

MODIFIED STARCH

For Healthier Bakery Products



The lifestyles and consumer behavior of Thai people has changed. Western foods particularly bakery products currently occupy an important role and are very popular. Bakery products are diverse; each type has its unique flavor and taste. They are always decorated with exquisite beauty. They can also be consumed as a whole meal. These factors have led to the continuous growth of the bakery goods sector.

Bakery products are mainly composed of several kinds of fat such as butter, margarine (made from vegetable oil or animal fat), and cocoa butter. These fats enhance the texture and flavor. They also bind air when whipped with sugar. Mixing fat with emulsifiers enhances the emulsifying process of fat. Furthermore fats can be applied as a cake topping, to enhance aesthetics of several bakery products.

Fat Replacers

Typically, butter contains a high amount of saturated fatty acids. They

Table 1: Ingredients of butter cream

Ingredients	Control	Verity 353
Butter	150	90
Shortening	150	150
Syrup (75%)	200	200
Verity 353	-	40
Water	-	40

Preparation of Butter Cream

- Whipping of butter and shortening at high speed until the mixture is fluffy and smooth, followed by test formulas
- Control formula: Reduced whipping speed, addition of syrup (75%), then switched to high speed until homogeneity is achieved
- Test formula: Mixing Verity 353 and water, then added to fluffy mixture of butter and shortening, followed by addition of syrup (75%), whipped until homogeneity is achieved
- ตีเนยและซอร์ตเทนนิ่งด้วยความเร็วสูงจนขึ้นฟู เนื้อสัมผัสเรียบเนียน แล้วเตรียมต่อตามสูตรทดลอง
- สูตรควบคุม: ลดความเร็วลง เติมน้ำเชื่อม (75%) จากนั้นเพิ่มเป็นความเร็วสูงต่อไปจนเป็นเนื้อเดียวกัน
- สูตรทดลอง: ทำการผสม Verity 353 และน้ำ ให้เข้ากัน จากนั้นเติมลงในส่วนผสมของเนยที่ขึ้นฟู และเติมน้ำเชื่อม (75%) ตีต่อไปจนเป็นเนื้อเดียวกัน

lead to an increased risk of coronary heart disease and are a cause of obesity and related diseases. Margarine contains trans-fatty acids which increase bad cholesterols (Low-density lipoprotein - LDL). As a result, fat

replacers show a greater role in the food industry.

Fat replacers are nutrients or chemicals that provide some properties similar to fat. They can be used to replace fat in food products such as

sausages, yogurt, ice-cream, and cake. There are several types of fat replacers, which are generally divided into three main groups as follows:

1) *Fat-based fat replacers*: These replacers are made of fats. They, like lecithin, can be used to replace fat directly. They are also derived from the synthesis, such as sucrose polyester, and esterified propoxylated glycerol, for example.

2) *Protein-based fat replacers*: Several proteins such as eggs, milk, soy and wheat gluten, enhance the water-holding capacity of emulsion, improving the texture.

3) *Carbohydrate-based fat replacers*: Fat replacers can also be produced from plant carbohydrates such as inulin, modified starch, maltodextrin, gum and cellulose.

Modified Starch as a Fat Replacer

Fat replacers from carbohydrates, especially modified starch, can create a heat-reversible gel similar to

hydrogenated oil. It also has a similar smooth texture. This characteristic reduces the amount of fat and calorific value of the products.

Siam Modified Starch Co., Ltd. has developed modified starch named "Verity 353" which is able to replace fat. It can be used to replace fat in bakery products such as butter cream or cakes which contain a high amount of fat.

Result and Discussions

According to the experiment of replacing 40% of the butter fat with Verity 353, when compared with the formula in Table 1, because the starch absorbs water very well, extra water needed to be added to the new formula to maintain the homogeneity of the ingredients. The new formula determined several physical properties, such as pH, volume and softness. The fat-reduction formula using Verity 353 shows physical properties similar to the control formula (Table 2.)

The control and new formulas also

underwent sensory evaluation by eight trained panelists. The sensory parameters are; appearance, smoothness, creaminess, mouthfeel, and acceptability. The results in Table 3 show that the Verity 353 formula is not significantly different to the control formula.

Conclusion

Fat is an essential nutrient, it provides energy and warmth to the body. However, too much fat can increase blood cholesterol and lead to risks of cardiovascular diseases and heart attack. Consumption of fat should, therefore, be limited.


The results of the study are shown in Table 4. It was found that Verity 353 can replace up to 40% of the fat and reduce the number of calories by up to 25%. This ingredient is a viable option for food manufacturers who are looking for a fat replacer for their bakery and food products with high fat content as a response to health food trends. 

Table 2: Physical properties of butter cream

Treatments	pH	Specific volume (g/cm ³)	Spread ability (mm)	Softness (mm)
Control	4.98 ^a	0.57 ^a	0.85 ^a	9.37 ^a
Verity 353	4.73 ^a	0.58 ^a	1.00 ^b	9.31 ^a

Note: ^a and ^b Values with the same letter in column are not significantly different (p>0.05)

ปัจจุบันวิถีชีวิตและพฤติกรรมกรรมการบริโภคของคนไทยเปลี่ยนแปลงไป อาหารจากชาติตะวันตกเข้ามามีบทบาทมากขึ้นโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ซึ่งได้รับความนิยมแพร่หลายเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นอาหารที่มีความหลากหลาย รสชาติมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวในแต่ละชนิด อีกทั้งยังมีการตกแต่งที่ประณีตสวยงาม นอกจากนี้ ยังสามารถรับประทานได้ทุกมื้ออาหาร ส่งผลให้ตลาดเบเกอรี่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ส่วนใหญ่มีส่วนประกอบของไขมันหลายชนิด เช่น เนย น้ำมันพืช เนยเทียม (มาร์การีน) จากไขมันพืชหรือสัตว์หรือโอเลอีนบัตเตอร์ ทำหน้าที่ให้ความอ่อนนุ่มและกลิ่นรส เป็นตัวจับอากาศระหว่างการตีครีมกับน้ำตาล การใช้ไขมันร่วมกับอิมัลซิไฟเออร์จะช่วยให้หน้าและไขมันในส่วนผสมรวมตัวกันได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถนำมาประยุกต์ในการแต่งหน้าเค้กหรือเพิ่มความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์หลากหลายประเภท

Table 3: Mean scores of sensory attributes of butter cream (Score 1= the lowest, 5 = the highest)

Treatments	Appearance	Smoothness	Creaminess	Mouth-feel	Acceptability
Control	4.5 ^a	5.0 ^a	4.5 ^a	4.5 ^a	4.5 ^a
Verity 353	4.5 ^a	5.0 ^a	4.3 ^a	4.5 ^a	4.5 ^a

Note: ^a and ^b Values with the same letter in column are not significantly different (p>0.05)

Fat Replacers

โดยปกติเนยประกอบไปด้วยกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณสูง ซึ่งเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ และเป็นสาเหตุของโรคอ้วนและโรคอื่นๆ เนยเทียมประกอบไปด้วยกรดไขมันชนิดทรานส์ ส่งผลให้มีระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (ไลโปโปรตีนชนิดความหนาแน่นต่ำ - LDL) เพิ่มขึ้น ดังนั้นส่วนผสมทดแทนไขมันจึงมีบทบาทในอุตสาหกรรมอาหารมากขึ้น

ส่วนผสมทดแทนไขมัน คือ สารอาหารหรือสารเคมีที่มีคุณสมบัติบางประการคล้ายไขมันซึ่งอาจนำมาใช้ทดแทนไขมันบางส่วนในการผลิตอาหารสำเร็จรูป เช่น ไล์กรอก โยเกิร์ต ไอศกรีม ขนมเค้ก เป็นต้น ส่วนผสมทดแทนไขมันมีหลาย ประเภท ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

1) สารทดแทนไขมันจากไขมัน: ผลิตจากไขมันซึ่งสามารถใช้ทดแทนไขมันหลักได้โดยตรง เช่น เลซิติน นอกจากนี้ยังได้มาจากการสังเคราะห์ เช่น ซูโครสโพลิเอสเทอร์ และโพรพอกซีเลทกลีเซอรอล (Esterified propoxylated glycerol) เป็นต้น

2) สารทดแทนไขมันจากโปรตีน: ได้จากโปรตีน เช่น ไข่ นม ถั่วเหลือง กลูเตนจากข้าวสาลี เป็นต้น ทำหน้าที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการจับน้ำเป็นอิมัลชัน ปรับปรุง Mouthfeel และเนื้อสัมผัส

3) สารทดแทนไขมันจากคาร์โบไฮเดรต: เป็นสารทดแทนไขมันที่ผลิตจากคาร์โบไฮเดรตจากพืช เช่น อินูลิน สตาร์ชดัดแปร มอลโตเดกซ์ทริน กัม และเซลลูโลส เป็นต้น

Modified Starch as a Fat Replacer

สารทดแทนไขมันจากคาร์โบไฮเดรตโดยเฉพาะอย่างยิ่งสตาร์ชดัดแปร (Modified starch) สามารถสร้างเจลชนิดผันกลับได้ด้วยความร้อนคล้ายคลึงกับน้ำมันที่มีการเติม

ไฮโดรเจน (Hydrogenated oil) มีลักษณะเนื้อสัมผัสเรียบเนียน เมื่อนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงช่วยลดปริมาณไขมันและพลังงานในผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย

บริษัท สยาม มอดิฟายด์ สตาร์ช จำกัด ได้คิดค้นและพัฒนาสตาร์ชดัดแปรที่มีคุณสมบัติเป็นสารทดแทนไขมันภายใต้ชื่อ Verity 353 สามารถใช้ทดแทนไขมันได้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่หลายประเภท เช่น บัตเตอร์ครีมหรือเค้กที่มีส่วนผสมของไขมันในปริมาณสูง

Result and Discussions

จากการทดลอง โดยใช้ Verity 353 แทนที่ไขมันจากเนยถึง 40% เมื่อเทียบกับสูตรควบคุมตาม Table 1 เนื่องจากสตาร์ชดัดแปรดูดน้ำได้ดี ดังนั้น สูตรใหม่ต้องเพิ่มน้ำเพื่อให้ส่วนผสมต่างๆ ผสมเข้ากันได้มาก



Table 4: Calories value

Samples	Total calorie in 100 gm (Kcal)	Difference calorie
Control	660	0
Verity 353	494	25

ขึ้น หลังจากเตรียมบัตเตอร์ครีมเรียบร้อยแล้วได้ทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพอย่างเช่น ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาตร รวมถึงความนุ่มของบัตเตอร์ครีม สูตรลดไขมันโดยใช้ Verity 353 มีคุณสมบัติทางกายภาพความใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากตาม Table 2

เมื่อนำบัตเตอร์ครีมทั้งสองสูตรไปศึกษาลักษณะทางประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น ลักษณะปรากฏ ความเนียน ความเป็นครีม ความรู้สึกในปาก และการยอมรับ โดยใช้ผู้ทดสอบ 8 คน (ที่มีความเชี่ยวชาญ) ผลการทดสอบตาม Table 3 จะพบว่า ลักษณะทางประสาทสัมผัสต่างๆ ของสูตรลดไขมันโดยใช้ Verity 353 ไม่ต่างจากสูตรควบคุม

Conclusion

ไขมันเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อสุขภาพ โดยให้พลังงานและความอบอุ่นกับร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามการได้รับไขมันที่มากเกินไปจะทำให้ระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูง เสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจตีบ จึงควรจำกัดปริมาณไขมันที่รับในแต่ละวัน

ในรายงานนี้จะเห็นได้ว่า Verity 353 ซึ่งสามารถใช้ทดแทนไขมันในสูตรได้ถึง 40% และสามารถลดพลังงานในผลิตภัณฑ์ได้มากถึง 25% (Table 4) Verity 353 จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้ผลิตอาหารที่กำลังมองหาส่วนผสมทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ ที่ใช้ไขมันในปริมาณสูงได้เพื่อตอบสนองต่อแนวโน้มของอาหารเพื่อสุขภาพ **IB**

For more information, please turn to page 59

ENQUIRY NO.	50	101
-------------	----	-----