บทที่ 3

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แบ่งหัวข้อที่ศึกษาออกเป็น 6 หัวข้อ ดังนี้

1 การศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ

งานวิจัยในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาการละลายของดีบุกในผลไม้กระป๋องในกระป๋องขนาด A1.5 (307x309) ที่บรรจุในน้ำเชื่อมชนิดต่าง ๆ คือ น้ำเชื่อม, น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และน้ำสับปะรด โดยศึกษาในผลไม้ชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ฝรั่งในน้ำเชื่อม และฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

1.2 มะละกอแดงในน้ำเชื่อม และมะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

1.3 มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

1.4 กล้วยในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

1.5 ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม และผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์ (ผลไม้รวมชนิด A ประกอบด้วย สับปะรดชิ้นคละ 44.4% มะละกอเหลืองชิ้นคละ 34% วุ้นน้ำมะพร้าว (nata de coco) 20% และเชอรี่ 1.6%)

1.6 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์ (ผลไม้รวมชนิด B ประกอบด้วย สับปะรดชิ้นคละ 46% มะละกอแดงชิ้นคละ 15% มะละกอเหลืองชิ้นคละ 15% ฝรั่งชิ้นคละ 20% และกล้วยชิ้นคละ 4%)

1.7 ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด รวม 3 ทรีตเมนต์

ผลไม้กระป๋องทั้ง 15 ทรีตเมนต์ บรรจุอยู่ในกระป๋องขนาด A1.5 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทดลองอย่างละ 2 ซ้ำ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-38° C) สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 2 เดือน ยกเว้นในข้อ 1.4 สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 4 เดือน (สาเหตุที่ระยะเวลาการสุ่มตัวอย่างนานกว่าเนื่องจากปริมาณกล้วยในผลไม้รวมชนิด B น้อยมากเมื่อเทียบกับผลไม้ชนิดอื่น และจากการทดลองเบื้องต้นของทางบริษัทผู้ผลิตคือบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน) พบว่ากล้วยมีผลต่อการกัดกร่อนของดีบุกน้อยมาก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงไม่เน้นความสำคัญของผลไม้ชนิดนี้) เป็นเวลา 1 ปี มาวิเคราะห์คุณภาพของแต่ละทรีตเมนต์ดังนี้

ก. วิเคราะห์ทางกายภาพ

ร้อยละน้ำหนักเนื้อผลไม้กระป๋อง (ภาคผนวก ก)

ข. วิเคราะห์ทางเคมี

1) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix) โดยใช้ Hand Refractometer *

2) ค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ pH Meter

3) ความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก (Rangana, 1977) วิธีวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ก

4) ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (Rangana, 1977) วิธีวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ก

5) ปริมาณดีบุก (AOAC 985.16, 1990) วิธีวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ก

หมายเหตุ * จากงานวิจัยที่ผ่านมา (รัตน์จิกา ชานะมัย, 2535) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้กับการละลายของดีบุก แต่งานวิจัยนี้มีการแปรปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เป็น 2 ช่วงคือ 14-17 และ 18-22°Brix จึงสนใจศึกษาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อการละลายของดีบุก

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยวิธี One-Way Analysis of Variance และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

2 การศึกษาผลของชนิดน้ำเชื่อมและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10

งานวิจัยในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาการละลายของดีบุกในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ในกระป๋องขนาด A10 (603x700) ที่บรรจุในน้ำเชื่อมชนิดต่าง ๆ คือ น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด รวม 2 ทรีตเมนต์

บรรจุผลไม้รวมทั้ง 2 ทรีตเมนต์ในกระป๋องขนาด A10 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทดลองอย่างละ 2 ซ้ำ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-38 °C) สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี มาวิเคราะห์คุณภาพของแต่ละทรีตเมนต์ทางกายภาพ, ทางเคมี และทางสถิติดังวิธีในข้อ 1

3 การศึกษาผลของชนิดผลไม้และอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้กระป๋องชนิดต่าง ๆ

งานวิจัยในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาการละลายของดีบุกในผลไม้เดี่ยวและผลไม้รวมในกระป๋องขนาด A1.5 ที่บรรจุในน้ำเชื่อม และน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

3.1 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อม

3.1.1 ฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม และ มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม รวม 3 ทรีตเมนต์

3.1.2 ฝรั่งในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อม และกล้วยในน้ำเชื่อม รวม 4 ทรีตเมนต์

รวมผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อม 7 ทรีตเมนต์

3.2 ผลของชนิดผลไม้รวม คือ A ในน้ำเชื่อม และ B ในน้ำเชื่อม รวม 2 ทรีตเมนต์

3.3 ผลของชนิดผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

3.3.1 ฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และมะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 3 ทรีตเมนต์

3.3.2 ฝรั่งในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอแดงในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, มะละกอเหลืองในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และกล้วยในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 4 ทรีตเมนต์

รวมผลไม้เดี่ยวในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส 7 ทรีตเมนต์

3.4 ผลของชนิดผลไม้รวม คือ A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส และ B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

บรรจุผลไม้ทั้ง 18 ทรีตเมนต์ในกระป๋องขนาด A1.5 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทดลองอย่างละ 2 ซ้ำ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-38 °C) สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 2 เดือน ยกเว้นในข้อ 3.1.2 และ 3.3.2 สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 4 เดือน (เนื่องจากในกลุ่มนี้มีตัวอย่างที่เป็นกล้วยซึ่งวิเคราะห์ทุก 4 เดือนด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วในข้อ 1) เป็นเวลา 1 ปี มาวิเคราะห์คุณภาพของแต่ละทรีตเมนต์ทางกายภาพ, ทางเคมี และทางสถิติดังวิธีในข้อ 1

4 การศึกษาผลของการเติมกรดแอสคอร์บิกและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B

งานวิจัยในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาการละลายของดีบุกในผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่มีการเติมกรดแอสคอร์บิกจนได้ปริมาณกรดแอสคอร์บิกหลังจากผ่านกระบวนการผลิต 500-800 ppm. รวม 2 ทรีตเมนต์

บรรจุผลไม้รวมทั้ง 2 ทรีตเมนต์ในกระป๋องขนาด A1.5 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทดลองอย่างละ 2 ซ้ำ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-38 °C) สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี มาวิเคราะห์คุณภาพของแต่ละทรีตเมนต์ทางกายภาพ, ทางเคมี และทางสถิติดังวิธีในข้อ 1

5 การศึกษาผลของขนาดกระป๋องและอายุการเก็บต่อปริมาณดีบุกที่ละลายออกมาในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

งานวิจัยในหัวข้อนี้เป็นการศึกษาการละลายของดีบุกในผลไม้รวมกระป๋องชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสที่บรรจุในกระป๋อง 2 ขนาด คือ A1.5 และ A10 รวม 2 ทรีตเมนต์

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทดลองอย่างละ 2 ซ้ำ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-38 °C) สุ่มตัวอย่างเมื่อเริ่มต้น และหลังจากเก็บไว้ทุก 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี มาวิเคราะห์คุณภาพของแต่ละทรีตเมนต์ทางกายภาพ, ทางเคมี และทางสถิติดังวิธีในข้อ 1

6 การศึกษาผลของอายุการเก็บต่อการประเมินผลทางประสาทสัมผัสในผลไม้กระป๋อง

ผลไม้กระป๋องที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือ

1) ฝรั่งชิ้นคละในน้ำเชื่อม, ฝรั่งชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

2) มะละกอแดงชิ้นคละในน้ำเชื่อม, มะละกอแดงชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

3) มะละกอเหลืองชิ้นคละในน้ำเชื่อม, มะละกอเหลืองชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

4) กล้วยชิ้นคละในน้ำเชื่อม, กล้วยชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

5) ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส รวม 2 ทรีตเมนต์

6) ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อม, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส, ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก รวม 4 ทรีตเมนต์

7) ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส ในกระป๋องขนาด A10 และผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด ในกระป๋องขนาด A10 รวม 2 ทรีตเมนต์

รวมเป็น 16 ทรีตเมนต์ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-38°C) เป็นเวลา 1 ปี และประเมินคุณภาพของทั้ง 16 ทรีตเมนต์ดังกล่าว โดยใช้ผู้ทดสอบที่มีความรู้และประสบการณ์ในการทดสอบ 10 คน และกำหนดมาตรฐานในการประเมินตามแบบสอบถามโดยวิธีให้คะแนน (scoring method) (ตัวอย่างแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ข) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design ทดลองอย่างละ 2 ซ้ำ ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส หลังจากเก็บไว้ทุก 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยวิธี One-Way Analysis of Variance และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ในการสรุปผลการประเมินคุณภาพของผลไม้กระป๋อง ใช้เกณฑ์การตัดสินเพื่อยอมรับผลิตภัณฑ์ดังนี้ ด้านกลิ่น คะแนนมากกว่า 5 คือมีกลิ่นเหมือนผลไม้กระป๋องปกติ ถึง มีกลิ่นแปลกปลอมมาก แต่ยังยอมรับได้, ด้านสีน้ำเชื่อม คะแนนมากกว่า 2 คือสีเหมือนผลไม้กระป๋องปกติ ถึง สีออกน้ำตาลเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ, ด้านรสชาติของน้ำเชื่อม คะแนนมากกว่า 2 คือรสชาติของน้ำเชื่อมปกติ ถึง รสแปลกปลอมเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ, ด้านสีของเนื้อผลไม้คะแนนมากกว่า 3 คือสีเหมือนผลไม้กระป๋องปกติ ถึง สีออกน้ำตาลเล็กน้อย, ด้านรสชาติของเนื้อผลไม้คะแนนมากกว่า 3 คือรสชาติของผลไม้กระป๋องปกติ ถึง รสแปลกปลอมเล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ, ด้านเนื้อสัมผัสของเนื้อผลไม้ คะแนนมากกว่า 2 คือเนื้อสัมผัสเหมือนผลไม้กระป๋องปกติ ถึง เนื้อสัมผัสแข็งกระด้างหรือนิ่มเละ แต่ยังเป็นที่ยอมรับ

การเตรียมผลไม้กระป๋อง

ในหัวข้อวิจัยข้อ 1 ใช้ตัวอย่างผลไม้กระป๋อง 15 ทรีตเมนต์ ข้อ 2 ใช้ 2 ทรีตเมนต์ ข้อ 3 ใช้ 18 ทรีตเมนต์ ข้อ 4 ใช้ 2 ทรีตเมนต์ ข้อ 5 ใช้ 2 ทรีตเมนต์ และ ข้อ 6 ใช้ 16 ทรีตเมนต์ รวมตัวอย่างผลไม้กระป๋องที่ใช้ทั้งหมด 55 ทรีตเมนต์ แต่ตัวอย่างผลไม้กระป๋องในบาง

หัวข้อวิจัยเป็นชนิดเดียวกัน สามารถนับรวมเป็นกลุ่มผลไม้กระป๋องเดียวกันได้ ดังนั้นเพื่อให้สะดวกในการผลิตจึงได้ผลิตผลไม้กระป๋องจำนวน 16 กลุ่ม ดังจะได้กล่าวต่อไป และในการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำข้อมูลในกลุ่มของผลไม้กระป๋องชนิดเดียวกันมาใช้ในการวิจัยได้ (เช่น ฝรั่งในน้ำเชื่อมในหัวข้อวิจัยข้อ 1 ข้อย่อยที่ 1.1 กับฝรั่งในน้ำเชื่อมในหัวข้อวิจัยข้อ 3 ข้อย่อยที่ 3.1.1 นับรวมเป็นกลุ่มของฝรั่งในน้ำเชื่อม และข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน)

ผลไม้กระป๋อง 16 กลุ่มที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน) ผลไม้กระป๋องทั้ง 16 กลุ่มมีดังนี้

1. ผลไม้ที่บรรจุในกระป๋องเคลือบดีบุกที่ไม่ได้เคลือบแลกเกอร์ ขนาด A1.5 (307 x309) ซึ่งมีความหนาของชั้นดีบุกที่ฝา กัน และตัวกระป๋องด้านนอกเป็น 5.6 g/m^2 และด้านในเป็น 11.2 g/m^2 (รูปที่ 4) สาเหตุที่ใช้กระป๋องขนาดนี้เนื่องจากเป็นขนาดกระป๋องของผลิตภัณฑ์ส่งออกของทางบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน)

1.1. ฝรั่งชิ้นคละในน้ำเชื่อม

1.2. ฝรั่งชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

1.3. มะละกอแดงชิ้นคละในน้ำเชื่อม

1.4. มะละกอแดงชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

1.5. มะละกอเหลืองชิ้นคละในน้ำเชื่อม

1.6. มะละกอเหลืองชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

1.7. กล้วยชิ้นคละในน้ำเชื่อม

1.8. กล้วยชิ้นคละในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

1.9. ผลไม้รวมชนิด A ซึ่งประกอบด้วย สับปะรดชิ้นคละ 44.4% มะละกอเหลืองชิ้นคละ 34% วุ้นน้ำมะพร้าว (nata de coco) 20% และเชอรี่ 1.6% ในน้ำเชื่อม

1.10. ผลไม้รวมชนิด A ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

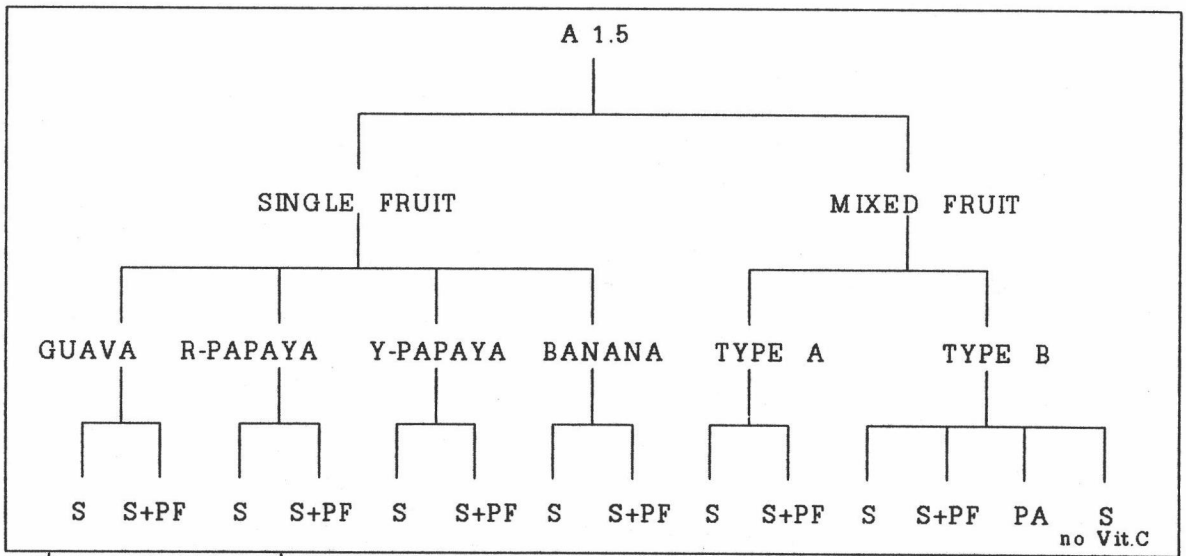
1.11. ผลไม้รวมชนิด B ซึ่งประกอบด้วยสับปะรดชิ้นคละ 46% มะละกอแดงชิ้นคละ 15% มะละกอเหลืองชิ้นคละ 15% ฝรั่งชิ้นคละ 20% และกล้วยชิ้นคละ 4% ในน้ำเชื่อม

1.12. ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

*1.13. ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำสับปะรด

1.14. ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก

หมายเหตุ * สนใจศึกษาผลไม้กระป๋องกลุ่มนี้นี้ซึ่งบรรจุในน้ำเชื่อมแตกต่างจากกลุ่มอื่น เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ส่งออกของทางบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน)



รูปที่ 4 ผลไม้กระป๋องที่บรรจุในกระป๋องขนาด A1.5

R-PAPAYA : มะละกอแดง

Y-PAPAYA : มะละกอเหลือง

S : น้ำเชื่อม

S + PF : น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

PA : น้ำสับปะรด

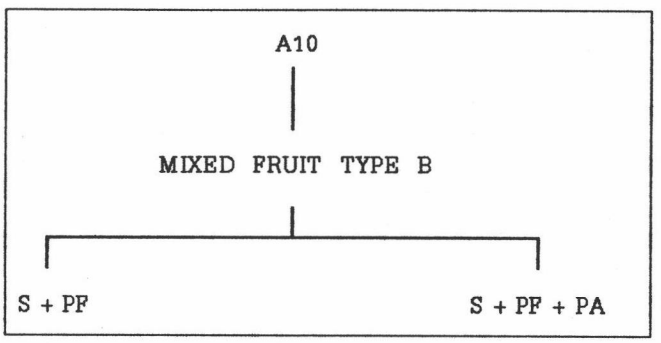
S no vit. C : น้ำเชื่อมที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก

2. ผลไม้ที่บรรจุในกระป๋องเคลือบดีบุกที่ไม่ได้เคลือบแลกเกอร์ ขนาด A10 (603 x700) ซึ่งมีความหนาของชั้นดีบุกที่ฝา ก้น และตัวกระป๋องด้านนอกเป็น 5.6 g/m^2 และด้านในเป็น 11.2 g/m^2 (รูปที่ 5) สาเหตุที่ใช้กระป๋องขนาดนี้เนื่องจากเป็นขนาดกระป๋องของผลิตภัณฑ์ส่งออกของทางบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน)

2.1. ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

*2.2. ผลไม้รวมชนิด B ในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด

<u>หมายเหตุ</u> * สนใจศึกษาผลไม้กระป๋องกลุ่มนี้นี้ซึ่งบรรจุในน้ำเชื่อมแตกต่างจากกลุ่มอื่น เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ส่งออกของทางบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน)



รูปที่ 5 ผลไม้กระป๋องที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10

S + PF : น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส

S + PF + PA : น้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด

ในการผลิตผลไม้กระป๋องมีการเติมกรดแอสคอร์บิกในปริมาณต่าง ๆ กัน ขึ้นกับชนิดของผลไม้ เพื่อให้หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วมีปริมาณกรดแอสคอร์บิก 500-800 ppm. ยกเว้นในทรีตเมนต์ที่ 1.14 ที่ไม่มีการเติมกรดแอสคอร์บิก (วิธีวัดปริมาณกรดแอสคอร์บิกของบริษัทผู้ผลิตใช้วิธีการนำส่วนใสที่ได้จากการกรองผลไม้กระป๋องปั่น มาไตเตรตหาปริมาณกรดแอสคอร์บิกด้วยสารละลายไอโอดีน (Iodometric method) เป็นการวิเคราะห์อย่างเร็วและมีความแม่นยำปานกลาง ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่วิเคราะห์โดยการนำส่วนใสที่ได้จากการกรองผลไม้กระป๋องปั่น มาเจือจางด้วยกรดออกซาลิก เพื่อให้กรดออกซาลิกทำปฏิกิริยากับกรดแอสคอร์บิก แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงของสารมีสีที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของกรดออกซาลิกที่เหลือจากปฏิกิริยากับกรดแอสคอร์บิก โดยใช้ Spectrophotometer (Rangana, 1977) ซึ่งจะได้ค่าที่แม่นยำกว่า)

ในทุกทรีตเมนต์มีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง และร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก เพื่อให้หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วมีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 3.7-4.2 และร้อยละความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริกประมาณ 0.3-0.5

ในผลไม้กระป๋องที่บรรจุในน้ำเชื่อม จะใช้น้ำเชื่อมเข้มข้น 24-36 ° Brix ขึ้นกับชนิดของผลไม้ เพื่อให้หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 18-22°Brix

ในผลไม้กระป๋องที่บรรจุในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรส จะใช้น้ำเชื่อมเข้มข้น 16-34 °Brix ขึ้นกับชนิดของผลไม้ และน้ำเสาวรสเข้มข้น 14 °Brix โดยมีน้ำเสาวรสประมาณ 4.5% โดยปริมาตร เพื่อให้หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 14-17 °Brix

ในผลไม้กระป๋องชนิด B ที่บรรจุในน้ำสับปะรด จะใช้น้ำสับปะรดเข้มข้น 12°Brix

ในผลไม้กระป๋องชนิด B ที่บรรจุในน้ำเชื่อมผสมน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรด จะใช้อัตราส่วนน้ำเชื่อมเข้มข้น 26 °Brix : น้ำเสาวรสเข้มข้น 14 °Brix : น้ำสับปะรดเข้มข้น 12 °Brix เท่ากับ 65 : 8 : 27 โดยปริมาตร เพื่อให้หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 14-18 °Brix

สภาวะที่ใช้ในการผลิตทุกทรีตเมนต์ ใช้ตามสภาวะการผลิตของบริษัท สับปะรดไทย จำกัด (มหาชน) คือ บรรจุร้อนที่อุณหภูมิ 50 °C ฆ่าเชื้อโดยใช้ rotary continuous cooker และทำให้เย็นโดยใช้ rotary batched cooler อุณหภูมิและเวลาที่ใช้แตกต่างไปตามขนาดของกระป๋องดังนี้

1) กระป๋องขนาด A1.5 ; อุณหภูมิฆ่าเชื้อ 102 °C เวลา 9.12 นาที
อุณหภูมิทำให้เย็น ประมาณ 28 °C เวลา 9.12 นาที

2) กระป๋องขนาด A10 ; อุณหภูมิฆ่าเชื้อ 108 °C เวลา 11.2 นาที
อุณหภูมิทำให้เย็น ประมาณ 28 °C เวลา 17.28 นาที

สารเคมีและอุปกรณ์

1 สารเคมี

1.1 สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณดีบุก

1)	Concentrated hydrochloric acid	A.R.grade
2)	Concentrated nitric acid	A.R.grade
3)	Potassium chloride	A.R.grade

1.2 สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณกรดแอสคอร์บิก

1) Ascorbic acid A.R.grade

2) 2,6-Dichlorophenolindophenol A.R.grade

3) Oxalic acid A.R.grade

1.3 สารเคมีที่ใช้ในการหาความเป็นกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

1) Ethyl alcohol 95 % A.R.grade

2) Phenolphthalein indicator A.R.grade

3) Potassium hydrogen phthalate A.R.grade

4) Sodium hydroxide A.R.grade

2 อุปกรณ์

2.1 เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดทยาบ SARTORIUS รุ่น 1907 MPS

2.2 เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดทยาบ SARTORIUS รุ่น A 200 S

2.3 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer) SHIMADZU รุ่น UV-240

2.4 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนอะตอม (Atomic Absorption Spectrometer) VARIAN รุ่น SPECTR AA-300 ของศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.5 ชุดเครื่องย่อย GERHARDT BONN รุ่น KI 24

2.6 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) HANNA รุ่น 8417 N

2.7 เครื่องมือวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 0-32 °Brix (Hand Refractometer) KIKUSHI (W.S.R. Tokyo)