บทที่ 2

วารสารปริทัศน์

เนยแข็งพิซซ่า

เนยแข็งพิซซ่าจัดเป็น unripened semi-hard cheese ที่อยู่ในกลุ่ม pasta filata cheese หรือ stretched curd cheese และเป็นเนยแข็งชนิดที่ใช้ทั้งกรดและ rennet ในการผลิต (Fox, 1987)

2.1 ประวัติความเป็นมาของเนยแข็งพิซซ่า

Kosikowski (1982) ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของเนยแข็งพิซซ่า หรือ Low-moisture mozzarella cheese นั้น ได้พัฒนามาจาก Mozzarella cheese ซึ่งเป็นเนยแข็งชนิดอ่อนนุ่ม (soft cheese) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอิตาลี โดยการลดขนาดของ curd ในช่วงการตัดให้เล็กลงและเพิ่มอุณหภูมิในระหว่างการ cooking เพื่อให้ได้เนยแข็งที่มีปริมาณความชื้นต่ำลง, สามารถส่งไปขายในที่ต่าง ๆ ได้ระยะทางไกลมากขึ้น และมีลักษณะสมบัติในการถูกหั่นเป็นแผ่นบาง (slicing property) ดีขึ้น

2.2 ชนิดของเนยแข็ง

ตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (Wilster, 1980) ได้จัดแบ่งเนยแข็งพิซซ่าออกเป็น 2 ชนิด คือ

- Pizza cheese เป็นเนยแข็งที่ผลิตจากน้ำนมโคที่มีไขมันครบถ้วน (whole milk)

- Part-skim pizza cheese เป็นเนยแข็งที่ผลิตจากน้ำนมโคพร่องมันเนย (part-skim milk)

2.3 มาตรฐานด้านองค์ประกอบของเนยแข็งพิซซ่า

ตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (Wilster, 1980) ได้กำหนดปริมาณความชื้นและไขมัน ของเนยแข็งพิซซ่าดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐานด้านองค์ประกอบเนยแข็งพิซซ่าของสหรัฐอเมริกา

ชนิดของเนยแข็งพิซซ่า	ความชื้น (%)	ไขมัน (% dry basis)
Pizza cheese	45 - 50	45
Part-skim pizza cheese	45 - 52	30 - 45

2.4 สมบัติของเนยแข็งพิซซ่าที่ต้องการ

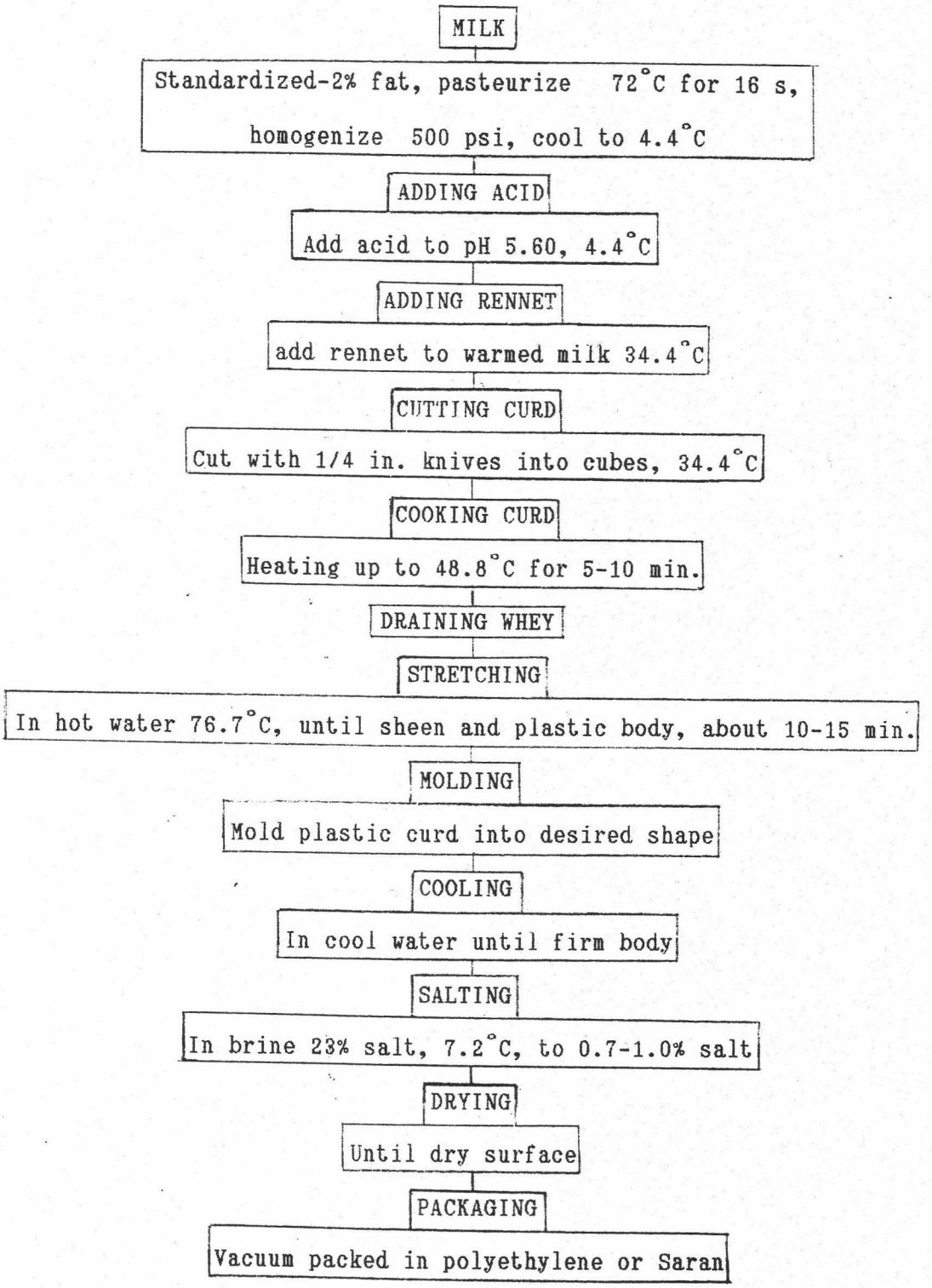
Breene และคณะ (1964) และ Reinbold และคณะ (1978) ได้กล่าวถึงสมบัติของเนยแข็งพิซซ่าที่เป็นที่ต้องการของตลาดดังนี้ คือ

- มีสมบัติในการหลอมละลาย (melting property) ได้ดีในระหว่างการอบ โดยไม่เกิดการไหม้และพองตัว (burning and blistering)
- มีสมบัติในการแผ่กระจาย (spreading property) ได้ดีในระหว่างการอบ
- มีสมบัติในการยืดเป็นเส้น (string property) ได้ดีหลังการอบใหม่ ๆ
- ไม่เกิดการแยกตัวของไขมันมากหรือน้อยเกินไปในระหว่างการอบ
- มีสมบัติในการถูกหั่นเป็นแผ่นบาง ๆ (slicing property) ได้ดี
- เกิดกลิ่นหอมเมื่อได้รับความร้อน

- มีรสเค็มเล็กน้อย
- มีกลิ่นรสของกรดเล็กน้อย
- มีสีเหลืองเล็กน้อย

2.5 กระบวนการผลิตเนยแข็งพิซซ่าโดยการเติมกรดโดยตรง

Kosikowski (1982) ได้เสนอกระบวนการผลิตเนยแข็งพิซซ่าโดยการเติมกรดโดยตรงแสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผังแสดงการผลิตเนยแข็งพิซซ่าโดยกระบวนการเติมกรดโดยตรง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเนยแข็งพิซซ่าโดยกระบวนการเติมกรดโดยตรง

Breene และคณะ (1964) ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเนยแข็งพิซซ่าโดยกระบวนการเติมกรดโดยตรงแทนการใช้ starter culture โดยได้ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- ศึกษาผลของ setting pH ที่มีต่อสมบัติของ curd ในการศึกษานี้ได้แปร setting pH 2 ระดับ คือ 5.40 และ 5.60 นมที่ใช้ไม่ผ่านการโฮโมจีไนซ์, มีไขมัน 1.6-3.6% กรดที่ใช้คือ lactic acid และ setting temperature 40°ซ. จากนั้นศึกษาสมบัติของ curd ในช่วง cutting และ stretching พบว่าที่ setting pH 5.60 จะมีผลทำให้ curd ที่ได้ง่ายแก่การตัด (cutting) และมีสมบัติในการ stretching ที่ดีโดยไม่เกิดการสูญเสียไขมันจาก curd มาก

- ศึกษาผลของชนิดนมที่มีต่อสมบัติของเนยแข็งพิซซ่า ในการศึกษานี้ได้แปรชนิดนม 2 ชนิด คือ whole milk ซึ่งมีไขมัน 3.5% และ part-skim milk ซึ่งมีไขมัน 1.6% และ 2.0%, ไม่ผ่านการโฮโมจีไนซ์ กรดที่ใช้คือ lactic acid, setting pH 5.60 $\pm$ 0.03 และ setting temperature 36.7°ซ. $\pm$ 37.8°ซ. จากนั้นศึกษาหาสมบัติของเนยแข็งพิซซ่า พบว่าเนยแข็งพิซซ่าที่ผลิตจาก part-skim milk ซึ่งมีไขมัน 2% มีพื้นที่การแยกตัวของไขมันที่เหมาะสมรวมทั้งมีการหลอมละลายและลักษณะปรากฏทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

- ศึกษาผลของการโฮโมจีไนซ์ที่มีต่อสมบัติของเนยแข็งพิซซ่า ในการศึกษานี้ได้แปรระดับความดันของการโฮโมจีไนซ์ 3 ระดับ คือ 0, 500 และ 1,000 psi ด้วย single stage homoginizer กับ whole milk ก่อนที่จะนำมาปรับมาตรฐานไขมันกับ skim milk นมที่ใช้ศึกษาหลังจากการปรับมาตรฐานมีไขมัน 1.9-2.0% กรดที่ใช้ คือ lactic acid, setting pH 5.60 $\pm$ 0.03 และ setting temperature 36.7°ซ.- 37.8°ซ. จากนั้นศึกษาสมบัติของเนยแข็งพิซซ่า พบว่าเนยแข็งพิซซ่าที่ผลิตจากนมที่ผ่านการโฮโมจีไนซ์ที่ความดัน 500 psi มีพื้นที่การแยกตัวของไขมันที่เหมาะสม, มีลักษณะปรากฏทั่วไป, การหลอมละลายและการแผ่กระจายอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

- ศึกษาผลของชนิดของกรดที่มีต่อสมบัติเนยแข็งพิซซ่า ในการศึกษานี้ได้แปรชนิดกรด 3 ชนิด คือ กรด lactic, hydrochloric และ acetic นมที่ใช้ผ่านการโฮโมจีไนซ์ที่ 500 psi และปรับมาตรฐานให้มีไขมัน 2.0%, setting pH 5.60 $\pm$ 0.03 และ setting

temperature 36.7°ซ.- 37.8°ซ. พบว่าเนยแข็งพิซซ่าที่ผลิตจากกรด lactic, hydrochloric และ acetic มีพื้นที่การแยกตัวของไขมัน, การหลอมละลาย, การยืดเป็นเส้นและลักษณะปรากฏทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

Shehata และคณะ(1967) ศึกษาผลของชนิดกรดที่ใช้ในการผลิตเนยแข็งพิซซ่าที่มีปริมาณความชื้น, ความหนาแน่นเนื้อ และระดับปริมาณแคลเซี่ยม พบว่า เนยแข็งที่ผลิตโดยใช้กรด phosphoric จะมีปริมาณความชื้นน้อยกว่า แต่มีความแน่นเนื้อ และระดับปริมาณแคลเซี่ยมมากกว่าเนยแข็งพิซซ่าที่ผลิตโดยใช้กรด hydrochloric และ lactic ตามลำดับ

Quarne และคณะ(1968) ศึกษาเปรียบเทียบผลของกระบวนการผลิตเนยแข็งพิซซ่าที่มีต่อ recovery of milk solid ในการศึกษานี้ได้เปรียบเทียบผลของกระบวนการผลิตเนยแข็งพิซซ่าแบบดั้งเดิมกับกระบวนการผลิตเนยแข็งพิซซ่าโดยการเติมกรดโดยตรง นมที่ใช้ผ่านการปรับมาตรฐานให้มีไขมัน 2.0% starter culture ที่ใช้กับกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม คือ Lactobacillus bulgaricus 1% กับ Streptococcus thermophillus 1% กรดที่ใช้กับกระบวนการผลิตโดยการเติมกรดโดยตรง คือ กรด hydrochloric, setting pH 5.60 $\pm$ 0.03 setting temperature 35°ซ.และความดันที่ใช้ในการโฮโมจีไนซ์ 500 psi พบว่าเนยแข็งพิซซ่าที่ผลิตโดยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมจะมี recovery of milk fat และ milk solid not fat มากกว่าเนยแข็งที่ผลิตโดยกระบวนการเติมกรดโดยตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

2.7 การใช้ Calcuium chloride

Nielsen และ Ullum (1989) กล่าวถึง calcium chloride ว่ามีบทบาทในการปรับปรุง rennetability ของน้ำนมที่นำมาใช้ผลิตเนยแข็ง โดยช่วยลด rennet clotting time และมีส่วนช่วยลดปริมาณการใช้ rennet

Scott(1981) ได้กล่าวถึงน้ำนมที่นำมาผลิตเนยแข็ง ที่มี calcium chloride มากเกินไป จะมีผลทำให้เนยแข็งที่ได้มีรสขมและมีเนื้อกระด้าง

FAO/WHO committee (Scott, 1981) กำหนดให้ใช้ calcium chloride ในน้ำนมที่นำมาผลิตเนยแข็งได้สูงสุดไม่เกิน 0.02% W/W

2.8 การใช้กรด sorbic

Fennema (1985) กล่าวถึงกรด sorbic เป็น straight chain monocarboxylic aliphatic fatty acid มีสูตรโมเลกุลเป็น CH_3-CH = CH-CH=CH-COOH มีกลิ่นรส (flavor) เพียงเล็กน้อยแม้ใช้ในปริมาณ 0.3%

Hadziyev (1987) กล่าวถึงกรด sorbic ว่ามีผลในการยับยั้งการเจริญของยีสต์และรา แต่มีผลน้อยในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

Davis (1965) กล่าวว่าองค์ประกอบของกรด sorbic ส่วนที่ไม่แตกตัวเท่านั้นที่มีผลต่อต้านการเจริญของจุลินทรีย์ โดยที่ pH 6,5,4 และ 3 กรด sorbic จะมีองค์ประกอบที่ไม่แตกตัวเท่ากับ 6, 37, 86 และ 98% ตามลำดับ

FAO/WHO committee (Scott, 1981) กำหนดให้ใช้กรด sorbic ในเนยแข็งได้สูงสุดไม่เกิน 0.1% W/W

2.9 อายุการเก็บรักษา

Davis (1965) ได้กล่าวถึงเนยแข็งชนิด semi-hard ซึ่งมีความชื้น 45-55% ว่าปกติแล้วควรบริโภคภายในระยะเวลา 2-3 เดือนหลังจากผลิต