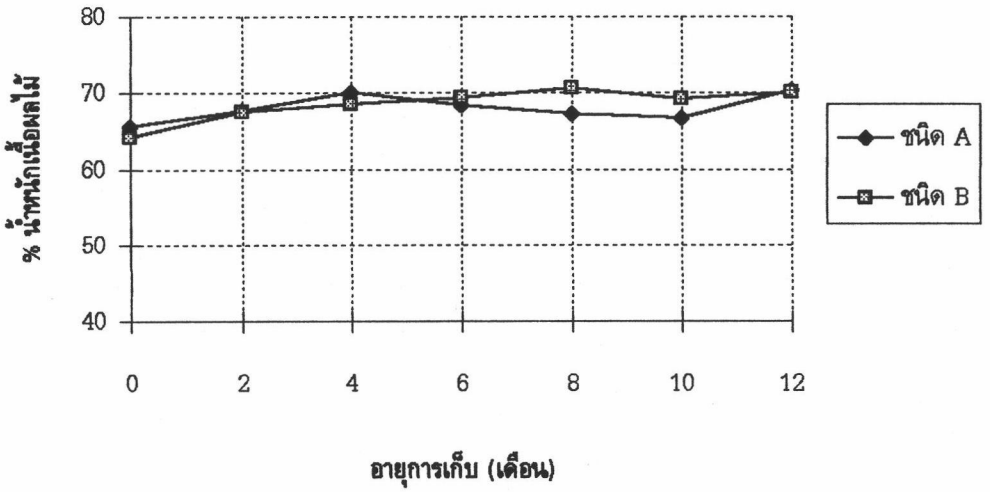
pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

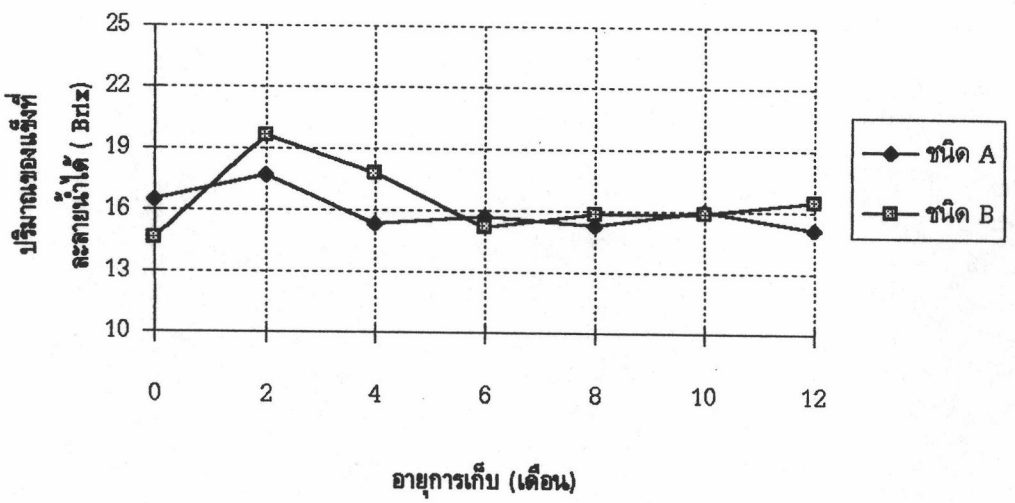
ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

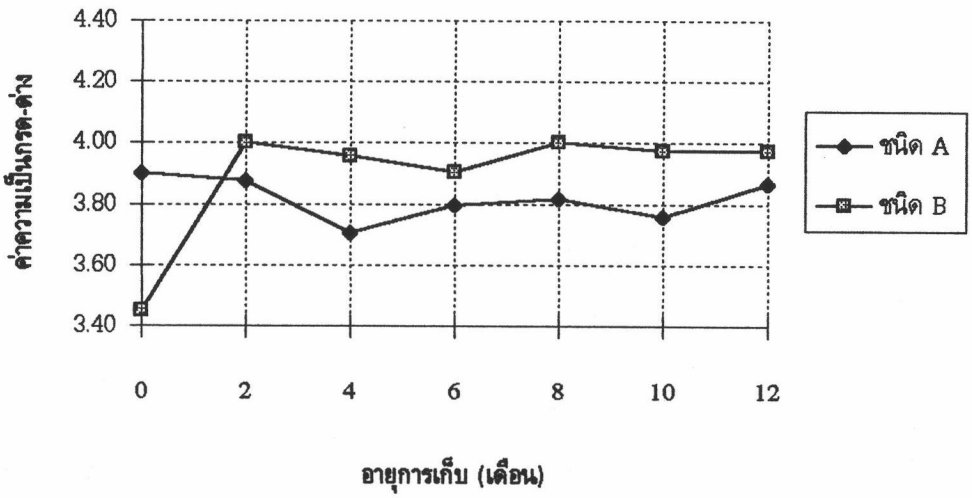
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



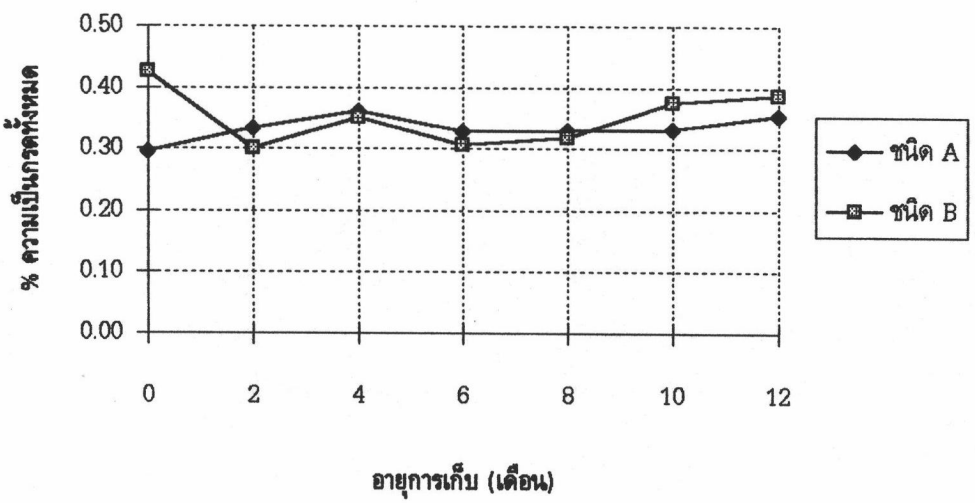
รูปที่ 84 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



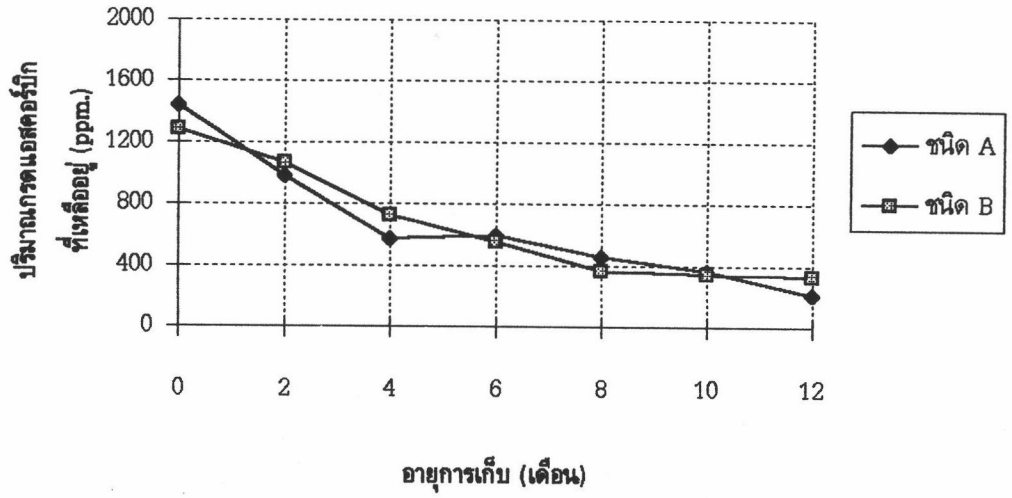
รูปที่ 85 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



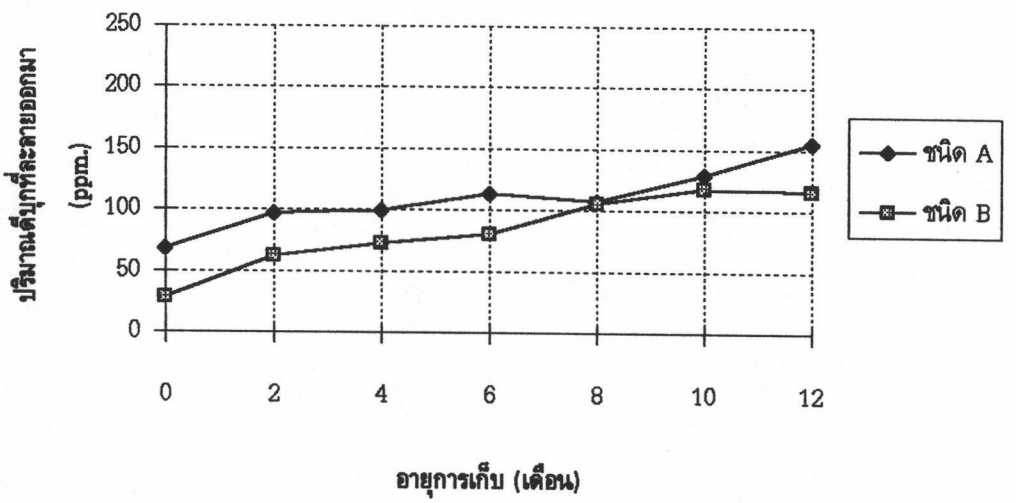
รูปที่ 86 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



รูปที่ 87 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



รูปที่ 88 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



รูปที่ 89 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

การศึกษาผลของการเติมกรดแอสคอร์บิกและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม

ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกจนได้ปริมาณกรดแอสคอร์บิกหลังจากผ่านกระบวนการผลิต 500-800 ppm.

1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 90 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาผลการเติมกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 32 และตารางที่ ค.15 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าการเติมกรดแอสคอร์บิกไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้อยู่ในช่วง 58-68 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ 33 และตารางที่ ค.15 ในภาคผนวด ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.1 ผลของการเติมกรดแอสคอร์บิกและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 91 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณใกล้เคียงกัน และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อ

พิจารณาผลการเติมกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 32 และตารางที่ ง.15 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในทั้ง 2 ทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการควบคุมค่าเริ่มต้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้มีค่า 18-22 °Brix และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ 33 และตารางที่ ง.15 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2 ผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 92 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาผลการเติมกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 32 และตารางที่ จ.15 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ การเติมกรดแอสคอร์บิกไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้อยู่ในช่วง 3.7-4.2 ยกเว้นในเดือนที่ 8 และ 12 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่าในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเติมกรดลงในผลิตภัณฑ์ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื่อมต่ำลง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ 33 และตารางที่ จ.15 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรด

แอสคอร์บิก และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.3 ผลของการเติมกรดแอสคอร์บิกและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 93 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาผลการเติมกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 32 และตารางที่ ฉ.15 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าการเติมกรดแอสคอร์บิกไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดให้อยู่ในช่วง 0.3-0.5 และร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดยังสอดคล้องกับค่าความเป็นกรด-ด่าง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ 33 และตารางที่ ฉ.15 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.4 ผลของการเติมกรดแอสคอร์บิกและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 94 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณมากกว่าผลไม้รวมชนิด B ที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาผลการเติมกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมต่อปริมาณกรด

แอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 32 และตารางที่ ช.15 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าการเติมกรดแอสคอร์บิกมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้เป็นเพราะว่าค่าเริ่มต้นของปริมาณกรดแอสคอร์บิกใน 2 ทรีตเมนต์นี้ต่างกัน จึงเหลือกรดแอสคอร์บิกในปริมาณต่างกัน และเมื่อพิจารณาลักษณะของเส้นกราฟ พบว่ากราฟทั้ง 2 เส้นเป็นไปในลักษณะเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิกใน 2 ทรีตเมนต์นี้ใกล้เคียงกัน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ 33 และตารางที่ ช.15 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกและผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา ดังได้อธิบายในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.2.4

2.5 ผลของการเติมกรดแอสคอร์บิกและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 95 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาผลการเติมกรดแอสคอร์บิกในน้ำเชื่อมต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 32 และตารางที่ ช.15 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าการเติมกรดแอสคอร์บิกไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ 33 และตารางที่ ช.15 ในภาคผนวก ช)

สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 2 เดือนแรกการละลายของดีบุกเป็นไปอย่างรวดเร็ว ในเดือนที่ 2-8 การเพิ่มขึ้นของดีบุกเป็นไปอย่างช้า ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนต่อมา ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในเดือนที่ 12 ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก มีค่าสูงสุด เท่ากับ 159 และ 140 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526) จากงานวิจัยที่ผ่านมาของรัตน์จิกา ชานะมัย (2535) ปริมาณดีบุกในสับปะรดในน้ำเชื่อมที่มี และไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกมีค่า 130 และ 111 ppm. ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณดีบุกที่ทดลองได้ในงานวิจัยนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลไม้คนละชนิดกัน และอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บผลไม้รวมกระป๋องชนิด B สูงกว่าสับปะรดกระป๋องเนื่องจากอุณหภูมิในปีที่ทำการวิจัยนี้สูงกว่าปีที่ผ่านมา (อุณหภูมิในปีนี้ประมาณ 27-38°C แต่ปีที่ผ่านมาประมาณ 25-30°C) ทำให้การละลายของดีบุกในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B สูงกว่า

3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B

จากการศึกษาของ Hernandez (1961) พบว่า สารที่ได้จากการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิกคือ dehydroascorbic acid และ diketogulonic acid เร่งการละลายของดีบุก ซึ่งจากที่กล่าวแล้วในข้อ 2.1-2.5 เห็นได้ว่าการเติมกรดแอสคอร์บิกทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของปริมาณกรดแอสคอร์บิก ไม่ทำให้การละลายของดีบุกแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในทั้ง 2 ทรีตเมนต์มีค่าความเป็นกรด-ด่าง และร้อยละความเป็นกรดไม่แตกต่างกัน รวมทั้งในการผลิตได้ควบคุมปริมาณออกซิเจนที่เหลืออยู่ในบริเวณ headspace ในทั้ง 2 ทรีตเมนต์ให้มีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้การสลายตัวของกรดแอสคอร์บิกใน 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่ต่างกัน (Tannenbaum, Young and Archer, 1985 ; Wong, 1989) เมื่อสารที่ได้จากการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิกมีปริมาณใกล้เคียงกัน การละลายของดีบุกจึงไม่ต่างกัน

และเมื่อพิจารณาอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เห็นได้ว่ามีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง และการละลายของดีบุกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของดีบุกมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกรดแอสคอร์บิก อธิบายได้ว่า ในทรีตเมนต์นี้แม้ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก แต่กรดแอสคอร์บิกในผลไม้ที่เป็นวัตถุดิบมีการสลายตัวเป็น dehydroascorbic acid และ diketogulonic acid ซึ่งเร่งการละลายของดีบุก (Hernandez, 1961) สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตน์จิกา ชานะมัย (2535) และในเดือนที่ 8 ปริมาณดีบุกเพิ่มขึ้นอีกอย่างรวดเร็ว อธิบายได้ว่า เนื่องจากการกัดกร่อนของดีบุกเป็นการเพิ่มพื้นที่ที่แผ่นเหล็กสัมผัสกับอาหาร ทำให้เร่งการละลายของดีบุก (Mannheim, 1987) ส่วนอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก ได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 6.3

ตารางที่ 32 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	10.923	4.406	0.208	6.960	1.208	0.606	0.011
SS	1.195	1.103	0.897	0.363	0.200	0.138	0.040
pH	7.230	0.012	0.285	15.391	21.062*	1.889	26.889*
ACD	8.380	0.010	2.300	0.570	3.438	0.135	3.335
ASC	999.999*	350.771*	79.415*	99.108*	999.999*	39.408*	119.770*
TIN	0.800	1.538	0.579	1.691	0.302	3.595	2.355

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

ตารางที่ 33 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เมื่อพิจารณาเฉพาะอายุการเก็บ

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
B-นช	2.082	0.997	1.672	0.602	198.936*	27.826*
B-นช no ascorbic	0.465	5.169*	0.489	1.727	56.334*	13.129*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

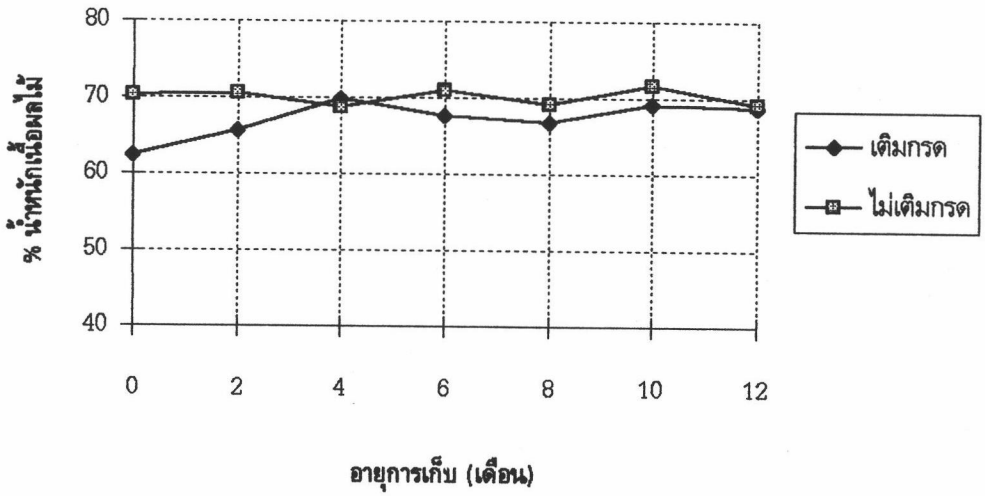
ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

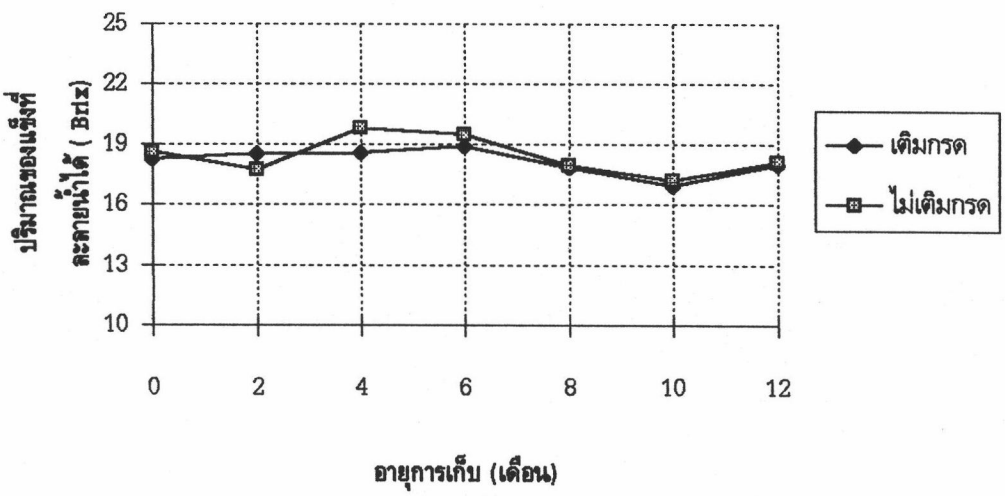
TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

-นช คือ ในน้ำเชื่อม

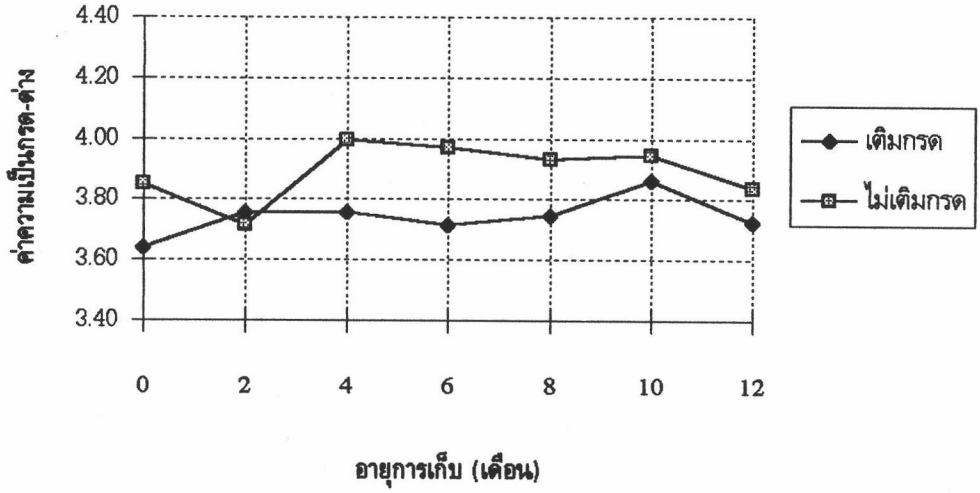
-นช no ascorbic คือ ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก



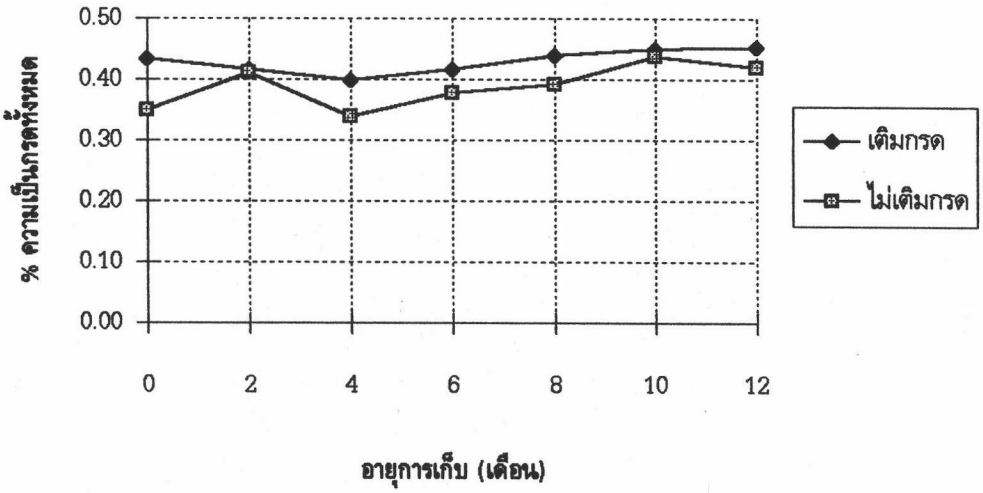
รูปที่ 90 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก



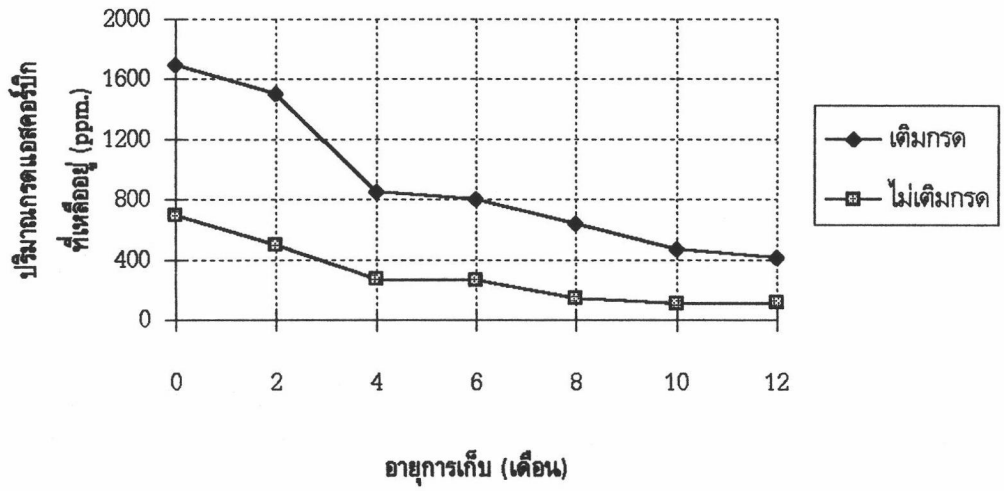
รูปที่ 91 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก



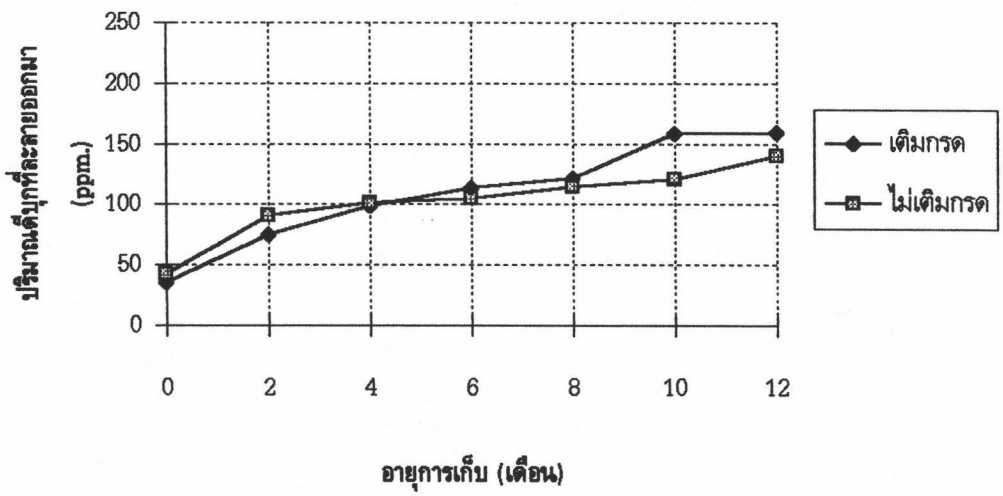
รูปที่ 92 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก



รูปที่ 93 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก



รูปที่ 94 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก



รูปที่ 95 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีและไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก

การศึกษาผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10

1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

จากรูปที่ 96 แสดงให้เห็นว่าร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 มีปริมาณมากกว่า A10 เล็กน้อย และค่อนข้างคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาขนาดกระป๋องต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อ (ตารางที่ 34 และตารางที่ ค.16 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) เพราะมีการควบคุมร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ให้อยู่ในช่วง 58-68 ยกเว้นในเดือนที่ 10 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในกระป๋องขนาด A1.5 มากกว่า A10 ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความผิดพลาดในกระบวนการผลิตผลไม้กระป๋อง และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และอายุการเก็บต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 (ตารางที่ 35 และตารางที่ ค.16 ในภาคผนวก ค) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10 อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.1 ผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากรูปที่ 97 เห็นได้ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋อง 2 ขนาดมีปริมาณแตกต่างกันเป็นบางเดือน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาขนาดกระป๋องต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (ตารางที่ 34 และตารางที่ ง.16 ในภาคผนวก ง) สรุปได้ว่าขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ

ได้ของผลไม้รวมชนิด B ($p > 0.05$) ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้น และในเดือนที่ 4 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และอายุการเก็บต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 (ตารางที่ 35 และตารางที่ ง.16) สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10 อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.2 ผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากรูปที่ 98 แสดงให้เห็นว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10 มีปริมาณใกล้เคียงกัน และคงที่เมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาขนาดกระป๋องต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (ตารางที่ 34 และตารางที่ จ.16 ในภาคผนวก จ) สรุปว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นค่าความเป็นกรด-ด่างของ 2 ทรีตเมนต์นี้ให้อยู่ในช่วง 3.7-4.2 ยกเว้นในเดือนที่ 4 และ 12 ค่าความเป็นกรด-ด่างของกระป๋องขนาด A1.5 น้อยกว่า A10 ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนค่าความเป็นกรด-ด่างของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10 (ตารางที่ 35 และตารางที่ จ.16 ในภาคผนวก จ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่ข้อมูลแกว่งขึ้นลง และอายุการเก็บไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่างของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2.3 ผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด

จากรูปที่ 99 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10 มีปริมาณใกล้เคียงกัน

และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาขนาดกระป๋องต่อร้อยละความเป็นกรดทั้งหมด (ตารางที่ 34 และตารางที่ ฉ.16 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าที่เวลาการเก็บต่าง ๆ ขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นร้อยละความเป็นกรดของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่เวลาเริ่มต้นทดลอง และในเดือนที่ 2 ร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดมีปริมาณแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนความเป็นกรดของวัตถุดิบ ทำให้ผลไม้รวมชนิด B ในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดมีความเป็นกรดแตกต่างกันมาก ส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางสถิติ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และอายุการเก็บต่อร้อยละความเป็นกรดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 (ตารางที่ 35 และตารางที่ ฉ.16 ในภาคผนวก ฉ) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อร้อยละความเป็นกรดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ร้อยละความเป็นกรดมากขึ้น

2.4 ผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

จากรูปที่ 100 แสดงให้เห็นว่าที่เวลาต่าง ๆ กรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ที่บรรจุน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test Test เมื่อพิจารณาขนาดกระป๋องต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ (ตารางที่ 34 และตารางที่ ช.16 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากในการผลิตได้มีการควบคุมให้ค่าเริ่มต้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกของ 2 ทรีตเมนต์นี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่อายุการเก็บ 6 เดือน ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในกระป๋องขนาด A1.5 มากกว่า A10 ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแปรปรวนปริมาณกรดแอสคอร์บิกของวัตถุดิบ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test

เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และอายุการเก็บต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 (ตารางที่ 35 และตารางที่ ช.16 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10 อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ลดลง ในช่วง 4 เดือนแรกกรดแอสคอร์บิกลดลงอย่างรวดเร็ว และลดลงอย่างช้า ๆ ในเวลาต่อมา ดังได้อธิบายในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 1.2.4

2.5 ผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

จากรูปที่ 101 แสดงให้เห็นว่าดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดมีปริมาณใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design เมื่อพิจารณาขนาดกระป๋องต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา (ตารางที่ 34 และตารางที่ ช.16 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาที่เวลาต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ขัดแย้งกับงานวิจัยของ Mahadeviah และคณะ (1976) ซึ่งพบว่าการกัดกร่อนของดีบุกในมะม่วงเข้มข้นที่บรรจุในกระป๋องขนาด A2.5 (401x411) มากกว่าในกระป๋องขนาด 5.5 oz. (202x308) แต่ไม่ได้แสดงความแตกต่างทางสถิติ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design และ Duncan's New Multiple Range Test เมื่อพิจารณาอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และอายุการเก็บต่อการละลายของดีบุกของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 (ตารางที่ 35 และตารางที่ ช.16 ในภาคผนวก ช) สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการละลายของดีบุกอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น การละลายของดีบุกมากขึ้น ในช่วง 2 เดือนแรกการละลายของดีบุกเป็นไปอย่างรวดเร็ว ในเดือนที่ 2-8 การเพิ่มขึ้นของดีบุกเป็นไปอย่างช้า ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนต่อมา ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาสูงสุดของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ในกระป๋องขนาด A10 เท่ากับ 116 และ 145 ppm. ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าที่สมอ.กำหนดคือ 250 ppm. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2526)

3 ผลขององค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B

จากที่กล่าวแล้วในข้อ 2.1-2.5 เห็นได้ว่าน้ำเชื่อมในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ความเป็นกรดทั้งหมด, ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ และปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการละลายของดีบุกในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดนี้ไม่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำเชื่อมในกระป๋องทั้ง 2 ขนาดไม่ต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ขนาดกระป๋องไม่มีผลต่อการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

ส่วนเรื่องอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A1.5 และอายุการเก็บของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 ได้กล่าวแล้วในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ ข้อ 6.3 และในหัวข้อการศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10 ตามลำดับ

ตารางที่ 34 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสบรรจุในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10

ความแปรปรวน	ค่า F จากการคำนวณที่อายุการเก็บต่าง ๆ (เดือน)						
	0	2	4	6	8	10	12
DRW	0.044	3.972	4.133	7.475	1.546	19.888*	8.988
SS	45.000*	1.722	119.118*	4.853	4.446	2.462	0.200
pH	18.241	0.023	25.000*	0.191	0.038	0.138	32.000*
ACD	93.763*	40.281*	0.160	0.098	0.094	1.012	6.500
ASC	0.608	3.697	0.042	25.642*	8.613	203.019	6.441
TIN	0.058	0.034	1.139	0.843	0.347	0.243	7.418

ตารางที่ 35 ค่า F ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่าง ๆ ของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสบรรจุในกระป๋องขนาด A1.5 และ A10

ทรีตเมนต์ที่ศึกษา	ค่า F จากการคำนวณความแปรปรวนต่าง ๆ					
	DRW	SS	pH	ACD	ASC	TIN
B-นช+นสร	1.699	3.336	33.659*	4.322*	140.122*	6.530*
B-นช+นสร (A10)	0.599	0.893	0.110	4.012*	167.731*	23.375*

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

DRW คือ ร้อยละน้ำหนักเนื้อ

SS คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

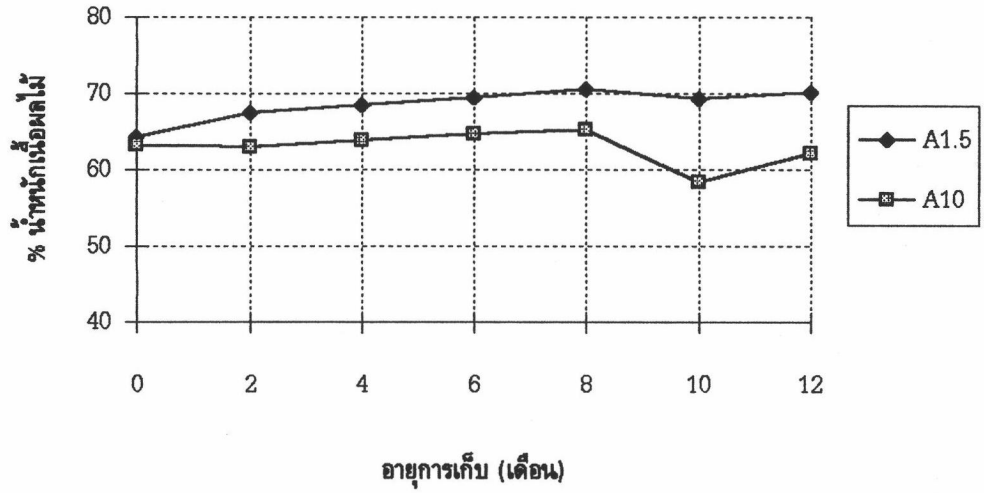
pH คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ACD คือ ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

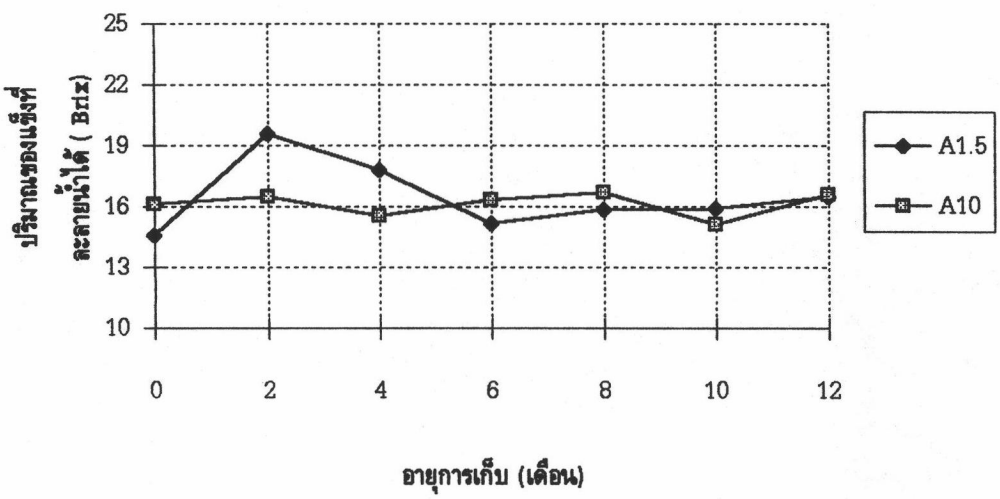
ASC คือ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่

TIN คือ ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมา

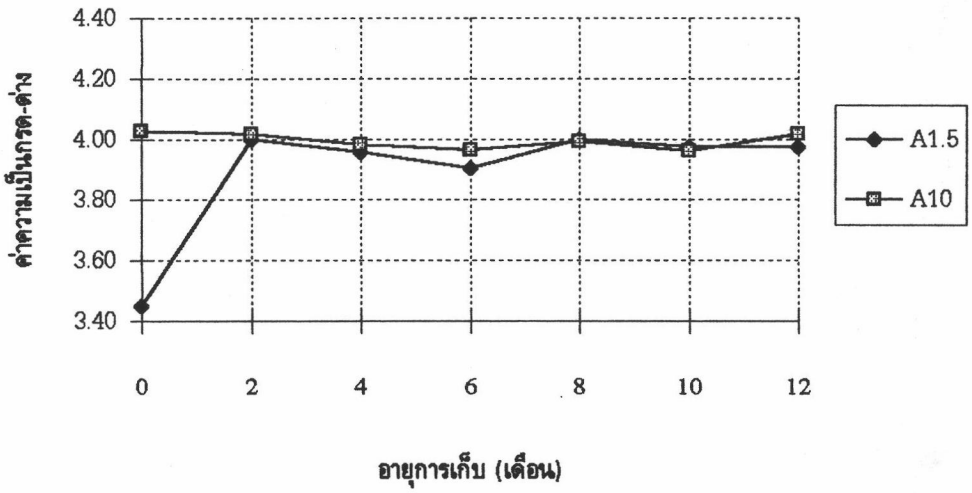
-นช+นสร คือ ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส



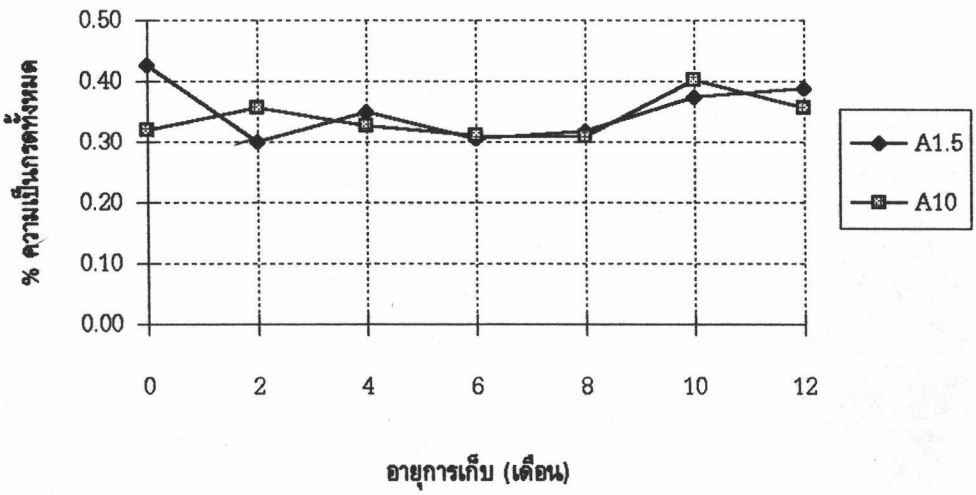
รูปที่ 96 ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาดต่างกัน



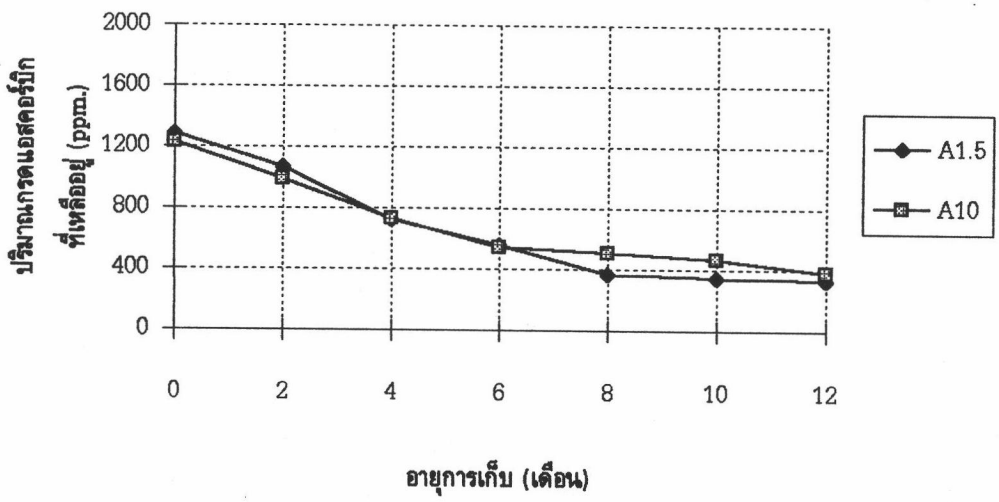
รูปที่ 97 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ในกระป๋องขนาดต่างกัน



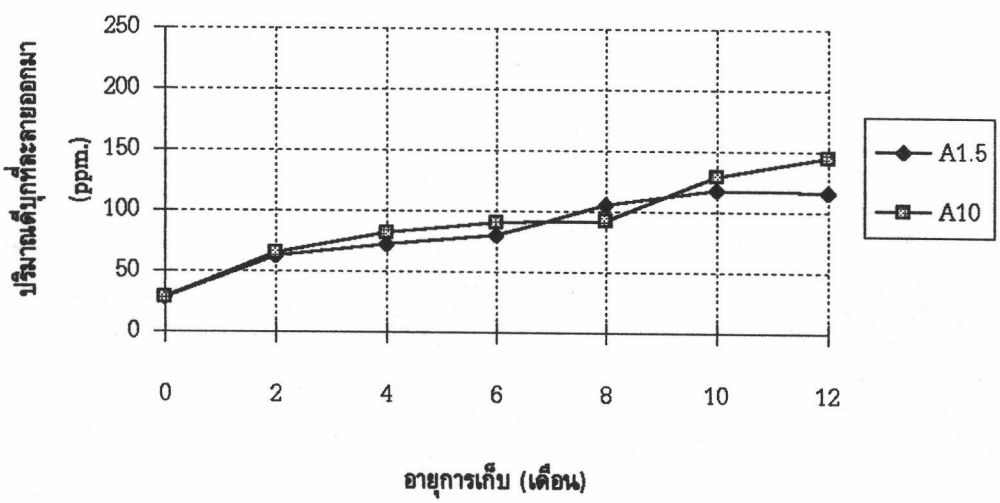
รูปที่ 98 ค่าความเป็นกรด-ด่างในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสกระป๋องขนาดต่างกัน



รูปที่ 99 ร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ในกระป๋องขนาดต่างกัน



รูปที่ 100 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่เหลืออยู่ในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ในกระป๋องขนาดต่างกัน



รูปที่ 101 ปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ในกระป๋องขนาดต่างกัน

การศึกษาผลของอายุการเก็บต่อการประเมินผลทางประสาทสัมผัสในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ

1 ฝรั่งในน้ำเชื่อม

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 36) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่น สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นปกติตลอดอายุการเก็บ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-10 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลิ่นของดีบุกที่ละลายออกมาทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นด้อยลง

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่น้ำเชื่อมมีรสชาติปกติตลอดอายุการเก็บ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-10 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และฝรั่งมีสีคล้ำมากขึ้น และคะแนนการยอมรับเรื่องสีของฝรั่งในเดือนที่ 2-6 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 8-12 สีของเนื้อฝรั่งเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับในช่วง 4 เดือนแรกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดสารสีน้ำตาลซึ่งอาจเกิดจากสาร furfural ที่ได้จากการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิก (รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) หรืออาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างดีบุกที่ละลายออกมากับ lycopene ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีปริมาณมากในฝรั่ง (Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น

การยอมรับลดลง แต่รสชาติของเนื้อฝรั่งอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีรสชาติของดีบุกที่เจือปนในกระป๋อง ทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตน์จิกา (2535) ซึ่งพบว่ารสชาติของสับปะรดกระป๋องด้อยลงเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของฝรั่งในเดือนที่ 2-6 อยู่ในเกณฑ์ปกติ และในเดือนที่ 8-12 เนื้อสัมผัสนิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับในช่วง 6 เดือนแรกไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงของสารเพคตินจากรูปที่ไม่ละลายน้ำเป็นรูปที่ละลายน้ำได้ และอาจเกิดจากสารสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นมีผลต่อเนื้อสัมผัส ทำให้เนื้อสัมผัสนิ่มมากขึ้นเมื่ออายุการเก็บมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของกนกทิพย์ (2533) และรัตน์จิกา (2535)

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของฝรั่งในน้ำเชื่อมแสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 36 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของฝรั่งในน้ำเชื่อม

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี ns	รสชาติ	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	13.30 ± 1.16 a b	5.00 ± 0.00	4.90 ± 0.32 a	7.30 ± 1.06 a	9.50 ± 0.85 a	4.80 ± 0.42 a
4	13.40 ± 0.84 a	5.00 ± 0.00	4.80 ± 0.42 a	6.80 ± 0.92 a b	8.30 ± 1.16 b	4.40 ± 0.52 a
6	12.40 ± 1.78 a c	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00 a	6.10 ± 1.66 b	8.20 ± 1.40 b	4.30 ± 1.06 a
8	12.70 ± 1.89 a b c	5.00 ± 0.00	4.80 ± 0.42 a	4.80 ± 1.99 c	7.50 ± 1.18 b c	3.60 ± 0.97 b
10	12.40 ± 1.27 a b c	4.90 ± 0.30	4.90 ± 0.32 a	4.70 ± 1.77 c	7.70 ± 0.95 b c	3.40 ± 1.17 b c
12	12.10 ± 1.20 c	5.00 ± 0.00	4.25 ± 1.03 b	4.60 ± 1.78 c	7.10 ± 1.85 c	2.95 ± 0.90 c

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

2 ฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 37) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับเรื่องสีในเดือนที่ 2-4 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 6-12 สีของเนื้อฝรั่งเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับในช่วง 4 เดือนแรกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดสารสีน้ำตาลดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง ในเดือนที่ 2-6 รสชาติของฝรั่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 8-12 ฝรั่งมีรสแปลกปลอมเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของฝรั่งในเดือนที่ 2-4 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 2-12 เนื้อสัมผัสของฝรั่งนิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ อธิบายได้ดังข้อ 1

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสแสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบชิมยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 4 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มี

คุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 37 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี ns	รสชาติ ns	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	12.70 ± 1.70	4.70 ± 0.48	4.80 ± 0.42	7.30 ± 1.06 a	8.60 ± 0.97 a	4.80 ± 0.42 a
4	12.80 ± 1.14	4.60 ± 0.84	4.20 ± 1.03	6.50 ± 0.85 a b	7.70 ± 1.57 b	4.00 ± 0.82 b
6	12.70 ± 1.14	4.50 ± 0.53	4.10 ± 1.10	5.60 ± 2.12 b c	7.60 ± 1.78 b	3.45 ± 1.12 b
8	13.00 ± 1.33	4.60 ± 0.70	4.45 ± 0.50	4.90 ± 1.60 c	6.50 ± 0.71 c	3.70 ± 1.06 b
10	12.10 ± 1.52	4.60 ± 0.70	4.35 ± 0.82	4.75 ± 2.55 c	6.90 ± 1.79 b c	3.30 ± 1.16 b c
12	12.10 ± 1.37	4.70 ± 0.68	4.40 ± 0.70	4.80 ± 2.10 c	6.80 ± 1.48 b c	2.70 ± 1.06 c

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3 มะละกอแดงในน้ำเชื่อม

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 38) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่คะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์กลิ่นปกติตลอดอายุการเก็บ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2,4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งได้อธิบายไว้ในข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-8 อยู่ในเกณฑ์ปกติ และในเดือนที่ 10-12 อยู่ในช่วงสีออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง ในเดือนที่ 2-12 สีของเนื้อมะละกอแดงอยู่ในเกณฑ์ปกติ และคะแนนการยอมรับในช่วง 4 เดือนแรกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเกิดสารสีน้ำตาลจากสาร furfural ที่ได้จากการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิก (รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) หรือสารสีน้ำตาลจากการทำปฏิกิริยาระหว่างดีบุกที่ละลายออกมากับ lycopene ซึ่งเป็นรงควัตถุหลักในมะละกอแดง (Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ และในเดือนที่ 2-6 คะแนนการยอมรับไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของมะละกอแดงในเดือนที่ 2 อยู่เกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 4-12 นิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับใน 4 เดือนแรกไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อธิบายได้ดังข้อ 1

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมแสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 38 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของมะละกอแดงในน้ำเชื่อม

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี	รสชาติ ns	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	13.40 ± 1.35 a b	4.80 ± 0.42 a	4.80 ± 0.42	8.80 ± 1.40 a	8.70 ± 1.06 a	4.00 ± 0.67 a
4	13.90 ± 0.74 a	4.50 ± 0.71 a b	4.70 ± 0.48	8.20 ± 1.48 a b	8.40 ± 1.08 a b	3.80 ± 0.79 a
6	12.20 ± 1.81 c	4.20 ± 0.79 b c	4.60 ± 0.70	7.80 ± 2.10 b	8.10 ± 1.37 a b c	3.05 ± 0.96 b
8	13.00 ± 1.70 a b c	4.40 ± 0.52 a b c	4.90 ± 0.32	7.60 ± 1.35 b c	7.50 ± 1.65 c	3.80 ± 0.92 a
10	12.70 ± 1.57 b c	3.90 ± 0.88 c	4.80± 0.42	6.80 ± 1.40 c	7.60 ± 1.27 c	2.80 ± 0.79 b
12	12.70 ± 1.64 b c	3.95 ± 0.76 b c	4.75 ± 0.43	6.90 ± 1.45 c	7.80 ± 1.32 b c	2.65 ± 0.75 b

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

4 มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 39) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และในเดือนที่ 2-8 คะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 10-12 อยู่ในช่วงสีออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง มะละกอแดงมีสีคล้ำลง ในเดือนที่ 2 -10 สีของเนื้อมะละกอแดงอยู่ในเกณฑ์ปกติในเดือนที่ 10-12 สีของเนื้อมะละกอแดงเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดสารสีน้ำตาล อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุ

การเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของมะละกอแดงในเดือนที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 4-12 นิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ อธิบายได้ดังข้อ 1

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 39 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี	รสชาติ ns	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	12.90 ± 1.66	4.00 ± 0.67 a b	4.60 ± 0.70	7.20 ± 1.81 a b	8.60 ± 1.96 a	4.30 ± 0.48 a
4	10.90 ± 3.70	4.10 ± 0.99 a b	4.40 ± 0.70	6.90 ± 2.13 a b c	6.50 ± 2.76 b	3.40 ± 0.52 b
6	12.60 ± 1.65	4.20 ± 1.03 a	4.20 ± 1.03	7.85 ± 1.77 a	7.30 ± 2.26 b	3.00 ± 0.82 b c
8	13.20 ± 0.92	3.50 ± 0.71 a b c	4.70 ± 0.48	7.00 ± 1.41 a b c	7.40 ± 1.51 b	2.80 ± 1.03 b c
10	12.80 ± 1.40	3.10 ± 0.74 c	4.30 ± 0.48	6.00 ± 2.21 b c	7.40 ± 2.01 b	2.60 ± 0.84 c
12	12.80 ± 1.03	3.35 ± 0.88 b c	4.50 ± 0.71	5.90 ± 1.97 c	7.30 ± 2.21 b	2.70 ± 1.34 b c

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

5 มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 40) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่สีของเนื้อมะละกอเหลืองอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดสารสีน้ำตาลซึ่งอาจเกิดจากสาร furfural ที่ได้จากการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิก (รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) และอาจเป็นไปได้ว่าการทำปฏิกิริยาระหว่างดีบุกที่ละลายออกมากับ cryptoxanthin ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีปริมาณมากในมะละกอเหลือง (Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988) ทำให้มะละกอเหลืองมีสีเหลืองสดขึ้น เช่นเดียวกับที่การทำปฏิกิริยาระหว่างดีบุกที่ละลายออกมากับ β-carotene ซึ่งเป็นรงควัตถุหลักในสับปะรด (Hulme, 1971) และมีโครงสร้างคล้ายกับ cryptoxanthin (Meyer, 1960) ทำให้สับปะรดมีสีเหลืองสวย (Priestley, 1979 ; รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) ดังนั้นเมื่อพิจารณาสีของมะละกอเหลืองโดยรวมแล้ว การยอมรับด้านสีจึงมีมากกว่าฝรั่งและมะละกอแดงซึ่งมีรงควัตถุหลักเป็น lycopene (Jagtiani, Chan, and Sakai, 1988)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการ

เก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของมะละกอเหลืองในเดือนที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 4-12 นิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ อธิบายได้ดังข้อ 1

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมแสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 40 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น ^{ns}	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	13.60 ± 1.08	4.20 ± 0.92	4.90 ± 0.32	9.40 ± 1.08 ^{a}	9.00 ± 1.16 ^{a}	4.50 ± 0.71 ^{a}
4	13.60 ± 1.35	4.60 ± 0.70	4.60 ± 0.84	8.70 ± 1.25 $^{a\,b}$	8.10 ± 1.29 $^{b\,c}$	3.90 ± 0.57 $^{a\,b}$
6	13.30 ± 0.95	4.40 ± 0.84	4.90 ± 0.32	8.50 ± 1.84 $^{a\,b}$	8.40 ± 1.17 $^{a\,b}$	3.75 ± 1.18 $^{a\,b}$
8	13.30 ± 0.95	4.60 ± 0.52	4.90 ± 0.32	8.70 ± 1.34 $^{a\,b}$	7.60 ± 1.43 ^{c}	3.40 ± 0.97 $^{b\,c}$
10	13.30 ± 0.82	4.30 ± 0.82	4.60 ± 0.97	8.00 ± 1.76 ^{b}	8.00 ± 1.41 $^{b\,c}$	3.45 ± 1.17 $^{b\,c}$
12	13.40 ± 0.84	4.40 ± 0.70	4.55 ± 0.50	8.40 ± 1.43 ^{b}	7.70 ± 1.34 $^{b\,c}$	2.75 ± 1.36 ^{c}

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

6 มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 41) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) และสีของเนื้อมะละกอเหลืองอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของมะละกอเหลืองในเดือนที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 4-12 นิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ อธิบายได้ดังข้อ 1

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสแสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มี

คุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 41 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี ns	รสชาติ ns	สี ns	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	13.50 ± 0.97	4.30 ± 0.82	4.80 ± 0.42	8.50 ± 1.18	9.60 ± 0.70 a	4.40 ± 0.70 a
4	12.60 ± 2.63	4.50 ± 0.71	4.80 ± 0.42	8.80 ± 1.03	8.00 ± 1.33 b	3.70 ± 0.82 a b
6	12.60 ± 1.58	4.60 ± 0.70	4.30 ± 0.82	8.60 ± 1.08	7.70 ± 1.49 b	3.35 ± 0.75 b c
8	13.10 ± 1.20	4.30 ± 0.68	4.60 ± 0.52	8.90 ± 0.99	8.00 ± 1.70 b	3.10 ± 0.74 b c
10	13.40 ± 0.84	4.50 ± 0.71	4.20 ± 0.32	8.20 ± 1.48	7.00 ± 2.16 b	2.85 ± 1.33 c
12	12.90 ± 2.18	4.30 ± 0.68	4.40± 0.84	8.00 ± 1.63	7.20 ± 1.93 b	3.00 ± 0.94 b c

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

7 กล้วยในน้ำเชื่อม

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 42) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2, 6 และ 8 อยู่ในเกณฑ์ปกติ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในเดือนที่ 4, 10 และ 12 สีของน้ำเชื่อมออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อกล้วย ($p \leq 0.05$) ในเดือนที่ 2 -8 สีของเนื้อกล้วยอยู่ในเกณฑ์ปกติ และในเดือนที่ 10-12 สีออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดสารสีน้ำตาลซึ่งอาจเกิดจากสาร furfural ที่ได้จากการสลายตัวของกรดแอสคอร์บิก (รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) และอาจเป็นไปได้ว่า ดีบุกที่ละลายออกมาทำปฏิกิริยากับแทนนินซึ่งเป็นสารฟีนอลิกหลักในกล้วย (Hulme, 1971 ; Macheix, Fleuriet, and Billot, 1990) ทำให้เกิดสีคล้ำขึ้นในผลิตภัณฑ์ (Robertson, 1993)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อกล้วย ($p > 0.05$) และเนื้อสัมผัสของกล้วยอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของกล้วยในน้ำเชื่อมแสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 8 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลง แต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 42 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของกล้วยในน้ำเชื่อม

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี	รสชาติ ns	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	13.00 ± 1.16	4.60 ± 0.52 a	4.90 ± 0.32	7.70 ± 1.06 a	9.40 ± 0.97 a	4.40 ± 0.70
4	13.20 ± 0.92	3.90 ± 1.10 b c	4.80 ± 0.42	6.30 ± 2.00 a b c	7.80 ± 1.55 b c	4.00 ± 0.82
6	12.50 ± 1.58	4.10 ± 1.10 a b c	4.80 ± 0.42	7.40 ± 1.65 a b	8.50 ± 1.18 a b	3.95 ± 0.90
8	12.80 ± 1.14	4.50 ± 0.85 a b	4.50 ± 0.71	6.20 ± 1.55 a b c	7.50 ± 1.51 b c	4.20 ± 0.79
10	12.80 ± 1.03	3.80 ± 1.03 c	4.35 ± 0.82	5.80 ± 1.99 b c	7.00 ± 2.36 c d	3.70 ± 0.68
12	12.80 ± 1.03	3.60 ± 0.84 c	4.35 ± 0.94	5.50 ± 2.17 c	6.30 ± 2.45 d	3.45 ± 1.07

a,b,c,d อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

8 กล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 43) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นในเดือนที่ 4 มีกลิ่นแปลกปลอมเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-4 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 6-12 สีของน้ำเชื่อมออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อกล้วย ($p \leq 0.05$) ในเดือนที่ 2 -8 สีของเนื้อกล้วยอยู่ในเกณฑ์ปกติ และในเดือนที่ 10-12 สีออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อธิบายได้ดังข้อ 7

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ อธิบายได้ดังข้อ 1

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อกล้วย ($p > 0.05$) และเนื้อสัมผัสของกล้วยในเดือนที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ที่เวลาอื่น ๆ นิ่มเละแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสแสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 43 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	กลิ่น	น้ำเชื่อม		เนื้อผลไม้		
		สี ns	รสชาติ ns	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	12.90 ± 0.88 a	4.10 ± 1.80	4.50 ± 0.71	7.60 ± 1.17 a	8.80 ± 1.03 a	4.10 ± 0.99
4	11.20 ± 2.35 b	4.00 ± 0.94	4.60 ± 0.70	7.20 ± 1.14 a	7.10 ± 1.79 b c	3.60 ± 0.84
6	12.60 ± 1.96 a	3.95 ± 1.26	4.55 ± 0.69	7.20 ± 1.55 a	8.00 ± 1.41 a b	3.90 ± 0.88
8	13.40 ± 0.97 a	3.90 ± 0.99	4.40 ± 0.52	6.20 ± 1.40 a b	7.20 ± 1.75 b c	3.30 ± 0.95
10	12.90 ± 1.52 a	3.70 ± 1.16	4.00 ± 0.67	5.30 ± 2.16 b	6.60 ± 2.12 c	3.75 ± 0.79
12	12.30 ± 1.70 a b	3.00 ± 0.94	4.10 ± 1.20	5.00 ± 2.36 b	7.50 ± 1.35 b c	3.15 ± 1.20

a,b,c อักษรกำกับในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ns อักษรกำกับหัวแนวตั้ง แสดงความไม่แตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่อายุการเก็บต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

9 ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 44-46) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรดและมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) สีของเนื้อผลไม้ทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับรสชาติของมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับของผลไม้ทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรดและมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) และเนื้อสัมผัสของผลไม้ทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมแสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 44 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บด้านกลิ่น, สี และรสชาติ น้ำเชื่อม

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม	
		สี ns	รสชาติ ns
2	13.60 ± 0.70	4.90 ± 0.32	4.80 ± 0.63
4	13.90 ± 0.88	5.00 ± 0.00	4.90 ± 0.32
6	13.00 ± 1.63	4.80 ± 0.63	4.70 ± 0.48
8	13.75 ± 1.51	5.00 ± 0.00	4.80 ± 0.42
10	13.40 ± 0.97	4.90 ± 0.32	4.45 ± 1.07
12	13.60 ± 1.08	4.90 ± 0.32	4.50 ± 0.85

ตารางที่ 45 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี ns	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	8.20 ± 1.03	9.30 ± 1.34 a b	4.80 ± 0.42
4	8.20 ± 1.23	9.60 ± 0.70 a	4.80 ± 0.63
6	7.70 ± 1.49	8.50 ± 1.18 a b	4.80 ± 0.42
8	7.60 ± 1.27	8.10 ± 1.79 b	4.70 ± 0.48
10	7.10 ± 2.69	8.10 ± 1.37 b	4.50 ± 0.53
12	7.40 ± 2.50	8.10 ± 1.79 b	4.70 ± 0.48

ตารางที่ 46 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส ^{ns}
2	8.40 ± 1.08	9.20 ± 1.32	4.30 ± 0.95
4	8.50 ± 1.18	9.30 ± 1.06	4.80 ± 0.63
6	8.10 ± 1.37	8.60 ± 1.27	4.40 ± 0.70
8	8.20 ± 1.40	8.30 ± 1.70	4.60 ± 0.70
10	8.10 ± 1.73	8.10 ± 1.29	4.55 ± 0.69
12	8.00 ± 1.76	8.10 ± 1.85	4.50 ± 0.97

10 ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 47-49) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นในเดือนที่ 2-12 อยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อการ

ยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง สีของเนื้อผลไม้ทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรดและมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับของผลไม้ทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรด ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และเนื้อสัมผัสของผลไม้ทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสแสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 47 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น^{ns}	น้ำเชื่อม	
		สี^{ns}	รสชาติ
2	12.40 ± 1.27	4.10 ± 0.57	4.70 ± 0.48$^{a\,b}$
4	13.80 ± 0.92	4.50 ± 0.71	4.80 ± 0.42^{a}
6	12.80 ± 2.04	4.10 ± 1.20	4.20 ± 1.03^{c}
8	13.00 ± 1.33	4.40 ± 0.52	4.80 ± 0.42^{a}
10	13.40 ± 0.97	4.60 ± 0.52	4.55 ± 0.50$^{a\,b\,c}$
12	12.80 ± 1.14	4.50 ± 0.71	4.30 ± 0.68$^{b\,c}$

ตารางที่ 48 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี ^{ns}	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ^{ns}
2	8.30 ± 1.34	8.50 ± 1.43 ^{a}	5.00 ± 0.00
4	8.50 ± 1.27	9.10 ± 0.57 ^{a}	4.70 ± 0.68
6	7.90 ± 1.29	8.00 ± 1.33 $^{a\ b}$	4.55 ± 0.50
8	8.00 ± 1.05	8.00 ± 1.41 $^{a\ b}$	4.60 ± 0.70
10	7.30 ± 2.67	7.20 ± 1.81 ^{b}	4.55 ± 0.50
12	7.30 ± 2.36	7.20 ± 1.81 ^{b}	4.50 ± 0.71

ตารางที่ 49 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.00 ± 1.89 $^{a\ b}$	8.90 ± 1.20 ^{a}	4.80 ± 0.42 ^{a}
4	8.80 ± 1.48 ^{a}	8.50 ± 1.84 $^{a\ b}$	4.70 ± 0.68 ^{a}
6	8.00 ± 1.41 $^{a\ b}$	8.00 ± 1.56 ^{a}	4.25 ± 0.79 $^{a\ b}$
8	8.50 ± 1.18 $^{a\ b}$	8.30 ± 1.25 $^{a\ b}$	4.45 ± 0.50 $^{a\ b}$
10	8.10 ± 1.79 $^{a\ b}$	7.60 ± 2.12 ^{b}	4.65 ± 0.82 ^{a}
12	7.40 ± 2.68 ^{b}	7.40 ± 1.84 ^{b}	4.05 ± 0.21 ^{b}

11 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 50-55) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, ฝรั่ง และกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากดีบุกที่ละลายออกมาทำปฏิกิริยากับรงควัตุของมะละกอเหลืองทำให้ได้สีเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ และเมื่อพิจารณาคะแนนของสับปะรดเห็นได้ว่ามีคะแนนสูงกว่ามะละแดง, ฝรั่ง และกล้วย อาจเป็นเพราะดีบุกที่ละลายออกมาช่วยให้การยอมรับสีของสับปะรดดีกว่ามะละกอแดงและฝรั่งซึ่งเกิดสีคล้ำไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ ดังที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 1, 3, 5 และ 7

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลืองและกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับของสับปะรดมากกว่าผลไม้อีก 4 ชนิดซึ่งได้รับคะแนนพอ ๆ กัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากดีบุกที่ละลายออกมาช่วยให้รสชาติของสับปะรดดีกว่าผลไม้อีก 4 ชนิด

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรดและกล้วย ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอแดง, มะละกอเหลืองและฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลง แต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 50 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม	
		สี ns	รสชาติ
2	13.50 ± 0.97	4.20 ± 0.63	5.00 ± 0.00 a
4	12.80 ± 1.69	4.60 ± 0.52	4.90 ± 0.32 a b
6	14.10 ± 0.88	4.60 ± 0.52	4.70 ± 0.68 a b c
8	13.30 ± 0.82	3.90 ± 0.74	4.30 ± 0.68 c
10	13.10 ± 0.74	4.30 ± 0.68	4.40 ± 0.52 b c
12	13.10 ± 0.57	4.15 ± 1.01	4.35 ± 0.82 c

ตารางที่ 51 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	8.10 ± 1.73 a b	10.00 ± 0.00 a	4.90 ± 0.32
4	8.30 ± 1.49 a	8.50 ± 0.97 b	4.70 ± 0.68
6	8.70 ± 1.16 a	8.70 ± 1.64 b	4.45 ± 0.69
8	8.00 ± 3.11 a b c	8.20 ± 0.79 b	4.20 ± 0.79
10	6.80 ± 1.62 b c	8.10 ± 0.74 b	4.50 ± 0.53
12	6.70 ± 2.56 c	8.20 ± 1.23 b	4.25 ± 0.79

ตารางที่ 52 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอแดงในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอแดง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	7.40 ± 1.51 a b	9.80 ± 0.63 a	4.40 ± 0.70 a
4	7.90 ± 1.29 a	8.20 ± 0.79 b	4.00 ± 0.94 a b
6	6.50 ± 1.35 b c	8.40 ± 1.58 b	3.75 ± 0.98 a b
8	6.50 ± 1.96 b c	8.20 ± 0.79 b	4.05 ± 0.69 a
10	5.60 ± 2.32 c	7.50 ± 1.08 b	3.30 ± 0.68 b c
12	6.20 ± 1.81 b c	7.80 ± 1.23 b	2.70 ± 1.06 c

ตารางที่ 53 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี ns	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.60 ± 1.27	9.80 ± 0.63 a	4.80 ± 0.42 a
4	8.10 ± 1.45	8.20 ± 0.92 b c	3.80 ± 1.03 b
6	8.30 ± 1.42	8.40 ± 1.58 b	3.75 ± 1.09 b
8	8.50 ± 1.27	7.30 ± 1.34 c	4.15 ± 0.88 a b
10	8.30 ± 1.42	8.00 ± 1.05 b c	3.15 ± 1.25 b
12	8.10 ± 1.37	7.80 ± 1.23 b c	3.30 ± 1.25 b

ตารางที่ 54 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อฝรั่งในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อฝรั่ง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	7.80 ± 1.40^{a}	9.70 ± 0.95^{a}	4.90 ± 0.32^{a}
4	7.20 ± 1.03^{ab}	8.10 ± 1.37^{b}	4.50 ± 0.53^{ab}
6	7.70 ± 1.49^{a}	8.20 ± 1.55^{b}	4.15 ± 0.75^{bc}
8	6.10 ± 1.45^{bc}	7.80 ± 1.14^{b}	4.50 ± 0.71^{ab}
10	5.15 ± 2.16^{c}	7.80 ± 1.48^{b}	3.45 ± 0.76^{d}
12	4.70 ± 2.54^{c}	7.60 ± 1.51^{b}	3.80 ± 0.92^{cd}

ตารางที่ 55 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อกล้วยในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อกล้วย		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส^{ns}
2	7.75 ± 2.63^{ab}	9.50 ± 1.00^{a}	4.50 ± 1.00
4	8.25 ± 0.50^{a}	8.75 ± 1.26^{ab}	4.50 ± 0.58
6	8.50 ± 1.00^{a}	8.00 ± 1.41^{abc}	3.88 ± 0.25
8	7.00 ± 1.41^{abc}	8.00 ± 0.82^{abc}	3.75 ± 1.26
10	5.88 ± 0.63^{bc}	6.75 ± 0.96^{c}	3.25 ± 0.50
12	5.25 ± 2.87^{c}	7.25 ± 2.75^{bc}	2.88 ± 0.85

12 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 56-61) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p \leq 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, และฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลืองและกล้วย ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากดีบุกที่ละลายออกมาทำปฏิกิริยากับรงควัตุของมะละกอเหลืองทำให้ได้สีเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ แต่ในกรณีของกล้วยอาจเนื่องจากมีความแปรปรวนสูงเห็นได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทำให้ไม่เกิดความแตกต่างทางสถิติได้ และเมื่อพิจารณาคะแนนของสับปะรดเห็นได้ว่ามีคะแนนสูงกว่ามะละแดงและฝรั่ง อาจเป็นเพราะดีบุกที่ละลายออกมาช่วยให้การยอมรับสีของสับปะรดดีกว่ามะละกอแดงและฝรั่งซึ่งเกิดสีคล้ำไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอแดง, มะละกอเหลืองและกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากดีบุกที่ละลายออกมาช่วยให้รสชาติของสับปะรดดีกว่าผลไม้อีก 4 ชนิด

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรด($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอแดง,มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 56 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น	น้ำเชื่อม	
		สี ns	รสชาติ ns
2	13.00 ± 1.05 b c	4.40 ± 0.52	4.80 ± 0.42
4	13.50 ± 0.71 a b	4.20 ± 0.79	4.70 ± 0.48
6	13.70 ± 1.06 a	4.15 ± 0.75	4.50 ± 0.71
8	12.80 ± 0.63 b c	3.80 ± 1.14	4.60 ± 0.52
10	13.15 ± 0.58 a b	3.65 ± 1.11	4.50 ± 0.71
12	12.30 ± 0.95 c	3.75 ± 0.86	4.55 ± 0.43

ตารางที่ 57 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี	รสชาติ ns	เนื้อสัมผัส ns
2	8.90 ± 0.99 a	8.60 ± 0.97	4.40 ± 0.84
4	8.20 ± 1.32 a b	8.30 ± 1.42	4.60 ± 0.70
6	8.00 ± 1.70 a b	8.20 ± 1.75	4.40 ± 1.08
8	6.80 ± 1.62 b	7.70 ± 0.95	4.40 ± 0.84
10	7.20 ± 2.25 b	8.00 ± 1.63	4.15 ± 0.75
12	7.30 ± 2.54 b	7.25 ± 1.44	3.95 ± 0.83

ตารางที่ 58 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอแดงในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอแดง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	$7.30 \pm 2.41^{b\,c}$	9.40 ± 0.97^{a}	4.50 ± 0.71^{a}
4	$7.90 \pm 1.29^{a\,b}$	7.70 ± 1.77^{b}	$3.90 \pm 0.74^{a\,b}$
6	8.40 ± 0.97^{a}	8.10 ± 1.20^{b}	3.50 ± 0.71^{b}
8	6.50 ± 1.58^{c}	7.60 ± 0.97^{b}	3.60 ± 1.27^{b}
10	$6.70 \pm 1.89^{b\,c}$	7.30 ± 1.42^{b}	3.30 ± 0.82^{b}
12	6.20 ± 2.20^{c}	7.20 ± 0.92^{b}	3.20 ± 1.23^{b}

ตารางที่ 59 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี ^{ns}	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.50 ± 1.08	9.40 ± 0.97^{a}	4.00 ± 0.82^{a}
4	8.30 ± 1.42	7.90 ± 1.52^{b}	4.10 ± 0.32^{a}
6	8.30 ± 1.34	7.90 ± 1.45^{b}	$3.40 \pm 1.08^{a\,b}$
8	7.50 ± 1.65	7.60 ± 0.84^{b}	3.05 ± 1.07^{b}
10	8.00 ± 1.70	7.20 ± 2.62^{b}	3.00 ± 0.67^{b}
12	8.60 ± 1.27	7.30 ± 1.16^{b}	3.05 ± 1.50^{b}

ตารางที่ 60 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อฝรั่งในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อฝรั่ง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	7.60 ± 1.58 a	8.80 ± 1.69 a	4.50 ± 0.85 a
4	7.60 ± 1.65 a	7.80 ± 1.48 b c	4.40 ± 0.52 a
6	7.60 ± 1.35 a	8.30 ± 1.06 a b	4.05 ± 0.96 a
8	6.40 ± 1.90 b c	8.00 ± 0.82 a b c	4.30 ± 0.68 a
10	6.30 ± 2.21 c	7.40 ± 1.17 b c	3.95 ± 1.12 a
12	5.70 ± 1.83 c	7.30 ± 1.16 c	3.00 ± 0.94 b

ตารางที่ 61 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อกล้วยในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อกล้วย		
	สี ns	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.00 ± 0.82	9.50 ± 1.00 a	4.50 ± 0.58 a
4	7.50 ± 0.58	8.25 ± 1.50 a b	4.00 ± 0.82 a b
6	8.25 ± 0.96	7.50 ± 1.00 b c	3.13 ± 0.25 b c
8	6.75 ± 1.71	7.50 ± 1.00 b c	3.50 ± 0.58 a b c
10	6.25 ± 1.26	7.50 ± 1.92 b c	2.75 ± 0.50 c
12	6.25 ± 2.06	6.25 ± 2.06 c	2.88 ± 1.44 c

13 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 62-67) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำสับปะรด สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำสับปะรด ($p \leq 0.05$) เมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำสับปะรด สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำสับปะรด ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับน้อยลง และใน 4 เดือนแรกคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในเดือนที่ 6-12 น้ำสับปะรดมีรสแปลกปลอมเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, ฝรั่ง และกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากดีบุกที่ละลายออกมาทำปฏิกิริยากับรงควัตุของมะละกอเหลืองทำให้ได้สีเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ และเมื่อพิจารณาคะแนนของสับปะรดเห็นได้ว่ามีคะแนนสูงกว่ามะละแดงและฝรั่ง อาจเป็นเพราะดีบุกที่ละลายออกมาช่วยให้การยอมรับสีของสับปะรดดีกว่ามะละกอแดงและฝรั่งซึ่งเกิดสีคล้ำไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง และมะละกอเหลือง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อกล้วย($p > 0.05$)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 62 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม	
		สี	รสชาติ
2	13.25 ± 0.92	3.60 ± 0.84 b	4.00 ± 0.94 a b
4	13.10 ± 0.99	4.60 ± 0.52 a	4.50 ± 0.85 a
6	12.90 ± 1.60	3.45 ± 0.96 b	3.60 ± 1.17 b c
8	12.00 ± 1.84	3.25 ± 0.79 b	3.50 ± 1.08 b c
10	12.60 ± 1.08	3.10 ± 0.74 b	3.55 ± 1.30 b c
12	12.40 ± 1.58	3.00 ± 1.05 b	3.10 ± 0.88 c

ตารางที่ 63 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	7.80 ± 1.93 a	9.00 ± 1..16 a	4.80 ± 0.42 a
4	8.00 ± 1.49 a	7.50 ± 1.84 b	4.50 ± 0.53 a b
6	7.50 ± 2.17 a b	7.30 ± 1.64 b	4.05 ± 1.07 a b
8	7.00 ± 1.76 a b	6.30 ± 1.57 b	3.85 ± 0.94 b
10	6.80 ± 2.20 a b	6.70 ± 1.64 b	3.95 ± 0.90 b
12	6.40 ± 2.50 b	6.40 ± 1.71 b	3.70 ± 0.82 b

ตารางที่ 64 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอแดงในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอแดง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	6.80 ± 1.75 a b	8.80 ± 1.14 a	4.30 ± 0.82 a
4	7.40 ± 1.43 a	7.60 ± 1.71 b	3.90 ± 0.99 a
6	7.45 ± 1.64 a b	7.30 ± 1.57 b c	3.40 ± 1.27 a b
8	7.00 ± 1.89 a b	6.40 ± 1.78 b c	3.75 ± 0.98 a
10	6.05 ± 1.83 b c	6.10 ± 2.03 c	3.70 ± 0.82 a
12	5.70 ± 2.00 c	6.10 ± 1.97 c	2.80 ± 1.03 b

ตารางที่ 65 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี ns	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.10 ± 1.29	8.40 ± 1.17 a	3.90 ± 0.32 a
4	7.90 ± 1.37	7.70 ± 1.57 a b	4.00 ± 0.82 a
6	7.40 ± 1.78	6.70 ± 1.77 b c	3.05 ± 0.69 b
8	8.20 ± 1.32	6.30 ± 1.83 b c	2.50 ± 0.85 b c
10	7.90 ± 1.52	6.40 ± 1.78 b c	2.75 ± 0.98 b c
12	8.40 ± 0.97	6.00 ± 2.21 c	2.20 ± 1.03 c

ตารางที่ 66 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อฝรั่ง ในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อฝรั่ง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.20 ± 1.03 ^{a}	8.70 ± 2.06 ^{a}	4.70 ± 0.48 ^{a}
4	8.10 ± 0.99 ^{a}	7.80 ± 1.48 $^{a\,b}$	4.20 ± 0.92 $^{a\,b}$
6	7.50 ± 1.27 $^{a\,b}$	6.80 ± 1.87 ^{b}	3.75 ± 1.09 $^{b\,c}$
8	6.40 ± 2.37 ^{b}	6.50 ± 2.32 ^{b}	3.50 ± 1.27 $^{b\,c}$
10	6.65 ± 1.38 ^{b}	6.40 ± 2.01 ^{b}	3.70 ± 0.95 $^{b\,c}$
12	6.10 ± 1.97 ^{b}	6.20 ± 2.39 ^{b}	2.90 ± 0.88 ^{c}

ตารางที่ 67 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อกล้วย ในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อกล้วย		
	สี	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส
2	8.50 ± 1.29 ^{a}	9.00 ± 1.16	4.75 ± 0.50 ^{a}
4	7.25 ± 1.26 ^{a}	8.75 ± 0.96	3.75 ± 0.50 ^{b}
6	7.75 ± 1.50 ^{a}	6.50 ± 2.65	4.00 ± 0.00 $^{a\,b}$
8	6.25 ± 2.50 $^{a\,b}$	6.75 ± 1.71	3.63 ± 0.95 ^{b}
10	4.25 ± 2.22 ^{b}	6.75 ± 2.06	3.50 ± 0.58 ^{b}
12	6.25 ± 1.89 $^{a\,b}$	7.00 ± 2.58	2.63 ± 0.48 ^{c}

14 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 68-73) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านสีน้ำเชื่อมอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านรสชาติน้ำเชื่อมอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด, มะละกอเหลือง, ฝรั่ง และกล้วย ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอแดง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอแดง และมะละกอเหลืองและฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด และกล้วย($p > 0.05$)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอแดง, ฝรั่ง และกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรด และมะละกอเหลือง ($p > 0.05$)

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ และเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (ข้อ 11) คะแนนการยอมรับในด้านต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีปริมาณสาร furfural ที่เกิดขึ้นใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 68 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น	น้ำเชื่อม	
		สี ns	รสชาติ ns
2	13.60 ± 1.27 a	4.60 ± 0.52	5.00 ± 0.00
4	13.50 ± 0.71 a	4.50 ± 0.71	4.90 ± 0.32
6	13.90 ± 0.88 a	4.30 ± 0.95	4.80 ± 0.42
8	13.40 ± 0.97 a	4.20 ± 0.79	4.50 ± 0.71
10	13.00 ± 1.05 a b	4.15 ± 0.75	4.50 ± 0.71
12	12.20 ± 1.23 b	4.05 ± 0.69	4.50 ± 0.71

ตารางที่ 69 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี ns	รสชาติ ns	เนื้อสัมผัส ns
2	8.60 ± 1.43	9.60 ± 0.84	4.40 ± 1.08
4	8.40 ± 1.51	8.30 ± 1.42	4.50 ± 0.85
6	7.90 ± 1.79	8.10 ± 1.91	4.80 ± 0.42
8	8.00 ± 1.05	8.10 ± 1.45	4.50 ± 0.53
10	7.40 ± 0.97	7.90 ± 1.37	4.40 ± 0.70
12	7.30 ± 2.50	8.10 ± 1.79	4.10 ± 1.10

ตารางที่ 70 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอแดงในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอแดง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.00 ± 1.56 a	9.40 ± 1.35 a	3.90 ± 0.99 a b
4	8.20 ± 1.14 a	8.40 ± 1.08 a b	4.10 ± 0.88 a
6	7.20 ± 1.69 a b	8.10 ± 1.45 b	3.30 ± 1.16 b c
8	6.40 ± 1.58 b	7.80 ± 1.14 b	3.20 ± 0.92 b c
10	6.35 ± 1.63 b	7.50 ± 1.51 b	3.00 ± 0.67 c
12	6.30 ± 2.16 b	8.30 ± 1.16 b	3.05 ± 0.76 c

ตารางที่ 71 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี ns	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	8.60 ± 1.35	9.80 ± 0.63 a	4.50 ± 0.71
4	8.50 ± 1.18	8.50 ± 1.18 b	4.40 ± 0.84
6	7.60 ± 1.65	8.20 ± 1.40 b	4.05 ± 1.17
8	8.00 ± 1.41	7.80 ± 1.40 b	4.35 ± 0.75
10	8.20 ± 1.40	8.00 ± 1.33 b	3.35 ± 1.29
12	8.70 ± 1.06	7.45 ± 1.30 b	4.00 ± 0.82

ตารางที่ 72 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อฝรั่งในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อฝรั่ง		
	สี ^{ns}	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	7.50 ± 1.34	9.50 ± 1.08 ^{a}	4.50 ± 0.85 ^{a}
4	7.80 ± 1.14	8.60 ± 1.17 $^{a\ b}$	4.50 ± 0.71 ^{a}
6	6.80 ± 1.87	8.30 ± 1.34 $^{a\ b}$	4.40 ± 0.84 ^{a}
8	6.40 ± 2.27	7.60 ± 1.78 ^{b}	4.30 ± 0.68 ^{a}
10	5.90 ± 2.13	8.10 ± 1.66 ^{b}	3.85 ± 0.82 ^{a}
12	6.40 ± 1.96	7.60 ± 1.35 ^{b}	2.60 ± 1.65 ^{b}

ตารางที่ 73 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อกล้วยในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อกล้วย		
	สี ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส
2	8.00 ± 1.41	9.00 ± 1.16	4.75 ± 0.50 ^{a}
4	8.75 ± 0.96	8.50 ± 1.29	4.25 ± 0.50 ^{a}
6	8.25 ± 1.71	8.00 ± 1.41	4.00 ± 0.00 $^{a\ b}$
8	6.75 ± 2.06	6.75 ± 1.71	4.13 ± 0.63 ^{a}
10	6.25 ± 0.50	7.25 ± 2.06	3.13 ± 0.25 ^{b}
12	6.38 ± 1.80	7.75 ± 2.16	3.13 ± 1.32 ^{b}

15 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 74-79) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงสีออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, มะละกอเหลือง และฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อกล้วย ($p > 0.05$)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด, มะละกอเหลือง, ฝรั่งและกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอแดง ($p > 0.05$)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดงและกล้วย ($p > 0.05$) แต่อายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอเหลืองและฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 74 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม	
		สี ns	รสชาติ ns
2	12.55 ± 1.21	3.60 ± 0.70	4.50 ± 0.85
4	13.00 ± 1.16	4.00 ± 0.82	4.70 ± 0.48
6	13.55 ± 1.01	3.60 ± 0.97	4.55 ± 0.50
8	13.10 ± 0.57	3.45 ± 1.01	4.60 ± 0.52
10	12.70 ± 0.95	3.90 ± 0.99	4.45 ± 0.69
12	12.65 ± 1.38	3.50 ± 1.08	4.30 ± 0.68

ตารางที่ 75 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	7.80 ± 1.48 a b	9.20 ± 1.03 a	4.90 ± 0.32
4	8.80 ± 1.23 a	8.30 ± 1.42 b	4.40 ± 0.52
6	7.85 ± 2.14 a b	8.30 ± 1.49 a b	4.45 ± 0.83
8	7.30 ± 2.00 b c	8.00 ± 1.05 b c	4.20 ± 0.92
10	6.60 ± 1.78 b c	7.90 ± 1.20 b c	4.30 ± 0.68
12	6.45 ± 1.89 c	7.30 ± 1.42 c	4.00 ± 1.05

ตารางที่ 76 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอแดงในด้านสี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอแดง		
	สี	รสชาติ ns	เนื้อสัมผัส ns
2	7.10 ± 1.85 a b	8.20 ± 1.48	4.20 ± 0.92 a
4	7.90 ± 1.10 a	8.30 ± 1.25	3.70 ± 0.95 a
6	7.05 ± 1.89 a b c	8.20 ± 1.40	4.55 ± 0.50 a b c
8	7.70 ± 1.70 a b	8.10 ± 0.74	3.10 ± 0.99 b c
10	6.00 ± 2.26 c	7.80 ± 1.32	3.90 ± 0.99 a b
12	6.40 ± 1.65 b c	7.10 ± 1.45	2.95 ± 1.21 c

ตารางที่ 77 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้านสี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	7.10 ± 1.97 b c	8.60 ± 1.65 a	4.50 ± 0.85 a
4	8.80 ± 1.23 a	8.20 ± 1.40 a b	3.90 ± 0.88 a b
6	8.30 ± 1.70 a b	8.30 ± 1.49 a b	3.40 ± 1.17 b
8	8.00 ± 1.56 a b c	8.20 ± 0.79 a b	3.40 ± 0.70 b
10	7.30 ± 1.77 b c	7.50 ± 1.43 b c	3.05 ± 1.26 b c
12	7.00 ± 1.70 c	7.10 ± 1.52 c	2.30 ± 1.16 c

ตารางที่ 78 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อฝรั่งในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อฝรั่ง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.20 ± 1.75 ^{a}	8.20 ± 1.75 ^{a}	4.80 ± 0.63 ^{a}
4	8.30 ± 1.25 ^{a}	8.30 ± 1.25 ^{a}	4.40 ± 1.08 ^{a}
6	8.60 ± 1.27 ^{a}	8.60 ± 1.27 ^{a}	4.30 ± 0.68 ^{a}
8	7.80 ± 0.92 $^{a\ b}$	7.80 ± 0.92 $^{a\ b}$	4.00 ± 1.16 $^{a\ b}$
10	7.80 ± 1.62 $^{a\ b}$	7.80 ± 1.62 $^{a\ b}$	4.30 ± 0.68 ^{a}
12	6.90 ± 1.66 ^{b}	6.90 ± 1.66 ^{b}	3.30 ± 1.16 ^{b}

ตารางที่ 79 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อกล้วยในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อกล้วย		
	สี ^{ns}	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ^{ns}
2	7.50 ± 2.63	9.00 ± 1.16 ^{a}	4.75 ± 0.50
4	6.75 ± 1.89	8.00 ± 1.41 ^{b}	3.50 ± 1.00
6	7.25 ± 1.50	8.00 ± 1.63 $^{a\ b}$	3.88 ± 0.85
8	5.75 ± 2.75	7.50 ± 1.92 ^{b}	3.75 ± 1.26
10	5.13 ± 1.03	7.25 ± 2.22 ^{b}	3.25 ± 0.50
12	4.75 ± 1.71	7.00 ± 1.41 ^{b}	3.25 ± 1.26

16 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ Randomized Completely Block Design และ Duncan's New Multiple Range Test (ตารางที่ 80-85) เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านกลิ่นสรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านกลิ่น ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดอายุการเก็บ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับด้านสีของน้ำเชื่อม ($p \leq 0.05$) เมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง และคะแนนการยอมรับในเดือนที่ 2-10 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของน้ำเชื่อม สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับด้านรสชาติของน้ำเชื่อม ($p > 0.05$) และคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ปกติ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านสีของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อสับปะรด, มะละกอแดง, ฝรั่ง และกล้วย ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับสีของเนื้อมะละกอเหลือง ($p > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากดีบุกที่ละลายออกมาทำปฏิกิริยากับรงควัตุของมะละกอเหลืองทำให้ได้สีเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านรสชาติของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บมีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อสับปะรด, มะละกอเหลืองและฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง แต่อายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับรสชาติของเนื้อมะละกอแดงและกล้วย ($p > 0.05$)

เมื่อพิจารณาผลของอายุการเก็บต่อการยอมรับทางด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ สรุปได้ว่าอายุการเก็บไม่มีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อมะละกอแดงและกล้วย ($p > 0.05$) แต่อายุ

การเก็บมีผลต่อการยอมรับเนื้อสัมผัสของเนื้อสับปะรด, มะละกอเหลืองและฝรั่ง ($p \leq 0.05$) โดยเมื่ออายุการเก็บมากขึ้นการยอมรับลดลง

ผลจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10 แสดงให้เห็นว่า ผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้เป็นเวลา 4 เดือน หลังจากนั้นแล้วผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลงแต่ผู้ทดสอบยังพอยอมรับได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับตลอดอายุการเก็บ

ตารางที่ 80 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	กลิ่น ns	น้ำเชื่อม	
		สี	รสชาติ ns
2	12.60 ± 1.43	4.10 ± 0.57 a	4.80 ± 0.42
4	13.50 ± 0.85	4.20 ± 0.63 a	4.90 ± 0.32
6	13.40 ± 0.70	3.90 ± 0.99 a	4.65 ± 0.67
8	13.50 ± 0.53	3.85 ± 0.67 a	4.50 ± 0.53
10	12.80 ± 0.63	3.85 ± 0.94 a	4.45 ± 0.69
12	12.50 ± 1.43	3.05 ± 1.21 b	4.35 ± 0.75

ตารางที่ 81 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อสับปะรดในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อสับปะรด		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	8.10 ± 1.10 a b	9.50 ± 0.85 a	4.60 ± 0.52 a b
4	8.60 ± 1.58 a	8.50 ± 1.72 a b	4.50 ± 0.71 a b c
6	8.40 ± 1.51 a	8.00 ± 1.49 b	4.65 ± 0.67 a
8	7.80 ± 1.14 a b	7.90 ± 1.20 b	4.00 ± 0.82 b c d
10	7.00 ± 1.83 b c	8.10 ± 1.10 b	3.90 ± 0.57 c d
12	6.60 ± 2.50 c	7.80 ± 1.48 b	3.55 ± 0.83 d

ตารางที่ 82 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอแดงในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอแดง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ns
2	7.60 ± 1.71 a	8.90 ± 1.20 a	4.30 ± 0.82
4	8.00 ± 1.56 a	8.10 ± 1.66 a b	3.90 ± 0.99
6	7.00 ± 2.21 a b c	7.80 ± 1.81 b	4.05 ± 1.17
8	7.30 ± 2.00 a b	7.40 ± 1.60 b	3.30 ± 0.68
10	6.20 ± 2.20 b c	7.60 ± 0.97 b	3.35 ± 0.94
12	5.90 ± 1.91 c	7.50 ± 1.27 b	3.10 ± 1.20

ตารางที่ 83 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อมะละกอเหลืองในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อมะละกอเหลือง		
	สี ns	รสชาติ ns	เนื้อสัมผัส
2	8.00 ± 1.49	8.80 ± 1.32	4.60 ± 0.70 a
4	8.40 ± 2.27	8.30 ± 1.89	4.60 ± 0.70 a
6	8.30 ± 1.57	8.20 ± 1.23	4.40 ± 0.70 a
8	8.00 ± 1.83	7.80 ± 1.23	3.20 ± 1.03 b
10	8.00 ± 1.41	7.70 ± 1.49	3.45 ± 1.28 b
12	7.90 ± 1.20	7.60 ± 1.27	2.30 ± 1.16 c

ตารางที่ 84 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อฝรั่งในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อฝรั่ง		
	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
2	$7.20 \pm 1.14^{a\,b}$	9.20 ± 1.48^{a}	4.90 ± 0.32^{a}
4	7.60 ± 2.07^{a}	7.90 ± 1.97^{b}	4.20 ± 0.92^{b}
6	7.40 ± 1.27^{a}	7.70 ± 1.16^{b}	$4.55 \pm 0.69^{a\,b}$
8	5.80 ± 2.30^{c}	7.30 ± 1.42^{b}	$4.10 \pm 0.88^{b\,c}$
10	$6.00 \pm 2.21^{b\,c}$	7.80 ± 1.23^{b}	$3.90 \pm 0.88^{b\,c}$
12	5.10 ± 1.97^{c}	7.40 ± 1.35^{b}	3.45 ± 1.07^{c}

ตารางที่ 85 คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดในกระป๋องขนาด A10 เมื่อพิจารณาอายุการเก็บของเนื้อกล้วยในด้าน สี, รสชาติ และเนื้อสัมผัส

อายุการเก็บ (เดือน)	คะแนนเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเนื้อกล้วย		
	สี ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส ^{ns}
2	7.50 ± 1.73	8.75 ± 0.96	4.50 ± 0.58
4	7.75 ± 0.96	8.50 ± 1.29	4.00 ± 1.41
6	8.75 ± 0.96	7.75 ± 1.71	3.50 ± 0.58
8	5.75 ± 2.75	7.00 ± 2.16	3.63 ± 0.95
10	6.50 ± 1.29	7.75 ± 1.50	3.38 ± 0.95
12	5.50 ± 2.08	7.25 ± 2.75	3.00 ± 0.82