

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยทั้งหมดที่ผ่านมาสรุปได้ว่าการผลิตยมนั้น

1. เชื้อสร้างกรดที่เหมาะสมคือเชื้อ Streptococcus cremoris 456 ซึ่งเจริญได้ดีในน้ำนมวัวพาสเจอร์ไรซ์ (90 °ซ, 30 นาที) ที่อุณหภูมิ 37 °ซ ปริมาณเชื้อเริ่มต้น 2% (V/V) จะให้ลิมมที่มีลักษณะดี ไม่มีการแยกชั้นของเวย์ให้ปริมาณกรด 0.82% และ pH 4.5 ระยะเวลาบ่ม 20 ชม.

2. สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตยมนั้นจากน้ำนมวัวคือ สภาวะที่ใช้เชื้อสร้างกรด Streptococcus cremoris 456 ปริมาณเชื้อเริ่มต้น 2% (V/V) จำนวนเชื้อ  $2.2 \times 10^9$  เซลล์/มล. ผสมกับเชื้อสร้างกลืน Leuconostoc dextranicum 377 ปริมาณเชื้อเริ่มต้น 2% (V/V) จำนวนเชื้อ  $2.6 \times 10^8$  เซลล์/มล. ในอัตราส่วน 1:1 โดยที่ใช้ปริมาณเชื้อผสมเริ่มต้น 3% (V/V) บ่มที่อุณหภูมิ 37 °ซ ระยะเวลา 15 ชม. ให้ลิมมที่มีลักษณะดี pH 4.5 ปริมาณกรด 0.84% และปริมาณ Acetylmethyl carbinol 79.2 ppm

3. เปอร์เซนต์การทดแทนสูงสุดที่ผู้ทดสอบยอมรับสำหรับการทดแทนน้ำนมวัวด้วยน้ำนมแพะและน้ำนมถั่วเหลือง เพื่อเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการผลิตยมนั้น โดยลำดับเป็นดังนี้คือ ลักษณะปรากฏยอมรับที่ระดับ 40 และ 20% สียอมรับที่ระดับ 80 และ 80% กลิ่นยอมรับที่ระดับ 80 และ 20% รสชาติยอมรับที่ระดับ 60 และ 20% เนื้อสัมผัสยอมรับที่ระดับ 40 และ 20% ส่วนการยอมรับรวมยอมรับที่ระดับ 60 และ 20% นั่นคือ สามารถใช้น้ำนมแพะและน้ำนมถั่วเหลืองทดแทนน้ำนมวัวเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตยมนั้นได้ในอัตรา 60 และ 20% ตามลำดับ โดยที่ผู้ทดสอบยังยอมรับ

4. เมื่อทดลองใช้นมข้นรูปเป็นวัตถุดิบในการผลิตยมนั้นทั้งในรูปแบบของนมผงธรรมดาที่มีไขมันครบส่วนและนมผงขาดมันเนย โดยปรับปริมาณของแข็งไม่รวมไขมัน (SNF) ของนมผงแต่ละชนิดเป็น 9 และ 12% พบว่ายมนั้นที่ทำจากนมผงที่มีไขมันครบส่วน (SNF 12%) เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบมากที่สุด รองลงมาคือยมนั้นที่ทำจากนมผงที่มีไขมันครบส่วน (SNF 9%) ส่วนยมนั้น

ที่ใช้ผงชาคมันเนย (SNF 9 และ 12%) เป็นวัตถุดิบ พบว่าผู้ทดสอบไม่ยอมรับ

5. การศึกษาหาอายุการเก็บของยเมิร์ทที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ เป็นระยะเวลาประมาณ 2 อาทิตย์ โดยติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี่ จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัส ทุก ๆ 3 วัน พบว่าระหว่างการเก็บมีการเปลี่ยนแปลงโดยลำดับดังนี้

### 5.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

- สี พบว่ามีมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก โดยที่เปอร์เซ็นต์ของสีไซโก (10YR8/6) และสีเหลือง (5Y8/12) เพิ่มขึ้นในขณะที่เปอร์เซ็นต์ของสีเทา (N8/) ลดลง ส่วนสีเขียว (5G8/16) และขาว (N 9.25/) เปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดระยะเวลาการเก็บ

- ปริมาณเวย์ที่แยกจากลิมนม (% Syneresis) พบว่าทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้ปริมาณเวย์ที่แยกจากลิมนมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อุณหภูมิ 10 °ซ มีเวย์แยกออกมามากกว่าที่อุณหภูมิ 5 °ซ และเมื่อเก็บไว้นานขึ้น เวย์จะแยกออกมามากขึ้น กล่าวคือ ที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ เมื่อเก็บยเมิร์ทไว้นาน 12 วัน เวย์จะแยกออกมาเพิ่มขึ้น 8.87 และ 16.03% ตามลำดับ ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้อยลง

- ความชื้นหนืด (consistency) พบว่าความชื้นหนืดที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้ความชื้นหนืดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่เมื่อเก็บไว้นานขึ้น ความชื้นหนืดจะลดลงมากขึ้น กล่าวคือที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ เมื่อเก็บยเมิร์ทไว้นาน 12 วัน ความชื้นหนืดจะลดลงจากเดิม 6,080 และ 9,360 cps ตามลำดับ

### 5.2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- pH พบว่าทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้ pH มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อุณหภูมิ 10 °ซ pH จะลดลงเร็วกว่าที่อุณหภูมิ 5 °ซ และเมื่อเก็บไว้นานขึ้น pH จะลดลงมากขึ้น กล่าวคือ ที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ เมื่อเก็บยเมิร์ทไว้นาน 12 วัน pH จะลดลงจากเดิม 0.21 และ 0.31 หน่วย ตามลำดับ

- ความเป็นกรด พบว่าความเป็นกรดที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้ความเป็นกรดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยที่เมื่อเก็บไว้นานขึ้น ความเป็นกรดจะเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ที่อุณหภูมิ 5 และ

10 °ซ เมื่อเก็บยแรมไว้วัน 12 วัน ความเป็นกรดจะเพิ่มขึ้นจากเดิม 0.14 และ 0.24% ตามลำดับ

### 5.3 การเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์

- จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด พบว่าทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ที่อุณหภูมิ 10 °ซ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดจะลดมากขึ้น กล่าวคือที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ เมื่อเก็บยแรมไว้วัน 12 วัน จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดจะลดลงจากเดิม  $1.9 \times 10^9$  และ  $2.1 \times 10^9$  เซล /มล. ตามลำดับ

- จำนวนแบคทีเรียสร้างกรดแลคติก พบว่าทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้จำนวนแบคทีเรียสร้างกรดแลคติกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ที่อุณหภูมิ 10 °ซ จำนวนแบคทีเรียสร้างกรดแลคติกจะลดลงเร็วกว่าที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ เมื่อเก็บยแรมไว้วัน 12 วัน จำนวนแบคทีเรียสร้างกรดแลคติกจะลดลงจากเดิม  $2.2 \times 10^9$  และ  $2.1 \times 10^9$  เซล /มล. ตามลำดับ

### 5.4 การเปลี่ยนแปลงทางประสาทสัมผัส

พบว่าทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บมีผลทำให้คะแนนการยอมรับของผู้ทดสอบทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์ยแรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ที่อุณหภูมิ 10 °ซ คะแนนการยอมรับจะลดลงเร็วกว่าที่อุณหภูมิ 5 °ซ และเมื่อเก็บไว้วันขึ้นคะแนนการยอมรับจะลดลงมากขึ้น

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัส ซึ่งกำหนดระดับคะแนนการยอมรับของผู้ทดสอบไว้ดังนี้คือ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = พอใช้, 2 = ไม่ดี และ 1 = ไม่ดีมาก ซึ่งจะได้เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าระดับคะแนนต่ำสุดที่ผู้ทดสอบยังยอมรับผลิตภัณฑ์ คือ ระดับคะแนน 3 ถ้าระดับคะแนนต่ำกว่านี้แสดงว่าผู้ทดสอบไม่ยอมรับ และผลจากคะแนนการยอมรับรวมพบว่า ยแรมซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 10 °ซ ผู้ทดสอบจะไม่ยอมรับเมื่อเก็บไว้วัน 7 วัน ส่วนยแรมที่เก็บที่อุณหภูมิ 5 °ซ ผู้ทดสอบจะไม่ยอมรับเมื่อเก็บไว้วัน 10 วัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ยแรม ที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ จะเก็บได้นาน 10 วัน และ 7 วัน ตามลำดับ

### ข้อเสนอแนะ

1. จากการเสนอแนะของผู้ทดสอบถึงการปรุงแต่งผลิตภัณฑ์ยเมารีให้นำรับประทานยิ่งขึ้น จึงควรมีการศึกษาต่อไป โดยให้รับประทานยเมารีร่วมกับผลไม้ที่ป็น โดยใช้ผลไม้ที่มีอยู่ทั่วไปที่มีสีสวย กลิ่นรสดี เช่น สับปะรด กล้วย และมะละกอ เป็นต้น หรือผสมรวมกับผลิตภัณฑ์
2. ในกรณีที่ใช้ผงชาคมันเนยเป็นวัตถุดิบ ควรมีการปรับปริมาณไขมันในน้ำมันคีนรูป ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบเริ่มต้น หรืออาจมีการเติมครีมลงไปในช่วงตอนสุดท้ายของการผลิตเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค



ศูนย์วิทยพัรพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย