บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาระดับความสุกของขนุนที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการแปรรูปน้ำเชื่อมขนุน

จากคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของยวงขนุนพันธุ์มาเลย์และพันธุ์จำปากรอบ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และ 4.2 ภาพที่ 4.1 และ 4.3 พบว่าขนุนที่มีความสุกระดับ 2 ซึ่งมีของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของยวงอยู่ในช่วง 17-20°บริกซ์ ได้รับคะแนนการทดสอบสูงที่สุดในทุกๆ ด้านทั้ง 2 พันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากขนุนที่มีความสุกระดับที่ 2 มีความสุกเต็มที่การพัฒนาของกลิ่นเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ ทำให้มีกลิ่นหอมของขนุนแรง และมีกลิ่นผิดปกติต่ำส่งผลให้ได้รับคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูงในทุกด้านที่ทำการทดสอบ โดยคะแนนสูงแสดงให้เห็นถึงการยอมรับสูง ส่วนขนุนที่มีความสุกในระดับที่ 1 ซึ่งมีของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ของยวงอยู่ในช่วง 14-17°บริกซ์ ได้รับการยอมรับที่ต่ำกว่า เนื่องจากมีกลิ่นหอมของขนุนน้อยกว่า และขนุนที่มีความสุกในระดับที่ 3 ซึ่งมีของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของยวงอยู่ในช่วง 20-23°บริกซ์ ได้คะแนนการยอมรับต่ำ เนื่องจากขนุนสุกมากเกินไปจนเกิดกลิ่นผิดปกติเป็นกลิ่นคล้ายกลิ่นหมักและกลิ่นแอลกอฮอล์ ทำให้ผู้ทดสอบไม่ยอมรับ

เหตุที่ใช้ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด มาเป็นดัชนีควบคุมความสุกของขนุนที่จะนำไปใช้ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยนำมาสร้างความสัมพันธ์กับการยอบรับทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น เนื่องจากของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเป็นค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เห็นได้ชัด และสามารถตรวจวัดได้ง่าย รวดเร็ว โดยเมื่อผลมีความสุกเพิ่มมากขึ้น จะเกิดการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล ในเวลาเดียวกันโปรโตเพคตินในผนังเซลล์จะเกิดกระบวนการให้น้ำไปละลายเพคตินทำให้สารที่ละลายน้ำในผลที่กำลังสุกค่อยๆ เพิ่มขึ้น (สัมฤทธิ์ เพื่องจันทร์, 2537)

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีของยวงขนุนสุก

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของยวงขนุนสุก (ตารางที่ 4.3) พบว่ายวงขนุนพันธุ์มาเลย์และจำปากรอบมีความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า คาร์โบไฮเดรต เส้นใยหยาบ และเพคติน ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยขนุนพันธุ์มาเลย์มีความชื้น เส้นใยหยาบ และเพคตินสูงกว่าพันธุ์จำปากรอบ ทั้งนี้เนื่องมาจากความแตกต่างทางด้านสายพันธุ์ของขนุน ซึ่งยวงขนุนทั้ง 2

พันธุ์มีความชื้นเป็นองค์ประกอบหลักเป็น 82.84 และ 74.18% ในพันธุ์มาเลย์และจำปากรอบตามลำดับ รองลงมาเป็นคาร์โบไฮเดรต 13.20 และ 21.40% ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ มีปริมาณเล็กน้อยในขนุนทั้ง 2 พันธุ์

ปริมาณกรดทั้งหมดของขนุนพันธุ์มาเลย์และจำปากรอบเป็น 0.31 และ 0.27% ตามลำดับ และ pH เป็น 5.11 และ 5.61 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) แสดงให้เห็นว่าขนุนเป็นผลไม้ที่มีกรดต่ำ ปริมาณกรดของขนุนคำนวณในรูปของกรดซิตริกเนื่องจากกรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ที่ไม่ระเหยหลักในขนุนสุก (Selvaraj and Pal, 1989) โดยเมื่อขนุนยังไม่สุกจะมีกรดซิตริกและกรดมาลิกเป็นกรดอินทรีย์ที่ไม่ระเหยหลักในขนุน แต่เมื่อขนุนสุกกรดมาลิกจะลดลงเป็นผลให้สัดส่วนของกรดซิตริกต่อกรดมาลิกเพิ่มขึ้น

3. สภาวะที่เลือกใช้ในการแปรรูปน้ำเชื่อมขนุนโดยเอนไซม์เพคติเนส

3.1 สัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่น และอุณหภูมิที่เลือกใช้ในการทำปฏิกิริยา

จากการทดลองหาสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยา โดยแปรสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นเป็น 6 ระดับ คือ 0 0.02 0.04 0.06 0.08 และ 0.10 มล./100 กรัม และแปรอุณหภูมิในการบ่มเป็น 3 ระดับ คือ 30 40 และ 50 °C พบอิทธิพลร่วมของสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นและอุณหภูมิต่อความหนืด และร้อยละของน้ำขนุนที่สกัดได้อย่างมีนัยสำคัญ($p \leq 0.05$) โดยเมื่อเพิ่มสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นจะมีผลให้ความหนืดของขนุนตีป่นลดลงในทุกอุณหภูมิการบ่ม (ภาพที่ 4.5 และ 4.7) เนื่องจากเอนไซม์ที่ใช้ (Pectinex® Ultra SP-L) เป็นเอนไซม์ที่ประกอบด้วยเพคติเนสเป็นส่วนใหญ่ โดยมีโพลีกาแลกทูโรเนส (PG) เป็นองค์ประกอบหลัก ผสมกับเอนไซม์เฮมิเซลลูเลส จึงสามารถย่อยสลายเพคตินโดยเกิดปฏิกิริยาดีโพลีเมอร์ไรซ์ได้กรดเพคติกสายสั้นๆ ที่ละลายน้ำได้ (Pilnik and Rombouts, 1979) จึงทำให้ความหนืดของขนุนตีป่นลดลง การเพิ่มสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นมีผลทำให้ความหนืดของขนุนตีป่นลดลงเนื่องจากเอนไซม์สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับสารประกอบเพคตินและเฮมิเซลลูโลสในขนุนตีป่นได้เพิ่มขึ้น และอุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาจะทำให้เกิดการสลายของสายเพคตินโดยปฏิกิริยา β-eliminnation ซึ่งสามารถเกิดที่ pH เป็นกลางหรือเป็นกรดอ่อนๆ (Plat, Shalom and Levi, 1990) แต่ที่อุณหภูมิ 40°C ความหนืดของขนุนตีป่นมีค่าต่ำกว่าที่ 50°C เนื่องจากที่อุณหภูมิ 40°C เป็นอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับ optimum temperature ของเอนไซม์นี้ซึ่งคือ 35°C ที่ pH 3.5 (ภาคผนวก ก.) ส่วนการที่ขนุนตีป่นพันธุ์มาเลย์มีความหนืดมากกว่าพันธุ์จำปากรอบ อาจเนื่องมาจากขนุนพันธุ์มาเลย์มีปริมาณเพคติน

สูงกว่าพันธุ์จำปากรอบประมาณ 2 เท่า (ตารางที่ 4.3) ซึ่งเพคตินแม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยในผลไม้ แต่ก็มีผลอย่างมากต่อความข้นเหนียว ความข่น รวมทั้งมีผลต่อการแยกของเหลวออกจากเนื้อเยื่อออกมา (ปราณี อ่านเปรื่อง, 2543) การเพิ่มสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นสูงขึ้นกว่า 0.08 มล./100 กรัม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความหนืดและร้อยละของน้ำขนุนที่สกัดได้เพียงเล็กน้อย

ในด้านร้อยละของน้ำขนุนที่สกัดได้พบว่าเมื่อเพิ่มสัดส่วนเอนไซม์ต่อเนื้อขนุนตีป่นจะส่งผลให้ร้อยละของน้ำขนุนที่สกัดได้จากขนุนทั้งสองสายพันธุ์สูงขึ้น (ภาพที่ 4.6 และ 4.8) ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เอนไซม์เป็นผลทำให้เกิดการละลายของเพคตินในผนังเซลล์ ซึ่งมีผลอย่างมากในการลดความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อผลไม้ตีป่น ทำให้เกิดการปลดปล่อยน้ำออกมาได้โดยง่าย (Voragen et al., 1985)

3.2 เวลาที่สั้นที่สุดในการทำปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการย่อยสลายสูงที่สุด

เมื่อหาเวลาที่สั้นที่สุดในการทำปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการย่อยสลายสูงที่สุด โดยแปรระยะเวลาในการบ่มเป็น 6 ระดับ คือ 30 60 90 120 150 และ 180 นาที พบว่าในช่วงแรกความหนืดของขนุนตีป่นทั้ง 2 พันธุ์มีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 4.9 และ 4.11) เนื่องจากเกิดการย่อยสลายสารเพคตินให้กลายเป็นกรดเพคติกสายสั้นๆ ที่ละลายน้ำได้ (Pilnik and Rombouts, 1979) โดยเมื่อใช้เวลาในการทำปฏิกิริยา 120 นาที ให้ค่าความหนืดของขนุนตีป่นของขนุนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) จากเวลา 150 และ 180 นาที เนื่องมาจากสารประกอบที่เป็นสับสเตรทของเอนไซม์ได้ถูกย่อยสลายไปอย่างสมบูรณ์แล้ว (Sakho et al, 1998)

ในด้านร้อยละของน้ำขนุนที่สกัดได้ พบว่าในช่วงแรกร้อยละของผลผลิตน้ำขนุนที่สกัดได้จากขนุนทั้ง 2 พันธุ์มีแนวโน้มสูงขึ้น (ภาพที่ 4.10 และ 4.12) จนเวลา 120 นาที ผลผลิตของน้ำขนุนที่สกัดได้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) จากเวลา 150 และ 180 นาที เนื่องมาจากสารประกอบที่เป็น สับสเตรทของเอนไซม์ได้ถูกย่อยสลายไปอย่างสมบูรณ์แล้ว (Sakho et al, 1998)

4. สมบัติทางเคมีและกายภาพเบื้องต้นของน้ำเชื่อมขนุน

น้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์และจำปากรอบที่ทำเข้มข้นโดยวิธีระเหยน้ำภายใต้สุญญากาศและการแช่เยือกแข็ง จนได้ความเข้มข้น 60°บริกซ์ ซึ่งเป็นระดับปกติขั้นต่ำที่นิยมใช้ในการทำน้ำผลไม้เข้มข้น (Ashurst, 1991) เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ สมบัติทางเคมีและกายภาพพบว่า ความชื้นของน้ำเชื่อมขนุนในทุกๆตัวอย่างไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.11) ส่วนโปรตีน ไขมัน เถ้า น้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณแคโรทีน ปริมาณกรดทั้งหมด pH ความหนืด A_w และสี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4.11-4.13)

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เถ้า และแคโรทีนของน้ำเชื่อมขนุนจากจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศและวิธีแช่เยือกแข็งมีค่าสูงกว่าน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศและวิธีแช่เยือกแข็งอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้เนื่องมาจากยวงขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบมี โปรตีน ไขมัน เถ้า และ แคโรทีนสูงกว่ายวงขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ (ตารางที่ 4.3) และน้ำเชื่อมขนุนที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีการแช่เยือกแข็งมีปริมาณแคโรทีนมากกว่าน้ำเชื่อมขนุนที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำภายใต้สุญญากาศในทั้ง 2 พันธุ์ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4.11) อาจเนื่องมาจากความร้อนที่ใช้ในการระเหยน้ำภายใต้สุญญากาศเป็นสาเหตุให้เกิดการสลายตัวของแคโรทีนได้ โดยความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตหรือความร้อนในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารมีผลให้แคโรทีนเกิด thermal isomerization โดยทำให้แคโรทีนที่พบในธรรมชาติซึ่งอยู่ในรูป all trans-form เกิดการบิดตัว 180 องศา เป็น cis-form ซึ่งจะเสื่อมสภาพได้ง่ายกว่ารูป all trans-form (Gross, 1991)

ค่าสีของน้ำเชื่อมขนุนที่วัดจากเครื่องวัดสี แสดงในค่าของ L a* b* โดย L = ความสว่าง (100 = สว่าง, 0 = มืด); a* = + สีแดง, - สีเขียว; b* = + สีเหลือง, - สีน้ำเงิน จากตารางที่ 4.13 พบว่า ค่าa* ของน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศและน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งมีค่าเป็น –0.86 และ –2.31 ตามลำดับ ค่า b* เป็น 7.20 และ 17.65 ตามลำดับ แสดงว่าน้ำเชื่อมขนุนทั้งสองตัวอย่างมีสีออกเหลืองอมเขียว โดยน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งมีสีเหลืองอมเขียวที่เข้มกว่าเนื่องจากมีค่า a* เป็นลบมากกว่า และค่า b* มากกว่าน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศ อาจเนื่อง

มาจากน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศได้รับความร้อนระหว่างการทำให้เข้มข้นเป็นเวลานาน ค่า a* ของน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนจำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศและน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งมีค่าเป็น 1.49 และ 2.72 ตามลำดับ ค่า b* เป็น 7.20 และ 17.65 ตามลำดับ แสดงว่าน้ำเชื่อมขนุนทั้งสองตัวอย่างมีสีออกเหลืองอมแดงหรือสีส้ม โดยน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งมีสีส้มที่เข้มกว่าน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศ อาจเนื่องมาจากน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศได้รับความร้อนระหว่างการทำให้เข้มข้นเป็นเวลานาน อาจเกิดการ isomerization ของแคโรทีนไปเป็นรูป cis-form ซึ่งดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นต่ำกว่า ทำให้สีอ่อนกว่า (Gross, 1991)

5. ลักษณะเฉพาะด้านกลิ่นรสของน้ำเชื่อมขนุน

5.1 คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความพอใจต่อลักษณะต่าง ๆ ของน้ำเชื่อมขนุน

น้ำเชื่อมขนุนที่เตรียมตามวิธีในข้อ 4 ถูกทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี ความคงตัวของความข่น กลิ่นขนุน และความชอบรวม พบว่าด้านสีของน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศและน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง 3.09 และ 2.94 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14) แสดงว่ามีสีออกเหลือง ส่วนน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนจำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำที่ภายใต้สุญญากาศและน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งมีค่าเป็น 7.90 และ 8.29 ตามลำดับ แสดงว่ามีสีส้ม ซึ่งสอดคล้องกับผลที่วัดจากเครื่องวัดสี

น้ำเชื่อมขนุนทุกตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)ในด้านความคงตัวของความข่น โดยน้ำเชื่อมขนุนทุกตัวอย่างมีความคงตัวสูง (ตารางที่ 4.14) ไม่แยกชั้น สม่ำเสมอ ไม่มีตะกอน

คะแนนการทดสอบทางด้านกลิ่นและการยอมรับรวมของน้ำเชื่อมขนุนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยน้ำเชื่อมขนุนที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งได้รับคะแนนการทดสอบด้านกลิ่นและการยอมรับรวมสูงกว่าน้ำเชื่อมขนุนที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำภายใต้

สุญญากาศในทั้ง 2 พันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากวิธีระเหยน้ำภายใต้สุญญากาศทำให้เกิดการสูญเสียสารระเหยซึ่งให้กลิ่นรส (Karel, 1975) ทำให้ได้รับการยอมรับต่ำกว่า และน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็งได้รับคะแนนด้านกลิ่นและการยอมรับรวมสูงกว่าน้ำเชื่อมขนุนตัวอย่างอื่นๆ คือมีกลิ่นขนุนแรงและการยอมรับรวมอยู่ในระดับยอมมาก

5.2 การเปลี่ยนแปลงของกลิ่นน้ำเชื่อมขนุนต่ออุณหภูมิ

เมื่อนำน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์จำปากรอบที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง ซึ่งเป็นน้ำเชื่อมขนุนตัวอย่างที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุดมาทดสอบการเปลี่ยนแปลงของน้ำเชื่อมขนุนต่ออุณหภูมิ โดยแปรอุณภูมิของน้ำเชื่อมที่ใช้ทดสอบเป็น 0 4 25 60 และ 100°C โดยทดสอบที่อุณหภูมิดังกล่าวเพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำน้ำเชื่อมขนุนไปใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ อันได้แก่ ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ผลิตภัณฑ์เย็น และผลิตภัณฑ์ร้อน ซึ่งตามปกติในผลิตภัณฑ์แช่แข็ง เช่น ไอศกรีม ควรเสริฟที่อุณหภูมิ –1 ถึง 2 °C ผลิตภัณฑ์ร้อนควรเสริฟที่อุณหภูมิ 60-66°C ส่วนอาหารอื่นๆ เสริฟที่อุณหภูมิ 4-10 °C (ลาร์มอน, 2535) โดยทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความแรงกลิ่นขนุน กลิ่นผิดปกติ (กลิ่นต้ม) และการยอมรับรวม พบว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของน้ำเชื่อมขนุนที่ใช้ทดสอบจะทำให้น้ำเชื่อมขนุนมีแนวโน้มที่จะได้รับคะแนนด้านกลิ่นขนุนสูงขึ้นเนื่องจากที่อุณหภูมิสูงขึ้นทำให้เกิดการระเหยของสารให้กลิ่นรสมากขึ้น ยกเว้นที่ 100°C ($p \leq 0.05$) และกลิ่นผิดปกติมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกอุณหภูมิ โดยเมื่อให้อุณหภูมิสูงทำให้เกิดการสร้างกลิ่นซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลโดยไม่ใช้เอนไซม์ (nonenzymatic browning) ซึ่งหมายรวมถึง Maillard browning caramelization และ ascorbic acid browning (Reinneccius, 1994) น้ำเชื่อมขนุนที่ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่อุณหภูมิ 25 °C ได้รับคะแนนการยอมรับรวมสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากน้ำเชื่อมขนุนที่ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ 4°C

6. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำเชื่อมขนุน

จากตารางที่ 4.16 แสดงให้เห็นว่า น้ำเชื่อมขนุนทั้ง 4 ตัวอย่าง มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดน้อยกว่า 30 cfu/ml และตรวจไม่พบเชื้อยีสต์และรา แสดงว่าน้ำเชื่อมขนุนที่ได้มีความปลอดภัยในการบริโภค

7. การวิเคราะห์ปริมาณเมธานอลในน้ำเชื่อมขนุน

เมื่อนำน้ำเชื่อมขนุนที่เตรียมตามวิธีในข้อ 4 ทั้ง 4 ตัวอย่างไปวิเคราะห์ปริมาณเมธานอลโดยใช้ gas chromatography พบว่าปริมาณเมธานอลในน้ำเชื่อมขนุนทั้ง 4 ตัวอย่างมีปริมาณต่ำ โดยน้ำเชื่อมขนุนจากขนุนพันธุ์มาเลย์ที่ทำให้เข้มข้นด้วยวิธีระเหยน้ำภายใต้สุญญากาศมีเมธานอลสูงกว่าน้ำเชื่อมขนุนตัวอย่างอื่นๆ แต่ก็มีเพียง 5.75 ppm เท่านั้น แสดงว่าน้ำเชื่อมขนุนทั้ง 4 ตัวอย่างปลอดภัยต่อการบริโภค โดยน้ำผลไม้ที่ใช้เอนไซม์ช่วยในการสกัดจะมีปริมาณเมธานอล 200-300 ppm ซึ่งสูงกว่าน้ำผลไม้ที่ไม่ได้ใช้เอนไซม์ช่วยในการสกัดที่มีปริมาณเมธานอล 30-50 ppm แต่เมื่อทำให้น้ำผลไม้เข้มข้นเมธานอลจะสูญหายไปในระหว่างกระบวนการทำให้เข้มข้น (Kilara, 1982)