บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางด้านโภชนาการของน้ำแครอท พบว่า มีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลที่ได้จากกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2535) ซึ่งแครอทถือว่าเป็นผักที่มีเบต้า-แคโรทีนสูง โดยเมื่อนำน้ำแครอทมาผลิตเป็นเชอร์เบทแครอท แล้วศึกษาผลของโปรตีนและไขมันที่มีต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างที่ได้ พบว่า

ผลการศึกษาชนิดของโปรตีนที่มีต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของเชอร์เบทแครอท จากการศึกษาโปรตีน 3 ชนิด คือ เคเซอีน แอลบูมิน และโปรตีนถั่วเหลือง เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมที่ไม่ใช้โปรตีน พบว่า การใช้แอลบูมิน และโปรตีนถั่วเหลืองจะส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้มีความหนืดเพิ่มขึ้น โดยตัวอย่างที่ใช้โปรตีนทั้ง 3 ชนิด มีแนวโน้มของค่า overrun มากกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีน และจากการวิเคราะห์ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง ในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ของการเก็บรักษา โดยภาพรวมพบว่า ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนทั้ง 3 ชนิด มีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของ air cell น้อยกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีน ซึ่งตัวอย่างที่ใช้เคเซอีนและโปรตีนถั่วเหลืองมีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของผลึกน้ำแข็งน้อยที่สุด เมื่อวิเคราะห์การละลาย พบว่า ตัวอย่างที่ใช้แอลบูมิน และโปรตีนถั่วเหลืองมีแนวโน้มของระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายช้าที่สุดและมีอัตราการละลายช้าที่สุด ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่า ตัวอย่างที่ใช้แอลบูมินมีความแข็งใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีน แต่ตัวอย่างที่ใช้เคเซอีนมีความแข็งน้อยกว่าทั้ง 2 ตัวอย่าง ส่วนตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองมีความแข็งกึ่งกลางระหว่างตัวอย่างที่ใช้แอลบูมินกับตัวอย่างที่ใช้เคเซอีน โดยตัวอย่างที่ใช้เคเซอีน และตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีนมีแนวโน้มของความคงตัวมากที่สุดในช่วง 2 สัปดาห์แรกของการเก็บรักษา แต่ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ของการเก็บรักษาตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองมีความคงตัวมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนตัวอย่างที่ใช้แอลบูมิน ในภาพรวมมีความคงตัวน้อยที่สุด ซึ่งตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่างมีแนวโน้มความเหนียวใกล้เคียงกัน และจากการทดลอง ระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลเด่นชัดต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดเฉลี่ยของ air cell และผลึกน้ำแข็ง รวมทั้งระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลาย ความแข็ง และความเหนียวของตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง แต่เมื่อระยะเวลาการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เก็บรักษานานขึ้น ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง มีแนวโน้มของอัตราการละลายเร็วขึ้น และตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองมีความคงตัวเพิ่มขึ้นด้วย แต่ตัวอย่างที่ใช้เคเซอีน และแอลบูมิน ระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลเด่นชัดต่อค่าความคงตัวที่วิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางรีโอโลยี พบว่า ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง มีค่า elastic modulus (G') มากกว่าค่า viscous modulus (G") ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ค่า loss tangent (tan δ) จึงแสดงสมบัติการยืดหยุ่นมากกว่าสมบัติการไหลหนืด ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าความหนืดเชิงซ้อน (dynamic viscosity; η^*) พบว่า ตัวอย่างที่ใช้แอลบูมินมีค่า dynamic viscosity (η^*) มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีน ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลือง และเคเซอีน ตามลำดับ ผลจากการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ชนิดของโปรตีนมีผลต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเชอร์เบทแครอท โดยการใช้โปรตีนถั่วเหลืองจะช่วยให้ตัวอย่างที่ได้มีคุณภาพดีที่สุด

ผลการศึกษาชนิดของไขมันที่มีต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของเชอร์เบทแครอท จากการศึกษาไขมัน 3 ชนิด คือ ไขมันนม น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมที่ไม่ใช้ไขมัน พบว่า ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมมีความหนืดมากที่สุด รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ใช้น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว ตามลำดับ ซึ่งตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันมีแนวโน้มของค่า overrun มากกว่าตัวอย่างที่ใช้ไขมัน และจากการใช้ไขมันทั้ง 3 ชนิด ส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้ลักษณะเป็นมีสีเหลือง เพราะแคโรทีนอยด์เกิดการสลายตัว ต่างกับตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันจะมีลักษณะสีส้มตามสีของแคโรทีนอยด์ที่เป็นรงควัตถุหลักในน้ำแครอท จากการวิเคราะห์ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง ในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ของการเก็บรักษา โดยภาพรวม พบว่า ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมมีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของ air cell น้อยที่สุด ส่วนตัวอย่างที่ใช้น้ำมันปาล์มมีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของ air cell มากที่สุด แต่มีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของผลึกน้ำแข็งน้อยที่สุด เมื่อวิเคราะห์การละลาย พบว่า ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนม และน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มของระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายช้ากว่าตัวอย่างอื่นๆ แต่ตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันมีอัตราการละลายช้าที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของการเก็บรักษา ส่วนตัวอย่างที่ใช้ไขมันทั้ง 3 ชนิด มีอัตราการละลายใกล้เคียงกัน แต่ในภาพรวม ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมมีอัตราการละลายช้ากว่าตัวอย่างที่ใช้น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่า ตัวอย่างที่ใช้น้ำมันปาล์มมีความแข็งและความคงตัวมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) รองลงมาคือ ตัวอย่างที่ใช้น้ำมันมะพร้าว ไขมันนม และไม่ใช้ไขมัน ตามลำดับ แต่ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง มีแนวโน้มความเหนียวใกล้เคียงกัน และจากการทดลอง ระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลเด่นชัดต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดเฉลี่ยของ air cell และความเหนียวของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง แต่เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 4 ตัวอย่าง มีขนาดเฉลี่ยของผลึกน้ำแข็งที่วิเคราะห์ได้น้อยลง ส่งผลให้มีแนวโน้มของระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายและมีอัตราการละลายช้าลง รวมทั้งมีแนวโน้มของความแข็งและความคงตัวลดลง นอกจากนี้ เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางรีโอโลยี พบว่า ตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมัน และตัวอย่างที่ใช้น้ำมันมะพร้าวมีสมบัติการยืดหยุ่นมากกว่าสมบัติการไหลหนืด แต่ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนม และน้ำมันปาล์มมีสมบัติการไหลหนืดมากกว่าสมบัติการยืดหยุ่น โดยตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันมีค่า elastic modulus (G'), ค่า viscous modulus (G") และค่า dynamic viscosity (η^*) มากกว่าตัวอย่างที่ใช้ไขมันทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลจากการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าชนิดของไขมันมีผลต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเชอร์เบทแครอท โดยการใช้ไขมันนม หรือน้ำมันมะพร้าวจะช่วยให้ตัวอย่างที่ได้มีคุณภาพดีขึ้น ส่วนน้ำมันปาล์มไม่เหมาะกับการใช้ในผลิตภัณฑ์เชอร์เบทแครอท เนื่องจากทำให้มีค่า overrun ต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรอยู่ในช่วงร้อยละ 25-50 (Marshall และ Arbuckle, 1996) ส่งผลให้ตัวอย่างมีเนื้อสัมผัสแข็งเกินไป เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตแล้ว น้ำมันมะพร้าวมีราคาสูงกว่าไขมันนม (ดังตารางที่ ฉ.3) ดังนั้น จึงเลือกใช้ไขมันนมเป็นไขมันที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตเชอร์เบทแครอท

ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนและไขมันที่มีต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของเชอร์เบทแครอท จากการศึกษาตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองร่วมกับไขมันนม ที่ระดับโปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 0, 2, 4 และ 6 และที่ระดับไขมันนมร้อยละ 0, 1, 2 และ 3 พบว่าปริมาณไขมันนมที่ใช้ทั้ง 4 ระดับ ไม่มีผลต่อความหนืดของตัวอย่างที่ได้ แต่การใช้ปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ได้จะมีแนวโน้มความหนืดเพิ่มขึ้น ซึ่งปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่อค่า overrun ของตัวอย่างที่ได้ คือ การใช้ไขมันนมร้อยละ 1 จะส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้มีค่า overrun ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันนม แต่เมื่อเพิ่มการใช้ไขมันนมเป็นร้อยละ 2 และร้อยละ 3 จะส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้มีค่า overrun เพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อค่า overrun ของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองจะมีค่า overrun มากกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 4 มีแนวโน้มของค่า overrun มากที่สุด แต่เมื่อเพิ่มการใช้โปรตีนถั่วเหลืองเป็นร้อยละ 6 พบว่า ตัวอย่างที่ได้มีค่า overrun ลดลง

เมื่อวิเคราะห์ตัวอย่างเชอร์เบทแครอททั้ง 16 ตัวอย่าง ในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ของการเก็บรักษา โดยภาพรวมพบว่า ปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่อขนาดเฉลี่ยของ air cell ของตัวอย่างที่ได้ คือ การใช้ไขมันนมร้อยละ 2 และร้อยละ 3 จะส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้มีขนาดเฉลี่ยของ air cell น้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กว่าตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อขนาดเฉลี่ยของ air cell ของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 4 มีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของ air cell น้อยที่สุด ซึ่งการใช้ปริมาณไขมันนมทั้ง 4 ระดับ มีผลต่อขนาดเฉลี่ยของผลึกน้ำแข็งของตัวอย่างที่ได้ใกล้เคียงกัน ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อขนาดเฉลี่ยของผลึกน้ำแข็งของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 6 มีแนวโน้มขนาดเฉลี่ยของผลึกน้ำแข็งน้อยที่สุด และจากการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง scanning electron microscope (SEM) พบว่า การใช้ปริมาณไขมันนมและโปรตีนถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น โครงสร้างของตัวอย่างที่ได้จะมีรูพรุนของฟองอากาศเพิ่มขึ้น และฟองอากาศมีขนาดเล็กลง ซึ่งตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมจะมีลักษณะสีเหลืองเพิ่มขึ้น ตามปริมาณไขมันนมที่ใช้มากขึ้น แต่ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองจะมีลักษณะสีส้มตามสีของแคโรทีนอยด์ที่เป็นรงควัตถุหลักในน้ำแครอทเช่นเดียวกับตัวอย่างที่ไม่ใช้ทั้งไขมันนมและโปรตีนถั่วเหลือง เมื่อวิเคราะห์การละลาย พบว่า ปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่อระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมจะมีระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายเร็วกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายของตัวอย่างที่ได้ คือ เมื่อใช้ปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ได้จะมีแนวโน้มระยะเวลาที่ตัวอย่างหยดแรกละลายช้าลง และปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่ออัตราการละลายของตัวอย่างที่ได้ คือ การใช้ไขมันนมร้อยละ 2 และร้อยละ 3 จะส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้มีอัตราการละลายช้ากว่าตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่ออัตราการละลายของตัวอย่างที่ได้ คือ เมื่อใช้ปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ได้จะมีแนวโน้มอัตราการละลายช้าลง ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่า ปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่อความแข็งของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมร้อยละ 2 และร้อยละ 3 มีแนวโน้มความแข็งใกล้เคียงกัน แต่ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมร้อยละ 1 มีความแข็งใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันนม ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อความแข็งของตัวอย่างที่ได้ คือ เมื่อใช้ปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ได้จะมีแนวโน้มของความแข็งเพิ่มขึ้น และปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่อความคงตัวของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมมีแนวโน้มความคงตัวน้อยกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อความคงตัวของตัวอย่างที่ได้ คือ การใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 2 และร้อยละ 4 ส่งผลตัวอย่างที่ได้มีความคงตัวน้อยกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่เมื่อเพิ่มการใช้โปรตีนถั่วเหลืองเป็นร้อยละ 6 ตัวอย่างที่ได้จะมีความคงตัวมากกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งการใช้ปริมาณไขมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นมทั้ง 4 ระดับ มีผลต่อความเหนียวของตัวอย่างที่ได้ใกล้เคียงกัน และการใช้ปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองทั้ง 4 ระดับ ไม่มีผลเด่นชัดต่อการเปลี่ยนแปลงความเหนียวของตัวอย่างที่ได้

นอกจากนี้ เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางรีโอโลยี พบว่า ปริมาณไขมันนมที่ใช้มีผลต่อคุณสมบัติทางรีโอโลยีของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมทั้ง 4 ระดับ มีค่า elastic modulus (G') มากกว่าค่า viscous modulus (G") ดังนั้น จึงมีสมบัติการยืดหยุ่นมากกว่าสมบัติการไหลหนืด และเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าความหนืดเชิงซ้อน (dynamic viscosity; η^*) พบว่า ตัวอย่างที่ใช้ไขมันนมร้อยละ 1 และร้อยละ 2 มีค่า dynamic viscosity (η^*) น้อยกว่าตัวอย่างที่ไม่ใช้ไขมันนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) เมื่อเพิ่มการใช้ไขมันนมเป็นร้อยละ 3 ตัวอย่างที่ได้จะมีค่า dynamic viscosity (η^*) เพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองที่ใช้มีผลต่อคุณสมบัติทางรีโอโลยีของตัวอย่างที่ได้ คือ ตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองทั้ง 4 ระดับ มีค่า elastic modulus (G') มากกว่าค่า viscous modulus (G") ดังนั้น จึงมีสมบัติการยืดหยุ่นมากกว่าสมบัติการไหลหนืด ซึ่งเมื่อใช้ปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ได้จะมีค่า elastic modulus (G'), ค่า viscous modulus (G") และค่า dynamic viscosity (η^*) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

เมื่อวิเคราะห์ผลร่วมของทั้งสองปัจจัย พบว่า มีผลร่วมกันต่อโครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเชอร์เบทแครอท ยกเว้นผลการวิเคราะห์ความเหนียวในสัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษา โดยผลจากการศึกษาทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า การใช้ไขมันนมร้อยละ 2 และร้อยละ 3 ส่งผลให้ตัวอย่างที่ได้มีคุณภาพดีขึ้น ซึ่งการใช้ไขมันนมร้อยละ 1 ไม่เพียงพอที่จะปรับปรุงคุณภาพของตัวอย่างได้ และการใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 4 ช่วยให้ตัวอย่างที่ได้มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากการใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 2 มีคุณภาพใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ไม่ใช้โปรตีนถั่วเหลือง ส่วนตัวอย่างที่ใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 6 มีความหนืดมากเกินไป จึงมีค่า overrun ลดลง ส่งผลให้มีเนื้อสัมผัสแข็งเกินไป ดังนั้น การใช้ไขมันนมร้อยละ 2 ร่วมกับการใช้โปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 4 จึงมีความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการผลิตเชอร์เบทแครอท เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตร่วมด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลของสารให้ความคงตัว (stabilizer) ที่มีต่อโครงสร้างและลักษณะทางกายภาพของเชอร์เบท ทั้งในด้านชนิดและปริมาณที่เหมาะสม

2) หากมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเชอร์เบทที่ทำจากน้ำผัก ควรเลือกผักที่มีรสเปรี้ยว เช่น มะเขือเทศ และมะนาว เป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะผลิตภัณฑ์เชอร์เบท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ควรมีการศึกษาด้านอายุการเก็บรักษาของตัวอย่างเชอร์เบทในช่วงระยะเวลานานขึ้น เนื่องจากระยะเวลา 4 สัปดาห์ ไม่มีผลเด่นชัดต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างเชอร์เบท

4) ควรมีการวิเคราะห์ค่า overrun ของตัวอย่างเชอร์เบทระหว่างระยะเวลาการเก็บรักษา เพื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์โครงสร้างระดับจุลภาคและลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างเชอร์เบทระหว่างการเก็บรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved