

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มุ่งเน้นการศึกษาสารทำอิมัลชันสำหรับเค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก โดยเปรียบเทียบกับสารทำอิมัลชันสำเร็จรูปที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยศึกษาปัจจัยของชนิด ปริมาณ ของส่วนผสม และอุณหภูมิของเนย ดังนี้

โมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว(unsaturated monoglyceride;USMG)ที่ความเข้มข้น 0 , 0.8 , 1.2 และ 1.5 % ของแป้ง ที่อุณหภูมิเนย 5 ,15 และ 25 องศาเซลเซียส

โมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัว(saturated monoglyceride;SMG) ที่ความเข้มข้น 1.2 , 2.0% ของแป้ง ที่อุณหภูมิเนย 5 ,15 และ 25 องศาเซลเซียส

ซูโครสเอสเทอร์ (sucrose ester) ที่ความเข้มข้น 1.2, 2.0% ของแป้ง ที่อุณหภูมิเนย 5 ,15 และ 25 องศาเซลเซียส

ซิลิโคน (silicone) ที่ความเข้มข้น 0.1 , 0.2 ในส่วนของแป้ง (ppm) ที่อุณหภูมิเนย 5, 15 และ 25 องศาเซลเซียส

จากการศึกษาสรุปได้ดังต่อไปนี้

6.1 ผลของชนิดและปริมาณสารทำอิมัลชันต่อคุณสมบัติของเค้ก

6.1.1 ผลของเค้กที่ไม่ใส่สารทำอิมัลชัน เค้กที่ใส่สารอิมัลชันสำเร็จรูป และเค้กที่ใส่สารทำอิมัลชันชนิดโมโนกลีเซอไรด์ที่ความเข้มข้น 0 , 0.8 , 1.2 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์แป้ง ที่อุณหภูมิเนย 5 , 15 และ 25 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบเค้กที่ไม่ใส่สารทำอิมัลชันกับเค้กที่ใส่สารทำอิมัลชันสำเร็จรูปที่อุณหภูมิกงที่พบว่า สารทำอิมัลชันมีผลต่อ ความถ่วงจำเพาะของเบคเตอร์ ลักษณะเนื้อเค้ก และปริมาตรของเค้ก โดยเค้กที่ใส่สารทำอิมัลชันจะมีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำ เค้กมีปริมาตรมาก และเนื้อละเอียด(ขนาดรูพรุนของเนื้อเค้กต่ำ)

เมื่อเปรียบเทียบสารทำอิมัลชันชนิดโมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว (unsaturated monoglyceride ; USMG) ที่ความเข้มข้น 0 , 0.8 , 1.2 และ 1.5 % ของแป้ง กับสารทำอิมัลชันสำเร็จรูป (นำเข้าจากต่างประเทศ) ที่อุณหภูมิกงที่ พบว่า โมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัวมีผลทำให้ความถ่วงจำเพาะต่ำและปริมาตรเค้กมากกว่าสารทำอิมัลชันสำเร็จรูป โดยเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว ความถ่วงจำเพาะจะมีค่าน้อยลง ปริมาตรมากขึ้นและจะมีค่าคงที่ที่ความเข้มข้น 1.2 %

6.1.2 ผลของสารทำอิมัลชันชนิดโมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัว (saturated monoglyceride ; SMG) ที่ความเข้มข้น 1.2 , 2.0 % ที่อุณหภูมิคงที่ พบว่า เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัว ความด่างจำเพาะจะค่อนข้างคงที่ ปริมาตรเค้กมากขึ้น เนื้อเค้กละเอียดมากขึ้น(ขนาดรูพรุนของเค้กมีขนาดลดลง) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับโมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัวที่ความเข้มข้น 1.2 % ของแป้ง พบว่า ที่อุณหภูมิและความเข้มข้นเดียวกัน(1.2 %) โมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัวจะมีผลทำให้ค่าความด่างจำเพาะสูงกว่า ปริมาตรเค้กน้อยกว่าโมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัว(2.0 %) ค่าความด่างจำเพาะยังคงมากกว่า ปริมาตรเค้กยังคงน้อยกว่า โมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว (ที่ความเข้มข้น 1.2 %) โดยจะทำให้เนื้อเค้กหยาบ(ขนาดรูพรุนของเค้กมีขนาดใหญ่) เนื้อเค้กมีลักษณะนุ่มมาก(ความแข็งของเนื้อเค้กน้อยกว่า)

6.1.3 ผลการศึกษาสารทำอิมัลชันชนิดซูโครสเอสเทอร์(sucrose ester) ที่ความเข้มข้น 1.2 , 2.0 % ที่อุณหภูมิคงที่ พบว่า เมื่อความเข้มข้นของซูโครสเอสเทอร์เพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ความด่างจำเพาะน้อยลง ปริมาตรเค้กมากขึ้น เนื้อเค้กละเอียดขึ้น(ขนาดรูพรุนของเค้กมีขนาดเล็ก) และเมื่อเปรียบเทียบกับโมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัวที่ความเข้มข้น 1.2 % ของแป้งพบว่า ที่อุณหภูมิและความเข้มข้นเดียวกัน(1.2%) ซูโครสเอสเทอร์จะมีผลทำให้ค่าความด่างจำเพาะสูงกว่า ปริมาตรเค้กน้อยกว่าโมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของซูโครสเอสเทอร์ (2.0 %) ค่าความด่างจำเพาะยังคงมากกว่า ปริมาตรเค้กยังคงน้อยกว่า โมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว (ที่ความเข้มข้น 1.2 %) ซึ่งจะช่วยให้เนื้อเค้กหยาบ(ขนาดรูพรุนของเค้กมีขนาดใหญ่) เนื้อเค้กมีลักษณะนุ่มมาก(ความแข็งของเนื้อเค้กน้อย)

6.1.4 ผลของซิลิโคน(silicon) ซึ่งเป็นสารลดการเกิดฟอง(defoaming)ที่ความเข้มข้น 0.1 และ 0.2 ในล้านส่วนของแป้ง(ppm.)พบว่าที่อุณหภูมิคงที่ เมื่อความเข้มข้นของซิลิโคน ความด่างจำเพาะจะมีค่าคงที่ แต่ปริมาตรของเค้กจะลดลง เนื้อเค้กจะละเอียดมาก(ขนาดรูพรุนของเค้กน้อยมาก)จนทำให้เนื้อเค้กแน่นมาก(ความแข็งของเนื้อเค้กมาก) ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ

จากการศึกษาชนิดและปริมาณของสารทำอิมัลชันพบว่า ชนิดและปริมาณของสารทำอิมัลชันที่เหมาะสมสำหรับเบคเคอร์ไทท์เค้ก ได้แก่ โมโนกลีเซอไรด์ที่ไม่อิ่มตัว (unsaturated monoglyceride ; USMG) ซึ่งจะมีประสิทธิภาพมากกว่าสารทำอิมัลชันสำเร็จรูป (ขนาดและความเสถียรของไขมันจะมีค่ามาก)ที่ความเข้มข้นค่า 1.2 % ของแป้งโดยจะมีผลทำให้เค้กคุณสมบัติต่างๆที่ดีที่สุดคือมีปริมาณมากที่สุด(1224 - 1304 ลบ.ซม.) เนื้อเค้กละเอียด (ขนาดรูพรุนของเนื้อเค้ก 83.28-88.65 ไมโครเมตร ความพรุน 0.387-0.425) ความนุ่มและความชื้นของเนื้อเค้กพอเหมาะ (ความแข็งของเนื้อเค้ก 11-11.5 นิวตันความชื้นของเนื้อเค้ก 28.5-28.7 %)

6.2 ผลของอุณหภูมิเนยต่อคุณสมบัติของเค้ก

ที่อุณหภูมิ 5 , 15 และ 25 °ซ พบว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะผลให้ความด่างจำเพาะมากขึ้น ปริมาตรเค้กน้อยลง ลักษณะเนื้อเค้กละเอียดมากขึ้น(ขนาดรูพรุนและความพรุนของเนื้อเค้กต่ำลง) ความนุ่มของเนื้อเค้กลดลง(ค่าความแข็งมากขึ้น)และความชื้นของเนื้อเค้กมากขึ้น ดังนั้นอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 5 °ซ

6.3 เปรียบเทียบสารทำอิมัลชันที่ทำขึ้นเองและสารทำอิมัลชันจากต่างประเทศ

สารทำอิมัลชันที่ทำขึ้นเอง(โมโนกลีเซอไรต์ไม่อิ่มตัวที่ความเข้มข้น 1.2 % ของแป้ง) ที่อุณหภูมิเนย 15 องศาเซลเซียส จะทำให้เค้กมีลักษณะที่ดีกว่าสารทำอิมัลชันจากต่างประเทศ โดยมีความด่างจำเพาะต่ำ ปริมาตรเนื้อเค้กสูง เค้กเนื้อละเอียดและนุ่มกว่า

แต่สารทำอิมัลชันจากต่างประเทศ จะให้ลักษณะเนื้อเค้กที่ดี ณ สภาวะอุณหภูมิเนยต่ำ 5 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่เหมาะกับประเทศไทย เนื่องจากจะต้องสูญเสียพลังงานทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาคุณสมบัติของสารทำอิมัลชันต่อลักษณะต่างๆของเค้ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย