



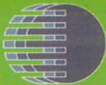
# เทคโนโลยี

## การแปรรูปอาหาร

1



664.8/9  
สทบ  
ฉ.1 ฉ.3



ศูนย์บริการเอกสารราชการ  
ห้องสมุด

วว.



# สาส์นจากผู้ว่าราชการ



งานหลักของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) คือการรณรงค์ต่อสู้กับความยากจนช่วยเหลือประชาชนในระดับรากหญ้า เพื่อให้สังคมไทยมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น แม้ว่าสังคมไทยในปัจจุบันมูลค่าภาคเกษตรกรรมจะลดลงไปเป็นสัดส่วนที่น้อยกว่าภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ยังมีประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพเกษตรกรรมอยู่

การเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรกรรมคืออุตสาหกรรมเกษตรที่จะแปรรูปอาหารซึ่งนอกจากจะเพิ่มมูลค่าของสินค้าแล้ว จะสามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องเร่งขายเป็นฤดู อันทำให้ถูกเอารัดเอาเปรียบเรื่องราคา ในขณะที่อุปทานกับอุปสงค์ที่เป็นตัวกำหนดการขึ้นลงเป็นช่วง ๆ ของฤดูเก็บเกี่ยว

คุณสุวรรณ ศรีสวัสดิ์ เป็นนักวิชาการฝีมือเยี่ยมของ วว. ที่ได้มุ่งมั่นอย่างต่อเนื่องยาวนาน สร้างเทคโนโลยีและถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารในระดับชุมชนได้อย่างเหมาะสม และช่วยเหลือเกษตรกรในภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศมาเป็นเวลากว่า 20 ปี มีลูกศิษย์ลูกหาที่ผ่านการฝึกอบรมจากคุณสุวรรณ ฯ ไปนับหมื่นคน

หนังสือเล่มนี้เป็นการถนอมถนอมประสบการณ์ต่าง ๆ ร้อยเรียงถ้อยคำออกมาเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจในที่สุดต้องแก่ชุมชนในการแปรรูปผลไม้ไทยอย่างง่ายตามฤดูกาลที่ได้ผลชัดเจนเป็นรูปธรรม

ว. มีความภาคภูมิใจที่จะเสนอตำราจากประสบการณ์ของนักวิจัยของสถาบันที่มีคุณภาพเพื่อสนองต่อความต้องการของประเทศชาติและสังคมของเรา

ด้วยความปรารถนาดี



พิรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ

ผู้ว่าการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



# กิตติกรรมประกาศ

หนังสือเล่มนี้ สำเร็จได้เนื่องจากความร่วมมือของพนักงานในฝ่ายเทคโนโลยีอาหารที่เป็นคณะดำเนินงานวิจัย ดังมีรายนามในภาคผนวกที่ 2 นอกจากนี้ ได้รับความร่วมมือจาก นายศรีศักดิ์ ตังษ์วัชรกุล ในการออกแบบสายการผลิตแปงทูเรียน, นายสัมพันธ์ ศรีสุริยวงศ์ ในการคำนวณต้นทุนการผลิตแปงทูเรียน, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) ที่ให้อนุญาตนำภาพและข้อความ เรื่อง จี.เอ็ม.พี ลงเผยแพร่ในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณ นายวีรภัทร เทียงธรรม และ นางสาวยุพากรณ์ ทับนาโคก ที่ช่วยจัดเตรียมข้อมูลเพื่อส่งกองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ สุดท้าย ต้องขอขอบคุณกองผลิตและเผยแพร่สารนิเทศ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่ช่วยดำเนินการจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้





# เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1

ISBN : 974-229-431-3

สงวนลิขสิทธิ์

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 5,000 เล่ม

จัดพิมพ์โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ๑ 10900

โทร. 0-25791121-30, 0-2579-5515

โทรสาร. 0-2561-4771

www.tistr.or.th E-mail:tndc@mozart.inet.co.th

จัดจำหน่ายโดย บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

46/87 - 90 ชั้นที่ 19 อาคารเนชั่นทาวเวอร์

ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา เขตบางนา

กรุงเทพฯ ๑ 10260

โทร. 0-2325-1111, 0-2751-5888

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 0-25791121-30, 0-2579-5515

ราคา

120 บาท

# คำนำ

โครงการ “การใช้ประโยชน์จากทุเรียนดิบสดแห้ง” เป็นส่วนหนึ่งของงานในโครงการวิจัย “การพัฒนาทุเรียนและผลิตภัณฑ์จากทุเรียน ส่วนที่ 1 : การแปรรูป” ซึ่งสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จัดเป็นทุนวิจัยและพัฒนา ประเภททุนวิจัยเชิงนโยบายของชาติ เพราะทุเรียนเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งจากผลไม้ 5 ชนิดที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย ได้แก่ ทุเรียน, ลำไย, ลิ้นจี่, มังคุด และมะม่วง. โครงการนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลา ละ 2 ปี, สำหรับโครงการระยะที่ 1 นี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ดำเนินการวิจัยโดยห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการอาหาร, ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2538 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2540 ส่วนระยะที่ 2 วว. ไม่ได้รับทุนวิจัยและพัฒนาต่อจาก สกว.

ในระหว่างดำเนินการโครงการ วว. ได้จัดประกวดการทำอาหารจากทุเรียนดิบสดแห้ง ในวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ.2539 และวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2540 และก่อนจบโครงการระยะที่ 1 วว. ได้จัดฝึกอบรมในวันที่ 2 กันยายน 2540 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อ.ขลุง จ.จันทบุรีเรื่อง “การผลิตและใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห้ง เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ” อีกทั้ง ร่วมจัดประกวดการทำอาหารจาก ทุเรียนดิบสดแห้งที่จังหวัดจันทบุรีโดย วว. มอบรางวัลให้กับผู้ชนะเลิศ การประกวด 3 รางวัล คือ รางวัลที่ 1, 2 และ 3 ในงานของดีเมืองจันทน์ปี พ.ศ. 2541 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ การผลิตและการใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห้ง ให้แก่นักวิชาการและ ผู้ประกอบการในพื้นที่, ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการผลิต ทุเรียนดิบสดแห้งในระดับอุตสาหกรรม และการใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห้ง ในการผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ที่มีความหลากหลายมากขึ้น

วว. ได้ทำการเผยแพร่ การผลิตและใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห่งนี้ อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ปี 2542 เป็นต้นมา โดยการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่ปลูกทุเรียน ในภาคตะวันออกคือ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด และในภาคใต้ คือ จังหวัด ชุมพร ระนอง, นครศรีธรรมราช, พังงา, ตรัง และจัดอบรมเจ้าหน้าที่เคหกิจเกษตรภาคใต้ ที่จังหวัดสงขลา

อนึ่ง หลังจากที่ วว. ได้ฝึกอบรมการผลิตและใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห่งมาระยะหนึ่ง กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี ได้ขอให้เปลี่ยนชื่อจากทุเรียนดิบสดแห่งเป็นแป้งทุเรียน แป้งทุเรียนนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง ดังนั้นจึงไม่มีกลิ่นทุเรียนแต่มีรสชาติหวานมันของทุเรียน ในปี 2543 วว. ได้จดอนุสิทธิบัตรการผลิตทุเรียนผง ซึ่งทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนสุก ทุเรียนผงนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นทุเรียน

นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2542 วว. ได้จัดพิมพ์หนังสือ “การผลิตและใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห่ง” ISBN 974-8054-34-9 พร้อมวีดีโอออกจำหน่ายและเผยแพร่โดยการฝึกอบรมและมอบให้ห้องสมุดตลอดจนหน่วยงานราชการ ได้จัดพิมพ์รวมทั้งหมด 5 ครั้ง รวม 4,000 เล่ม โดยครั้งที่ 1 และ 5 พิมพ์ครั้งละ 500 เล่ม ส่วนครั้งที่ 2-4 พิมพ์ครั้งละ 1,000 เล่ม

อนึ่ง หนังสือเล่มนี้ซึ่งใช้ชื่อ “เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1” เน้นการแปรรูปทุเรียน และเป็นการรวบรวมเนื้อหาจากหนังสือ “การผลิตและใช้ประโยชน์ทุเรียนดิบสดแห่ง” เดิม ให้มีเนื้อหาสมบูรณ์ขึ้น และเปลี่ยนจากทุเรียนดิบสด แห่งเป็น “แป้งทุเรียน” และมีสูตรอาหารจากแป้งทุเรียนมากขึ้น อีกทั้ง มีสูตร อาหารจากทุเรียนผงด้วย



# สารบัญ

หน้า

สารสันจากผู้ว่าการ	1
กิตติกรรมประกาศ	3
คำนำ	5
แป้งทุเรียน	9
การผลิตแป้งทุเรียน	
- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตแป้งทุเรียน	10
- แผนผังแสดงลักษณะสถานที่ผลิตแป้งทุเรียน	11
- กระบวนการผลิตแป้งทุเรียน	12
- ตารางเวลาในการผลิตแป้งทุเรียน	13
- ข้อควรระวังในการทำแป้งทุเรียน	14
- ข้อมูลการทดลองผลิตแป้งทุเรียนที่ วว.	18
- การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตแป้งทุเรียนเบื้องต้น	20
สมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งทุเรียน	26
การผลิตทุเรียนผง	28
การเก็บรักษาแป้งทุเรียน และทุเรียนผง	30
การใช้ประโยชน์แป้งทุเรียนและทุเรียนผง	33
สูตรอาหารที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง ที่ วว. ได้พัฒนา	34
- ทุเรียนแผ่นกรอบจากแป้งทุเรียน	34
- บะหมี่ไข่จากแป้งทุเรียน	37
- ทองม้วนจากแป้งทุเรียน	39
- ผลิตภัณฑ์แป้งทุเรียน จากเครื่องอัดสุกแบบเกลียว	40
- พายว์่วนไส้ครีมทุเรียนจากแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง	45
- ลูกกัทุเรียนจากแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง	49
- เค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง	52

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
การประกวดอาหารจากแปงทุเรียนวันที่ 22 พฤษภาคม 2539	55
- สูตรอาหารรางวัลที่ 1 Green Durian Flavoured Mussel Chowder	55
- สูตรอาหารรางวัลที่ 2 เก๊กทุเรียน	58
- สูตรอาหารรางวัลที่ 3 โขแปง	61
การประกวดอาหารจากแปงทุเรียนวันที่ 9 สิงหาคม 2540	64
- สูตรอาหารรางวัลที่ 1 Durian Cream Brulee	64
- สูตรอาหารรางวัลที่ 2 ลูกซุบจากแปงทุเรียน	65
- สูตรอาหารรางวัลที่ 3 Durian Cream Bavaroise	66
สูตรอาหารที่พัฒนาโดยกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี	69
สูตรอาหารที่พัฒนาโดยพ่อครัวโรงแรมโอเรียนตัล	83
สูตรอาหารที่พัฒนาโดยพ่อครัวโรงแรมมารวยการ์เดน	85
การผลิตขนมอบ	87
- เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการผลิตขนมอบ	87
- วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตขนมอบ	94
- เปรียบเทียบมาตรฐาน ตวง-ชั่ง, ช้อน-ถ้วย, อุณหภูมิ	105
- เเค็ก	109
- คุกกี้	122
- พาย	128
เอกสารอ้างอิง	135
ภาคผนวกที่ 1 วิธีคิดค่าใช้จ่ายคงที่	136
ภาคผนวกที่ 2 คณะผู้ดำเนินการวิจัย	141
การถนอมอาหาร	142
ภาคผนวกที่ 3 จี.เอ็ม.พี.	162

## แป้งทุเรียน

แป้งทุเรียน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อทุเรียนพันธุ์หอมทองแก่จัด หรืออ่อนที่ไม่ได้บ่มให้เนื้อนิ่ม มีลักษณะเป็นผงสีขาวนวล ไม่มีกลิ่นแต่มีรสหวานมันของทุเรียน

มีผู้ถามว่า แป้งทุเรียนสามารถทำจากทุเรียนพันธุ์ชะนีหรือทุเรียนพันธุ์อื่นได้หรือไม่ คำตอบ คือ วิธีการผลิตแป้งทุเรียนสามารถใช้ทุเรียนพันธุ์ใดก็ได้ สำหรับแป้งทุเรียน ในหนังสือนี้เตรียมจากทุเรียนพันธุ์หอมทองเท่านั้น ทั้งนี้ เพราะทุเรียนพันธุ์หอมทองมีเนื้อหนากว่าทุเรียนพันธุ์อื่นๆ และเป็นพันธุ์ทุเรียนที่นิยมปลูกกันมาก

อนึ่ง แป้งทุเรียนสามารถทำจากผลทุเรียนที่มีตำหนิ เช่น มีลักษณะผลและเปลือกทุเรียนไม่สวยรวมทั้งผลที่มีหนอนเจาะ แต่เนื้อทุเรียนภายในบางส่วนยังดีอยู่ ทำให้ผลทุเรียนที่มีลักษณะดังกล่าวขายไม่ได้ราคารนอกจากนี้ ยังสามารถนำผลทุเรียนอ่อนที่ตัดมาผิดและที่หล่นอันเนื่องมาจากพายุ โดยผลทุเรียนเหล่านี้มีอายุนับจากวันที่ดอกทุเรียนบาน 105 วัน ปกติ ชาวสวนจะตัดทุเรียนหอมทองนับจากวันที่ดอกทุเรียนบาน 110 วัน

ว. ได้พัฒนากระบวนการผลิตแป้งทุเรียน จากผลทุเรียนพันธุ์หอมทอง โดยมีกระบวนการผลิตที่ไม่ยาก สามารถทำได้ในระดับกลุ่มแม่บ้าน เกษตรกร หรืออุตสาหกรรมขนาดย่อม โดยต้องมีเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตหลัก 7 เครื่อง คือ เครื่องชั่ง เครื่องผ่าผลทุเรียน เครื่องหั่น ตู้อบลมร้อน เครื่องบด เครื่องปิดถุงพลาสติก เครื่องวัดความชื้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ เช่น โตะ สแตนเลส, ถาด, ตะกร้าใส่ผลไม้, มีด, แปรง และอาคารที่สามารถป้องกันแมลง



## การผลิตแป้งทุเรียน

เครื่องมือและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการผลิตแป้งทุเรียนที่ วว. มีดังนี้ คือ :

- ตู้อบ 1 ตู้ พร้อมรถเข็น 2 คัน, ถาดมุ้งลวดใหญ่ 16 ถาด และถาดเล็ก 32 ถาด จาก หจก. กันเสรีกลการ 1960, Kan 1950 machines, type 2 HA-100 No. 440 ราคา 120,000 บาท.

- เครื่องหั่น 1 เครื่อง ของ Robot Coupe S.A., 10 rue Charles Deles-cluze B.P. 135, Bagnolet, Tel. (1)360.01.74; Type R.4 N. 24/11491, 380 โวลต์, 370/670 วัตต์, CV 0.5/0.9 ราคาประมาณ 100,000 บาท.

- เครื่องบด 1 เครื่อง ชนิด Hammer mill, ขนาดกำลังผลิต 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง, ขนาดรูเปิดของตะแกรง = 1 มม., มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาด 5 แรงม้า, 2 phase, 50 Hz, 380 โวลต์ ความเร็วรอบ 1,410 รอบ/นาที และทำในประเทศไทย ราคาประมาณ 50,000 บาท.

- เครื่องชั่ง 1 เครื่อง ชั่งได้ 1 - 5 กก.

- เครื่องรีดถุงพลาสติก 1 เครื่อง.

- โต๊ะทำงานขนาด 1 x 1 เมตร จำนวน 3 ตัว

หมายเหตุ : ราคาเครื่องมือข้างบนเป็นราคาในปี 2540 ผู้สนใจรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

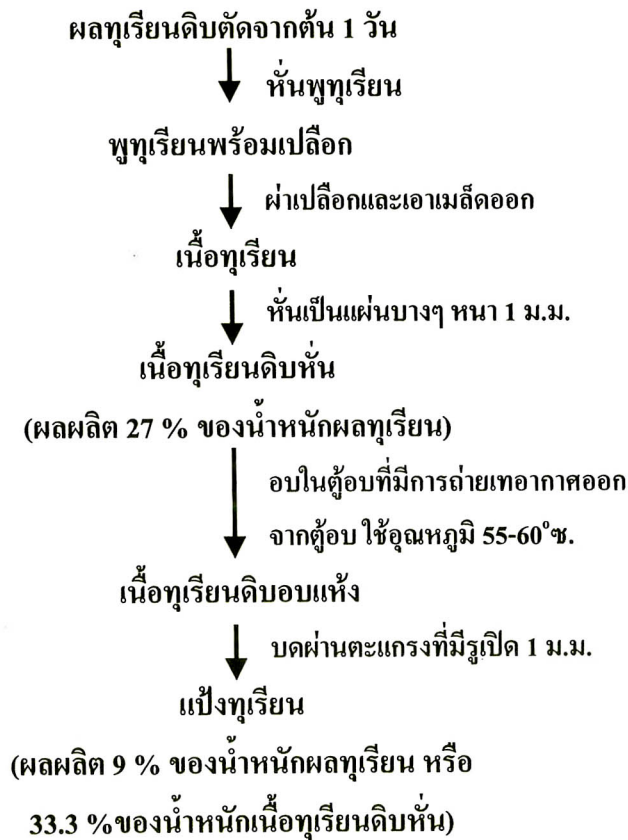
อนึ่ง การจัดวางเครื่องมือในการผลิตแป้งทุเรียน ให้จัดเครื่องมือเพื่อให้เกิดการไหลของงานจากการจัดการวัตถุดิบ คือ ผลทุเรียน จนเป็นผลิตภัณฑ์ คือ แป้งทุเรียน โดยไม่มีการปนเปื้อนข้ามระหว่างวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จ ดังแสดงผังการวางเครื่องมือในรูปที่ 1 ผังนี้เป็นตัวอย่างเท่านั้น สามารถจัดวางเครื่องมือตามสถานที่จริง โดยยึดหลักไม่ให้มีการปนเปื้อนข้ามระหว่างวัตถุดิบ



และผลิตภัณฑ์ โดยมีกระบวนการผลิตแปรงทุเรียน รวมถึงการจัดแบ่งกลุ่มคนทำงานแยกตามขั้นตอน ดังแสดงใน รูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

รูปที่ 2 กระบวนการผลิตแปรงทุเรียน

แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตแปรงทุเรียน



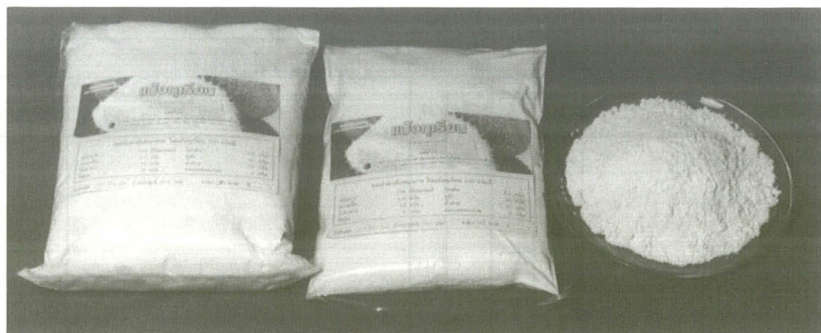


**รูปที่ 3 ตารางเวลาในการผลิตแปงทุเรียน**  
**สรุปจากรายละเอียดที่แสดงไว้ข้างล่างและใช้ผู้อบ 1 ตู้**

ขั้นตอนการทำงาน	วันที่ 1 ชั่วโมงการทำงานที่							
	1	2	3	4			23	24
- การผ่าผลทุเรียน	-----							
- การแกะเปลือก	-----							
- การแกะเมล็ด	-----							
- การหั่นเนื้อทุเรียน			-----					
- การจัดเนื้อใส่ถาด			-----					
- การเอาของเข้าตู้อบ ลมร้อน				-----				
- การอบ				-----				
ขั้นตอนการทำงาน	วันที่ 2 ชั่วโมงการทำงานที่							
1	2	3	4				23	24
- การผ่าผลทุเรียน	-----							
- การแกะเปลือก	-----							
- การแกะเมล็ด	-----							
- การหั่นเนื้อทุเรียน			-----					
- การจัดเนื้อใส่ถาด			-----					
- การเอาของเข้าตู้อบ ลมร้อน				-----				
- การอบ				-----				
- การเก็บทุเรียนอบ	-----							
- การบรรจุทุเรียนอบ			-----					
- การบรรจุ			-----					

ถ้าต้องการใช้คนงานให้เต็มเวลา สามารถทำแปงทุเรียนเพิ่ม 1 เท่า โดยเพิ่มตู้อบอีก 1 ตู้ (ชั่วโมงที่ 1 คือ เวลาที่เริ่มทำงานของแต่ละวัน เช่น 08:30 หรือ 09:00 น.)

## ข้อควรระวังในการทำแป้งทุเรียน



ผลทุเรียนที่นำมาทำแป้งทุเรียนควรตัดมาจากต้นนานไม่เกิน 1-2 วัน หรือ 24-48 ชั่วโมง เพราะเนื้อทุเรียนที่นำมาหั่นเป็นแผ่นต้องมีลักษณะแข็ง ไม่นิ่ม ดังนั้น ถ้าเป็นผลทุเรียนแก่จัดจะต้องนำมาอบแห้งภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากตัดมาจากต้น แต่ถ้าเป็นผลทุเรียนอ่อนสามารถนำมาอบแห้งภายใน 48 ชั่วโมงหลังจากตัดมาจากต้น

ผลทุเรียนก่อนนำมาผ่าเอาเนื้อทุเรียน ต้องล้างผลทุเรียนให้สะอาด โดยใช้แปรงถูและฉีดน้ำล้างให้สะอาด นำผลทุเรียนที่ล้างสะอาดแล้วใส่ตะกร้าพลาสติกสำหรับใส่ผลไม้ที่สะอาด ผึ่งลมหรือแดดให้แห้ง

ผ่าผลทุเรียนที่ล้างสะอาดแยกเนื้อทุเรียนด้วยเครื่องผ่าผลทุเรียนที่ทำ ความสะอาดทั้งเครื่องและพื้นที่ ๆ วางเครื่องผ่าผลทุเรียน วิธีผ่าผลทุเรียน จะผ่าผลทุเรียนตามร่องพูทุเรียน ดังนั้นเนื้อทุเรียนยังคงอยู่ในเปลือกทุเรียนอยู่ ไม่ถูกมีดผ่าโดนเนื้อทุเรียน ชิ้นของผลทุเรียนที่แยกเป็นพู ๆ นี้นำไปใส่ใน ภาชนะที่สะอาด

ใช้มีดที่สะอาดกรีดผลทุเรียนที่แยกเป็นพูๆ นี้ตามแนวที่อยู่บนเปลือกทุเรียน แล้วแยกเปลือกออกจากกันตามแนวที่ใช้มีดกรีด และดึงเปลือกทุเรียนออกไปข้างหนึ่ง จากนั้น ให้เพื่อนร่วมงานอีกคนหนึ่งที่ใส่ถุงมืออย่างที่สะอาดจับเนื้อทุเรียนดึงออกจากเปลือกนำเนื้อทุเรียนที่เป็นพูใส่ภาชนะที่สะอาดการแกะเมล็ดออกจากเนื้อทุเรียนให้ใช้มีดที่สะอาด ภาชนะที่ใส่เนื้อทุเรียนที่แกะเมล็ดออกแล้วต้องสะอาด นอกจากนี้ มือที่สัมผัสเนื้อทุเรียนควรใส่ถุงมืออย่างที่สะอาด อนึ่ง เนื้อทุเรียนแกะเมล็ดออกนี้ ไม่ตัดเพื่อนเนื้อทุเรียนที่เป็นสีขาวติดกับเมล็ดทิ้งไป เช่นที่ทำในการผลิตทุเรียนทอด เนื่องจากเนื้อทุเรียนที่เป็นสีขาวติดกับเมล็ดนี้ไม่ทำให้สมบัติของแป้งทุเรียนเปลี่ยนไป

ก่อนหั่นเนื้อทุเรียนเป็นแผ่นหนา 1 มม. ให้นำเนื้อทุเรียนที่แกะเมล็ดออกแล้วนี้ ล้างน้ำสะอาดที่ต้มเดือดเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และทิ้งไว้ให้เย็น ในระหว่างการล้างไม่ควรให้มือสัมผัสกับเนื้อทุเรียน หากจำเป็นต้องใช้มือสัมผัสเนื้อทุเรียนให้ใส่ถุงมืออย่างที่สะอาด หรือล้างมือให้สะอาดและมือต้องไม่มีแผล เมื่อล้างเนื้อทุเรียนสะอาดแล้ว ใส่เนื้อในตะกร้าพลาสติกที่สะอาดเพื่อสะเด็ดน้ำให้แห้ง

อุปกรณ์ที่ใช้หั่นเนื้อทุเรียน, ภาชนะที่ใส่เนื้อทุเรียนที่หั่นแล้ว, โตะหรือบริเวณที่ทำการหั่น, ถาดที่ใส่เนื้อทุเรียนแผ่นเข้าสู่อบ ต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นแมลง ถาดสำหรับใส่แผ่นเนื้อทุเรียนเข้าสู่อบควรเป็นถาดที่มีรูเปิดที่พื้นถาด ส่วนการจัดเรียงแผ่นเนื้อทุเรียนใส่ถาดเข้าสู่อบ ไม่ควรใส่ให้หนาและอัดแน่นเกินไปเพราะจะทำให้เนื้อทุเรียนภายในไม่แห้งและเน่าเสีย ถาดที่มีขนาดกว้าง x ยาว = 55 x 74 ซม. ควรใส่แผ่นเนื้อทุเรียนจำนวน 1.5-2 กก.

ตู้ที่ใช้อบแผ่นเนื้อทุเรียนให้แห้งเป็นตู้อบลมร้อน ซึ่งต้องมีช่องลมเปิดให้ลมร้อนภายในตู้เป่าออก อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแผ่นเนื้อทุเรียน คือ 50-55<sup>0</sup>ซ. ตลอดเวลาจนกระทั่งแห้งรวมเวลาประมาณ 17 ชั่วโมง หรืออบที่อุณหภูมิ 70-80<sup>0</sup>ซ. นาน 2 ชม. แล้ว ลดความร้อนลงเป็น 50-55<sup>0</sup>ซ. จนกระทั่ง แผ่นเนื้อทุเรียนแห้งสนิท ซึ่งใช้เวลารวมประมาณ 17 ชั่วโมง









ข้อมูลการทดลองทำแป้งทุเรียนที่ วว.  
เพื่อคำนวณต้นทุนการผลิตเบื้องต้น



- ต้องการคนงาน 10 คน โดยแบ่งเป็น :
  - คนผ่าผลทุเรียน, นำเปลือกไปทิ้ง, นำทุเรียนเข้าตู้อบ, บดทุเรียนอบแห้งรวม 2 คน.
  - คนแกะเปลือก, แกะเมล็ด, หั่น, จัดเรียงใส่ถาด, รีดถุงพลาสติก รวม 8 คน.

• เวลาในการเตรียมเนื้อทุเรียนดิบหั่นก่อนเข้าอบ อาจแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- การผ่าลูกทุเรียนทั้งเปลือกเป็นพู คือ ผ่าตรงร่องระหว่างพูทุเรียน ไม่ใช่ผ่ากลางพู ใช้แรงงานคนเพียง 1 คน. สรุปเวลาในการผ่าลูกทุเรียนโดยพนักงาน วว. จะทำได้ช้ากว่า พนักงานที่โรงงานทำทุเรียนทอดกรอบ คือ พนักงาน วว. ผ่าผลทุเรียนได้เฉลี่ย 85 ผลต่อชั่วโมง จากการทดลอง 7 ครั้ง, ส่วนพนักงานที่โรงงานทำทุเรียนทอดกรอบสามารถผ่าผลทุเรียนได้ 138 ผลต่อชั่วโมง. การผ่าผลทุเรียน พนักงานไม่ควรทำงานเกิน 1 ชม. เพราะจะทำให้กล้ามเนื้อล้าเกินไป

- การแกะเปลือกและแกะเมล็ด จะเริ่มทำหลังจากทำการผ่าผลทุเรียนไปได้ประมาณ 5-10 นาที. ขั้นตอนนี้การทำงานจะทำพร้อมกัน โดยเริ่มการแกะเปลือกก่อน เมื่อทำไปได้ประมาณ 5-10 นาที จึงจะเริ่มทำการแกะเมล็ด. ความเร็วในการแกะเปลือกจะเร็วกว่าการแกะเมล็ดเพียงเล็กน้อย การเก็บข้อมูลเวลาการทำงานจึงเป็นการรวมเวลาทั้งการแกะเปลือกและแกะเมล็ด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ : คือ พนักงาน วว. ทำงานได้ 11 กิโลกรัมผลทุเรียน/คน ชั่วโมง ซึ่งช้ากว่าพนักงานในโรงงานทำทุเรียนทอดกรอบที่ทำได้ 40 กิโลกรัมผลทุเรียน/คน-ชั่วโมง.

- การหั่นและจัดเรียงใส่ถาดเพื่อนำเข้าอบ เนื่องจากการหั่นเนื้อทุเรียนเป็นแผ่นบางๆหนา 1 มม. ทำด้วยเครื่อง, ดังนั้นความเร็วในการทำงานจึงแปรเปลี่ยนตามความเร็วของเครื่องที่ตั้งไว้. ในทุกการทดลองจะใช้ความเร็วของเครื่องหั่นที่ระดับ 1 ซึ่งจะสามารถหั่นเนื้อทุเรียนดิบได้เฉลี่ย 2.92 กก./นาที หรือ 175.24 กก./ชม. การทำงานใช้ 2 คน อาจเป็นคนเดียวกับที่ทำการผ่าผลทุเรียน.

- การอบเนื้อแบ่งทุเรียนด้วยตู้อบใหญ่ จะใช้ไฟฟ้า 0.5 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง และการอบใช้เวลาประมาณ 26 ชั่วโมง. เนื้อทุเรียนหั่นถูกจัดใส่ถาดใหญ่ที่มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง = 66 x 71.5 x 2.5 ซม. ถาดละ 2.5 กก. จำนวน 15 ถาด และใส่ถาดเล็กที่มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง = 45 x 69 x 2.5 ซม. ถาดละ 2 กก. จำนวน 32 ถาด. การอบทุเรียนดิบหั่นแต่ละครั้งอบ ได้จำนวน 100 กก. ซึ่งมาจากผลทุเรียนประมาณ 370 กก. และได้แบ่งทุเรียนเฉลี่ยประมาณ 33.3 กก. หรือ 9% ของน้ำหนักผลทุเรียน

- การบดแป้งทุเรียนด้วยเครื่อง Hammer mill ได้แป้งทุเรียน 40 กก./ชม. และในการบดแต่ละครั้งจะมีการสูญเสียทุเรียนดิบอบแห้งประมาณ 0.55 กก.

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตแป้งทุเรียนเบื้องต้น มีค่าใช้จ่ายย่อยดังนี้คือ :

1. ค่าใช้จ่ายคงที่ (fixed cost) ในการผลิตแป้งทุเรียน ประกอบด้วย :

1.1 เครื่องหันทุเรียนดิบ เงื่อนไขในการวิเคราะห์ มีดังนี้ คือ :

- ราคาเครื่องหัน ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า 370 วัตต์, 380 โวลต์ ขนาดกำลังผลิต 175.24 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ราคาประมาณ 100,000 บาท.
- อายุใช้งาน 10 ปี.
- อัตราดอกเบี้ย 16%.

กำหนดให้ ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และทำงาน 25 วันต่อเดือน

กำลังผลิตของเครื่องหันทุเรียน คือ 175.24 กก./ชม.

หมายเหตุ : เนื้อทุเรียนสด ทำเป็นแป้งทุเรียนได้ 33.3 % ของเนื้อทุเรียนสด

นั่นคือ ค่าเครื่องหันทุเรียนดิบต่อเดือน = 0.14 บาท/กก.

(วิธีการคำนวณแสดงในภาคผนวกที่ 1).

1.2 ตู้อบทุเรียนดิบ เงื่อนไขในการวิเคราะห์ มีดังนี้ คือ :

- ราคาตู้อบพร้อมถาดและชั้นวาง ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.5 กิโลวัตต์/ชั่วโมง, ขนาดกำลังผลิต 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ในเวลา 26 ชั่วโมง ราคาประมาณ 120,000 บาท.

- อายุใช้งาน 10 ปี.
- อัตราดอกเบี้ย 16%.

กำหนดให้ อบทุเรียนได้ 100 กิโลกรัม ในเวลา 26 ชั่วโมง สำหรับ  
การอบ 1 ครั้งและใน 1 เดือนสามารถอบทุเรียนได้ 20 ครั้ง  
ดังนั้น ปริมาณทุเรียนที่อบได้ใน 1 เดือน = 2,000 กิโลกรัม/เดือน  
ซึ่งได้เป็นเนื้อแบ่งทุเรียน 33.3% ของเนื้อทุเรียน  
= 666 กิโลกรัม/เดือน

นั่นคือ ค่าตู้อบทุเรียนคิบต่อเดือน = 3.01 บาท/กก.  
(วิธีการคำนวณแสดงในภาคผนวกที่ 1).

### 1.3 เครื่องอบทุเรียนคิบ เื่อนใจในการวิเคราะห์ มีดังนี้ คือ :

- ราคาเครื่องบดใช้กำลังไฟฟ้า 3.7 กิโลวัตต์- ชั่วโมง  
ขนาดกำลังผลิต 40 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ราคาประมาณ 50,000 บาท.
- อายุใช้งาน 5 ปี.
- อัตราดอกเบี้ย 16%.

กำหนดให้ ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และทำงาน 25 วันต่อเดือน  
กำลังผลิตของเครื่องบดทุเรียน คือ 40 กก. แบ่งทุเรียน/ชม.

ดังนั้น ปริมาณแบ่งทุเรียนที่ได้ใน 1 เดือน = 8,000  
กิโลกรัม/เดือน

นั่นคือ ค่าเครื่องบดแบ่งทุเรียน = 0.15 บาท/กก. (วิธีการคำนวณ  
แสดงในภาคผนวก 1).



ค่าใช้จ่ายคงที่ (fixed cost) ในการผลิตแป้งทุเรียน

$$= \text{ค่าใช้จ่ายจากเครื่องหั่น} + \text{ค่าใช้จ่ายจากตู้อบ} + \text{ค่าใช้จ่ายจากเครื่องบด} \\ = 0.14 + 3.01 + 0.15 \text{ บาท/กก. แป้งทุเรียน}$$

$$\text{สรุป ค่าใช้จ่ายคงที่} = 3.30 \text{ บาท/กิโลกรัมแป้งทุเรียน}$$

2. ค่าใช้จ่ายแปรผัน (variable cost) ในการผลิตแป้งทุเรียน ประกอบด้วย

2.1 ค่าใช้จ่ายของวัตถุดิบ

ผลทุเรียน 370 กก. จะได้แป้งทุเรียน จำนวน 33.3 กก.

ราคาผลทุเรียนคิดราคาโดยเฉลี่ย 15 บาท/กก.

$$\text{สรุป ราคาแป้งทุเรียนโดยเฉลี่ย} = \frac{15 \times 370}{33.3} \\ = 166.67 \text{ บาท/กก.}$$

2.2 ค่าแรงงานในการผลิต

จากข้อมูลในตารางที่ 5 ของรายงานฉบับที่ 1 (ศรีสวัสดิ์และคณะ 2540\*)  
ทราบว่าความสามารถคนงานในระดับโรงงาน มีค่าเฉลี่ย 23.6 กก./คน-ชม.

ต้องการคนงาน 10 คน คิดค่าแรงงานที่ 200 บาท/คน/วัน

ทำงานให้ได้งานทั้งหมด  $23.6 \times 10 = 236$  กก./ผลข้าวโม่

หมายเหตุ: ผลทุเรียน 10 กก. จะได้แป้งทุเรียน 0.9 กก.

ดังนั้น ทำงานได้  $\frac{236 \times 0.9}{10} = 21.24$  กิโลกรัมแป้งทุเรียน/ข้าวโม่

ค่าแรงคนงานทั้งหมด  $= \frac{200 \times 10}{8} = 250$  บาท/ข้าวโม่

$$\text{สรุป ค่าใช้จ่ายของค่าแรงงานการผลิต} = \frac{250}{21.24} \\ = 11.77 \text{ บาท/กก.}$$

---

\*ศรีสวัสดิ์, สุวรรณและคณะ, 2540. ทุเรียนดิบบดแห้งจากทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง. วท: กรุงเทพฯ, รายงานฉบับที่ 1, โครงการวิจัยที่ อ.-น. 38-02.



## 2.3 ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องจักร (ค่าไฟฟ้า)

### 2.3.1 เครื่องหั่น

- ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.37 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- ประมาณค่ากระแสไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท
- ดังนั้น ค่ากระแสไฟฟ้า =  $0.37 \times 3 = 1.11$  บาท/ชั่วโมง
- เวลา 1 ชั่วโมง หั่นได้ 175.24 กก. เนื้อทุเรียนดิบหั่น
- เนื้อทุเรียนดิบหั่น 100 กก.
- จะได้แบ่งทุเรียน 33.3 กก.
- ดังนั้น เครื่องหั่นทำงาน 1 ชั่วโมง ได้แบ่งทุเรียน 58.35 กก.
- สรุป ค่าไฟฟ้าสำหรับเครื่องหั่น =  $\frac{1.11}{58.35} = 0.019$  บาท/กก.

### 2.3.2 ตู้อบ

- ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.5 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- ประมาณค่ากระแสไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท
- ดังนั้น ค่ากระแสไฟฟ้า =  $0.5 \times 3 = 1.50$  บาท/ชั่วโมง
- ตู้อบมีความสามารถในการอบเนื้อทุเรียนดิบหั่นจำนวน 100 กก.
- ใช้เวลา 26 ชั่วโมง ได้แบ่งทุเรียน 33.3 กก.
- นั่นคือ สามารถอบแบ่งทุเรียน =  $33.3/26 = 1.28$  กก/ชม.
- สรุป ค่าไฟฟ้าสำหรับตู้อบ =  $\frac{1.50}{1.28} = 1.17$  บาท/กก.



### 2.3.3 เครื่องบด

- ใช้พลังงานไฟฟ้า 3.7 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ประมาณค่ากระแสไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท

ดังนั้น ค่ากระแสไฟฟ้า =  $3.7 \times 3 = 11.10$  บาท/ชั่วโมง

- ในเวลา 1 ชั่วโมงสามารถบดได้ = 40 กิโลกรัม

สรุป ค่าไฟฟ้าสำหรับเครื่องบด =  $\frac{11.1}{40} = 0.28$  บาท/กก.

สรุป ค่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมดในการผลิต =  $0.019 + 1.17 + 0.28 = 1.47$  บาท/กก.

2.4 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษา ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอะไหล่, พันมอเตอร์, ซ่อมแซมหรือปรับปรุง หรือพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ.

ประมาณค่าใช้จ่าย = 10,000 บาท/เดือน  
=  $\frac{10,000}{25 \times 8} = 50$  บาท/ชั่วโมง

จากข้อ 2.2 ทำงานได้แปดทุเรียน = 21.24 กก./ชั่วโมง

สรุป ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา =  $\frac{50}{21.24} = 2.35$  บาท/กก. แปดทุเรียน.

ค่าใช้จ่ายแปรผัน (variable) ในการผลิตแปดทุเรียน

= ค่าวัตถุดิบ + ค่าแรงงาน + ค่าไฟฟ้า + ค่าบำรุงรักษา

=  $166.67 + 11.77 + 1.47 + 2.35$

สรุป ค่าใช้จ่ายแปรผัน = 182.26 บาท/กก. แปดทุเรียน.

ต้นทุนการผลิตแปดทุเรียนทั้งหมด = ค่าใช้จ่ายคงที่ + ค่าใช้จ่ายแปรผัน

=  $3.30 + 182.26$  บาท/กก.

สรุปต้นทุนการผลิตแปดทุเรียน = 185.56 บาท/กก.

สามารถกระจายต้นทุนการผลิตแป้งทุเรียนออกได้ ดังนี้ คือ :

ค่าวัตถุดิบประมาณ	89.8%	ของราคาค่าต้นทุนการผลิต
ค่าแรงงานประมาณ	6.3%	ของราคาค่าต้นทุนการผลิต
ค่าลงทุนเครื่องจักร	1.8%	ของราคาค่าต้นทุนการผลิต
ค่าบำรุงรักษาประมาณ	1.3%	ของราคาค่าต้นทุนการผลิต
ค่าไฟฟ้าประมาณ	0.8%	ของราคาค่าต้นทุนการผลิต

นั่นคือ ราคาสลทุเรียนเป็นตัวกำหนดราคาของแป้งทุเรียนในที่นี้คือ

$$\text{ราคา} = 15 \text{ บาท/กก.}$$

$$\text{ราคาค่าต้นทุนการผลิตแป้งทุเรียน} = 18.89 + \text{ราคาค่าต้นทุนวัตถุดิบ}$$

ราคาค่าต้นทุนวัตถุดิบสำหรับแป้งทุเรียนโดยเฉลี่ย

$$= \frac{\text{ราคาสลทุเรียน} \times 370}{33.3} \text{ บาท/กก.}$$

ถ้าแปรเปลี่ยนราคาสลทุเรียน 10,11,12,13,14 บาท จะได้ราคาค่าต้นทุนการผลิตแป้งทุเรียนดังนี้ :

เมื่อผลทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง ราคา 10 บาท ต้นทุนราคา 130.00 บาท/กก.

เมื่อผลทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง ราคา 11 บาท ต้นทุนราคา 141.11 บาท/กก.

เมื่อผลทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง ราคา 12 บาท ต้นทุนราคา 152.22 บาท/กก.

เมื่อผลทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง ราคา 13 บาท ต้นทุนราคา 163.33 บาท/กก.

เมื่อผลทุเรียนดิบพันธุ์หมอนทอง ราคา 14 บาท ต้นทุนราคา 174.44 บาท/กก.

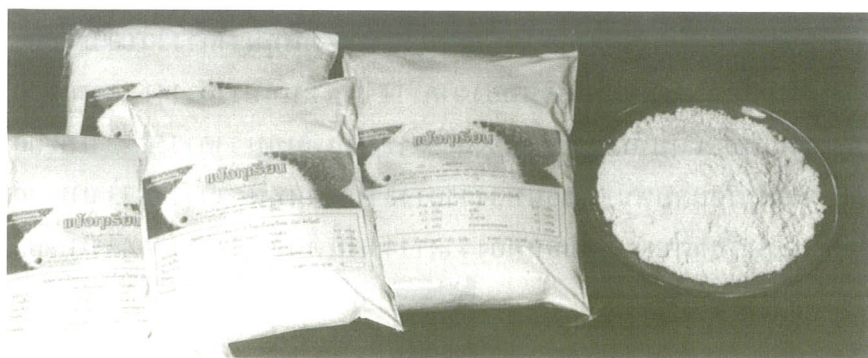


สมบัติทาง เคมีและกายภาพของแป้งทุเรียน  
แป้งทุเรียนที่ได้นี้ มีสารอาหาร ดังต่อไปนี้ คือ :

สารอาหาร	ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	
	อยู่ระหว่าง	เฉลี่ย
- ไขมัน	6.72-10.31	8.75
- โปรตีน	5.20-6.68	6.00
- แป้ง	23.45-53.26	44.11
- น้ำตาล	17.47-22.36	20.18
- โยอาหารชนิดละลายน้ำ	2.65-4.40	3.47
- โยอาหารชนิดไม่ละลายน้ำ	5.73-13.52	8.41

(จากการทดลองที่ 13-22 ในตารางที่ 25, ศรีสวัสดิ์และคณะ 2540).

แป้งทุเรียนนี้จัดว่า มีโยอาหารสูง ขณะเดียวกันมีพลังงานสูงด้วย คือ แป้งทุเรียนจำนวน 100 กรัม ให้พลังงานประมาณ 370 กิโลแคลอรี, มีโปรตีนไม่สูงมาก คือ มีประมาณ 6.00 %.



ขนาดของแป้งทุเรียน หรือ particle size distribution หรือความละเอียด โดยบอกเป็น ร้อยละของน้ำหนักที่ค้างบนตะแกรงขนาดต่างๆ ดังนี้ คือ :

ขนาดรูเปิดของตะแกรง	ร้อยละของน้ำหนักแป้งทุเรียน ที่ค้างบนตะแกรง	
	อยู่ระหว่าง	เฉลี่ย
16 mesh	0.1-1.15	0.45
30 mesh	13.9-22.15	17.92
60 mesh	37.4-40.9	38.70
80 mesh	15.9-17.8	16.67
100 mesh	21.0-27.5	23.65
140 mesh	0.15-0.55	0.36

(จากการทดลองที่ 13-16 ในตารางที่ 15, ศรีสวัสดิ์และคณะ 2540).

สีแป้งทุเรียน ที่วัดเป็น L a b มีค่าเฉลี่ย ดังนี้ คือ :

$$L = 88.18 \quad (87.72 \text{ ถึง } 88.76)$$

$$a = -3.77 \quad (-3.18 \text{ ถึง } -4.22)$$

$$b = +13.81 \quad (+12.26 \text{ ถึง } 15.38)$$

(จากตารางที่ 20, ศรีสวัสดิ์และคณะ 2540).

ค่า L เป็น + แสดงว่าสีออกขาว ถ้าเป็น - แสดงว่าสีออกดำ

ค่า a เป็น + แสดงว่าสีออกแดง ถ้าเป็น - แสดงว่าสีออกเขียว

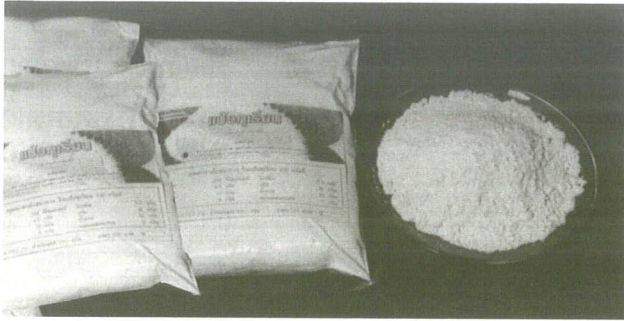
ค่า b เป็น + แสดงว่าสีออกเหลือง ถ้าเป็น - แสดงว่าสีออกฟ้า

เอกสารอ้างอิง

ศรีสวัสดิ์, สุวรรณมา และคณะ. 2540. ทุเรียนดิบบดแห้งจากทุเรียนดิบพันธุ์  
หมอนทอง โครงการวิจัยเลขที่ อ.น.38-02/รายงานฉบับที่ 1. สถาบันวิจัย  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.



## การผลิตทุเรียนผง



ทุเรียนผง เป็นผลิตภัณฑ์ที่เตรียมจากแป้งทุเรียนที่ได้จากทุเรียนดิบ แก่จัดพันธุ์หมอนทอง และเนื้อทุเรียนสุกสดพันธุ์หมอนทอง นำมาผ่านกระบวนการที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้พัฒนาและจดอนุสิทธิบัตรไว้แล้ว

ทุเรียนผง มีความชื้นประมาณ 6-8% มีสีเหลืองนวล เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีใยอาหารชนิดละลายน้ำ 1.6 8% ใยอาหารชนิดไม่ละลายน้ำ 3.1% และในทุเรียนผง 1 กก. ให้ เหล็ก 17.4 มก. แคลเซียม 209.9 มก. ฟอสฟอรัส 841.01 มก. วิตามินซี 4.28 มก. และไนอะซิน 16.9 มก. นอกจากนี้ ใน 100 กรัม ทุเรียนผงให้พลังงานประมาณ 390 กิโล-แคลลอรี่ ดังนั้น จึงเหมาะสำหรับให้เด็กบริโภค เพราะให้ทั้งพลังงานและใยอาหาร

ทุเรียนผง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด ที่ต้องการให้มีรสและกลิ่นทุเรียน เช่น ลูกกี้ เค้ก ใส้ครีมทุเรียนสำหรับพายวุ้นหรือขนมปังหรือซาลาเปา และไอศกรีม

ต้นทุนโดยประมาณ ในการผลิตทุเรียนผง 1 กก. มีรายละเอียดดังนี้

เนื้อทุเรียนสุก (ราคา 25 บาท/กก.)	10.50	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
แป้งทุเรียน	250.00	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
ตู้อบลมร้อน	1.71	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
(ใช้แก๊ส 8 กก. ต่อทุเรียนผง 70 กก., แก๊ส 15 บาท / กก.)		
ค่าไฟฟ้า	1.21	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
(ประมาณ 85 บาทต่อทุเรียนผง 70 กก.)		
ถุงพลาสติกชนิด K-nylon	4	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
ฉลากทุเรียนผง	3	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
RP50 oxygen Absorber 50 cc.	4.68	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง
ต้นทุนทุเรียนผงประมาณ	275.10	บาท / กิโลกรัมทุเรียนผง

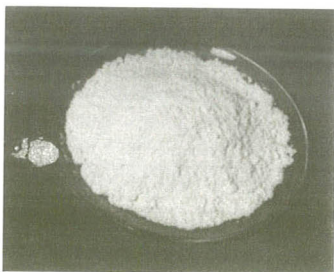
อเนียงราคาขายทุเรียนผงประมาณ 350–400 บาท / กิโลกรัม

สนใจซื้อทุเรียนผงและซื้อสิทธิ์การผลิตทุเรียนผง

โปรดติดต่อ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0 2579 1121-30

ติดต่อ คุณสุวรรณา ศรีสวัสดิ์ เบอร์ต่อ 5207, 5110



## การเก็บรักษาแป้งทุเรียนและทุเรียนผง

แป้งทุเรียน สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 27-30°C. ในที่โล่งมีอากาศถ่ายเทและไม่ถูกแดด อีกทั้ง อยู่ห่างจากที่ซึ่งมีความชื้นสูง.

ภาชนะบรรจุที่ใช้ได้มี 2 ชนิด คือ :

1. ถุงกระสอบพลาสติกภายในด้วยพลาสติก ขนาด กว้าง x ยาว เท่ากับ 15 x 17 นิ้ว

ข้อมูลของถุงกระสอบพลาสติกภายในด้วยพลาสติก มีดังนี้ คือ :

ลักษณะถุงภายนอก เป็นพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน (PP) สานเป็นกระสอบ มีความถี่ของเส้นพลาสติกคือ 11 x 12 เส้นต่อตารางนิ้ว. ความหนาของเส้นพลาสติก 930 ดีเนียร์ (Denier) มีความหมายว่า เส้นพลาสติกยาว 9,000 เมตร จะมีน้ำหนักเท่ากับ 930 กรัม, และความแข็งแรงของเส้นพลาสติกเท่ากับ 3.7 กรัมต่อดีเนียร์ หรือ  $3.7 \times 930 = 3,441$  กรัม ซึ่งมีความหมายว่า เส้นพลาสติกนี้จะขาดเมื่อใช้น้ำหนักถ่วงหนัก 3,441 กรัม.

ลักษณะถุงภายใน เป็นพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน (PP) หนา 20 ไมครอนหรือ 0.02 มม. (แผ่นเดียว).

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ โดยศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย, วว. มีดังนี้:

ความหนาของฟิล์ม : ถุงพลาสติกสาน : 0.275 มม.

ถุงภายในพลาสติก PP : 0.029 มม.

พื้นที่สัมผัสอากาศ : 58.52 ตร.ซม.

อัตราการซึมผ่านไอน้ำ:

ถุงพลาสติก : 1,705 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

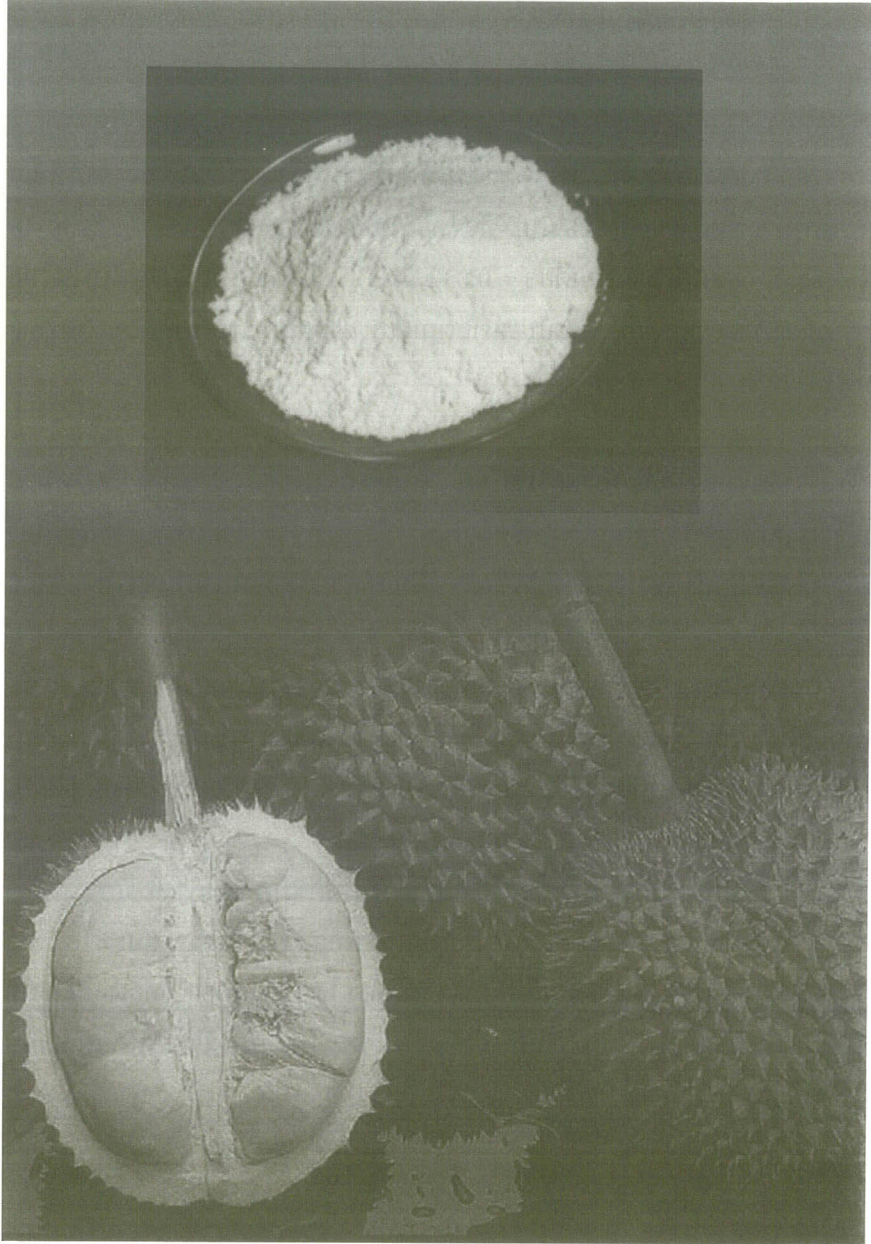
ถุงพลาสติก PP : 12 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

2. ถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรลีน สำหรับบรรจุของร้อนขนาด 8 x 12 นิ้ว ความหนาแผ่นเดียว = 0.028 มม. วัดโดยศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย, และขนาด 6 x 9 นิ้ว ความหนาแผ่นเดียว = 0.032 มม. วัดโดยศูนย์บรรจุหีบห่อไทย พร้อมกระป๋องดื่มน้ำที่มีฝาปิดเป็นพลาสติกหรือ ถังเหล็กหรือพลาสติกขนาดใหญ่ที่สามารถป้องกันความชื้นได้ดี.

สำหรับการเก็บรักษาแป้งทุเรียน ในภาชนะบรรจุทั้ง 2 แบบ เก็บได้นาน 1 ปีโดยกลิ่นยังใช้ได้อยู่ สิ่งที่สำคัญคือ ในระหว่างการเก็บรักษาต้องรักษา สภาพแวดล้อมในสถานที่เก็บให้อุณหภูมิและความชื้น ไม่สูงเกินกว่าที่กำหนด.

หากเป็นสถานที่ที่ความชื้นค่อนข้างสูง ควรเก็บในลักษณะที่ 2 คือ เก็บใส่ถังอีกทีหนึ่ง เพราะถังจะป้องกันความชื้นได้ดีกว่าภาชนะบรรจุแบบที่ 1. สำหรับการเปลี่ยนแปลงของสีและความหนืดในระหว่างการเก็บรักษานั้นไม่มี.

ทุเรียนผง เก็บรักษาโดยใส่ในถุงพลาสติกชนิด K-nylon มีความหนา 75 ไมครอน ขนาด 6x9 นิ้ว หรือถุงอลูมิเนียมฟอยล์ซึ่งบรรจุทุเรียนผงได้ 500 กรัม และใส่สารดูดออกซิเจนเก็บที่อุณหภูมิห้อง โดยไม่ถูกแดด, ใกล้เคียงความร้อน และความชื้น สามารถเก็บได้นาน 1-2 ปี เมื่อเปิดใช้แล้วควรเก็บไว้ในตู้เย็น





## การใช้ประโยชน์แป้งทุเรียนและทุเรียนผง

วิธีทำให้แป้งทุเรียนและทุเรียนผงคั้นตัวเป็นเนื้อทุเรียน

เนื่องจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผงมีความชื้น โดยเฉลี่ยประมาณ 7.0 % แต่ในทุเรียนสด จะมีความชื้นอยู่ประมาณ 80-85 % , ดังนั้น ในการนำแป้งทุเรียนและทุเรียนผงไปใช้แทนทุเรียนสด เช่น ในการทำ ทุเรียนกวน, ขนมหอมและอาหารต่างๆ ที่ต้องการใส่เนื้อทุเรียน จำเป็นต้องทำให้แป้งทุเรียนและทุเรียนผงคั้นตัว ก่อนนำไปใช้ปรุงอาหาร

การคั้นตัวของแป้งทุเรียนและทุเรียนผง ทำได้โดยเทแป้งทุเรียนและทุเรียนผงลงในน้ำอุ่นจัด มีอุณหภูมิประมาณ 70°C. ซ้ำ ๆ และกวนตลอดเวลา เพื่อไม่ให้แป้งทุเรียนและทุเรียนผงจับตัวเป็นลูก. น้ำอุ่นที่ใช้ คือ 4 เท่าของน้ำหนักแป้งทุเรียนที่จะใช้ เช่น ถ้าต้องการใช้แป้งทุเรียนจำนวน 1 กก. จะต้องใช้น้ำอุ่นในการคั้นตัว แป้งทุเรียนจำนวน 4 กก. ซึ่งทำให้ได้แป้งทุเรียนที่คั้นตัวแล้วมีจำนวน 5 กก.

การใช้แป้งทุเรียน แทนทุเรียนสดที่เคยใช้ จำเป็นต้องคำนึงถึงความหวานและกลิ่นซึ่งจะมีในแป้งทุเรียนน้อยกว่าในทุเรียนสด จึงไม่ควรใช้แป้งทุเรียนมากเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นน้อยลง, ความหวานลดลง และมีลักษณะแข็งมากขึ้น.

วว. ได้พัฒนาสูตรอาหารจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผงหลายสูตร นอกจากนี้ วว. ได้จัดประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน โดย วว. ได้มอบรางวัลให้กับอาหารที่ชนะเลิศ 3 รางวัล ผู้พัฒนาสูตรอาหารจากแป้งทุเรียน มีทั้งพ่อครัวของโรงแรมต่าง ๆ และแม่บ้านของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรในจังหวัดจันทบุรี

สูตรอาหารที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง ที่ วว. ได้พัฒนา คือ :

### 1. ทุเรียนแผ่นกรอบ จากแป้งทุเรียน

#### 1.1 สูตรทุเรียนแผ่นกรอบ (แบบที่ 1)

ส่วนประกอบ	น้ำหนัก (กรัม)
- แป้งทุเรียน	50 (48%*)
- แป้งเปียกที่เตรียมจากแป้งมัน 10%	20
- ไข่ขาว	5
- เนยขาวละลาย	10
- น้ำปูนใส	3
- เกลือป่น	1
- แป้งข้าวโพด	10 (15.4%**)
- แป้งข้าวเจ้า	5 (7.6%**)

\* ร้อยละของน้ำหนักก้อนแป้ง    \*\* ร้อยละของน้ำหนักแป้งที่ใช้ทั้งหมด

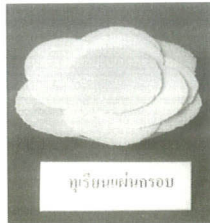
#### วิธีทำแบบที่ 1 (การรีดเป็นแผ่น)

- เตรียมแป้งเปียกโดยมีแป้งมัน 10 %
- ผสมแป้งทุเรียน, แป้งข้าวโพด, แป้งข้าวเจ้า, เกลือ, ร่อนให้เข้ากัน 2 ครั้ง.
- ผสมแป้งทั้งหมดกับแป้งเปียก นวดให้เข้ากัน.
- ผสมไข่ขาว นวดให้เข้ากัน.
- ผสมน้ำปูนใส นวดให้เข้ากันดี.
- ผสม เนยขาวละลาย หรือ น้ำมันพืช นวดให้เข้ากันดี.
- รีดเป็นแผ่นบางๆ ด้วยเครื่องรีดระหมี่ ตั้งระยะห่างระหว่างลูกกลิ้ง

0.6 มม. เท่ากับเบอร์ 5 ของเครื่อง

- ใช้พิมพ์กดเป็นแผ่นกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว.
- นำไปแช่แข็ง 1 คืน
- นำมาอบที่อุณหภูมิ 160°ซ.

## 1.2 วิธี แบบที่ 2 (การหีบหรือหยอดไส้พิมพ์)



### 1. ทุเรียนแผ่นกรอบจากแป้งทุเรียน

#### 1.1 สูตรทุเรียนแผ่นกรอบ (แบบที่ 2)

ส่วนประกอบ

น้ำหนัก (กรัม)

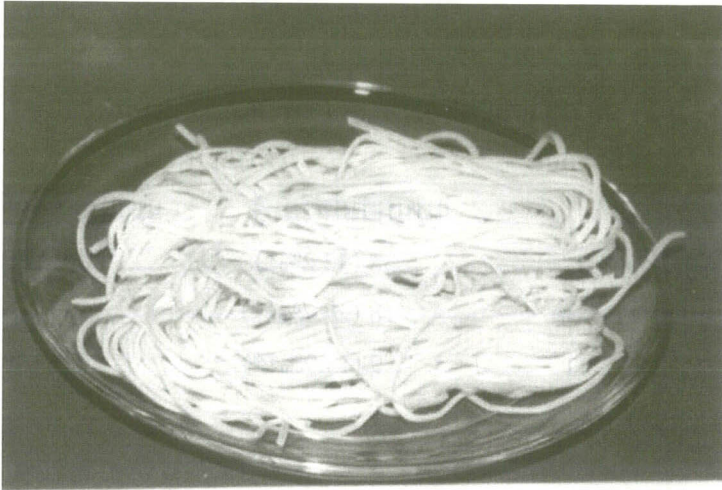
	แบบหีบไส้พิมพ์	แบบหยอดไส้พิมพ์
- แป้งทุเรียน	38 (42.2%*)	38(28.2%*)
- แป้งข้าวโพด	18 (27.7%**)	18 (27.7%**)
- แป้งข้าวเจ้า	9 (13.9%**)	9 (13.9%**)
- เกลือป่น	1	1
- ไข่ขาว	5	5
- เนยขาวละลาย	16	16
- น้ำ	38	53.6

\* ร้อยละของน้ำหนักก่อนแป้ง

\*\* ร้อยละของน้ำหนักแป้งที่ใช้ทั้งหมด

### วิธีทำแบบที่ 2 (การหีบหรือหยอดไส้พิมพ์)

- นำแป้งทั้ง 3 ส่วน มาร่อนรวมกัน.
- ใส่ไข่ขาว, เนยละลาย, น้ำเปล่า ลงพร้อมกัน แล้วผสมให้เข้ากับแป้งจนเนื้อเนียนจับกันเป็นก้อน. ถ้าต้องการให้หยอดได้ เติมน้ำลงไป.
- นำไปใส่ที่ผิงไฟ ให้สุก เป็นแผ่นกรอบ.
- เก็บใส่ภาชนะทำให้เย็นจึงปิดฝา.



## บะหมี่ทุเรียนดิบสดแห้ง

## 2. บะหมี่ไข่ จากแป้งทุเรียน ส่วนประกอบ

	น้ำหนัก (กรัม)	
	แบบใส่ไข่ห้อย	แบบใส่ไข่มาก
แป้งทุเรียน	30.0 *	30.0 **
แป้งสาลี	120.0	120.0
เกลือป่น	0.3	0.3
โซเดียมไบคาร์บอเนต	0.2	0.2
น้ำเปล่า	46.5	32.7
ไข่ไก่	7.8	30.0

\* ร้อยละ 20 ของน้ำหนักแป้งที่ใช้ทั้งหมด หรือร้อยละ 14.6 ของน้ำหนักก้อนแป้ง

\*\* ร้อยละ 20 ของน้ำหนักแป้งที่ใช้ทั้งหมด หรือ ร้อยละ 14.1 ของน้ำหนักก้อนแป้ง

### วิธีทำบะหมี่

- นำแป้งสาลี, แป้งทุเรียน, เกลือ, ผงโซเดียมไบคาร์บอเนต ผสมร่อนรวมกัน 1 ครั้ง.

- ใส่ไข่ไก่ลงในชามให้เข้ากัน แล้วใส่น้ำเปล่า นวดให้เข้ากันเป็นก้อน. จำนวนไข่ไก่ที่ใช้สามารถปรับได้ตามความต้องการโดยมีหลักว่า ถ้าใส่ไข่มาก ไข่ให้ลดน้ำลง.

- นำก้อนแป้งที่ได้ไปรีดผ่านเครื่องรีดบะหมี่ไข่เบอร์ 1 ทบกันรีดซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วปรับเครื่องรีดบะหมี่ให้มีช่องว่างตรง

- เบอร์ 2 ทบแผ่นแป้งแล้วรีด ทำซ้ำรวมเป็น 2 ครั้ง

- เบอร์ 3 ทบแผ่นแป้งแล้วรีด ทำซ้ำรวมเป็น 2 ครั้ง

- เบอร์ 4 ทบแผ่นแป้งแล้วรีด ทำซ้ำรวมเป็น 2 ครั้ง

- เบอร์ 5 ทบแผ่นแป้งแล้วรีด ทำซ้ำรวมเป็น 2 ครั้ง

- นำไปลวกน้ำเดือดจนเส้นบะหมี่สุก ก่อนชิม





ทองม้วนทุเรียนดิบสดแห้ง

### 3. ทองม้วนจากแป้งทุเรียน

#### สูตรทองม้วนจากแป้งทุเรียน

ส่วนประกอบ	น้ำหนัก (กรัม)
- แป้งสาลีร่อนแล้ว	25.0
- แป้งทุเรียน	100.0 (80%*)
- กะทิ**	176.2
- ไข่ไก่	97.8
- น้ำตาลทราย	50.0
- เกลือป่น	0.6
- น้ำปูนใส	27.9
- น้ำเปล่า	9.8

\* ร้อยละของแป้งที่ใช้ทั้งหมด  
\*\* กะทิ ได้มาจากการคั้นมะพร้าวชูดขาว 241 กรัม กับน้ำร้อน 451.6 กรัม

#### วิธีทำ

- ร่อนแป้งสาลี 1 ครั้ง แล้วนำมาผสมกับน้ำตาล เกลือ.
- นำกะทิผสมกับแป้งทุเรียน คนให้เข้ากัน เทใส่เครื่องปั่น ใส่ไข่ปั่นให้พอเข้ากัน.
- เทผสมรวมกับแป้งสาลีที่เตรียมไว้ เติมน้ำเปล่า น้ำปูนใส แล้วคนให้เข้ากัน.
- ตัดหยอดใส่พิมพ์ทองม้วนที่อั้งไฟและทาน้ำมันแล้ว ปริมาณที่หยอดคือ 1 ช้อนโต๊ะ.
- นำไปอั้งไฟให้สุกเหลือง ม้วนขณะร้อน.

4. ผลิตภัณฑ์แป้งทุเรียน จากเครื่องอัดสุกแบบเกลียว  
สูตรวัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์จากเครื่องอัดสุกแบบเกลียว

ส่วนประกอบ	ร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด
- แป้งทุเรียน	20
- ข้าวเหนียว	45
- ถั่วเขียว	30
- ข้าวโพด	5

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเครื่องอัดสุกแบบเกลียว จะมีสีเหลืองนวล, เนื้อโปร่ง, รสไม่หวานจัด, กรอบ และมีความชื้นประมาณ 7-8 %, สามารถนำมาเคลือบกลีมนรสเป็นขนมขบเคี้ยว หรือนำมาป่นและผสมกลีมนรสเป็นเครื่องต้มผงทุเรียน.

4.1 **ขนมขบเคี้ยว** นำผลิตภัณฑ์จากเครื่องอัดสุกแบบเกลียวที่ได้มาอบที่อุณหภูมิ 120° ซ. เพื่อไล่ความชื้นออกให้ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวที่ได้มีความชื้นประมาณ 3% และนำมาเคลือบกลีมนรสขณะร้อน.

สูตรเคลือบขนมขบเคี้ยว กลีมนรส-ไก่อ่าง

ส่วนประกอบ	ร้อยละของน้ำหนักขนมขบเคี้ยว
- น้ำมันปาล์ม (ตราหยก)	20.0
- น้ำตาลไอซิ่ง	4.0
- เกลือไอโอดีน	1.5
- กลีมนรส-ไก่อ่าง	3.0

(ของบริษัท Booch Broke Allan (BBA) จำกัด)

สูตรเคลือบขนมขบเคี้ยว กลิ่นรส-ทุเรียน

ส่วนประกอบ

ร้อยละของน้ำหนักขนมขบเคี้ยว

- น้ำมันปาล์ม (ตราหยก)	10.5
- น้ำตาลไอซิ่ง	59.5
- กลูโคสไซรัป	15.0
- น้ำเปล่า	15.0
- เกลือ ไอโอดีน	3.0
- กลิ่นรส-ทุเรียน (ตรา Winner)	3.0

(ห่างหุ่นส่วน เกรทฮิลล์ จำกัด)





เครื่องดมผงทุเรียน



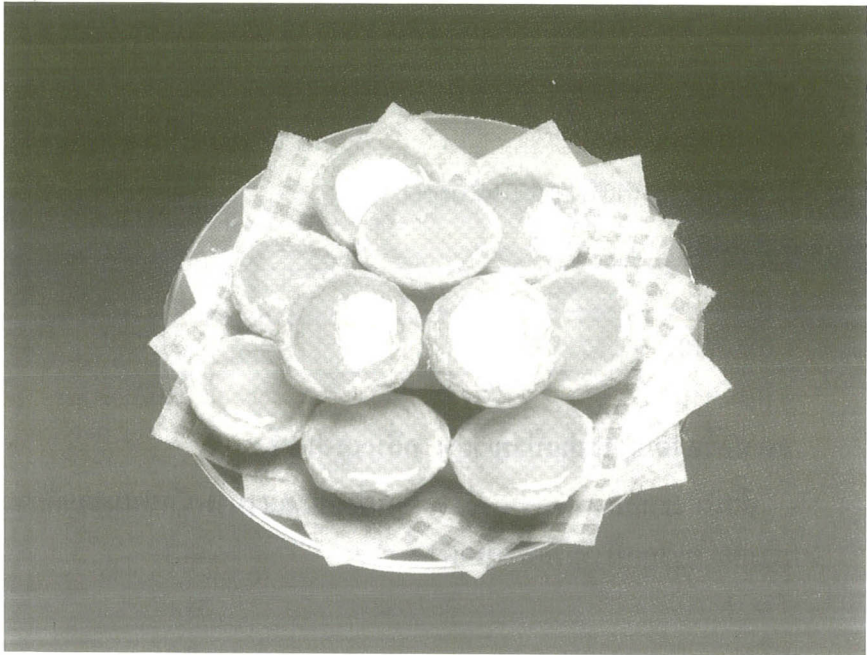
4.2 เครื่องดื่มผงทุเรียน นำผลิตภัณฑ์จากเครื่องอัดสุกแบบเกลียว มาบดผ่านรูเปิด ขนาด 4 มม. ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นผงหยาบชิ้นใหญ่ นำมาผสมกลิ่นรสและซงเป็นเครื่องดื่ม. ใน 1 ซอง บรรจุเครื่องดื่มผงทุเรียน จำนวน 30 กรัม, วิธีการชงใช้เครื่องดื่ม 1 ซอง จำนวน 30 กรัม กับน้ำร้อน จำนวน 150 มล. คนให้เข้ากัน ทิ้งให้อุ่นประมาณ 2-3 นาที รับประทานได้ เครื่องดื่มผงทุเรียน นี้มี 2 กลิ่นรส คือ วานิลลาและ โกโก้.

**สูตรเครื่องดื่มผงจากแป้งทุเรียน กลิ่นรส-วานิลลา**

ส่วนประกอบ	ร้อยละของน้ำหนักขนมขบเคี้ยว
- ผลิตภัณฑ์จากแป้งทุเรียน ชนิดผง	46.3
- น้ำตาล	31.6
- เกลือ	0.33
- ครีมเทียม	21.7
- กลิ่นวานิลลา	0.07

**สูตรเครื่องดื่มผงจากแป้งทุเรียน กลิ่นรส-โกโก้**

ส่วนประกอบ	ร้อยละของน้ำหนักขนมขบเคี้ยว
- ผลิตภัณฑ์จากแป้งทุเรียน ชนิดผง	46.3
- น้ำตาล	31.6
- เกลือ	0.3
- ครีมเทียม	21.7
- กลิ่นโกโก้	0.1



พายร่วนไส้ครีมทุเรียน

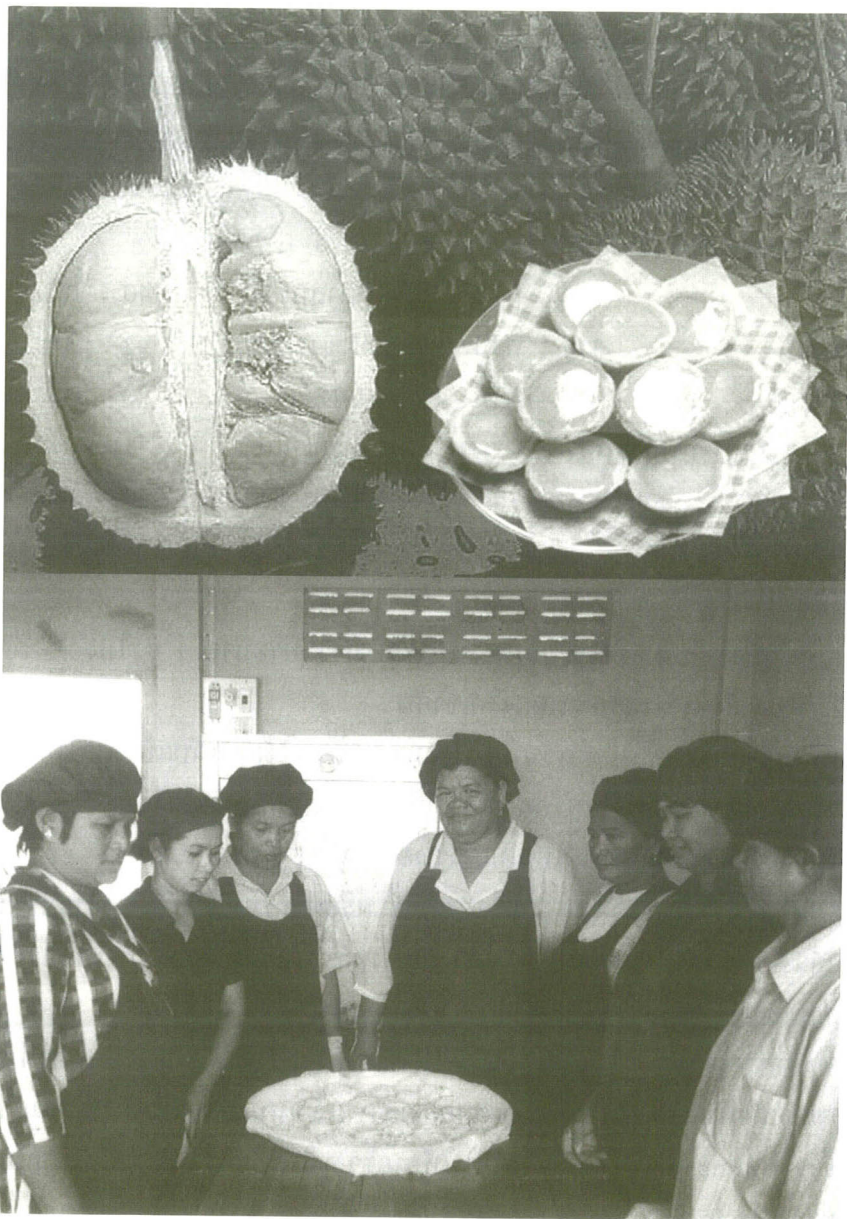
พายรวนไส้ครีมทุเรียนจากแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง ทั้งแป้งทุเรียนและทุเรียนผง ใช้ส่วนผสมและวิธีทำเดียวกัน ถ้าใช้แป้งทุเรียนจะต้องเติมกลั่นทุเรียน แต่ถ้าใช้ทุเรียนผงไม่ต้องเติมกลั่น

### ส่วนผสม ไส้ครีมทุเรียน

ไข่ไก่	165	กรัม	น้ำตาลทราย	140	กรัม
นมสด	370	กรัม	แป้งข้าวโพด	44	กรัม
เนยสด	35	กรัม	นมผง	20	กรัม
แป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง	25	กรัม	กลั่นทุเรียน	1.5	กรัม
			น้ำร้อน	50	กรัม

### วิธีทำ

1. แช่วแป้งทุเรียน หรือทุเรียนผง ในน้ำร้อนทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง
2. ผสมแป้งข้าวโพดและนมผงให้เข้ากัน
3. นมสดแบ่ง 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ประมาณ 1 ถ้วย ใช้ผสมกับแป้งข้าวโพดและนมผง นมส่วนที่เหลือหรือส่วนที่ 2 ใช้ผสมในส่วนผสมของไข่
4. นำเนยสดมาละลายให้เป็นเนยละลาย
5. นำไข่ไก่ตีด้วยเครื่อง ความเร็วระดับต่ำ หรือตะกร้อที่ตีใช้มือ ให้พอเข้ากันแล้ว ค่อยๆ ใส่ส่วนผสมส่วนที่ 2 แล้วใส่แป้งทุเรียนหรือทุเรียนผงที่แช่น้ำไว้และเนยละลาย รวมเวลาทั้งหมดไม่ควรนานเกิน 5 นาที
6. นำส่วนผสมที่ได้จากข้อ 5 ไปตั้งไฟใช้หม้อตุ๋น 2 ชั้น ตุ่นนาน 8 นาที นับเวลาหลังน้ำเดือด ควรคนเร็วๆ ตลอดเวลา แล้วเทนมสดส่วนที่ 1 ที่ผสมแป้งข้าวโพดและนมผง ขณะเดียวกันให้คนเร็วๆ ให้เข้ากัน และ ให้แป้งสุกนานประมาณ 15 นาที



7. ยกออกจากเตา ทิ้งไว้ให้พอรุ่น ถ้าใช้แป้งทุเรียนให้ใส่กลิ่นทุเรียนคนให้ทั่ว ถ้าใช้ทุเรียนผงไม่ต้องใส่กลิ่นทุเรียน

ใส่ครีมทุเรียนที่ทำจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง นี้ ให้เป็นไส้ใส่ในพายร่วนหรือขนมปัง หรือเอแคลร์ จะได้กล่าวถึงวิธีทำเปลือกพายร่วนและขนมปัง ส่วนผสมเปลือกพายร่วนจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง

แป้งสาลีเอนกประสงค์	240 กรัม	ผงฟู	3.3	กรัม
เกลือไอโอดีน	2 กรัม	น้ำตาลปน	15	กรัม
เนยสด	115 กรัม	น้ำเย็นจัด	75	กรัม
แป้งทุเรียน	12.5 กรัม			
หรือทุเรียนผง				

วิธีทำเปลือกพายร่วนจากแป้งทุเรียนและทุเรียนผง

1. ร่อนแป้งสาลี แป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง ผงฟู เกลือ ให้เข้ากัน ใส่น้ำตาลปนลงไป เคล้าให้เข้ากัน พักไว้
2. ใส่เนยลงไปนึ่งที่เตรียมไว้ เคล้าให้เข้ากัน โดยให้เนยจับแป้งมีลักษณะเป็นเม็ดละเอียด

ส่วนผสมวุ้นสำหรับราดหน้าพาย

วุ้นผง	5 กรัม	น้ำตาลทราย	13	กรัม
น้ำเปล่า	240 กรัม			

วิธีทำวุ้นสำหรับราดหน้าพาย

นำวุ้นผงผสมน้ำตาลทรายแล้วใส่น้ำเปล่านำไปตั้งไฟ คนให้น้ำตาลละลายแล้วคนต่อให้วุ้นละลาย ยกลง ใส่ในภาชนะโลหะ และห่อน้ำร้อน เพื่อให้วุ้นแข็งตัว





## ลูกกึ่งทุเรียนจากแป้งทุเรียน

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

### ส่วนประกอบ

แป้งสาลีอเนกประสงค์ตราบัวแดง	140	กรัม หรือ 1 1/2 ถ้วย 2 ช.ต.
แป้งทุเรียน	60	กรัม หรือ 1/2 ถ้วย 3 ช.ต. 1 ช.ช.
น้ำตาลทรายบดละเอียด	80	กรัม หรือ 7 ช.ต. 1 1/4 ช.ช.
เนยสดราออรัคคิ	80	กรัม หรือ 1/2 ถ้วย 2 ช.ช.
เนยขาว	35	กรัม หรือ 3 ช.ต. 1 ช.ช.
ผงฟูตราเบเกอร์ชอยส์	1.5	กรัม หรือ 3/4 ช.ช.
ไข่ไก่ (ขนาดกลาง-เบอร์ 0)	1	ฟอง หรือ 50-60 กรัม
นมสด	40	กรัม หรือ 3 ช.ต. 1/2 ช.ช.
เนื้อทุเรียนสุก (ต้มเคี้ยว)	10	กรัม หรือ 2 ช.ช.
กลิ่นทุเรียน (winner)	3	กรัม หรือ 2 ช.ช.

### วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี แป้งทุเรียน และผงฟูให้เข้าด้วยกัน
2. ตีเนยขาวและเนยสดจนเนียน แล้วเติมน้ำตาลทรายบดละเอียดลงไป ตีจนน้ำตาลทรายละลาย เติมไข่ลงไป แล้วตีต่อจนเข้ากันดี จากนั้นจึงเติมแป้งสาลี แป้งทุเรียน ผงฟูที่ร่อนรวมกันไว้ลงไปผสมให้เข้ากันดี สลับกับนม ใส่อกลิ่นทุเรียน หรือ เนื้อทุเรียนสุก หากเห็นว่าเนื้อแห้งไปให้เพิ่มนมสดได้อีก 1 ช.ต.
3. ตักหยอด หรือกดเป็นรูปต่างๆ ลงบนถาด (ไม่ต้องทานเนยบนถาด)
4. อบที่อุณหภูมิ 180° ซ. จนสุกเหลือง

(สุกและรีบแฉะออกจากถาดเร็วๆ ถ้าทิ้งไว้เย็นจะติดถาด)



## ลูกกึ่งทุเรียนจากทุเรียนผง

โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

### ส่วนประกอบ

แป้งสาลีเนกประสงค์ตราบัวแดง	140 กรัม หรือ 1 1/2 ถ้วย 2 ช.ต.
ทุเรียนผง	60 กรัม หรือ 1/2 ถ้วย 3 ช.ต. 1 ช.ช.
น้ำตาลทรายบดละเอียด	80 กรัม หรือ 7 ช.ต. 1 1/4 ช.ช.
เนยสดตราออร์คิด	80 กรัม หรือ 1/2 ถ้วย 2 ช.ช.
เนยขาว	35 กรัม หรือ 3 ช.ต. 1 ช.ช.
ผงฟูตราเบเกอร์ชอยส์	1.5 กรัม หรือ 3/4 ช.ช.
ไข่ไก่ (ขนาดกลาง-เบอร์ 0)	1 ฟอง หรือ 50-60 กรัม
นมสด	30 กรัม หรือ 2 ช.ต. 2 ช.ช.

### วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี ทุเรียนผง และผงฟูให้เข้าด้วยกัน
2. ตีเนยขาวและเนยสดจนเนียน แล้วเติมน้ำตาลทรายบดละเอียดลงไป ตีจนน้ำตาลทรายละลาย เติมไข่ลงไป แล้วตีต่อจนเข้ากันดี จากนั้นจึงเติมแป้งสาลี ทุเรียนผง ผงฟู ที่ร่อนรวมกันได้ลงไปผสมให้เข้ากันดี สลับกับนม
3. ตักหยอด หรือกดเป็นรูปต่าง ๆ ลงบนถาด (ไม่ต้องทานเนยบนถาด)
4. อบที่อุณหภูมิ 180° ซ. จนสุกเหลือง

(สุกและริบแซะออกจากถาดเร็ว ๆ ถ้าทิ้งไว้เย็นจะติดถาด)

## เค้กทุเรียนจากแป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง

### ส่วนประกอบ

1. ไข่ไก่	350 กรัม (7 ฟอง)
น้ำตาลทราย	250 กรัม
น้ำผึ้ง	15 กรัม
น้ำ	45 กรัม
เอส.พี	20 กรัม
2. แป้งเค้ก	225 กรัม
แป้งทุเรียนหรือทุเรียนผง	50 กรัม
ผงฟู	3 กรัม
เกลือ	2.5 กรัม
3. นม	30 กรัม
4. น้ามะนาว	15 กรัม
5. เนยสดละลาย	150 กรัม

### วิธีทำ

1. ตีส่วนผสมที่ 1 พอเข้ากัน ด้วยความเร็วต่ำ
2. ร่อนส่วนผสมที่ 2 เติมลงในส่วนที่ 1 ผสมด้วยความเร็วต่ำพอเข้ากัน ใส่นม หยุดป่าด ตีด้วยความเร็วต่ำให้เข้ากัน รวมเวลาไม่เกิน 3 นาที แล้วตีต่อด้วยความเร็วปานกลางนาน 5 นาที
3. เติมน้ามะนาว, เนยละลายและกลิ่นทุเรียน (ในกรณีใช้ทุเรียนผงไม่ต้องใส่กลิ่นทุเรียน) จนเข้ากันในขณะที่ตีด้วยความเร็ว ปานกลาง รวมเวลาในขั้นนี้ 3 นาที
4. ตักใส่พิมพ์ นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 180°ซ. 30-40 นาที (ขึ้นอยู่กับขนาดพิมพ์) ถ้าใช้แป้งทุเรียน ให้ใส่กลิ่นทุเรียน(winner) 4 กรัม ประมาณ 1 ชช.



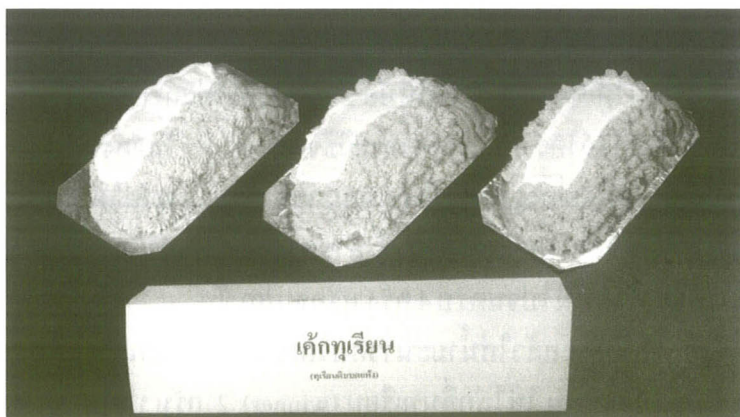
## ครีมหน้าเค้ก

### ส่วนประกอบ

1. น้ำตาลทราย	1,000	กรัม
เกลือ	21	กรัม หรือ 1 ช.ต. และ 1 ช.ช.
เบะแซ	50	กรัม
น้ำ	500	กรัม
2. เนยขาว	1,000	กรัม
เนยสด	400	กรัม
3. กลิ่นทุเรียน (winner)	4	กรัม ประมาณ 1 ช.ช.

### วิธีทำ

1. ละลายน้ำตาล เกลือ เบะแซ และน้ำ ต้มเดือดแล้วจับเวลา 5 นาที กรองด้วยผ้าขาวบาง ทิ้งให้เย็น
2. ตีเนยขาวและน้ำเชื่อมจนขึ้นฟูด้วยความเร็วปานกลาง การใส่น้ำเชื่อมค่อยๆ ใสในระหว่างการตี ให้น้ำเชื่อมหมดภายใน 10 นาที แล้วตีต่ออีก 15 นาที
3. เติมกลิ่นทุเรียน เมื่อใกล้จะครบเวลา 15 นาที ตีจนเข้ากัน



## ใส่ทุเรียน (สำหรับเด็ก)

### ส่วนประกอบ

น้ำ	170 กรัม ประมาณ	$\frac{3}{4}$	ถ้วย
ทุเรียนผง	20 กรัม ประมาณ	1	ช.ต.
น้ำตาล	120 กรัม ประมาณ	$\frac{3}{4}$	ถ้วย
เกลือ	0.5 กรัม ประมาณ	$\frac{1}{8}$	ช.ช.
ไข่แดง	35 กรัม ประมาณ	2	ฟอง
น้ำ	170 กรัม ประมาณ	$\frac{3}{4}$	ถ้วย
แป้งข้าวโพด	20 กรัม ประมาณ	1	ช.ต.
เนย	20 กรัม ประมาณ	1	ช.ต.
น้ำมะนาว	35 กรัม ประมาณ	3	ช.ต.

### วิธีทำ

1. นำทุเรียนผงใส่น้ำ นำไปตั้งไฟเมื่อเริ่มเดือด นำไปใส่ในหม้อ 2 ชั้น คนจนเนื้อทุเรียนสุก นานประมาณ 5 นาที นำลงจากเตา
2. ใส่น้ำตาลที่ผสมกับเกลือแล้ว คนให้เข้ากัน
3. ใส่แป้งข้าวโพดที่ละลายน้ำแล้ว คนให้เข้ากัน
4. ใส่ไข่แดงคนให้เข้ากัน ตั้งไฟในหม้อ 2 ชั้น คนให้ไข่และแป้งสุก ยกออกจากเตา ในกรณีที่มีตู้ไมโครเวฟ เมื่อทำตามวิธีจนถึงข้อ 4 ไม่ต้องนำไปตั้งไฟในหม้อ 2 ชั้น ให้นำของทุกอย่างใส่ภาชนะที่เข้าตู้ไมโครเวฟได้ พร้อมปิดฝาภาชนะ แล้วนำเข้าไมโครเวฟ 2 นาที นำออกมาคนให้เข้ากัน แล้วนำเข้าไมโครเวฟอีกทำเช่นนี้ไปจนครบ 4 ครั้ง หรือจนสุกขึ้น
5. ใส่เนยคนให้เข้ากัน แล้วใส่น้ำมะนาวคนให้เข้ากันและใส่กลิ่นทุเรียน คนให้เข้ากัน ถ้าใช้แป้งทุเรียน ให้ใส่กลิ่นทุเรียน (winner) 2 กรัม ประมาณ  $\frac{1}{2}$  ชช.

การประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน วันที่ 22 พฤษภาคม 2539  
**สูตรอาหารรางวัลที่ 1 Green Durian Flavoured Mussel Chowder**  
**จากโรงแรม เซอรატัน แกรนด์ สุขุมวิท**

Green Durian Flavoured Mussel Chowder นี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เรียกว่า Chowder ซึ่งประกอบด้วยแป้งทุเรียน และน้ำซุปร่อยแมลงงู. อนึ่ง ในการเตรียมจะต้องทำน้ำซूपก่อน.

**The Chowder** มีส่วนประกอบ ดังนี้ คือ :

- น้ำมันมะกอก (แบบพิเศษ)	5	ชต.
- หอมแดง หั่น	100	กรัม
- กระเทียม หั่น	30	กรัม
- เหล้ามาร์ดีนี, แห้ง	0.1	ลิตร
- ไวน์ขาว, แห้ง	0.2	ลิตร
- โบมะกรูด	2	ลิตร
- เนยสด	150	กรัม
- แป้งทุเรียน	100	กรัม
- น้ำซूपไก่	0.5	ลิตร
- วิปปิง ครีม (whipping cream)	1	ลิตร
- น้ำซุปร่อยแมลงงู		ทั้งหมด
- พริกหวานสีแดง, หั่นเป็นเม็ดลูกเต๋า	50	กรัม
- พริกหวาน สีเหลือง, หั่นเป็นเม็ดลูกเต๋า	50	กรัม
- พริกหวาน สีเขียว, หั่นเป็นเม็ดลูกเต๋า	50	กรัม
- เนื้อทุเรียนดิบสด, หั่นเป็นเม็ดลูกเต๋า	50	กรัม
- โบมะกรูดหั่นฝอย	2	ใบ
- เกลือและพริกไทยป่น		จำนวนพอเหมาะ

## วิธีทำ

- ใส่น้ำมันมะกอกลงใน กระทะ แล้วใส่หอมแดงและกระเทียมลงผัด ด้วยไฟกลางและอย่าให้หอมแดง และกระเทียมเหลือง.
- เติมเหล้ามาร์ติณี, ไวน์ขาวและไบมะกรูด เคี่ยวให้ลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง.
- ในขณะที่เดียวกันใส่เนยสดละลายแยกต่างหาก คนให้เข้ากับแป้ง ทูเรียนให้เหมือน roux.
- กรองไวน์ที่เคี่ยวไว้ผ่านตะแกรงละเอียด.
- เติมไวน์ที่กรองแล้วลงใน roux และเทน้ำซूपหอยแมลงภู่งลงไป, เคี่ยวให้งวดเหลือครึ่งหนึ่งแล้วเติมน้ำซूपไก่ และ ครีม.
- เคี่ยวต่อ และคนเป็นครั้งเป็นคราว จนได้ความหนืดที่ต้องการ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 20 นาที
- เติมพริกหวาน และ ทูเรียนคิบสด แล้วเคี่ยวต่ออีกประมาณ 5-10 นาที.
- ปรงรสด้วยเกลือและพริกไทยป่น.
- เมื่อเสิร์ฟ แต่งด้วยไบมะกรูดหั่นฝอย.

## น้ำซूपหอยแมลงภู่มิ ส่วนประกอบ ดังนี้

- |   |          |
|---|----------|
| - น้ำมันมะกอก (แบบพิเศษ)                          | 3 ชต.    |
| - หอมแดง หั่น                                     | 150 กรัม |
| - กระเทียม หั่น                                   | 50 กรัม  |
| - หอยแมลงภู่น้ำจืดจากนิวซีแลนด์ สด (เป็นๆ), สะอาด | 3 กรัม   |
| - ไทม์ (thyme) สด                                 | 3 ก้าน   |
| - ผักชีฝรั่ง (parsley) สด                         | 3 ก้าน   |
| - พริกไทยขาว บด                                   | 10 เม็ด  |
| - เหล้ามาร์ติณี, แห้ง                             | 0.1 ลิตร |
| - ไวน์ขาว, แห้ง                                   | 0.1 ลิตร |
| - น้ำซूपไก่                                       | 0.8 ลิตร |

## วิธีทำ

- ใส่น้ำมันมะกอกลงในกระทะ แล้วใส่หอมแดงและกระเทียมลงผัดด้วยไฟกลางและอย่าให้หอมแดง และกระเทียมเหลือง.

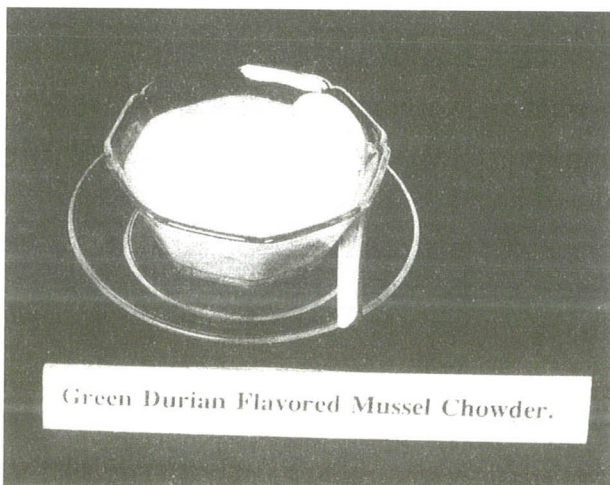
- ใส่ออยแมลงภู่มะและเปิดไฟแรง ใส่ผักชีฝรั่งสับ พริกไทยขาวบด และไทม์ (thyme) ผัด 2-3 นาที.

- เติม วน้ำขาว เหล้ามาร์ดีนี และ น้ำซूपไก่ แล้วปิดฝา.

- เมื่อน้ำเดือด ลดไฟเป็นไฟกลาง เคี่ยวจนหอยอ้า แล้วปิดไฟ.

- เอาหอยออกจากซूप และแกะเนื้อหอยเก็บไว้.

- กรองน้ำซूपเก็บไว้.





# การประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน วันที่ 22 พฤษภาคม 2539

## สูตรอาหารรางวัลที่ 2 เค้กทุเรียน

### จากโรงแรม มณเฑียร ริเวอร์ไซด์

เค้กทุเรียนนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ บราวน์ ชีทโด (brown sheet dough),  
ครีมทุเรียน (Durian cream) และ ทุเรียนสปอนจ์ ชีท (Durian sponge sheet)

#### ส่วนประกอบ บราวน์ ชีท โด

- เนยสดชนิดจืด (ตราอลาวรี) 50 กรัม
- น้ำตาลทรายแดง 30 กรัม
- ผงโซดา (โซเดียมไบคาร์บอเนต) 1/2 ชช.
- แป้งสาลีทำขนมปัง (ตราห่าน) 70 กรัม

#### วิธีทำ บราวน์ ชีท โด

- นำส่วนผสมทุกอย่างใส่ เครื่องผสมใช้พายตี ให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน.
- นำมารีดเป็นแผ่นบาง มีความหนา 3 มม.
- ใช้พิมพ์วงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว ตัดแป้ง.
- ใส่ถาดที่ทาเนยเจาะรูให้ทั่วแผ่น อบที่อุณหภูมิ 150°ซ. นาน 12 นาที.

#### ส่วนประกอบ ครีมทุเรียน

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| - นมสด 500 กรัม (1/2 ลิตร) | - น้ำตาลทราย 100 กรัม        |
| - ไข่แดง 4 ฟอง             | - เนยสดชนิดจืด 20 กรัม       |
| - แป้งเค้ก 30 กรัม         | (ตราอลาวรี)                  |
| - แป้งข้าวโพด 20 กรัม      | - วิปทอปปีงเบส 450 กรัม      |
| - นมสด 150 กรัม            | (ชนิด non dairy ตรา RICH'S   |
| - กลิ่นทุเรียน 2 ชช.       | จาก Buffalo NY 14213 U.S.A.) |
- (ตรา winner)

## วิธีทำครีมทุเรียน

- นำนมและน้ำตาลใส่หม้อ ตั้งเตาต้มให้เดือด.
- เมื่อนมอุ่นเล็กน้อยตักนมใส่ใน ไข่แดงที่ตีแตก.
- เติมแป้งเค้กและแป้งข้าวโพดลงในไข่แดง คนให้เข้ากันและไม่เป็นลูก.
- เมื่อนมเดือดเป็นฟอง ใส่ไข่ที่เติมแป้งแล้วลงไป คนทันที แรงๆ และเร็วๆ จนเนื้อเนียน

- ทิ้งให้เย็น โดยนำเข้าสู่ตู้เย็น เมื่อเย็นแล้วนำเข้าเครื่องปั่นใช้พายผสม ตีด้วยความเร็วระดับ 2 จนเข้ากันดี.

- นำมาบีผ่านกระชอนร่อนแป้งเพื่อแยกส่วน ที่เป็นก้อนออก ตั้งพักไว้ ส่วนนี้เรียกว่าครีม (ตรา Winner)

- นำวิปทอปปีงเบส (whip topping base) ผสมนมสด 150 กรัม ตีด้วยเครื่องใช้ ตะกร้อที่ความเร็วระดับ 3 นาน 1-2 นาที. แบ่งมา 200 กรัมใส่กล่องและผสมกับครีม.

### ส่วนประกอบ ทุเรียน สปอนจ์ ชีท

- ไข่ไก่	9 ฟอง	- น้ำตาลทราย	180 กรัม
- ครีมสด	30 กรัม	- กลิ่นทุเรียน	1 ชต.
- แป้งเค้ก	90 กรัม	(ตรา Winner)	
(ตราพัค โบก)		- แป้งทุเรียน	60 กรัม
		(ชนิดละเอียด)	

## วิธีทำ ทุเรียน สปอนจ์ ชีท

- ตีไข่ไก่และน้ำตาลด้วยเครื่องใช้ตะกร้อที่ความเร็วระดับ 3 (สูงสุด) 5 นาที.
- ลดความเร็วลงมาที่ระดับ 2 ใส่ครีมสด และกลิ่นทุเรียน ตีให้เข้ากัน 2 นาที.
- ร่อนแป้งเค้กและผสมแป้งทุเรียน.
- เทแป้งลงในไข่ไก่ที่ตีขึ้นแล้วคนให้เข้ากัน.
- เทใส่ถาดขนาด 16 x 24 นิ้ว ที่ปูด้วยกระดาษไข ทาเนยขาว เกลี่ยให้ทั่วถาด
- อบที่อุณหภูมิ 200 °ซ. นาน 7-8 นาที.

## วิธีแต่งเค้กทุเรียน

- นำทุเรียนสปอนจ์ ชีท ออกจากถาด โดยคว่ำถาดลงบนกระดาษ และลอกกระดาษ รองถาดออก.

- ใช้ครีมทุเรียนที่เตรียมไว้ทั้งหมดทาให้ทั่วแผ่นเค้ก.

- ตัดแผ่นเค้กให้มีความกว้างประมาณ 1 นิ้ว

และยาวเท่ากับความกว้างของถาด คือ 16 นิ้ว.

- ม้วนเค้กที่ละแผ่นทบให้เป็นวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว แล้วนำพิมพ์วงกลมมา สวมเค้กที่ม้วนไว้. ทุเรียน สปอนจ์ ชีท 1 ถาด จะม้วนได้เค้กวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว จำนวน 2 ก้อน.

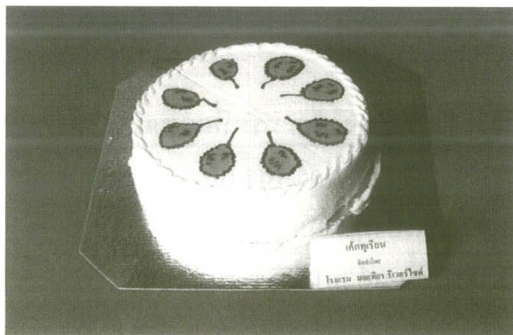
- นำเข้าตู้เย็นเพื่อให้แผ่นเค้กที่ม้วนเป็นวงกลมนี้ติดกันเป็นวงกลม.

- นำพิมพ์ออกจากเค้ก วางเค้กลงบน บราวนี่ ชีท โด

แล้วทาวิปทอปปิ้งให้ทั่วเค้ก.

เค้ก 1 ก้อน จะใช้วิปทอปปิ้ง หนักประมาณ 200 กรัม, วิปทอปปิ้ง ที่มีอยู่จะทาเค้กและ แต่งหน้าเค้กได้ 2 ก้อนพอดี.

- แต่งหน้าเค้กให้สวยงามด้วย วิปทอปปิ้ง, แยม และครีมทุเรียน.



การประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน วันที่ 22 พฤษภาคม 2539

### สูตรอาหารรางวัลที่ 3 โขแป้ง

จากห้องอาหารโลตัส ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

โขแป้ง เป็นอาหารหวานอย่างหนึ่งของคนจีน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ใส่และเปลือก.

#### ส่วนประกอบใส่โขแป้ง

- ทุเรียนสุก (บด)	450 กรัม
- แป้งทุเรียน	800 กรัม
- น้ำตาลทรายขาว	200 กรัม
- น้ำมันพืช	12 ชต.
- แป้งสาลี	100 กรัม
- น้ำอุ่น	พอประมาณให้ทุเรียนดิบบดแห้งละลาย

#### วิธีทำใส่โขแป้ง

- นำแป้งทุเรียนมาผสมน้ำอุ่นให้มีลักษณะเหลว.
- นำทุเรียนสุกมาบด อาจใสน้ำเล็กน้อย.
- ตั้งกระทะให้ร้อน แล้วใสน้ำมันเกลี่ยให้ทั่ว.
- ใส่แป้งทุเรียน, ทุเรียนสุก, และน้ำตาลลงในกระทะกวนไฟกลางให้เดือด แต่อย่าให้ไหม้กระทะ.
- เมื่อทุเรียนเดือด แล้วลดไฟลงและกวนไปเรื่อย ๆ พร้อมทั้งใสน้ำมันลงไปครึ่งละ 1 ชต.
- เมื่อใสน้ำมันไปได้ประมาณ 6 ชต. ใส่แป้งสาลี.
- ลดไฟให้เป็นไฟอ่อนมาก ๆ กวนต่อ พร้อมทั้งใสน้ำมันลงไปอีกประมาณ 6 ชต.
- เมื่อใส่โขแป้งมีลักษณะไม่ติดมือ, ปิดไฟและยกลงจากเตา ใช้เวลากวนประมาณ 2 ชม.

## ส่วนประกอบ เปลือกโชนึ่ง

	แป้งเปลือกนอก	แป้งเปลือกใน
- แป้งสาลี (ตราบัวแดง)	400 กรัม	300 กรัม
- น้ำตาลทรายขาว	25 กรัม	-
- น้ำมันหมูเจียว	25 กรัม	100 กรัม
- น้ำเปล่า	330 กรัม	-

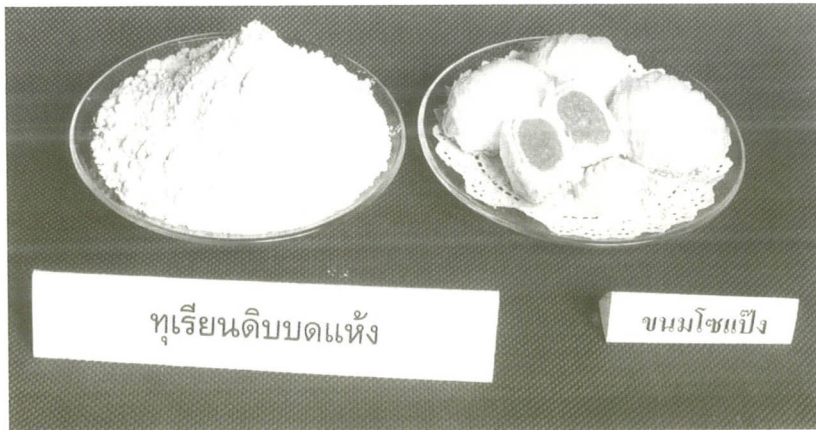
## วิธีทำ เปลือกโชนึ่ง

- นำส่วนผสมแป้งเปลือกนอกผสมให้เข้ากันดี แล้วนำส่วนผสมแป้งเปลือกในผสมให้เข้ากันดี.

- นำแป้งเปลือกนอกมาห่อแป้งเปลือกใน แล้วทำเป็นแผ่น.

- จากนั้นนำมาห่อไส้โชนึ่ง, ควรทำได้ 40 ลูก. นำไปชุบงาขาว และทอดในน้ำมัน.

- การทอดต้องใส่ลงไปตั้งแต่ น้ำมันยังเย็นอยู่ เพื่อไม่ให้เปลือกที่ทอดเหลืองแต่ต้องการให้ขาว.





## สูตรอาหารที่ทำจากไส้ໄໝແປ້ງ

### บัวลอยจิ้นไส้ทุเรียน

บัวลอยจิ้นไส้ทุเรียนนี้ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ไส้บัวลอย, น้ำเชื่อม

และเปลือกบัวลอย

#### ส่วนประกอบ ไส้บัวลอยจิ้น

- ไส้ໄໝແປ້ງ
- งามข้าวคั่ว 50 กรัม

#### ส่วนประกอบ น้ำเชื่อม

- น้ำตาลทรายแดง
- น้ำเปล่า
- จิงแก่

#### วิธีทำ ไส้บัวลอยจิ้น

- นำไส้ໄໝແປ້ງมาขนาดกับบางข้าวคั่วแล้วปั้นเป็นก้อนกลม
- ปั้นขนาดพอกิน 1 คำ

#### วิธีทำ น้ำเชื่อม

- นำน้ำตาลทราย น้ำเปล่า จิงแก่ ต้มให้ออกกลิ่นจิง และความหวานพอประมาณ

#### ส่วนประกอบ แป้งบัวลอย

- แป้งข้าวเหนียวตราสามเศียร 600 กรัม
- แป้งข้าวเจ้า 200 กรัม
- น้ำเดือด พอประมาณ

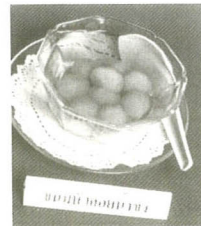
#### วิธีทำ แป้งบัวลอย

- ผสมแป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวเจ้าเข้าด้วยกัน.
- ผสมน้ำเดือดลงไปทีละน้อยแล้วนวดสลัไปเรื่อยๆ จนเป็นก้อน ไม่ติด

มือและนิ่มเนียน.

- แผ่แป้งเป็นแผ่นแบนๆ ห่อไส้ที่ปั้นไว้.
- ต้มในน้ำเดือด พอลอยขึ้นขึ้น ใส่ด้วยน้ำเชื่อม

ที่เตรียมไว้.



## การประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน วันที่ 9 สิงหาคม 2540

### สูตรอาหารรางวัลที่ 1 Durian Cream Brulee

#### จากโรงแรมแกรนด์ไฮแอทเอราวัณ

#### ส่วนประกอบ

- วิปป์ครีม (whipping cream)	1,000 กรัม
- นมสด	1,000 กรัม
- ไข่แดง	400 กรัม
- น้ำตาลทราย	300 กรัม
- แป้งทุเรียน	300 กรัม
- วานิลลา (Vanilla stick Tahiti)	1 กรัม
- เหล้า (Frangelico liqueur)	120 กรัม
- ผลไม้รวม (สำหรับแต่งหน้าขนม)	160 กรัม

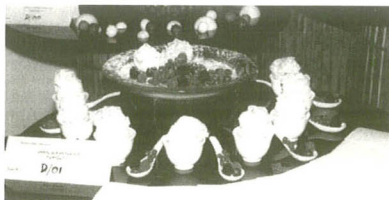
#### วิธีทำ

- ผสมน้ำตาลทรายและแป้งทุเรียนให้เข้ากันดี.
- ผสมนมสดและครีมให้เข้ากัน.
- ผสมไข่แดง, น้ำตาลทรายและวานิลลา นำไปให้ความร้อนบนเตา จนมี

อุณหภูมิ 45°ซ.

- กรองส่วนผสม ใส่ในชาม นำไปนึ่ง 45 นาทีแล้วทิ้งค้างคืนให้เย็น.

- นำมาโรยน้ำตาลทรายและเผาผิวหน้าด้วยไฟให้เกิดความสวยงาม และกลิ่นหอม แล้วแต่งหน้าด้วยผลไม้สด.



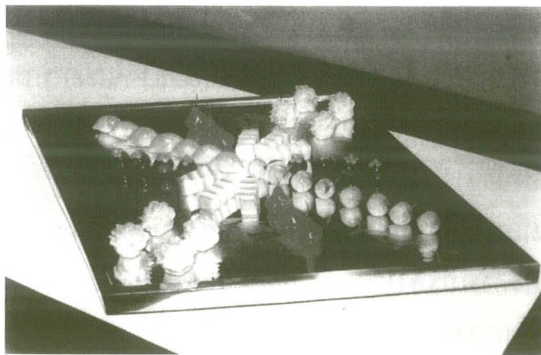
การประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2540  
สูตรอาหารรางวัลที่ 2 ถูกรับจากแป้งทุเรียน  
จากโรงแรมเชอราตัน แกรนด์ สุขุมวิท

ส่วนประกอบ

- ถั่วเขียว	250	กรัม
- กะทิ	500	กรัม
- น้ำตาลทราย	500	กรัม
- เกลือ	0.5	กรัม
- แป้งทุเรียน	550	กรัม

วิธีทำ

- นำถั่ว ทุเรียน กะทิ รวมกันปั่นให้ละเอียดแล้วผสมน้ำตาลทราย, เกลือ.
- นำไปกวนกับไฟอ่อน ๆ จนรวมตัวแล้วยกลงให้เย็น.
- นำมาปั้นเป็นรูปตามต้องการ.
- นำไปชุบกับน้ำวุ้นที่ตั้งไฟอุ่นไว้เพื่อเคลือบผิวดูแล้วสวยงาม.



## การประกวดอาหารจากแป้งทุเรียน เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2540

### สูตรอาหารรางวัลที่ 3 Durian Cream Bavaroise

จากโรงแรมแกรนด์ไฮแอท เอราวัณ

#### ส่วนประกอบ

- น้ำตาลทราย	100	กรัม
- ไข่แดง	100	กรัม
- นมสด	500	กรัม
- แป้งทุเรียน	180	กรัม
- เยลาติน แผ่น	25	กรัม
- วิปปิงครีม ( whipping cream )	1,125	กรัม
- ราสพ์เบอร์รี่ไซรัป (raspberry syrup)	200	กรัม
- ไข่ขาวอัลมอนต์สปอนจ์ (white almond sponge)	120	กรัม
- จาคอนด์สปอนจ์ (Jaconde sponge)	120	กรัม

#### วิธีทำทุเรียนครีมบาวารัว (Durian Cream Bavaroise)

- บุกิมพ์เค้กวงแหวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 ซม. ด้วยไข่ขาวอัลมอนต์สปอนจ์.

- รอบวงแหวนบุด้วยจาคอนด์บิสกิตที่ตัดเป็นเส้นกว้าง 3 ซม.

- พรมเนื้อเค้กไข่ขาวอัลมอนต์สปอนจ์ด้วยราสพ์เบอร์รี่ไซรัป.

- ใส่ราสพ์เบอร์รี่ครีมบรูเล่ (Raspberry Cream Brulee) บนเนื้อเค้ก

ไข่ขาวอัลมอนต์สปอนจ์.

- ใส่ทุเรียนบาวารัวลงไปครึ่งกิมพ์.

- ปิดด้วยเนื้อเค้กไข่ขาวอัลมอนต์สปอนจ์ที่พรมด้วยราสพ์เบอร์รี่ไซรัป.

- ใส่ตะไคร้ครีมบรูเล่ (Lemon Grass Cream Brulee).

- ใส่ทุเรียนบาวารัวจนถึงขอบกิมพ์เค้ก.

- เก็บในตู้เย็นทิ้งค้างคืน นำออกมาคว่ำออกจากกิมพ์และตกแต่ง.

### วิธีทำทุเรียนบาวารัว (Durian Bavaroise)

- ตีไข่แดง แบ่งทุเรียน และน้ำตาลทรายให้เข้ากัน.
- ต้มนมสดให้เดือดแล้วเทใส่ในส่วนผสมของไข่แดง.
- เติมนิลาตินแผ่นที่ได้แช่น้ำไว้แล้วผสมให้เข้ากัน.
- ทำส่วนผสมให้เย็นด้วยการแช่น้ำแข็ง.
- ผสมวิปปิงครีม (whipping cream) ลงในส่วนผสม.

### ส่วนประกอบของตะไคร้ครีมบรูเล่ (Lemon Grass Cream Brulee)

- |                     |          |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|
| - ครีมสด            | 50 กรัม  | - นมสด   | 250 กรัม |
| - น้ำตาลทราย        | 250 กรัม | - ไข่แดง | 125 กรัม |
| - ตะไคร้สดล้างสะอาด | 20 กรัม  |          |          |

### วิธีทำตะไคร้ครีมบรูเล่ (Lemon Grass Cream Brulee)

- ต้มนมสดกับตะไคร้ และเคี่ยวไฟอ่อนประมาณ 2 นาที.
- เอาตะไคร้ออก แล้วเติมครีม น้ำตาลทราย และไข่แดงผสมให้เข้ากัน และกรอง.

- นำส่วนผสมใส่ถาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ซม.
- นึ่ง 12 นาที ทิ้งให้เย็น และนำไปแช่แข็ง.

### ส่วนประกอบของราสป์เบอร์รี่ครีมบรูเล่ (Raspberry Cream Brulee)

- |   |           |
|---|-----------|
| - นมสด                                  | 200 กรัม  |
| - ครีมสด                                | 400 กรัม  |
| - น้ำตาลทราย                            | 250 กรัม  |
| - ไข่แดง                                | 250 กรัม  |
| - ราสเบอร์รี่พูรี (Raspberry puree)     | 150 กรัม  |
| - ราสป์เบอร์รี่บันดี (Raspberry brandy) | 30 กรัม   |
| - สีแดงผสมอาหาร (น้ำ)                   | 0.01 กรัม |



### ส่วนประกอบไวท์อัลมอนต์สปอนจ์ (White almond sponge)

- |                            |          |               |          |
|----------------------------|----------|---------------|----------|
| - ไข่ขาว                   | 720 กรัม | - น้ำตาลทราย  | 200 กรัม |
| - น้ำตาลไอซิ่ง             | 600 กรัม | - อัลมอนต์ลวก | 600 กรัม |
| - แป้งสาลี สำหรับทำขนมเค้ก |          |               | 200 กรัม |

### วิธีทำไวท์อัลมอนต์สปอนจ์ (White almond sponge)

- ตีไข่ขาวกับน้ำตาลทรายให้ขึ้นขาว.
- ผสมน้ำตาล ไอซิ่ง แป้งสาลีสำหรับทำขนมเค้ก และอัลมอนต์ให้เข้ากัน.
- เทผสมลงในไข่ขาวที่ตีขึ้นขาว ให้เข้ากัน.
- เทใส่ถาด ขนาด 40 x 60 ซม. จำนวน 2 ถาด.
- อบที่อุณหภูมิ 200°ซ. นาน 15 นาที.

### ส่วนประกอบจาคอนด์บิสกิต (Jaconde biscuit)

- |                                    |            |              |          |
|------------------------------------|------------|--------------|----------|
| - เฮเซลนัทลวก (Hazel nut blanched) | 500 กรัม   |              |          |
| - เม็ดมะม่วงหิมพานต์ (cashew nut)  | 200 กรัม   |              |          |
| - แป้งสาลี สำหรับทำขนมเค้ก         | 200 กรัม   |              |          |
| - ไข่ไก่ (ไม่รวมเปลือก)            | 1,000 กรัม |              |          |
| - น้ำตาล ไอซิ่ง                    | 750 กรัม   | - เนยสด      | 150 กรัม |
| - ไข่ขาว                           | 650 กรัม   | - น้ำตาลทราย | 100 กรัม |

### วิธีทำจาคอนด์บิสกิต (Jaconde biscuit)

- ตีไข่ไก่กับน้ำตาล ไอซิ่ง แล้วใส่แป้งสาลีสำหรับทำขนมเค้กและเฮเซลนัท กับเม็ดมะม่วง หิมพานต์.
- ละลายเนยสด แล้วเติมลงในส่วนผสมข้างบน.
- ตีไข่ขาวกับน้ำตาลทรายให้ขึ้นขาว และผสมลงในส่วนผสมข้างบน.
- แบ่งส่วนผสมเป็นที่ละ 600 กรัม.
- นำส่วนผสมจำนวน 600 กรัม นี้ ใส่ถาดขนาด 40 x 60 ซม. เกลี่ยให้ทั่วและหนาเท่ากัน.
- นำไปอบที่อุณหภูมิ 250°ซ. นาน 2-3 นาที.

สูตรขนมที่ทำจากแป้งทุเรียน  
พัฒนาโดยกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี  
ในงานของดีเมืองจันทน์ มิถุนายน 2541

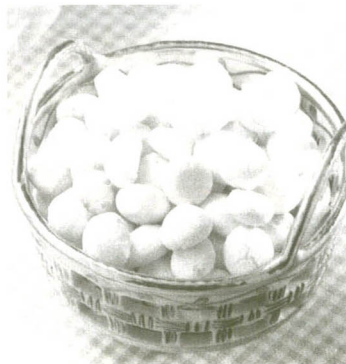
สูตรขนมฝิงทุเรียน

ส่วนผสม

1. แป้งมันสำคู	1	กิโลกรัม
2. น้ำกะทิสด	1	กิโลกรัม
3. น้ำตาลทรายขาว	1	กิโลกรัม
4. แป้งทุเรียน	2	ช็อค หรือ 200 กรัม
5. เนื้อทุเรียนสุก	5	ช็อค หรือ 200 กรัม

วิธีทำ

นำน้ำกะทิตั้งไฟพอเดือดดี ใส่ น้ำตาลทรายขาว เคี่ยวจนข้นยกขึ้นพักไว้ให้เย็น นำแป้งใส่ภาชนะ แล้วนำน้ำกะทิที่พักไว้จนเย็น ผสมกับแป้งพักไว้ได้ที่ ขึ้นรูปขนมฝิงจึงใส่อบในเตา



## สูตรขนมเปียะทุเรียน

### ส่วนผสม ของตัวแป้ง

1. แป้งทุเรียน	3	ขีด หรือ 300 กรัม
2. แป้งสาลี	7	ขีด หรือ 700 กรัม
3. เนื้อทุเรียน	4	ขีด หรือ 400 กรัม
4. น้ำมันพืชกึ่ง	2	ถ้วยตวง
5. น้ำตาลป่น	1	ขีด หรือ 100 กรัม
6. เกลือ	2	ช้อนชา

### แป้งชั้นใน

1. แป้งสาลี	4	ขีด หรือ 400 กรัม
2. เนื้อทุเรียนสุก	2	ขีด หรือ 200 กรัม
3. น้ำมันพืช	1	ถ้วยตวง

### ไส้

1. ทุเรียนดิบหอมทอง	1	กิโลกรัม
2. น้ำตาล	7	ขีด หรือ 700 กรัม
3. น้ำมันพืช	1 1/2	ถ้วยตวง

### วิธีทำไส้

นำเนื้อทุเรียนดิบมาล้างน้ำ 1 ถ้วยตวง น้ำตาลใส่ตั้งไฟพอน้ำตาลละลาย แล้วนำน้ำมันพืชใส่



## กะหรี่ปั๊บบ้างจากแป้งทุเรียน (ใส่ไก่)

กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพังคะแดง  
ม.9 ต.พลวง กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ

### ส่วนผสมแป้งชั้นใน

1. แป้งสาลีอเนกประสงค์	1/2	ถ้วยตวง
2. แป้งทุเรียน	1/2	ถ้วยตวง
3. เกลือป่น	1/2	ช้อนชา
4. น้ำตาลป่น	1/2	ช้อนชา
5. น้ำมันพืช	1/2	ถ้วยตวง

วิธีทำ ผสมทุกอย่างเข้าด้วยกัน ปั้นเป็นก้อนกลมประมาณ 12-20 ก้อน

### ส่วนผสมแป้งชั้นนอก

1. แป้งสาลีอเนกประสงค์	1 1/2	ถ้วยตวง
2. แป้งทุเรียน	2	ถ้วยตวง
3. เกลือ	1	ช้อนชา
4. น้ำตาลทราย	2	ช้อนชา
5. น้ำมันพืช	1/2	ถ้วยตวง
6. น้ำเย็นจัด	1/2	ถ้วยตวง

### วิธีทำ

ผสมทุกอย่างเข้าด้วยกัน นวดจนนุ่มเหนียว ปั้นเป็นก้อนกลมเท่ากับแป้งชั้นใน

### วิธีทำกะหรี่ปั๊บบ้าง

1. แบ่งแป้งชั้นในและชั้นนอกให้ได้จำนวนเท่ากัน (แป้งชั้นนอกต้อง  
ก้อนใหญ่กว่าชั้นใน)

2. นำแป้งชั้นนอกหุ้มแป้งชั้นใน
3. คลึงแป้งครั้งที่ 1 และม้วนแป้ง, คลึงแป้งครั้งที่ 2 แล้วม้วนแป้ง, ตัดแบ่งเป็น 3 ท่อน
4. คลึงแป้งให้เป็นแผ่นบางพอประมาณ
5. นำแป้งห่อไส้ให้มิดแล้วจับขลิบเป็นรูปรี
6. นำมาทอดไฟร้อนปานกลาง พอสุกตักขึ้น ทิ้งให้เย็น

### ส่วนผสมไส้ไก่

1. เนื้อไก่หั่นสี่เหลี่ยม	300	กรัม
2. มันฝรั่งหั่นสี่เหลี่ยม	500	กรัม
3. หอมใหญ่หั่นสี่เหลี่ยม	200	กรัม
4. ผงกระหรี่	2-3	ช้อนโต๊ะ
5. น้ำตาลทราย	1/4	ถ้วยตวง
6. ซอสปรุงรส	2	ช้อนโต๊ะ
7. ซีอิ้วขาว	2	ช้อนโต๊ะ
8. เกลือ	1	ช้อนชา
9. เนยสด	3	ช้อนโต๊ะ
10. พริกไทยป่น	1	ช้อนชา

### วิธีทำ

1. ผัดเนยกับหอมใหญ่พอหอมใส่ไก่ผัดพอสุก
2. เติมน้ำมันฝรั่ง ปรุงรสด้วยเครื่องปรุงต่างๆ ชิมให้รสออกหวาน เค็ม ผัดต่อจนส่วนผสมแห้ง ทิ้งไว้ให้เย็น
3. นำแป้งมาห่อ





## ขนมสาเลี

จัดทำโดย กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบางสระแก้ว  
อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี

### ส่วนผสม

- |                             |     |                  |
|-----------------------------|-----|------------------|
| 1. แป้งสาเลีบัวแดง          | 1/2 | จืด หรือ 50 กรัม |
| 2. แป้งทุเรียน              | 1/2 | จืด หรือ 50 กรัม |
| 3. ไข่ไก่                   | 3   | ฟอง              |
| 4. น้ำตาลทราย               | 1   | จืด              |
| 5. สีสผสมอาหาร (ตามต้องการ) |     |                  |

### วิธีทำ

1. ตีไข่ให้ขึ้นฟู ใส่ น้ำตาลทราย ตีต่อไปจนน้ำตาลละลาย
2. ใส่ แป้งทุเรียน แป้งบัวแดง ทีละน้อยค่อยๆ ตีให้เข้ากันให้หมด
3. ใส่ สีสผสมอาหารตามต้องการ หยอดลงในพิมพ์
4. นำไปนึ่งประมาณ 30 นาที ยกลง



## สาธิต (จากแป้งทุเรียน)

นางลักขณา รูปใหญ่  
กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรโป่งเรด  
อ.เมือง จ.จันทบุรี

### ส่วนผสม

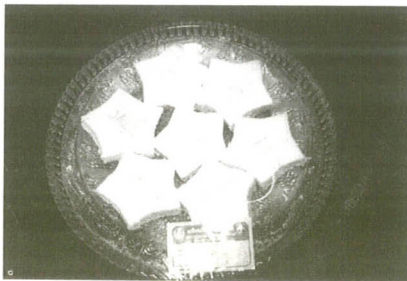
- |   |     |          |
|---|-----|----------|
| 1. แป้งสาธิต                              | 140 | กรัม     |
| 2. แป้งทุเรียน                            | 50  | กรัม     |
| 3. น้ำตาลทราย                             | 150 | กรัม     |
| 4. ไข่เป็ด                                | 4   | ฟอง      |
| 5. น้ำเปล่า                               | 1/4 | ถ้วยตวง  |
| 6. น้ามะนาว                               | 1/4 | ช้อนชา   |
| 7. เอส พี (สารที่ช่วยให้ส่วนผสมเข้ากันดี) | 1   | ช้อนโต๊ะ |
| 8. สีผสมอาหารสีเหลือง                     |     |          |

### วิธีทำ

1. ตี เอส พี กับน้ำเปล่าให้ขึ้นฟู ใส่ไข่ตีให้ขึ้นโดยค่อย ใส่น้ำตาลทีละ 1 ช้อน สลับกับการตีแรงจนน้ำตาลหมด ใส่น้ำนมแมวตีให้เข้ากัน

2. ผสมแป้งทุเรียนกับแป้งสาธิต ร่อนรวมกัน นำแป้งที่ร่อนแล้ว ตักใส่ใน ส่วนผสม ข้อที่ 1 ค่อยๆ ใส่ใช้พายยางตะล่อม จนเข้ากันดี

3. ตักขนมใส่พิมพ์/ถาด นำไปนึ่งในลังถึง ขณะที่น้ำในลังถึงกำลังเดือดปุดๆ ใช้ไฟกลาง นึ่งนาน ประมาณ 20 นาที



## พายทุเรียน

### ส่วนผสม

1. แป้งสาลีบัวแดง	50	กรัม
2. แป้งสาลีห่าน	300	กรัม
3. แป้งทุเรียน	250	กรัม
4. เนยเหลือง	150	กรัม
5. น้ำ	150	กรัม
6. เกลือ	1/2	ช้อนชา

### วิธีทำ

1. ร่อนแป้งทั้ง 3 อย่างรวมกัน พักไว้ในอ่าง
2. ใส่เนยเหลืองลงในแป้ง ใช้มีอนวดให้เป็นเม็ดร่วน
3. เติมน้ำพร้อมเกลือลงไปนวดแป้งแล้วนวดต่อจนเนียน
4. พักไว้ 20 นาที ตัดแป้งมาคลึงเป็นแผ่นบางใส่ไส้ทุเรียนกวน พับเป็นรูปดาว วางบนถาดที่ทาเนย
5. นำเข้าเตาอบ อบที่อุณหภูมิ 400 °ซ.



## คุกกี้ลิ่งคโปร้ทุเรียน

### ส่วนผสม

1. แป้งทุเรียน	600	กรัม
2. น้ำตาล	200	กรัม
3. น้ำมันพืช	1 1/2	ถ้วยตวง
4. เม็ดมะม่วงหิมพานต์	1/4	ถ้วยตวง
5. เกลือ	1	ช้อนชา
6. แป้งสาลี	500	กรัม
7. แป้งทุเรียน	200	กรัม

### วิธีทำ

1. เอาแป้งผสมกับน้ำตาล เกลือ ทุเรียน น้ำมันพืช นวดให้เข้ากัน แล้วพักไว้ประมาณ 20 นาที
2. นำมาปั้นเป็นตัวแล้ว แต่งหน้าด้วยทุเรียน เม็ดมะม่วงหิมพานต์ น้ำเข้าตู้อบ 15 นาที



## ลูกกัทูเรียน

กลุ่มแม่บ้านพวาพัฒนา

### ส่วนผสม

1. แป้งสาลี (ตราว่าว)	3	ถ้วย
2. แป้งทุเรียน	1	ถ้วย
3. น้ำมันพืช	1	ถ้วย
4. กลิ่นทุเรียน	1	ช้อนชา
5. ไข่ไก่	2	ฟอง
6. น้ำตาลป่น	2	ถ้วย
7. เกลือป่น	1	ช้อนชา
8. เม็ดมะม่วงหิมพานต์	4	ขีด หรือ 400 กรัม

### วิธีทำ

เอาแป้งสาลีและแป้งทุเรียนร่อน 1 ครั้ง เอาน้ำตาลป่น เกลือป่น ผสมลงในแป้ง ใช้มือคนให้เข้ากัน ใส่น้ำมันพืช นวดพอปั้นได้กดใส่พิมพ์ แล้ววางลงบนก้อนแป้งที่ได้เรียงลงในถาดที่ทำด้วยน้ำมันพืช ให้มีระยะห่างพอประมาณ แล้วทาไข่แดงลงบนขนม วางเม็ดมะม่วงหิมพานต์ลง แล้วทาด้วยไข่แดงอีกครั้ง นำเข้าตู้อบใช้ไฟ 350 องศาฟาเรนไฮต์ อบนานประมาณ 20 นาที พอเป็นสีน้ำตาลแล้วเอาขึ้นจากเตาทิ้งไว้ให้เย็น



## ขนมดอกจอกแป้งทุเรียน

กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพังคะแลง  
ม. 9 ต.พลวง กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ

### ส่วนผสม

1. แป้งทุเรียน	180	กรัม
2. แป้งมัน	100	กรัม
3. แป้งสาลี	30	กรัม
4. น้ำตาลทราย	125	กรัม
5. กะทิ	1	ถ้วยตวง
6. น้ำปูนใส	1/2	ถ้วยตวง
7. เกลือป่น	1/2	ช้อนชา
8. งามดำ	2	ช้อนโต๊ะ

### วิธีทำ

1. ผสมส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกันยกเว้นงา กรองด้วยผ้าขาวบาง
2. ใส่งามดำในส่วนผสมคนให้เข้ากัน
3. นำพิมพ์ขนมแช่ในน้ำมันจนร้อนจัด ยกลงจุ่มในส่วนผสมแป้งอย่าให้มิดพิมพ์
4. นำมาทอดในกะทะจนขนมเหลืองสวย นำมาแคะออกจากพิมพ์ทิ้งไว้ให้เย็นบรรจุ





## ขนมดอกจอกแป้งทุเรียน

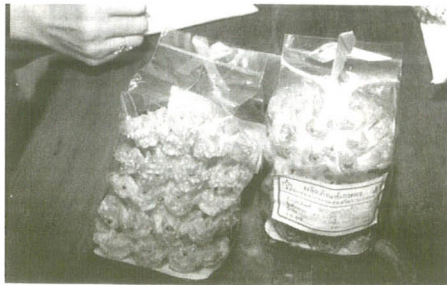
กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรสามสิบ  
อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี

### ส่วนผสม

- |                      |     |         |
|----------------------|-----|---------|
| 1. แป้งข้าวเจ้า      | 1   | ถ้วยตวง |
| 2. แป้งสาลี          | 1/2 | ถ้วยตวง |
| 3. แป้งทุเรียน       | 1   | ถ้วยตวง |
| 4. ทุเรียนสุก        | 1/2 | ถ้วยตวง |
| 5. น้ำตาลทราย        | 1/2 | ถ้วยตวง |
| 6. ไข่ไก่            | 2   | ฟอง     |
| 7. กะทิ              | 1/2 | ถ้วยตวง |
| 8. น้ำเปล่า          | 1/2 | ถ้วยตวง |
| 9. งาขาวและงาดำ      |     |         |
| 10. พิมพ์สำหรับทำขนม |     |         |
| 11. น้ำมันสำหรับทอด  |     |         |

### วิธีทำ

1. ผสมแป้ง น้ำตาลทราย ทุเรียนและแป้งทุเรียน นวดกับน้ำเปล่า จนหมด จึงใส่ไข่ แล้วนวดต่อไปเติมน้ำกะทิคนให้เข้ากันดีแล้วพักไว้
2. ต้มกะทิใส่น้ำมันพอน้ำมันร้อน เอาพิมพ์ลงจุ่ม พอพิมพ์ร้อน ใช้ผ้าชุบน้ำมัน แล้วจุ่มพิมพ์ลงในแป้ง นำไปทอดพอเหลือง ตักขึ้น พักไว้ให้สะเด็ดน้ำมัน



## ขนมจำมงกุฏ

### ส่วนผสม

1. แป้งทุเรียน	1	ถ้วยตวง
2. แป้งสาลี	1/2	ถ้วยตวง
3. ไข่แดง	1/2	ถ้วยตวง
4. น้ำตาลทราย	2	ถ้วยตวง
5. กะทิ	2	ถ้วยตวง

### วิธีทำ

นำเอาส่วนผสมทุกอย่างรวมกัน



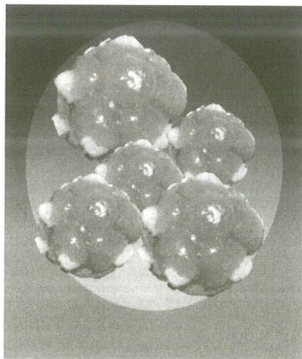
### ตัวพาย

1. แป้งทุเรียน	1/2	ถ้วยตวง
2. แป้งสาลี	1/2	ถ้วยตวง
3. ไข่	2	ฟอง
4. น้ำ	5	ช้อนโต๊ะ
5. เกลือ	1	ช้อนชา

### วิธีทำ

1. แป้ง 2 ชนิด ผสมกับไข่ น้ำ یمانวบรวมกัน แล้วนำมาปั้นเป็นตัว
2. นำเอาพายใส่เป็นตัวขนม แล้วนำไส้มาบีบใส่แล้วเข้าตู้อบ ประมาณ

15 นาที



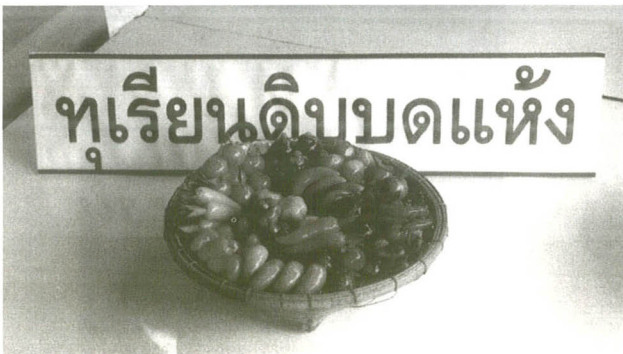
## ลูกชุบจากแป้งทุเรียน

### ส่วนผสม

- |                             |   |                   |
|-----------------------------|---|-------------------|
| 1. แป้งทุเรียน              | 3 | จืด หรือ 300 กรัม |
| 2. ถั่ว                     | 1 | จืด หรือ 100 กรัม |
| 3. น้ำตาลทรายขาว            | 2 | จืด หรือ 200 กรัม |
| 4. หัวกะทิ                  | 1 | ถ้วยตวง           |
| 5. น้ำเปล่า                 | 1 | ถ้วยตวง           |
| 6. พงวุ้น                   | 1 | ซอง หรือ 50 กรัม  |
| 7. สีผสมอาหารสีต่างๆ ตามชอบ |   |                   |

### วิธีทำ

1. นึ่งถั่วทองสุกดีแล้วบดละเอียด
2. นำแป้งทุเรียน ถั่วทอง น้ำตาลทราย หัวกะทิ ผสมแล้ว นำไปกวนไฟร้อนปานกลาง จนเข้าที่ติดขนาดปั้นได้ เป็นรูปผลไม้ต่างๆ ตามชอบ แล้วชุบสีผลไม้
3. นำพงวุ้น น้ำเปล่า เคี่ยวพอได้ที่ นำผลไม้ชุบเคลือบผิวด้วยวุ้น ทิ้งไว้เย็นสนิทอยู่ตัวนำมาจัดให้ สวยงาม รับประทานเป็นขนมหวาน



## ทองม้วนทุเรียน

### ส่วนผสม

1. แป้งมัน	1,000 กรัม
2. แป้งสาลี	250 กรัม
3. มะพร้าว	1,500 กรัม
4. น้ำตาลทราย	1,000 กรัม
5. น้ำตาลปีบ	250 กรัม
6. ไข่	5 ฟอง
7. แป้งทุเรียน	300 กรัม

### วิธีทำ

1. นำแป้งทั้ง 3 ชนิด ใส่กะละมัง แล้วค่อยไข่ใส่ลงไป ใส่น้ำตาลปีบ น้ำตาลทราย แล้วนวดให้เข้ากันจนนุ่ม
2. ใส่น้ำกะทิพอประมาณอย่าให้เหลวเกินไปชิมรส และตักแป้งใส่พิมพ์ที่เตรียมไว้ ทดลองดูก่อนให้ได้ขนาดพอดี
3. นำแป้งใส่พิมพ์ปิ้งให้เหลือง และกรอบ นำออกจากพิมพ์ ใส่น้ำ ม้วนเป็นทองม้วน



## Durian Crepe (Durian Thin Pancake)

โดย นายประจวบ นีรังสรรค์<sup>1/</sup>

สูตร (สำหรับ 5 คน จำนวน 10-12 แผ่น)

แป้งสาลี	70	กรัม
แป้งทุเรียน	50	กรัม
ไข่ไก่	2	ฟอง (170 กรัม)
นมสด	170	กรัม
เนยสด	50	กรัม
เกลือ		พอประมาณ
ลูกจันทร์ (nutmeg) บดละเอียด		พอประมาณ



## Durian Thin Pancake

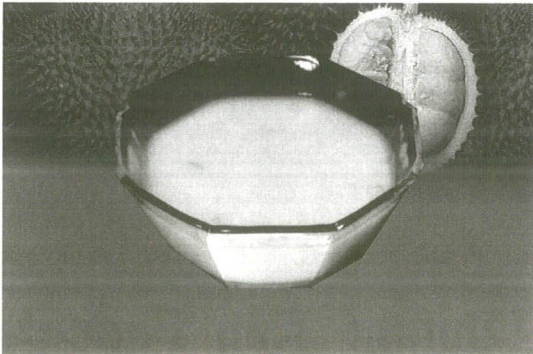
1/ พ่อครัวของโรงแรมโอเรียนทอล (Oriental Hotel)

## Durian with Vegetables Soup

โดย นายประจวบ นิรังสรรค์<sup>1/</sup>

สูตร (สำหรับ 10 – 11 คน จำนวน 2 ลิตร)

หัวหอมใหญ่	50	กรัม (หั่นเป็นเม็ดสี่เหลี่ยม ขนาด 1/2 ซม.)
ต้นกระเทียม	100	กรัม (หั่นเป็นเม็ดสี่เหลี่ยม ขนาด 1/2 ซม.)
แครอท	100	กรัม (หั่นเป็นเม็ดสี่เหลี่ยม ขนาด 1/2 ซม.)
มันฝรั่ง	300	กรัม (หั่นเป็นเม็ดสี่เหลี่ยม ขนาด 1/2 ซม.)
ต้นคึ่นฉ่าย	100	กรัม
น้ำสต็อกไก่	1.5	ลิตร
เนยสด	50	กรัม
แป้งทุเรียน	200	กรัม
เกลือ		พอประมาณ
พริกไทย		พอประมาณ



1/ พ้อครัวของ โรงแรม โอเรียนทอล (Oriental Hotel)



## Durian Cream Soup

โดย พ่อครัวศุภเชษฐ์ สัจจะถวไมตรี<sup>2/</sup>

พ่อครัวสำราญ คำสวน<sup>2/</sup>

### ส่วนผสม

แป้งทุเรียน (Durian Powder)	1/2	กก.
ต้นกระเทียม (Leek)	300	ก.
ต้นคื่นฉ่าย (Celery)	300	ก.
หอมหัวใหญ่ (Onion)	300	ก.
กระเทียม (Garlic)	300	ก.
เนยสด (Butter)	300	ก.
น้ำซุปไก่ (Chicken Broth)	2	ลิตร
นมสด (Milk)	1	ลิตร
วิปครีม (Whipping Cream)	1/2	ลิตร

### ซีโครงไก่

เกลือ

### วิธีทำ

1. เตรียมน้ำซุปไก่ น้ำเปล่า ซีโครงไก่ เกลือ น้ำเคี่ยวให้น้ำหวานออกจากซีโครงไก่
2. หั่นต้นคื่นฉ่าย ต้นกระเทียม หอมหัวใหญ่ กระเทียม เป็นชิ้นเล็กๆ
3. นำไปผัดกับเนยให้หอม
4. นำไปปั่นกับน้ำซุปให้ละเอียด และใส่แป้งทุเรียนลงไปปั่นให้เข้ากัน
5. นำไปต้มแล้วใส่นมสดและวิปครีม



2/ โรงแรมมารวย การ์เด็น

## คัสตาร์ดทุเรียน

โดย หัวหน้าเบเกอรี่รียนายก่าจัด กัณหา<sup>2/</sup>

สูตร (120 ชิ้น ขนาด 2 x 2 นิ้ว / จำนวน 4 ถาด ขนาด 10 x 10 นิ้ว)

### คาราเมล

น้ำตาล 400 กรัม

### หน้าคัสตาร์ด

นมข้นจืด 1,400 กรัม

น้ำตาล 500 กรัม

ไข่แดง 24 ฟอง

แป้งทุเรียน 100 กรัม

กลิ่นทุเรียน (winner) 1-2 ชช.

### ตัวคัสตาร์ด

แป้งสาลีบัวแดง 500 กรัม

แป้งทุเรียน 200 กรัม

ผงฟู 1 กรัม

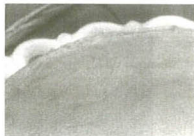
ไข่ทั้งลูก 20 ฟอง

น้ำตาล 600 กรัม

นมข้นจืด 250 กรัม

เนยละลาย 150 กรัม

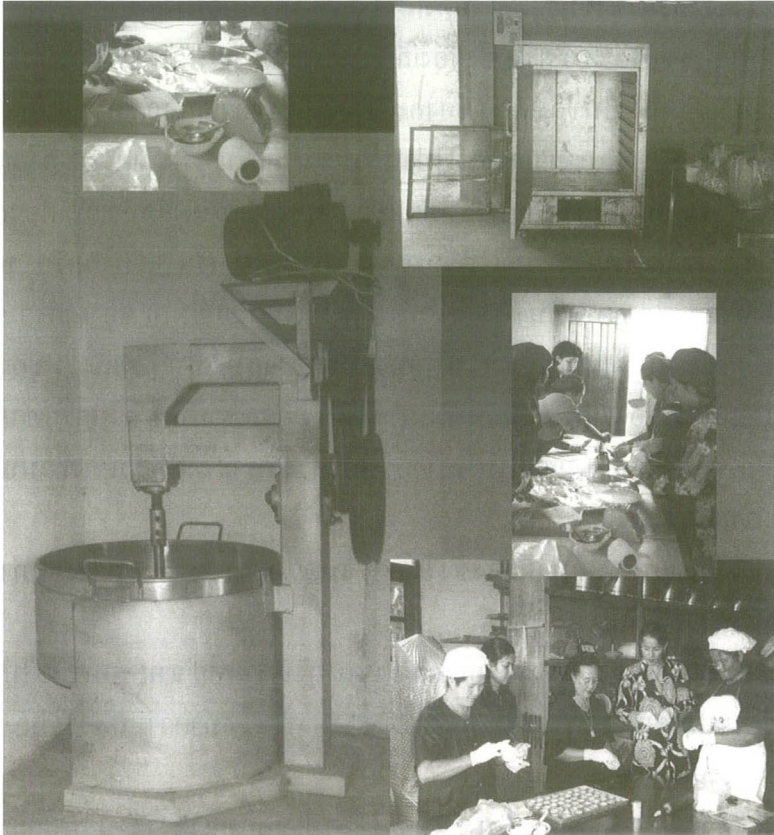
เอสพี 20 กรัม



2/ โรงแรมมารวย การ์เด็น

## การผลิตขนมอบ

### เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการผลิตขนมอบ



ขนมอบมีทั้งที่ผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ซึ่งผลิตออกขายในปริมาณมาก การผลิตขนาดกลางและขนาดเล็กภายในครอบครัว สิ่งที่สำคัญอย่างมากในการผลิตคือเครื่องมือเครื่องใช้ สำหรับเครื่องมือเครื่องใช้ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ใช้ในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน

## เครื่องใช้ประเภท ชั่ง ตวง วัด

1. เครื่องชั่ง ปัจจุบันการทำนอมอบนิยมการชั่งมากกว่าการตวงเพราะได้สัดส่วนคงที่ แน่นอนเครื่องชั่งมีหลายขนาดแบ่งออกเป็น

1.1 เครื่องชั่งขนาดเล็ก มีตั้งแต่ 1-2 กิโลกรัมบอกรายละเอียดโดยแบ่งเป็นช่องเล็กๆช่องละ 20 กรัม ซึ่งช่องเล็ก 5 ช่องรวมกันเป็น 1 ช่องใหญ่เท่ากับ 100 กรัม หรือแบ่งเป็นช่องเล็กๆ ช่องละ 10 กรัม ซึ่งช่องเล็ก 10 ช่องรวมกันเป็น 1 ช่องใหญ่เท่ากับ 100 กรัม และจะมีไปจนครบ 1 กิโลกรัม หรือจนครบ 2 กิโลกรัม ซึ่งใช้ชั่งส่วนผสมหรือชั่งก้อน โคที่ตัดแบ่งตามขนาดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

1.2 เครื่องชั่งขนาดใหญ่ มีตั้งแต่ 1-15 กิโลกรัม หรือ 30 กิโลกรัม บอกรายละเอียด โดยแบ่งเป็นช่องเล็กๆ ช่องละ 100 กรัม ซึ่ง 10 ช่องเล็กรวมกันเท่ากับ 1 ช่องใหญ่จะเท่ากับ 1 กิโลกรัม หรืออาจแบ่งเป็นช่องเล็กๆ ช่องละ 200 กรัม ซึ่ง 5 ช่องเล็กรวมกันเท่ากับ 1 ช่องใหญ่ จะเท่ากับ 1 กิโลกรัมเช่นกัน ปัจจุบันการทำนอมอบ นิยมการชั่งมากกว่าการตวงเพราะได้สัดส่วนคงที่แน่นอน

### ข้อควรระวัง

- เวลาเคลื่อนย้ายเครื่องชั่งไม่ควรจับตรงจานชั่ง เพราะจะทำให้เครื่องชั่งคลาดเคลื่อน

- การใช้งานควรรองด้วยกระดาษ เช่น ถุงพลาสติก จาน ชาม เพื่อไม่ให้ส่วนผสมเปื้อนเครื่องชั่ง หลังการใช้งานแล้วเช็ดทำความสะอาดทุกครั้ง

### การเลือกซื้อ

- ควรเลือกซื้อให้ตรงกับงานที่จะใช้ถ้าประกอบอาหารจำนวนน้อยควรเลือกซื้อเครื่องชั่งขนาดเล็ก เพื่อจะได้รายละเอียดของน้ำหนัก ถ้ามีกิจการขนาดใหญ่ควรใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่

- เลือกเครื่องหมายการค้าที่มีคุณภาพสูง ให้ความเที่ยงตรง

2. เครื่องตวง ได้แก่ ถ้วยตวง ช้อนตวง

2.1 ถ้วยตวง มี 2 ชนิด คือ

2.1.1 ถ้วยตวงของเหลว เป็นแก้วหรือเป็นพลาสติกใส สำหรับใช้ตวงของเหลว เช่น น้ำ น้ำมัน นม กะทิ ฯลฯ มีหลายขนาด ตั้งแต่ 1 และ 2 ถ้วยตวง ขึ้นไป ทุกขนาดมีขีดบอก สัดส่วนและปริมาตรในหน่วยของม.ล. หรือ ml. อย่างชัดเจน เช่น 1/4, 1/3, 1/2, 2/3, 3/4, 1 ถ้วยตวง (1 ถ้วยตวง = 250 ม.ล.)

2.1.2 ถ้วยตวงของแห้ง ทำด้วยอะลูมิเนียม พลาสติก เหล็กไม่เป็นสนิม หรือสแตนเลส ใช้สำหรับตวงของแห้ง เช่น แป้ง น้ำตาล นมผง เช่น ถ้วยตวงชนิดนี้ทำเป็นชุดมี 4 ขนาด คือ 1, 1/2, 1/3 และ 1/4 ถ้วยตวง หนึ่งถ้วยตวงของแห้งนี้ไม่ควรใช้ตวงของเหลว เพราะปริมาตร 1 ถ้วยตวงของแห้งจะไม่เท่ากับ 250 ม.ล.

2.2 ช้อนตวง ทำด้วยอะลูมิเนียม พลาสติก เหล็กไม่เป็นสนิม หรือสแตนเลส 1 ชุด มี 4 ขนาด คือ 1 ช้อนโต๊ะ, 1 ช้อนชา, 1/2 ช้อนชา และ 1/4 ช้อนชา ใช้สำหรับตวงส่วนผสมจำนวนน้อย เช่น ผงฟู เกลือ กลิ่น พริกไทย ฯลฯ

**การรักษาความสะอาด** ควรล้างทุกครั้งหลังจากใช้เสร็จด้วยน้ำสบู่อุ่นๆ เช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด เก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

มาตราส่วนเปรียบเทียบน้ำหนักและการตวง แสดงในหน้า 105-107

### 3. เครื่องมือวัด

**เทอร์โมมิเตอร์** ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำเชื่อม อาหารในเตาน้ำมัน ไขมันทอด หรืออุณหภูมิในเตาอบ เพื่อให้ได้ลักษณะอาหารตามต้องการ และการใช้เทอร์โมมิเตอร์ควรเลือกซื้อให้ถูกต้องกับลักษณะงานที่ทำ

เปรียบเทียบอุณหภูมิในเตาอบ °ซ. และ °ฟ. แสดงในหน้า 108



## เครื่องใช้ต่างๆในการทำงานมอบ

1. **ที่ร่อนแป้งหรือแล่ง** มีขนาดรูปร่างแตกต่างกัน เช่น ชนิดกลม ขอบทำด้วยโลหะ อะลูมิเนียม สเตนเลส และใส่ตะแกรงทำด้วยลวดสเตนเลส และทองเหลือง การเลือกใช้ควรเลือกขนาดให้เหมาะกับมือ และการใช้งาน หลังใช้งานทุกครั้งใช้แปรงปัด แป้งที่ติดตามรูตะแกรงให้หมด เช็ดด้วยผ้าแห้ง แล้วล้างให้สะอาดผึ่งให้แห้ง เพื่อไม่ให้แป้งอูดันและเป็นสนิม

2. **อ่างผสม** มีหลายขนาด ทำด้วยสเตนเลส อลูมิเนียม แก้ว ภาชนะเคลือบ พลาสติก ฯลฯ ที่เป็นอ่างขนาดตั้งแต่เล็กถึงใหญ่ เวลาใช้เลือกขนาดให้เหมาะสมกับปริมาณงานของอาหารและการใช้งาน ควรเลือกอ่างที่มีรูปร่างโค้งเรียบไม่หักมุมเพื่อช่วยในการผสมและทำความสะอาดง่าย หลังใช้งานแล้วล้างให้สะอาดผึ่งให้แห้ง

3. **พายยางหรือพายพลาสติก** ใช้สำหรับผสมอาหาร กวาดอาหารที่ผสมแล้วเทลงในพิมพ์หรือภาชนะ ความอ่อนของยางหรือพลาสติกจะทำให้กวาดอาหารให้หมด ควรเลือกพายยางที่มีปลายพายอ่อน ใช้แล้วล้างทำความสะอาดทุกครั้ง

4. **ช้อนไม้-พายไม้** มีหลายขนาดขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารและขนาดภาชนะ ใช้คนอาหาร ร้อนๆ บนเตา ใช้เคล้าอาหาร กวนอาหาร ควรเลือกช้อนพายที่ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง ผิวเรียบ เพื่อทำความสะอาดได้ง่ายและแข็งแรง หลังใช้แล้ว ล้างทำความสะอาดทุกครั้ง เช็ดหรือผึ่งให้แห้ง

5. **ไม้คลึงแป้ง** มีหลายขนาด ใช้คลึงแป้งให้หนาบางตามต้องการ ควรเลือกชนิดที่มีความหนาพอสมควร ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เนื้อไม้ผิวเรียบ ไม่แตก ขนาดเหมาะสมกับลักษณะของอาหาร มีด้ามจับหัวท้าย ขอบตรงกลางมีแกนหลักต่อกับด้ามจับเพื่อไม่ให้ไม้คลึงกิ้งได้



6. แปรง ใช้ในการทำงานมอบ มีคุณสมบัติการใช้งานหลายลักษณะ คือ ใช้ป้ายไขมันทาพิมพ์ขนม นำมาทาไข่หรือทาน้ำ นำมาปิดแป้งบนขนมเพื่อไม่ให้แป้งติดไปกับขนมมากทำให้ขนมกระด้าง ควรเลือกชนิดแปรงที่ติดกับค้ำแน่น ไม่หลุดง่าย ไม่มีชอกมุมเก็บความสกปรก

7. สปาตุลาร์ มีลักษณะคล้ายมีดแต่ปลายมนไม่คม มีหลายขนาด ทำด้วยสแตนเลสเป็นแผ่นบางๆ ค้ำทำด้วยไม้หรือพลาสติก ใช้สำหรับปาดเช้ขนม โดยใช้ปาดครีม ให้เรียบในการแต่งหน้าเค้ก ควรระวังรักษาโดยไม่นำไปใช้กับงานอื่นที่จะทำให้แผ่นสแตนเลสคองได้

8. ถาด ถาดนี้ใช้ในการทำงานมอบ ทำด้วยวัสดุต่าง ๆ กัน เช่น อะลูมิเนียม เหล็กผสมดีบุกภาชนะเคลือบ สังกะสี มีรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่น กลม สี่เหลี่ยม รูปไข่ ฯลฯ ควรเลือกซื้อตามประโยชน์ใช้สอย หลังใช้แล้ว ล้างทำความสะอาด เช็ดให้แห้ง

9. ตะแกรงพักขนม ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม มีหลายขนาดใช้สำหรับวางบนขนมอบที่ออกจากตู้อบใหม่ๆ

10. ที่ผสมแป้งสำหรับทำพายร่วน ทำด้วยเส้นลวดแข็ง โค้งเรียงกัน 4-5 เส้น ไม่เป็นสนิมใช้ผสมแป้งกับ ไขมันและส่วนผสมอื่น ๆ ที่ต้องการ เมื่ออบแป้งที่ผสมสุกแล้วจะมีลักษณะ กรอบร่วน เช่น การทำพายร่วน

## 11. ที่ตีไข่โดยใช้แรงคน

11.1 ที่ตีไข่แบบห้วงวน เป็นเส้นลวดยาวๆ ทำเป็นห้วงหรือขดเป็นวง ใช้ในลักษณะตั้งฉากยกมือขึ้นลง แบบนี้อาจใช้คนอาหารที่ส่วนผสมเหลวให้เข้ากัน หรือที่ตีไข่แบบขดลวดสปริง ที่ตีเป็นลวดเส้นเล็กๆ พันรอบเป็นลวดเหล็กแบบสปริงยืดหยุ่นได้

11.2 ที่ตีไข่แบบตะกร้อ มีด้ามและมีลวดเป็นเส้นยาวๆ พันติดกันตรงจุดศูนย์กลาง ใช้สำหรับตีไข่ หรือผสมส่วนผสมเหลวๆ ให้เข้ากัน

11.3 ที่ตีไข่แบบล้อหมุน ใช้มือหมุนตีไข่ได้เร็ว ประหยัดแรงงาน ใช้กับไข่จำนวนมาก การใช้เอามือหนึ่งจับที่ตีให้ตั้งตรง วางอยู่ในภาชนะ อีกมือจับที่หมุนและหมุนไปข้างหน้า

## 12. เครื่องผสมอาหารที่ใช้ไฟฟ้ามี 2 แบบ คือ

### 12.1 เครื่องผสมอาหารแบบแนวตั้ง

นิยมใช้กันมากเพราะสามารถทำงานได้หลายอย่าง คือ ตีไข่ ตีเนย นวดแป้ง นอกจากนี้ยังมีเครื่องผสมอาหารขนาดเล็ก ประกอบด้วยลวดตีไข่สองอัน เหมาะกับผู้ที่มึนตึ้นทุนน้อย

### 12.2 เครื่องผสมอาหารแบบแนวนอน

เป็นเครื่องผสมอาหารที่ใช้ขนาดแป้ง ใช้ในการทำงานมปังแต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถใช้ตีไข่และตีเนยได้ ใช้ขนาดแป้งขนมปังจำนวนมาก

12.3 เครื่องผสมแบบสองแกน ตัวเครื่องประกอบด้วยแกนเหล็กสองแกน ปลายขอหมุนเข้าหากันจะช่วย ดึงแป้งก้อน โคอย่างช้าๆ เมื่อเครื่องทำงานแกนทั้งสองจะหมุนมาสวนกันตรงกลางของอ่างผสม และดึงยึดนวดก้อนโคที่อยู่ตรงกลางให้เข้ากัน เครื่องชนิดนี้เหมาะในการนวดแป้งขนมปัง โดยไม่ทำให้อุณหภูมิก่อนโคร้อนเกินไประหว่างผสม

13. ตู้อบหรือเตาอบ ปัจจุบันมีหลายชนิดทั้งแบบใช้ไฟฟ้า หรือ ใช้แก๊ส และมีหลายขนาด เตาอบที่ดีควรมีที่บอกอุณหภูมิ แต่ถ้าเตาอบไม่มีที่บอกอุณหภูมิไว้ ควรหาเทอร์โมมิเตอร์ติดไว้ในเตาอบ เพื่อบอกอุณหภูมิที่จะทำให้ขนมที่อบเสร็จมีสีสวย และสามารถทำอุณหภูมิภายในเตาอบได้ตามต้องการ

เตาอบเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุด สำหรับ การทำขนมอบทุกชนิด  
การเลือกซื้อเตาอบ ควรเลือกซื้อให้เหมาะสมกับการนำมาใช้งาน

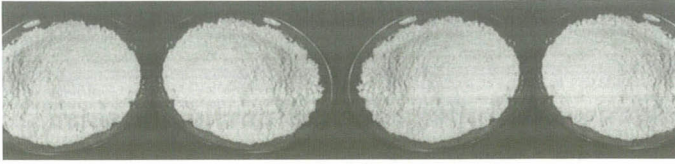
ฉะนั้น

### การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าผู้ใช้ควรมีความรู้ในการใช้อุปกรณ์ดังนี้

- อ่านวิธีใช้จากคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด
- ต้องไม่ให้ส่วนที่เป็นมอเตอร์ถูกน้ำหรือของเหลว เพื่อป้องกันมิให้ไฟช็อต ปลอดภัยทุกครั้งหลังการใช้งานและทำความสะอาดอุปกรณ์
- ต้องหยุดเครื่องก่อนเมื่อต้องการคนหรือटकส่วนผสมออกจากเครื่อง
- ถ้าอุปกรณ์เครื่องไฟฟ้าชำรุดเสียหาย ควรส่งซ่อมแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนนำมาใช้



## วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตขนมอบ



**แป้งสาลี** แป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จ เป็นส่วนผสมหลักที่ใช้ในการทำการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบทุกชนิด แป้งสาลีแบ่งตามปริมาณโปรตีนที่เรียกว่า กลูเต็น (GLUTEN) ที่มีอยู่ในแป้งสาลีสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิด และแป้งสาลีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้น ควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ดังนี้คือ

**1. แป้งขนมปัง (Bread flour)** คือ แป้งสาลีที่มีปริมาณโปรตีนประมาณ 13-14% มีสีขาวนวลเข้มมากกว่าแป้งชนิดอื่น นิยมนำมาทำขนมปังต่างๆ เคนชิ พิชซ่า ครั้วของก๋ปาท่องโก๋ บะหมี่

แป้งชนิดนี้มีลักษณะที่สังเกตได้คือ

- เนื้อแป้งหยาบ
- สีแป้งออกเป็นสีครีม
- ใช้ฝ่ามือบีบจะไม่รวมตัวกันเป็นก้อนได้ง่าย

**2. แป้งสาลีอเนกประสงค์ (All purpose flour)** คือ แป้งสาลีที่มีปริมาณโปรตีนประมาณ 10-11% มีคุณสมบัติอยู่ตรงกลางระหว่างแป้งขนมปังและแป้งเค้ก นิยมใช้ทำพายชนิดต่างๆ คุกกี้ ครัวซองต์ ถ้านำแป้งชนิดนี้มาทำเค้กจะได้เค้กที่มีลักษณะเนื้อแน่นกว่าใช้แป้งเค้ก

**3. แป้งเค้ก** คือ แป้งสาลีที่มีโปรตีนต่ำประมาณ 7-8% ซึ่งมีปริมาณโปรตีนน้อยที่สุดนิยมนำมาทำเค้ก เพราะทำให้ได้เนื้อเค้กที่มีลักษณะที่โปร่งเบามากกว่า

การใช้แป้งชนิดอื่น แป้งเค้กมีลักษณะที่สังเกตได้คือ

- เนื้อแป้งเนียน
- สีของแป้งขาวกว่าแป้งขนมปังและแป้งอเนกประสงค์
- เมื่อบีบแป้งเข้าด้วยกันจะมีลักษณะเป็นก้อนง่าย

**กลูเต็น (Gluten)** หมายถึง สิ่งที่เกิดจากการผสมแป้งสาลีกับน้ำจะทำให้โปรตีนในแป้งสาลีรวมตัวกับน้ำเกิดเป็นก้อนแป้งที่มีลักษณะเป็นยางยืดหยุ่นได้

**วิธีการเลือกซื้อแป้งสาลี**

- เลือกแป้งสาลีให้เหมาะกับชนิดของขนมอบที่ต้องการทำ
- ควรมีสีขาวสะอาด บดละเอียด ไม่มีสิ่งเจือปน เช่นรำ
- แห้งสนิท ไม่มีตัวมอด ไม่มีกลิ่นเหม็น

### การเก็บรักษาแป้งสาลี

- ควรเก็บในภาชนะปิดสนิทเพราะถ้าแป้งสาลีมีความชื้นสูง ทำให้เป็นตัวแมลง ขึ้นมาง่าย

**น้ำ** หมายถึงน้ำในนมหรือในผลไม้ จัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ทำหน้าที่รวมตัวกับโปรตีนในแป้งสาลีเพื่อให้เกิดกลูเต็น น้ำแบ่งได้ 6 ชนิด คือ น้ำอ่อน น้ำกระด้าง น้ำค่าง น้ำที่เป็นกรด น้ำเกลือ และน้ำที่มีสารแขวนลอย

### หน้าที่ของน้ำ

1. ช่วยทำให้เกิดกลูเต็น
2. เป็นตัวทำละลายส่วนผสมอื่นๆ เช่น น้ำตาล เกลือ
3. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของโด ควบคุมความหนืดของโด
4. น้ำทำให้แป้งเปียกชื้น และเกิดการพองตัว ทำให้เอนไซม์ทำงานได้ดี



**น้ำตาล** น้ำตาลที่ใช้ในขนมอบมีหลายชนิด ผู้ทำขนมจะใช้น้ำตาลชนิดใดขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์นั้นๆ เนื่องจากน้ำตาลมีลักษณะกายภาพ เช่น สี ความละเอียด สถานะ หลายแบบ มีสมบัติทางเคมี เช่น การดูดความชื้น อีกทั้งมีรสชาติแตกต่างกัน ตามชนิดของน้ำตาล อนึ่ง น้ำตาลชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบ คือ

1. **น้ำตาลทรายขาว** มีความละเอียดต่างกัน เช่น ละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ น้ำตาลทรายขาว ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมอบได้ผลดี ควรมีความละเอียด สีขาว และสะอาด เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี ถ้า น้ำตาลที่ใช้มีขนาดใหญ่และหยาบ จะผสมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่ของน้ำตาลจะ ละลายไม่หมด คงอยู่เป็นเม็ด ผลึกของน้ำตาลที่ไม่ละลายนี้โดนความร้อน จากเตาอบทำให้น้ำตาลที่อยู่ใกล้ผิวหน้าขนมเป็นจุด

2. **น้ำตาลไอซิ่ง** น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียด มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ ประมาณ 3 % เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนหรือป้องกันการจับตัวเป็นก้อนของน้ำตาล

3. **น้ำตาลทรายแดง** น้ำตาลชนิดนี้มีพวกคาราเมล แร่ธาตุ และ ความชื้นปนอยู่ด้วยและยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์หรือเรียกว่า น้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ กลิ่น รส และสีของน้ำตาล ทรายแดง

4. **น้ำตาลข้าวโพด หรือเด็กโตรส** ทำจากแป้งข้าวโพด ส่วนมาก ใช้ในการทำนมปังหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยีสต์

5. **น้ำตาลจากนม หรือแลคโตส** เป็นน้ำตาลที่มีอยู่ในนมสด หรือ หางนม น้ำตาลชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความหวานและรสกลื่น



## หน้าที่ของน้ำตาล

1. ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และ กลิ่น รส
2. เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการผลิต
3. ถูกย่อยด้วยเอนไซม์เป็น โมเลกุลน้ำตาลเล็กๆ
4. ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัว
5. ช่วยเก็บความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์
6. ทำให้สีผิวของขนมสวยขึ้น
7. เพิ่มคุณค่าอาหาร

## วิธีเลือกซื้อ

1. เลือกน้ำตาลให้เหมาะกับชนิดของขนมอบที่ต้องการทำ
2. ต้องแห้งสนิท สะอาด ไม่มีฝุ่นผงเจือปน

## การเก็บรักษา

ควรเก็บในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ไม่ให้มีความชื้น ทั้งน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายแดงเป็นตัวดูดความชื้น ต้องนำออกจากถุงใส่กล่องพลาสติก หรือแก้ว มิฉะนั้นแล้วน้ำตาลจะดูดความชื้นจากอากาศจนถึงจุดที่มันแฉะและพวกจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ดี ทำให้น้ำตาลนั้นมีรสเปรี้ยว สำหรับน้ำตาลไอซิ่งเมื่อไม่ใช้ต้องเก็บไว้ในที่แห้งเพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน อย่าเก็บในภาชนะที่เป็น โลหะเพราะอาจเกิดสนิมได้



## ไขมัน ชนิดของไขมันที่ใช้การทำผลิตภัณฑ์ขนมอบ

1. เนย
2. มาการีน
3. เนยขาว
4. น้ำมันพืช
5. โคโคบัตเตอร์

### หน้าที่ของไขมันในผลิตภัณฑ์ขนมอบ

- ทำให้มีโครงสร้างเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยีสต์ ทำขนมอบ
- ให้ความหอม นุ่ม และกลิ่นรส
- ช่วยกักเก็บก๊าซที่เกิดขึ้น ป้องกันอากาศภายนอก
- จะเป็นตัวจับอากาศระหว่างตีครีมกับน้ำตาล
- ช่วยให้เกิดกลิ่นรสและความนุ่ม
- ยืดอายุการเก็บได้นานขึ้น

### การเลือกซื้อ

1. เลือกไขมันให้เหมาะกับชนิดของขนมอบที่ต้องการ
2. ควรเป็นไขมันใหม่ไม่มีกลิ่นเหม็นหืน

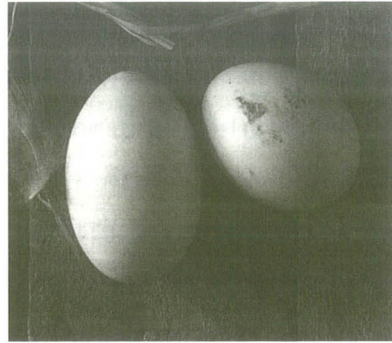
### การเก็บรักษา

ขึ้นอยู่กับชนิดของไขมัน ถ้าเนยต้องเก็บในตู้เย็น น้ำมันเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง ถ้าต้องเก็บไว้นานกว่าปกติต้องเก็บในตู้เย็น น้ำมันมะกอกหรือ น้ำมันสลัดจะมีกลิ่นหืนได้ง่ายหลังจากเปิดฝา ไขมันไม่ควรเก็บไว้ใกล้สิ่งที่ให้กลิ่น เพราะไขมันสามารถดูดกลิ่นแปลกปลอมเข้าไว้ได้ง่ายและรวดเร็ว สิ่งที่ทำให้ไขมันมีกลิ่นหืนได้ง่าย คือ แสง อากาศ น้ำ ความร้อน อุณหภูมิสูง ๆ และโลหะ

**ไข่** ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบส่วนมากจะใช้ไข่ไก่ที่ดีที่สุด

### หน้าที่ของไข่

- เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู
- ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น
- เพิ่มคุณค่าอาหาร
- เพิ่มกลิ่นรสและความเข้มข้น



### การเก็บรักษา

ไข่สดเก็บในช่องเก็บไข่ของผู้เย็น โดยใช้ส่วนกว้างของไข่อยู่ด้านบนจะเก็บไว้ได้นานถึง 5 สัปดาห์ ไข่สดจะสูญเสียความชื้นและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามอายุของไข่ ไข่มักหลุดออกจากถาดของผู้เย็นเข้าไว้ ไม่ควรเก็บไข่ไว้นานแม้จะเก็บในตู้เย็นก็ตาม เพราะแบคทีเรียอาจเกิดขึ้นทำให้อาหารเป็นพิษได้

**นม** นมเป็นสารละลายที่มีส่วนเล็กๆของไขมัน โปรตีน น้ำตาล และแร่ธาตุปนอยู่โดยไม่แยกออกจากกัน มีคุณค่าทางอาหาร และกลิ่นรสเฉพาะตัว

**ชนิดของนมที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ** เป็นนมวัว มี 3 ประเภท คือ

1. **นมสด** เป็นนมวัวธรรมชาติ คือ นมวัวที่มีไขมันเต็ม อาจเป็นนมวัวสดหรือนมวัวพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งบรรจุขวดพลาสติกเก็บในตู้เย็นได้ 3-5 วันหรือนมวัวสเตอริไรส์ซึ่งบรรจุในกระป๋องหรือกล่องกระดาษ เก็บได้ 6-12 เดือนที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้มีนมพร่องมันเนยและปราศจากไขมันหรือที่เรียกว่าหางนมสด

2. **นมข้น** ได้แก่ นมสดที่นำมาระเหยความชื้นออก รู้จักกันในชื่อของนมสดระเหย และนมข้นหวาน ซึ่งมีการเติมน้ำตาลลงไปประมาณ 41 %

3. **นมผง** ได้แก่ นมสดที่มีไขมันเต็ม และหางนมสดที่ปราศจากไขมัน ฉีดผ่านเครื่องพ่นฝอยแห้ง (Spray dry) นมผงที่ได้ไม่ควรมีความชื้นเกิน 5 %

## หน้าที่ของนมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมอบ

- เพิ่มคุณค่าทางอาหาร
- เป็นตัวทำละลายให้ส่วนผสมเข้ากันและเกิด โครงสร้างกลั่นรส
- ช่วยให้แป้งเกิดเป็น โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เมื่อรวมกับน้ำ
- ช่วยให้สีเข้มขึ้น ช่วยให้เกิดสีของเปลือกขนมปังที่ดี อันเป็นผลของ แล็กโทส เคซีน และ โปรตีนอื่นในหางนมผงทำให้เกิดสีน้ำตาลทองกับขนมปัง และทำให้คุณภาพการปิ้งย่างดีขึ้น

## การเก็บรักษา

**นมสดหรือนมพาสเจอร์ไรส์** ควรเก็บในตู้เย็น เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย การพาสเจอร์ไรส์นมเป็นการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคเท่านั้น แต่จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียยังมีอยู่ จึงต้องเก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อชะลอการเสียของนม

**นมข้น** ก่อนใช้นมข้นหวานควรคนให้ทั่วเพราะน้ำตาลมักจะตกผลึกตามข้างและก้นภาชนะ และเมื่อเปิดใช้แล้วควรเก็บในที่เย็นปิดฝาให้มิดชิด

**นมผง** ทั้งที่มีไขมันเต็มและปราศจากไขมัน ควรเก็บในที่แห้ง ปิดฝาให้สนิทเพราะนมผงจะดูดความชื้นจากอากาศ นมผงปราศจากไขมันจะเก็บได้ดีกว่านมผงมีไขมันเต็ม นมผงที่จับตัวเป็นก้อน สามารถนำมาบดให้ละเอียดแล้วร่อนก่อนที่จะนำไปใช้ทำขนมต่อไป การใช้นมผงที่จับเป็นก้อนที่ไม่ได้นำมาบดละเอียดก่อนผสมกับส่วนผสมอื่น โดยใช้เครื่องผสมตี ก้อนนมที่จับตัวแข็งจะถูกตีออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แต่ไม่ละลายเข้ากับส่วนผสมและเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ ชิ้นเล็ก ๆ ของนมผงเหล่านี้จะแข็งตัวเป็นเม็ด ๆ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบได้ไม่น่าดู



**การเลือกซื้อ** นมบรรจุกระป๋องทุกชนิดควรเลือกซื้อกระป๋องที่ไม่บุบหรือบวมเพราะกระป๋องบุบหรือบวมเกิดจากการเสื่อมเสียภายในกระป๋อง ส่วนกระป๋องที่บุบอาจทำให้เกิดรอยรั่ว ซึ่งส่งผลให้นมในกระป๋องนั้นเสียได้ในภายหลัง และควรดูฉลากที่ระบุวันหมดอายุก่อนซื้อทุกครั้ง

**กลีนิรศ** ได้มาจากการสกัดเอาน้ำมันของผลไม้หรือผัก โดยใช้สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ หรือ ตัวทำละลายอื่นๆ บางตัว หรือเป็นการทำเทียมขึ้นมา กลีนิรศที่เป็นของเหลวควรเก็บไว้ในขวดสีน้ำตาล และปิดขวดให้สนิทเพื่อป้องกันการระเหยของกลีนิรศที่นำมา

**ผงฟู** ผงฟูเป็นสารที่ช่วยให้ขนมขึ้นฟู เป็นส่วนผสมของโซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารเคมีทำหน้าที่เป็นกรด และแป้งข้าวโพดเพื่อป้องกันไม่ให้สารทั้งสองสัมผัสโดยตรง ผงฟูมี 2 ชนิด คือ ผงฟูกำลัง 1 และผงฟูกำลัง 2

ผงฟูกำลัง 1 หรือผงฟูที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็ว (Single acting) ผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทันทีในขณะที่ผสม และจะผลิตก๊าซออกมารวดเร็วในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์หรือการนำเข้าอบ ดังนั้นการใช้ผงฟูประเภทนี้จะต้องผสมส่วนผสมอย่างรวดเร็วก่อน และนำเข้าอบทันทีที่ผสมเสร็จ มิฉะนั้น การสูญเสียก๊าซจะเกิดขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาขึ้นฟูได้ไม่ดี

ผงฟูกำลัง 2 หรือ ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาช้า (Double acting) ผงฟูประเภทนี้ประกอบด้วยกรดที่ทำให้ปฏิกิริยาเร็วและเกิดปฏิกิริยาช้า ซึ่งในขณะที่ผสมส่วนผสมเข้าด้วยกัน กรดที่ทำให้ปฏิกิริยาเร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่ง และเมื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าอบ กรดที่ทำให้ปฏิกิริยาช้า



จะผลิตก๊าซออกมาอีกส่วนมากเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ ผงฟูชนิดนี้นิยมใช้กันมากในหมู่ผู้ประกอบการ เพราะไม่จำเป็นต้องรืบนำผลิตภัณฑ์เข้าอบในทันทีหลังผสมเสร็จ สามารถรอคอยการเข้าอบได้ระยะหนึ่ง

### การเลือกซื้อ

- ควรดูกำหนดหมดอายุของผงฟูที่ภาชนะบรรจุก่อน เพราะผงฟูเสื่อมคุณภาพได้ในที่ๆมีความชื้นสูง

- เลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยสลากจะบ่งว่าเป็น ผงฟูชนิดใด โดยมีภาษาอังกฤษกำกับไว้ได้คำ Baking powder ว่าเป็น Single acting หรือ Double acting

- ควรเก็บในที่เย็นแห้งและปิดฝาสนิท ระวังบรรจุต้องสะอาด ไม่เป็นสนิม





## ข้อพึงปฏิบัติในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบ

เราควรมีการเตรียมพร้อมก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ เพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ทำสำเร็จออกมาแล้วมีคุณภาพดีทุกชิ้น และยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตที่จะต้องสูญเสียไปกับของที่ทำออกมาแล้วไม่ได้มาตรฐานหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ

1. ก่อนลงมือทำควรทำความเข้าใจในสูตรส่วนผสม และวิธีทำทุกขั้น
2. ส่วนผสมต่างๆที่ต้องการใช้ควรวางอยู่ใกล้มือพร้อมจะหยิบได้ทันที
3. ควรใช้ถ้วยตวงและช้อนตวงที่ได้มาตรฐาน
4. การตวงแป้งก่อนทำควรร่อนแป้งก่อนทุกครั้ง เพื่อเอาสิ่งสกปรกที่อยู่ในแป้งออก ใช้ช้อนตักใส่ถ้วยแล้วใช้มีดปาดส่วนที่เกินออก ให้ได้ระดับของถ้วยอย่าเขย่าถ้วยเพราะจะทำให้สัดส่วนของส่วนผสมผิดไปได้

5. การตวงน้ำตาลทราย ควรตวงเช่นเดียวกับตวงแป้ง แต่น้ำตาลทรายแดงต้องตวงโดยก้นน้ำตาลลงในถ้วยให้แน่น เทออกมาเป็นรูปถ้วย การตวงเนยก็เช่นเดียวกับน้ำตาลทรายแดง

6. การตวงส่วนผสมที่เป็นของเหลว ควรใช้ถ้วยตวงของเหลวอาจเป็นแก้วหรือพลาสติกก็ได้ และไม่ใช้ถ้วยตวงของแข็งตวงของเหลว

7. การตีไข่ขาว ควรตีในภาชนะที่เป็นแก้วหรือภาชนะที่เป็นเหล็กปลอดสนิมที่ปราศจากไขมันเท่านั้น



## ภาชนะที่ใช้ในการอบเค้ก

ถาดอบเค้ก อาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือกลม อาจลึกหรือตื้นทำด้วยอะลูมิเนียม เหล็กฉาบดีบุก เหล็ก แก้วทนไฟ หรือเครื่องเคลือบดินเผาแต่ตามมุมและขอบ โคงังมนจะต้องทำความสะดวกง่าย ถ้าเป็นถาดชนิดถอดแผ่นรองกัน ได้ ส่วนกันและขอบต้องสวมกัน ได้พอดี เพื่อกันส่วนผสมเค้กหยดออกมาเมื่อยังไม่สุก ถาดที่มีมุมเหลี่ยมทำให้เค้กไหม้ตามมุมมากกว่าส่วนอื่น รอบๆ เค้ก ถาดตื้นทำให้เนื้อเค้กหยาบกว่าถาดลึก ถาดใหญ่เกินไปทำให้เค้กแผ่บางเกินไป



## มาตราส่วนเปรียบเทียบข้าง ดวง

แป้งขนมปังร่อนแล้ว	1 ถ้วยตวง	หนัก	100-125	กรัม
แป้งเค้กร่อนแล้ว	1 ถ้วยตวง	หนัก	93-95	กรัม
แป้งอเนกประสงค์ร่อนแล้ว	1 ถ้วยตวง	หนัก	100-110	กรัม
แป้งข้าวโพด	1 ถ้วยตวง	หนัก	100	กรัม
ไข่ทั้งฟอง	1 ถ้วยตวง	หนัก	246.3	กรัม
ไข่ขาว	1 ถ้วยตวง	หนัก	244.4	กรัม
ไข่แดง	1 ถ้วยตวง	หนัก	248.2	กรัม
ไข่ไก่ขนาดกลาง	1 ฟอง	หนัก	50	กรัม
ไข่ขาว	1 ฟอง	หนัก	33	กรัม
ไข่แดง	1 ฟอง	หนัก	17	กรัม
เนยสด	1 ถ้วยตวง	หนัก	225	กรัม
เนยขาว	1 ถ้วยตวง	หนัก	165	กรัม
มาร์การีน	1 ถ้วยตวง	หนัก	200	กรัม
เพสตีมาร์การีน	1 ถ้วยตวง	หนัก	200	กรัม
น้ำตาลทรายละเอียด	1 ถ้วยตวง	หนัก	185	กรัม
น้ำตาลทรายแดงกดแน่น	1 ถ้วยตวง	หนัก	235	กรัม
น้ำตาลไอซิ่งร่อนแล้ว	1 ถ้วยตวง	หนัก	100	กรัม
น้ำผึ้ง	1 ถ้วยตวง	หนัก	300	กรัม
น้ำเชื่อมข้าวโพด	1 ถ้วยตวง	หนัก	305	กรัม
น้ำเปล่า	1 ถ้วยตวง	หนัก	240	กรัม
น้ำมันพืช	1 ถ้วยตวง	หนัก	200	กรัม
นมสด	1 ถ้วยตวง	หนัก	252	กรัม

## มาตรฐานเปรียบเทียบชั้น ตวง (ต่อ)

นมข้นหวาน	1 ถ้วยตวง	หนัก	280	กรัม
นมผงปราศจากไขมัน	1 ถ้วยตวง	หนัก	120	กรัม
นมข้นจืด (นมสดระเหย)	1 ถ้วยตวง	หนัก	220	กรัม
ลูกเกด	1 ถ้วยตวง	หนัก	140	กรัม
สับปะรดสับละเอียด	1 ถ้วยตวง	หนัก	180	กรัม
กล้วยหอมบด	1 ถ้วยตวง	หนัก	200	กรัม
เมล็ดมะม่วงหิมพานต์สับ	1 ถ้วยตวง	หนัก	115	กรัม
เมล็ดอัลมอนด์	1 ถ้วยตวง	หนัก	100	กรัม
ถั่วลิสง	1 ถ้วยตวง	หนัก	100	กรัม
เกลือ	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	10	กรัม
ยีสต์ผง	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	7	กรัม
ผงโซดา	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	10	กรัม
ผงฟู	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	10	กรัม
ครีมออฟฟัททาร์	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	7	กรัม
เจลาติน	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	8	กรัม
วานิลลาและน้ำหอมกลิ่นต่างๆ	1 ช้อนโต๊ะ	หนัก	10	กรัม

## มาตราส่วนเปรียบเทียบ

### ช้อนโต๊ะ ถ้วยตวง

1	ช้อนโต๊ะ	=	3	ช้อนชา	=	16	ช้อนโต๊ะ
1/2	ช้อนโต๊ะ	=	1 1/2	ช้อนชา	=	8	ช้อนโต๊ะ
1/3	ช้อนโต๊ะ	=	1	ช้อนชา	=	5 1/3	ช้อนโต๊ะ
1/4	ช้อนโต๊ะ	=	3/4	ช้อนชา	=	4	ช้อนโต๊ะ
2/3	ช้อนโต๊ะ	=	2	ช้อนชา	=	10 2/3	ช้อนโต๊ะ
3/4	ช้อนโต๊ะ	=	2 1/4	ช้อนชา	=	12	ช้อนโต๊ะ
3/8	ช้อนโต๊ะ	=	1 1/8	ช้อนชา	=	6	ช้อนโต๊ะ

### ไพน์ ควอร์ต

1	ไพน์	=	2	ถ้วยตวง	=	2	ไพน์
1/3	ไพน์	=	2/3	ถ้วยตวง	=	1 1/3	ถ้วยตวง
1/4	ไพน์	=	1/2	ถ้วยตวง	=	1	ถ้วยตวง
2/3	ไพน์	=	1 1/3	ถ้วยตวง	=	2 2/3	ถ้วยตวง
3/4	ไพน์	=	1 1/2	ถ้วยตวง	=	1 1/2	ถ้วยตวง
3/8	ไพน์	=	3/4	ถ้วยตวง	=	1/2	ถ้วยตวง
1/16	ไพน์	=	2	ช้อนโต๊ะ	=	1/16	ควอร์ต

### แกลลอน ปอนด์

1	แกลลอน	=	4	ควอร์ต	=	16	ออนด์
1/2	แกลลอน	=	2	ควอร์ต	=	8	ออนด์
1/4	แกลลอน	=	1	ควอร์ต	=	5 1/3	ออนด์
3/4	แกลลอน	=	3	ควอร์ต	=	4	ออนด์
1/3	แกลลอน	=	5 1/3	ถ้วยตวง	=	12	ออนด์
1/16	แกลลอน	=	1	ถ้วยตวง	=	3/8	ปอนด์
3/8	แกลลอน	=	3	ไพน์	=	1/8	ปอนด์

## เปรียบเทียบอุณหภูมิของเตาอบในระบบเซลเซียสและฟาเรนไฮต์

100 องศาเซลเซียส = 212 องศาฟาเรนไฮต์  
 ไฟอ่อนมาก

107 องศาเซลเซียส = 225 องศาฟาเรนไฮต์

110 องศาเซลเซียส = 230 องศาฟาเรนไฮต์

120 องศาเซลเซียส = 248 องศาฟาเรนไฮต์

130 องศาเซลเซียส = 266 องศาฟาเรนไฮต์

140 องศาเซลเซียส = 284 องศาฟาเรนไฮต์

150 องศาเซลเซียส = 300 องศาฟาเรนไฮต์

ไฟอ่อนค่อนไปกลาง

160 องศาเซลเซียส = 325 องศาฟาเรนไฮต์

170 องศาเซลเซียส = 340 องศาฟาเรนไฮต์

ไฟกลาง

177 องศาเซลเซียส = 350 องศาฟาเรนไฮต์

180 องศาเซลเซียส = 350 องศาฟาเรนไฮต์

190 องศาเซลเซียส = 375 องศาฟาเรนไฮต์

ไฟแรง

200 องศาเซลเซียส = 400 องศาฟาเรนไฮต์

210 องศาเซลเซียส = 410 องศาฟาเรนไฮต์

ไฟแรงมาก

246 องศาเซลเซียส = 475 องศาฟาเรนไฮต์

ไฟแรงที่สุด

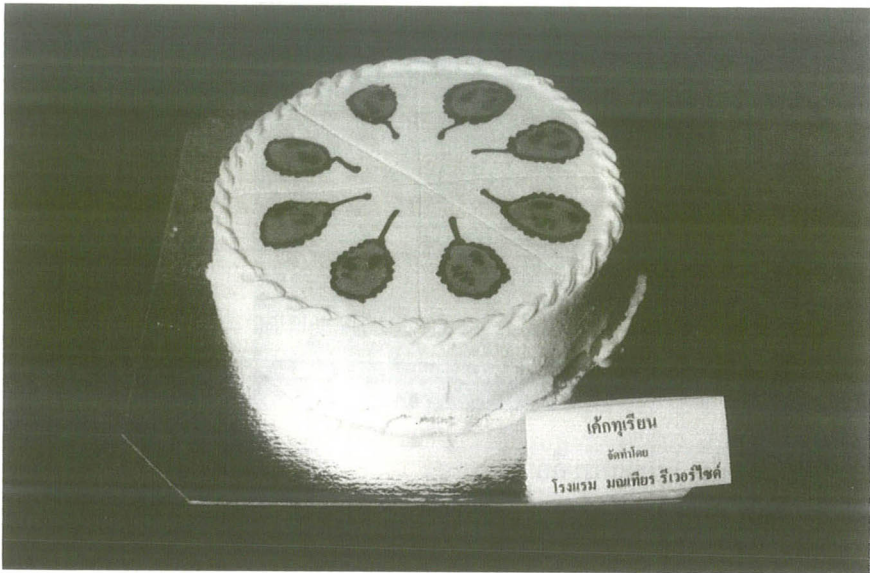
274 องศาเซลเซียส = 525 องศาฟาเรนไฮต์

หมายเหตุ : °ซ. หมายถึง องศาเซลเซียส

°ฟ. หมายถึง องศาฟาเรนไฮต์



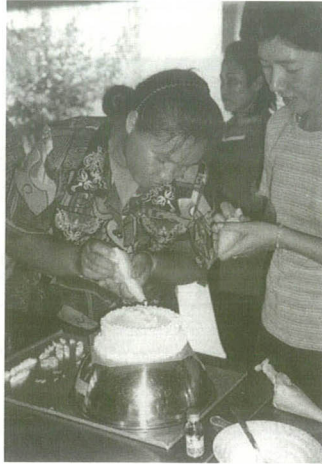
## เค้ก (Cakes)



เค้กเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ทำจากแป้งสาลี น้ำตาล เกลือ ผงฟู ไขมัน นม ไข่ และกลิ่นรส ส่วนผสมเหล่านี้เมื่อรวมกันจะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อละเอียด และเบา คุณภาพของเค้กขึ้นอยู่กับการใช้ส่วนผสมหรือวัตถุดิบ ที่มีคุณภาพดี มีสัดส่วนของส่วนผสมที่เหมาะสมหรือสมดุล วิธีผสมที่ถูกต้อง ระยะเวลาที่อบและอุณหภูมิที่ใช้ออบที่ถูกต้อง ลักษณะภาชนะที่ใช้ ในการอบขนมที่เหมาะสม

ส่วนผสมที่ใช้ในการทำเค้กนั้นแบ่งเป็น 2 พวกด้วยกัน คือ

- 1 ส่วนผสมที่ทำให้เกิดโครงสร้างของเค้ก ได้แก่ แป้ง ไข่ และนม
- 2 ส่วนผสมที่ทำให้เค้กมีความนุ่มได้แก่ น้ำตาล ไขมัน และผงฟู



เค้กอาจแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. **เค้กเนย (Butter type cakes)** เป็นเค้กที่มีส่วนผสมของไขมันเป็นหลัก จะมีปริมาณ การขึ้นฟูเกิดจากอากาศที่ได้จากการตีเนย โดยเมื่อดไขมันจะเก็บ อากาศเข้าไว้ ซึ่งจะขยายตัวในระหว่างการอบ ลักษณะเนื้อเค้กจะชุ่มและนุ่ม เนื่องจากมีปริมาณของเนยในส่วนผสมมาก มีเนื้อแน่นและหนักรกว่าสปันจ์เค้ก และชิฟอนเค้ก แต่มีรสชาติดีกว่า เค้กประเภทนี้ ได้แก่ เยลโล่เค้ก ไวต์เค้ก ช็อคโกแลตเค้ก และฟรุตเค้กหรือเค้กผลไม้

2. **เค้กไข่ (Foam type cake)** เป็นเค้กที่ไม่มีไขมันเป็นส่วนผสมเนื้อเค้ก และปริมาณของเค้กขึ้นอยู่กับ การขยายตัวของไข่ขาว การทำเค้กประเภทนี้ต้อง ทำอย่างระมัดระวังที่สุด เพราะฟองที่เกิดจากการตีไข่ขาวนั้นจะมีความอ่อนตัว การตีไข่เป็นการเก็บอากาศ มีผลทำให้เค้กขยายตัวหรือขึ้นฟูในระหว่างการอบ เค้กประเภทนี้ ได้แก่ แองเจิลฟูดเค้ก สปันจ์เค้ก แยม โรลล์ เป็นต้น

3. ชิฟฟอนเค้ก (Chiffon type cakes) เป็นเค้กที่มีลักษณะรวมของเค้กเนยและเค้กไข่ โดยมีโครงสร้างละเอียดแบบเค้กไข่ และมีเนื้อเค้กที่มันเงาของเค้กเนย ต่างจากเค้กเนยที่ชิฟฟอนเค้กใช้น้ำมันพืชผสมและวิธีการผสม

### วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเค้ก

แป้งสาลี ช่วยทำให้เกิดโครงสร้างแก่เนื้อเค้กและทำให้ส่วนผสมต่างๆ เข้ากันดี แป้งสาลีที่ใช้ควรเป็นแป้งที่มีปริมาณ โปรตีนต่ำประมาณ 7-9% ผงแป้งสาลีละเอียดและได้ผ่านการฟอกสีด้วยคลอรีนมาแล้ว เพราะทำให้แป้งมีความสามารถในการดูดซึมน้ำ น้ำตาล ไขมัน ได้มากกว่าแป้งที่ไม่ได้รับการฟอกสีด้วยคลอรีน

เนยหรือไขมัน เป็นตัวที่ช่วยเก็บอากาศในเค้กที่ผสมแล้ว โดยมีหน้าที่ในการจับอากาศไว้ในระหว่างตีเนย ทำให้เค้กอ่อนนุ่ม มีความชุ่มชื้น รสชาติดี

เนยสด เป็นไขมันที่ให้กลิ่นรสที่ดีที่สุดแต่มีคุณสมบัติการเป็นครีมต่ำเค้กที่ทำด้วยเนยสดล้วน จะมีปริมาตรไม่ดีและมีเนื้อเค้กหยาบกว่าเค้กที่ทำด้วยเนยขาว ซึ่งมีลักษณะในการเป็นครีมที่ดีแต่ไม่มีกลิ่นรส ดังนั้น นิยมใช้เนยสดและเนยขาวผสมผสานเพื่อช่วยในด้านเนื้อสัมผัสและปริมาตร รวมถึงกลิ่นรสของเค้กด้วย

น้ำตาล เป็นตัวช่วยให้เค้กมีความนุ่มและหวาน เพราะน้ำตาลทำให้โปรตีนในแป้งอ่อนตัว ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของเค้กและทำให้เค้กมีคุณภาพในการเก็บดีขึ้น เพราะน้ำตาลมีคุณสมบัติในการเก็บความชื้นที่ดีในการทำเค้กควรใช้น้ำตาลทรายเม็ดละเอียด เพราะจะทำให้ละลายหมดในระหว่างการผสม

**ไข่** ทำให้เกิดโครงสร้าง ความชื้น กลิ่นรส และทำให้เค้กขึ้นฟู เกิดสี และให้คุณค่าทางอาหาร การเกิดโครงสร้างนั้นเกิดขึ้นจากการรวมตัวของ โปรตีนในไข่ระหว่างการอบ และอากาศที่ไข่เก็บไว้ในระหว่างการตีก็ช่วยให้เกิดการขึ้นฟู

**เกลือ** เป็นตัวช่วยเน่รสชาติของส่วนผสมอื่นๆ ให้เด่นชัด

**สิ่งที่ช่วยให้ขึ้นฟู** จะช่วยสร้างความนุ่มให้แก่เค้ก ชนิดของสิ่งที่ทำให้ขึ้นฟูขึ้นอยู่กับประเภทของเค้กที่ต้องการทำการขึ้นฟู โดยทั่วไปเกิดจากสาเหตุ 3 ประการ คือ

1. ขึ้นฟูโดยอากาศ
2. ขึ้นฟูโดยใช้สารเคมี เช่น ผงฟู เบคกิ้งโซดา ช่วยในการสร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระหว่างการอบทำให้เค้กขึ้นฟูมีปริมาณมาก
3. ขึ้นฟูโดยความดันไอน้ำที่เกิดขึ้นเมื่อเค้กอยู่ในตู้อบ

**ของเหลว** อาจอยู่ในรูปของน้ำหรือน้ำมันหรือไข่ก็ได้ และมีอยู่ในรูปของส่วนผสมอื่นๆ ที่มีความชื้นอยู่ มีหน้าที่ในการทำเค้ก คือ ละลายน้ำตาล ทำให้กลูเตนเกิดขึ้น ทำให้ผงฟูเกิดปฏิกิริยา ช่วยควบคุมอุณหภูมิของส่วนผสม ช่วยทำให้โครงสร้างของเค้กอ่อนนุ่ม ส่วนผสมของน้ำในสูตรต้องปรับให้พอดีกับความชื้นที่อยู่ในส่วนผสมอื่นๆ ด้วย

**กลิ่นรส** ช่วยทำให้เค้กมีกลิ่นดีขึ้น โดยทำให้เกิดกลิ่นรสเฉพาะอย่าง ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของเค้กที่จะทำ ปริมาณที่ใช้มีผลต่อกลิ่นรสของเค้กที่อบเสร็จแล้ว เพราะถ้าใส่มากเกินไปจะทำให้เค้กมีกลิ่นฉุน จึงควรชั่งตวงด้วยความระมัดระวัง

**สารอิมัลซิไฟเออร์** คือ สารที่ช่วยทำให้ส่วนผสมต่างๆ เข้ากัน ได้ดี โดยเฉพาะน้ำและไขมัน ทำให้การทำเค้กง่ายขึ้น เค้กที่ได้มีเนื้อที่ละเอียดขึ้น และสามารถควบคุมคุณภาพของเค้กไว้ได้ โดยใช้วิธีการผสม ดังนี้คือ เติมส่วนผสมทั้งหมดลงอ่างผสม ตีส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วปาดข้างอ่างเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันดี ตีต่ออีก 5-6 นาที ด้วยความเร็วสูง สารเหล่านี้ได้แก่

1. เอ็มเพล็ก มีลักษณะคล้ายนมผง เป็นสารที่ได้จากอาหารในธรรมชาติ คือ จากนมถั่วเหลือง ช่วยทำให้ขนมนุ่ม ละเอียด และช่วยให้เก็บได้นาน ใช้โดยการร่อนผสมลงไปกับแป้ง

2. อี ซี 25 เค มีลักษณะเป็นครีมสีขาวออกเหลือง ช่วยในการเสริมคุณภาพที่ดีของเค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก ช่วยทำให้เกิดการรวมตัวที่ดีของๆเหลว และไขมันในส่วนผสมของเค้กไม่แยกตัว ขนมมีปริมาณมาก เนื้อฟูเบาละเอียดนุ่ม ใช้โดยการเติมลงไปในช่วงการตีเนยกับน้ำตาล

3. เอส พี มีลักษณะเป็นครีมใสสีน้ำตาลอ่อนเกือบขาว ใช้กับเค้กที่ขึ้นฟูด้วยฟองอากาศ ช่วยให้เกิดฟองได้ปริมาณมาก ช่วยให้ประหยัดเวลาและแรงงานในการผสม เค้กที่ได้จะมีเนื้อละเอียดและนุ่ม ใช้โดยการเติมลงไปในส่วนผสมพร้อมกันทุกอย่าง

**หลักการและเทคนิคในการทำเค้ก** การทำเค้กแต่ละชนิดจะมีวิธีทำ และส่วนผสมต่างกันไป ซึ่งผู้ทำเค้กควรรู้เทคนิคในการทำด้วย ดังนี้คือ

1. ควรร่อนแป้งทุกครั้งก่อนใช้ เพื่อให้อากาศแทรกเข้าไประหว่างเนื้อแป้ง ทำให้แป้งฟูเบาและช่วยทำให้แป้งที่จับกันเป็นก้อนแยกตัวออก แป้งที่ร่อนแล้วกับแป้งที่ยังไม่ร่อน ที่มีปริมาณแป้งเท่ากันแต่แป้งจะหนักไม่เท่ากัน ฉะนั้นนิยมใช้การชั่งมากกว่าการตวง ในการทำเค้ก

2. ในการทำเค้กเพื่อให้มีลักษณะดี ควรใช้น้ำมันผสมมากรีนหรือเนยขาวจะทำให้เค้กเนื้อนุ่ม มีลักษณะและปริมาณที่ดี



3. ควรใช้น้ำตาลเม็ดละเอียดในการผสมทำเค้ก ถ้าใช้น้ำตาลเม็ดใหญ่ อาจทำให้ละลายไม่หมด ทำให้เกิดลักษณะเป็นจุดๆ บนหน้าเค้ก

4. การเติมไข่หรือส่วนผสมที่เป็นของเหลว ค่อยๆเติมทีละน้อยหรือแบ่งเติมทีละส่วน เพื่อไม่ให้ไขมันแยกตัวออกจากส่วนผสม การที่ไขมันแยกตัว ทำให้เค้กที่ได้มีปริมาตรเล็กและเนื้อขนมมีลักษณะไม่ดี

5. ในการผสมเค้กเนยช่วงสุดท้ายที่เป็นการผสมนมหรือของเหลวอื่นให้ใส่แป้งสลับกับนม โดยเริ่มต้นด้วยแป้งและจบสุดท้ายด้วยแป้ง เพื่อให้ดูซึมของเหลวบางส่วนไว้ ป้องกันการแยกตัวของไขมันในส่วนผสมอื่นด้วย

6. การตีไข่ขาว สำหรับเค้กชิฟฟอน ควรตีด้วยความเร็วสูงจนไข่เริ่มตั้งยอดอ่อน จึงใส่น้ำตาลแล้วตีต่อจนไข่ขาวตั้งยอดแข็ง ข้อควรระวังในการตีไข่ขาว อุปกรณ์เครื่องใช้จะต้องสะอาดและแห้งสนิทไม่เปียก ไขมัน ไม่มีไข่แดงแตกปน

7. การอบเค้กทุกชนิด ควรจุดเตาอบให้อุณหภูมิของเตาอบได้ตามต้องการเสียก่อน แล้วจึงใส่ขนมเค้กเข้าอบ ขณะอบขนมไม่ควรเปิดเตาอบดูขนมบ่อยๆ เพราะในขณะที่อบขนมอยู่อากาศหรือก๊าซที่อยู่ในเนื้อขนมจะขยายตัว เมื่อขนมโดนอากาศเย็นจากภายนอกขณะเปิดตู้อบ จะทำให้เนื้อขนมยุบตัวได้ในขณะที่เนื้อขนมยังไม่แข็งตัวหรือยังไม่สุก

8. การอบเค้ก ควรวางพิมพ์ให้อยู่กึ่งกลางเตาอบให้มากที่สุด และถ้าต้องการอบพร้อมกันหลายพิมพ์ ควรวางพิมพ์ให้ห่างกันประมาณ 1 นิ้ว ไม่ควรวางพิมพ์ชิดกันหรือติดผนังเตาอบ

9. การทดสอบเค้กว่าสุกหรือยัง ทำได้โดยใช้ไม้ปลายแหลมจิ้มกลางขนม ถ้าไม่มีเนื้อเค้กติดไม้ออกมาแสดงว่าสุกแล้ว หรือใช้นิ้วมือแตะหน้าขนมเบาๆ ถ้าไม่เป็นรอยนิ้วที่แตะก็ใช้ได้ หรือสังเกตว่าขอบขนมร่อนออกจากพิมพ์ โดยรอบ มีสีเหลืองสวย



## ขั้นตอนในการทำเล็ก

เลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละสูตร และชนิดของเค้กที่ต้องการทำ ซึ่งมีวิธีผสมตามประเภทของเค้กดังนี้ คือ

1. เค้กเนย ผสมโดยเน้นถึงการเกิดเซลล์อากาศและเก็บไว้ให้มากที่สุด ค่อยนำเข้าไปอบ เนยหรือไขมันเป็นส่วนผสมที่จะเก็บเซลล์อากาศไว้ได้มากที่สุด ต้องตีให้ไขมันเป็นเนื้อเดียวกับแป้งผสมและทำอย่างรวดเร็วเพราะถ้าช้าจะมีการสูญเสียเซลล์อากาศซึ่งจะทำให้ปริมาตรของเค้กได้น้อยลง ทำให้เนื้อเค้กแฉะและตรงกลางแข็ง

2. เค้กไข่ เป็นเค้กที่ขึ้นฟูได้โดยการขยายตัว การเปลี่ยนแปลงของโปรตีนในไข่เพื่อทำให้เกิดโครงสร้างของเค้กขึ้นอยู่กับไข่ที่ใช้ในสูตร การขยายตัวของอากาศที่ได้รับจากการตีไข่ เมื่อได้รับความร้อนจากการอบ จะเกิดแรงดันขึ้นทำให้เค้กขึ้นฟูในเตาอบ

### การอบเค้ก

1. เค้กเนยและเค้กไข่ ผสมเสร็จแล้ว ควรเทใส่พิมพ์ที่ทำด้วยไขมันและปูด้วยกระดาษไข ให้ได้ขนาดและรูปร่างของพิมพ์ ถ้าไม่ใช่กระดาษควรโรยด้วยแป้งสาลีแล้วเคาะแป้งที่โรยออกไปให้เหลือติดพิมพ์บางๆ แล้วนำเข้าอบทันที ถ้ารอทิ้งไว้นานจะเกิดปฏิกิริยาของผงฟูกับของเหลวในส่วนผสม ในเค้กไข่ถ้าทิ้งไว้นานฟองอากาศที่เกิดจากการผสมจะสูญเสียไป เซลล์อากาศจะยุบทำให้ปริมาตรของเค้กเล็กลงและได้เนื้อเค้กที่ไม่ดี อุณหภูมิที่ใช้ในการอบจะต่างกันไปตามความเข้มข้นของสูตรที่ใช้ ขนาดของพิมพ์ และความชื้นของส่วนผสม

การตรวจสอบว่าเค้กเนยและเค้กไข่สุกดีแล้ว ตรวจสอบได้โดยใช้วัสดุแหลมบางจิ้มลงไปบนเนื้อเค้ก ถ้าไม่มีเนื้อเค้กติดออกมาด้วย แสดงว่าเค้กอบสุกดีแล้ว นำออกจากเตาอบ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 2-5 นาที จึงนำออกจากพิมพ์ แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็น ก่อนที่จะทำการแต่งหน้า

## สิ่งที่ต้องระมัดระวังในการทำเค้ก

1. ต้องร่อนแป้งก่อนตวงเสมอ การตวงต้องตวงให้พอดีไม่พูน และควรเลือกแป้งที่ใหม่ไม่มีกลิ่น

2. ผงฟูต้องเลือกชนิดที่ใหม่ สีจะมีสีขาว ไม่ติดกันเป็นก้อน ตวงให้ถูกต้องตามสูตร ถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้ขนมมีรสฝืด การตวงผงฟูและเบคกิ้งโซดาต้องทำให้แตกกระจายก่อน ถ้าเป็นก้อนแล้วนำมาตวงสัดส่วนจะเสียไป และเมื่อผสมแล้วไม่เข้ากับส่วนผสมอื่น ขนมจะเป็นจุกๆสีน้ำตาล

3. นมที่ใช้คือ นมสด หรือถ้าใช้นมข้นจืด (นมระเหย) ต้องเติมน้ำเท่าตัว

4. น้ำตาลใช้น้ำตาลป่นหรือน้ำตาลทรายป่น ใช้ในส่วนผสมเค้ก

5. น้ำตาลไอซิ่ง คือ น้ำตาลผงละเอียดที่ผสมแป้งข้าวโพดหรือแป้งมัน ไข่แต่งหน้าเค้กหรือโรยหน้าขนมปัง

6. ไข่ หมายถึง ไข่ไก่ทั้งฟอง ไข่แดง คือ ไข่ที่แยกไข่ขาวออกแล้ว

7. กลิ่นที่ใช้ นิยม คือ กลิ่นวานิลลา กลิ่นส้ม กลิ่นกล้วย กลิ่นกาแฟ กลิ่นบรันดี กลิ่นชอคโกแลต กลิ่นอัลมอนด์ เป็นต้น

8. เครื่องปรุงทุกชนิดตวงให้ถูกต้องตามสูตร ใช้สันมีดปาด

9. ถ้าทำเค้กโดยวิธีพื้นฐาน ควรตีให้เนยกับน้ำตาลเป็นครีมก่อน จึงใส่ไข่คนพอเข้ากันอย่าคนมาก ไข่จะแยกจากครีม ถ้าไข่แยกจากครีมต้องรีบใส่แป้ง

10. ใส่แป้งสลับกับนม หมายความว่า ใส่แป้งทีละน้อยแล้วคนให้เข้ากันเบาๆ โดยคนพลิกจากข้างล่างขึ้นมาข้างบน เพื่อให้อากาศเข้ามากๆ จะช่วยให้ขนมขึ้น แล้วจึงใส่นมทีละน้อย คนจนนมเข้ากับส่วนผสม จึงใส่แป้งต่อไป

11. เค้กที่ต้องแยกไข่ ให้ตีไข่ขาวเมื่อผสมทุกอย่างเสร็จแล้ว เพราะไข่ขาวตีทิ้งไว้จะยุบและถ้าตีนานเกินไปไข่จะแข็ง ทำให้ผสมส่วนผสมยาก

12. การปรุงกระดาษลงในพิมพ์ ควรปูพืดพิมพ์หรือถาด แล้วจึงทาไขมันบางๆ ให้ทั่ว ไขมันที่ใช้ทาควรเลือกไขมันที่ไม่เค็ม ถ้าใช้ไขมันมีรสเค็มจะทำให้ขนมไหม้

13. การเทขนมลงในพิมพ์ควรใส่เพียง  $1/2$  หรือ  $2/3$  ของพิมพ์ เป็นอย่างมาก แล้วใช้ไม้หรือค้ำช้อนเขี่ยให้ลงก้นพิมพ์หรือถาดเพื่อไล่อากาศ
14. เอาขนมเข้าเตาอบ ต่อเมื่ออุณหภูมิของเตาอบร้อนเท่ากับอุณหภูมิที่ สูตรกำหนด วางถาดขนมลงตรงกลางเตาแล้วตั้งเวลา
15. เมื่อขนมสุกจะเป็นสีเหลือง ขอบหลุดจากพิมพ์ ถ้าขนมขึ้นใหญ่ใช้ไม้จิ้มตุ๋นตรงกลาง ถ้าจิ้มแล้วขนมไม่ติดไม้ แสดงว่าขนมสุก จึงเอาออกวางบนตะแกรงและเอากระดาษออก
16. ถ้าจะแต่งหน้าขนมด้วยครีมหรือน้ำน้ำเชื่อม ให้ใช้แปรงปิดเศษขนมออกให้หมดก่อนลงมือแต่งเค้ก ปรับแต่งหน้าเค้กให้เรียบเสมอกัน



## ข้อผิดพลาดของเค็ก

### ปัญหา

### สาเหตุ

เค็กหน้าแตก

- เตาอบร้อนเกินไปทำให้เปลือกนอกของเค็กแข็งตัวเร็วแต่ภายในเนื้อเค็กเริ่มขยายตัวดันขึ้นข้างบน
- แป้งมากเกินไป

เนื้อเค็กยุบ

- เวลาในการอบไม่เพียงพอ
- เคลื่อนย้ายเค็กในระหว่างอบ
- ปริมาณ ไขมันหรือน้ำตาลมาก

เค็กเนื้อแฉะหรือเป็นไตที่ฐาน

- เวลาอบน้อยไป
- เคลื่อนย้ายเค็กในระหว่างอบ
- ปริมาณ ไขมันและน้ำตาลมากเกินไป
- เตาอบร้อนน้อยเกินไป

เนื้อเค็กหนักและแน่น

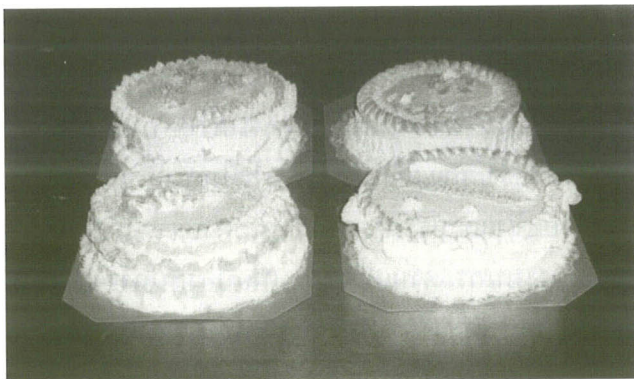
- ไข่แป้งสาลีที่หนักเกินไป
- ตีแป้งผสมมากเกินไป
- เตาอบร้อนน้อยเกินไป

เนื้อเค็กหยาบ

- น้ำมากเกินไป
- ผงฟูมากเกินไป
- น้ำตาลมากเกินไป
- อุณหภูมิของเตาอบร้อนน้อยเกินไป
- ตีเนยกับน้ำตาลเวลาน้อยไป

## ข้อผิดพลาดของเค้ก (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุ
เนื้อเค้กแข็ง	- ไขมันหรือน้ำตาลน้อยเกินไป - อบนานเกินไป - แป้งมากเกินไป
เปลือกนอกของเค้กจะหนาแข็ง	- แป้งมากเกินไป - เตาอบร้อนเกินไป - น้ำตาลหรือไขมันไม่เพียงพอ - อบนานเกินไป
ผลไม้จมอยู่ใต้ก้อนเค้ก	- ส่วนผสมเหลวเกินไป - ใช้แป้งที่มีโปรตีนต่ำ - ชนิดของผลไม้มีเนื้อหนักแน่นเกินไป







การแต่งหน้าเค้ก เป็นงานด้านศิลปะแขนงหนึ่งที่ต้องใช้ ความพยายาม ความคิดสร้างสรรค์ และความชำนาญ การแต่งหน้าเค้กให้สวยงาม เป็นแรงดึงดูดใจ ทำให้ผู้ที่เห็นเค้ก เกิดความต้องการบริโภคขนมเค้กนั้นมากขึ้น

### เครื่องมือและอุปกรณ์ในการแต่งหน้าเค้ก

1. ชามผสม พายหรือตะกร้อตีครีม ควรใช้เป็นโลหะปลอดสนิม เช่น ภาชนะสแตนเลสเพราะทำความสะอาดง่าย และทนทาน ถ้าใช้ชามอะลูมิเนียม เมื่อผสมเสร็จ ควรเทไอซิ่งสำหรับแต่งหน้าเค้กออกจากชามเก็บในภาชนะอื่น เพราะอะลูมิเนียมจะทำให้ไอซิ่งเปลี่ยนสีได้

2. พายปาดหน้าเค้ก ทำด้วยโลหะปลอดสนิม ปลายมน ควรมีไว้ 2 ขนาด คือ ขนาดยาว 11-12 นิ้ว ใช้สำหรับปาด และทาครีมบนหน้าเค้ก และขนาด ยาว 8-10 นิ้ว ใช้สำหรับตกแต่งและตักครีมใส่ในถุงเพื่อแต่งหน้าเค้ก

3. กระดาษแข็งและกระดาษลูกไม้ กระดาษแข็งไว้สำหรับรองเค้ก โดยมีกระดาษลูกไม้วางบนกระดาษแข็ง เพื่อป้องกันการซึมของครีมหน้าเค้ก ควรมีพลาสติกหรือกระดาษไขขาวหุ้มกระดาษทั้งสองอีกชั้นหนึ่ง ปัจจุบันกระดาษรองเค้กจะมีลายลูกไม้บนกระดาษและเคลือบผิวเป็นมัน ป้องกันการซึมของครีม ขนาดกระดาษที่ใช้ขึ้นอยู่กับขนาดของเค้ก ที่สำคัญ คือ กระดาษรองควรใหญ่กว่าตัวเค้กด้านละประมาณ 1 นิ้ว



4. แป้นหมูน สำหรับวางเค้กเพื่อการแต่งหน้า มีทั้งชนิดที่ทำด้วยโลหะ และพลาสติก เป็นหมูนที่ตีควรมนได้อิสระรอบตัว

5. กระจกฉายหรือกระจกลอกฉาย นำมาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส เพื่อพับเป็นรูปกรวยใส่ครีมสำหรับแต่งลายหน้าเค้ก กรวยกระจกนี้ใช้แทน ถ้วยใส่ครีมสำเร็จ ซึ่งมีราคาแพง

6. หัวบีบและเกรียง เป็นอุปกรณ์สำหรับแต่งลวดลายหน้าเค้ก ทำด้วย โลหะปลอดสนิม หัวบีบสามารถบีบครีมหน้าเค้กเป็นหลายรูป เช่น เป็นเส้น รูปดาวหลายแฉก รูปใบไม้ รูปกลีบดอก ถ้าจะใช้วิธีพ่นที่หน้าเค้กควร ใช้เกรียงเบอร์ 10 ซึ่งเหมาะในการทำกลีบดอก ใบ และก้าน

7. ร่มหรือฐานทำดอกไม้ ทำด้วยโลหะมีด้ามถือคล้ายร่ม หรือหัวตะปู้ มีความยาวประมาณ 3 นิ้ว ส่วนที่เป็นฐานด้านบนใช้สำหรับทำดอกไม้ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 1/2 นิ้ว

8. สีผสมอาหาร ควรใช้สีที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการ อาหารและยา โดยจะใช้ สีผง หรือสีฝุ่น (Power Colour) ซึ่งก่อนใช้ต้องนำมา ละลายน้ำอุ่นตามส่วนที่ต้องการหรือบอกไว้ที่ซอง หรือใช้สีน้ำ (Liquid Colour) ซึ่งส่วนมากจะผสมน้ำมากเกินไปทำให้สีเจือจาง ไม่ค่อยนิยมใช้ในการแต่ง หน้าเค้ก เพราะเมื่อผสม คริมแล้วทำให้ครีมเหลวเกินไป หรือ ใช้สีครีม หรือสีน้ำมัน (Paste Colour) ซึ่งมี จำหน่ายเป็นหลอด มีลักษณะข้นเหนียว ต้องบีบออกจากหลอด แล้วจึงนำมาใช้ ผสมกับครีม มักมีราคาแพงกว่า สีผงและสีน้ำ แต่เป็นสีที่ใช้ง่ายและสะดวกที่สุด ให้ความงามมันเงา กว่าสีชนิดอื่น

## คุกกี้ (Cookies)

คุกกี้ เป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบ ที่มีลักษณะกรอบร่วน หอม รสหวานไม่จัด มีรูปร่างและกลิ่นรสต่างๆ กัน และอาจตกแต่งด้วยผลไม้และถั่วต่างๆ และสามารถเก็บไว้ได้นาน



### วัตถุดิบที่ใช้ในการทำคุกกี้

ส่วนผสมที่ใช้ในการคุกกี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ วัตถุดิบที่เป็นตัวทำให้คุกกี้มีความแข็งตัว เป็นโครงสร้างพื้นฐานได้แก่ แป้ง น้ำ ไข่ทั้งฟอง หรือไข่ขาว นมผง โกโก้ผงและกรดที่ทำให้ขึ้นฟู วัตถุดิบที่เป็นตัวทำให้คุกกี้มีความอ่อนนุ่มคือ น้ำตาล ไขมัน ไข่แดง ผงฟู

1. แป้งสาลี ควรใช้แป้งสาลีชนิดที่มีโปรตีนปานกลาง หรือมีโปรตีนต่ำ คือ แป้งเค้กจะทำให้คุกกี้มีความกรอบทน

2. ไขมัน เป็นตัวทำให้ขนมมีความนุ่ม สามารถใช้ไขมันได้หลายชนิด ได้แก่ เนยขาว เนยสด และ มาร์گارีน หรือจะใช้ผสมกันก็ได้

2.1 เนยสด ดีให้ไขมันที่ได้น้อยกว่าเนยขาวและมาร์گارีน คุณก็ที่ได้จะมีเนื้อแน่นกว่าใช้น้ขาวและมาร์گارีน แต่เนยสดให้รสชาติ สีและกลิ่นหอมกว่า

2.2 มาร์گارีน ดีให้ไขมันที่ได้มากกว่าเนยสด และมีกลิ่นรสใกล้เคียงกับเนยสดทั้งยังมีราคาถูกกว่า เหมาะสำหรับการใช้ทำเป็นกรค้าเพราะลดต้นทุน

2.3 เนยขาว ดีให้ไขมันที่ได้มากที่สุด คุณก็ที่ได้จะเบากรอบร่วน แต่ไม่มีกลิ่นและรสชาติ เมื่อทำคุกกี้โดยใช้เนยขาวเพียงอย่างเดียวจะต้องเติมกลิ่นและรส ดังนั้น ส่วนใหญ่คุกกี้จะใช้เนยขาวผสมเนยสดหรือมาร์گارีน

3. ไข่ ทั้งไข่แดงและไข่ขาวจะช่วยเสริมสร้างโครงสร้างของคุกกี้ และทำให้แป้งมีความชุ่มชื้น ไข่แดงจะช่วยสร้างโครงสร้าง และให้ความอ่อนนุ่มแก่คุกกี้ เนื่องจากไข่แดงมีไขมันอยู่ด้วย ส่วนไข่ขาวจะช่วย สร้างโครงสร้าง เพราะมีโปรตีนและให้คุณค่าทางโภชนาการสูงเนื่องจากเป็น โปรตีนที่สมบูรณ์

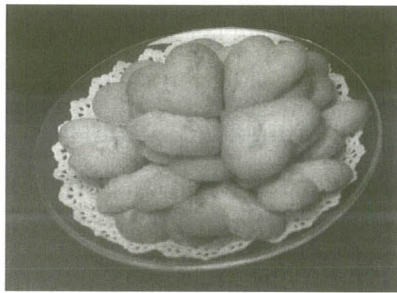
4. น้ำตาล ควรใช้น้ำตาลทรายชนิดละเอียด น้ำตาลจะเป็นตัวช่วยให้อากาศแทรกในเนื้อเนยได้มากยิ่งขึ้น น้ำตาลทรายชนิดละเอียดละลายง่ายทำให้คุกกี้มีความโปร่งฟูพอเหมาะและช่วยทำให้แป้งมีความคงตัวดีขึ้น ถ้าใช้น้ำตาลไอซิ่งคุกกี้ที่ได้จะมีเนื้อแน่นและถ้าใช้น้ำตาลทรายเม็ดโตคุกกี้ที่ได้จะมีเนื้อหยาบและมีเกล็ดน้ำตาลบนผิวหน้า มีเนื้อสัมผัสนุ่มและขยายตัวมากกว่าน้ำตาลชนิดละเอียด

5. ของเหลว น้ำ หรือนม เป็นของเหลวที่จำเป็นในการทำให้กลูเตนเกิดขึ้น และเป็นโครงสร้างของคุกกี้ ช่วยควบคุมความหนืดของแป้งด้วย

6. สิ่งช่วยยให้ขึ้นฟู ช่วยควบคุมการขยายตัวและขนาดของคุกกี้ทำให้มีปริมาตรและความฟู สารที่ใช้ได้แก่เบคกิ้งโซดา เมื่อใช้เดี่ยวๆจะช่วยให้คุกกี้กระจายตัวดีขึ้น เนื่องจากจะทำให้กลูเตนในแป้งอ่อนตัว นอกจากนี้ ยังมี

แอมโมเนียมคาร์บอเนต ใช้เช่นเดียวกับเบกกิ้งโซดาแต่ดีกว่าเบกกิ้งโซดาและ  
ไม่ทิ้งกลิ่นตกค้างไว้ในคุกกี้ที่อบสุกแล้ว ซึ่งกลิ่นตกค้างนี้อาจเกิดขึ้นได้กับ  
เบกกิ้งโซดาถ้าใช้ในปริมาณมากเกินไป นอกจากนี้ อาจใช้ครีมออฟฟัททาร์  
หรือผงฟูก็ได้

7. ส่วนผสมอื่นๆ คือ ส่วนผสมที่เติมเข้าไปในสูตรเพื่อให้สูตร  
พื้นฐานดีขึ้น เช่น นมผง ช่วยให้คุกกี้ชุ่มน้ำดีขึ้น ทำให้เปลือกนอกของคุกกี้ที่สวยงาม  
เกลือช่วยทำให้รสชาติของคุกกี้ดีขึ้น ส่วนสีช่วยให้คุกกี้มีสีที่ดูดีขึ้นน่ารับประทาน



### กรรมวิธีในการทำคุกกี้

โดยส่วนใหญ่เริ่มจากการตีเนยกับน้ำตาลให้ขึ้นฟู หลังจากตีเนยกับ  
น้ำตาลจนขึ้นฟูแล้ว จึงใส่ไข่ตีจนส่วนผสมเข้ากันแล้วใส่แป้งค่อยๆ ผสมให้  
เข้ากันทั่ว จากนั้นจึงใส่ผลไม้สดตามชอบ แล้วจึงนำไปหยอดบนถาดและ  
นำเข้าอบต่อไป

การเก็บคุกกี้ ควรเก็บเมื่อคุกกี้เย็น เพราะถ้าเก็บในขณะที่คุกกี้ยังร้อน  
จะทำให้คุกกี้นิ่มเนื่องจากไอน้ำระเหยไปไม่หมด หรือถ้าเก็บหลังจากที่ทิ้งไว้  
ให้เย็นเป็นเวลานาน คุกกี้จะดูดความชื้นจากอากาศเข้าไปในตัวเอง ทำให้  
คุกกี้นิ่มได้ ภาชนะที่ใช้เก็บคุกกี้ต้องสะอาดและปิดสนิทป้องกันอากาศได้  
ซึ่งทำให้คุกกี้คงความกรอบอยู่ได้นาน

## ข้อเสนอแนะในการทำคุกกี้

1. ส่วนผสมที่นำมาใช้ต้องสดใหม่
2. เลือกชนิดของแป้งสาลีที่จะใช้ให้ถูกต้องตามสูตร แป้งสาลีที่ใช้ต้องร่อนก่อนตวงทุกครั้ง
3. ส่วนผสม ต้องตวงสัดส่วนให้แน่นอน และทำการผสม ตามขั้นตอนในสูตร
4. สารที่ทำให้ขึ้นฟู ใช้ให้ถูกต้องตามสูตร ถ้าใช้มากไปทำให้รสชาติเพี้ยนและเนื้อคุกกี้หยาบ
6. ไขมันหรือน้ำมันที่ถาดอบให้ทั่ว ถ้าทามากคุกกี้จะแผ่ขยายตัวมาก ถ้าทาน้อยคุกกี้จะติดถาดและแผ่ขยายตัวน้อย แต่ถ้ามีปริมาณของไขมันในส่วนผสมมากอยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องทาถาดด้วยไขมันก่อนหยอดคุกกี้ เช่น คุกกี้เนย
7. คุกกี้ประเภทใส่กระบอกกวด ส่วนผสมต้องอ่อนกำลังดี ถ้าแป้งเหลวเกินไปจะช่วยให้กดได้ง่ายแต่ไม่ได้รูปทรง ลวดลายไม่ชัด ควรนำโดคุกกี้ไปแช่ตู้เย็นไว้สักครู่แล้วจึงนำออกมากด
8. การกดคุกกี้ด้วยกระบอกกวด ต้องตั้งกระบอกกวดให้ตรงลงบนถาดแล้วกดเบาๆ จังหวะในการกดควรเท่ากันจะได้คุกกี้ที่มีขนาดเท่ากันทุกชิ้น
9. ในการตัดคุกกี้ที่คลีงแล้วจะนำมากัดด้วยพิมพ์ ใช้พิมพ์จุ่มแป้งนวลแล้วสะบัดแป้งออก นำมาตัดจะทำให้ตัดได้ง่ายแป้งคุกกี้ไม่ติดพิมพ์

## ปัญหาในการทำคูกี้

### ปัญหา

1. คูกี้เหนียว ไม่สามารถหยอด  
เป็นรูปร่างได้

2. คูกี้เหลว, แฉะติดมือมาก

3. คูกี้มีลักษณะบาง เปราะ  
โปร่งมาก

4. มีจุดขาวๆเกิดขึ้นบนหน้าคูกี้

5. คูกี้มีรสเผื่อน, เนื้อหยาบ

6. คูกี้ไม่กรอบและมีเนื้อนุ่ม  
ข้างใน

7. คูกี้แผ่ขยายตัวมาก

### สาเหตุ

1. ตีเนยผสมน้ำตาลน้อยเกินไป

2. ผสมแป้งนานเกินไป

1. ตีเนยกับน้ำตาลนานเกินไปและ  
ในช่วงใส่ ไข่ลงในส่วนผสม ตีมาก  
เกินไป

2. แป้งในส่วนผสมน้อยเกินไป

1. ตีเนยกับน้ำตาลนานเกินไป

1. ใช้น้ำตาลทรายเม็ดใหญ่เกินไป

1. ตวงผงฟูในสูตรมากเกินไป

1. อบไฟแรง

1. ไข่แป้งที่มีปริมาณโปรตีนต่ำเกินไป

2. ตีเนยกับน้ำตาลมากเกินไป

3. ทาไขมันที่ถาดมากเกินไป

4. ถาดอบคูกี้ยังร้อนในขณะที่หยอด

5. ใช้อุณหภูมิในการอบต่ำเกินไป



## คุกกี้แบ่งตามวิธีการขึ้นรูปร่างตัวคุกกี้ แบ่งเป็น 4 ชนิด

**1. คุกกี้หยอด (Dropped cookies)** เป็นคุกกี้ที่มีส่วนผสมของไขมันและแป้งในเปอร์เซ็นต์ที่เท่ากัน แต่มีส่วนผสมของน้ำตาลค่อนข้างสูง ลักษณะของโดที่ได้จะเหลวตักหยอดได้สะดวก เมื่ออบแล้วจะแผ่เป็นแผ่นบางหรือกลมมนตรงกลาง ดังนั้น คุกกี้ที่ได้จึงมีรูปร่างไม่คงที่และไม่สม่ำเสมอ กรอบร่วนและแตกหักง่าย คุกกี้หยอดนี้ทำได้ง่าย และสามารถผสมผลไม้ เช่น ผลไม้แช่เยือกแข็งต่างๆ ถั่วต่างๆ ฯลฯ และเรียกชื่อต่างกันตามส่วนผสมของเครื่องปรุงรสที่เพิ่มขึ้น เช่น คุกกี้ผลไม้ คุกกี้ถั่ว ฯลฯ

**2. คุกกี้กด (Pressed cookies)** เป็นคุกกี้ที่มีส่วนผสมของไขมันมากกว่า คุกกี้ชนิดอื่น ถ้าจะกดโดยกระบอกคุกกี้ปริมาณของๆ เหลวควรเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้ส่วนผสมอ่อนตัวและกดง่าย แต่ยังคงรูปร่างอยู่ได้ในระหว่างการอบ คุกกี้ชนิดนี้ใช้กดผ่านกระบอกกดคุกกี้ หรือผ่านหัวบีบคุกกี้ให้เป็นรูปร่างต่างๆ ตามต้องการ การกดลงบนถาดไม่ต้องทาน้ำมันบนถาดเพราะส่วนผสมมีไขมันมากพอ สามารถผสมเครื่องผสมที่ไม่เป็นชิ้น เช่น กลิ่น ๆ ต่าง ๆ คุกกี้ที่ได้จะเรียกตามกลิ่นที่ใส่ เช่น คุกกี้เนย, คุกกี้กาแฟ ฯลฯ

**3. คุกกี้แท่ง (Bar cookies)** คุกกี้ชนิดนี้มีลักษณะสองอย่างผสมกัน คือ ลักษณะของเค้กและคุกกี้อยู่ในตัวเดียวกัน เป็นคุกกี้ที่มีความอ่อนตัวและมีความชุ่มซำอยู่ในตัว คุกกี้ชนิดนี้เมื่ออบสุกจะนำมาตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมรูปแท่งแล้วแช่ออกจากถาด มีรสชาติอร่อยเช่น บราวน์, ฟินทิลด์

**4. คุกกี้กลิ้ง (Roll cookies)** คุกกี้ชนิดนี้เป็นคุกกี้ที่กรอบร่วนนุ่มนวล และลักษณะของแป้งที่ผสมได้จะแข็งกว่าแป้งคุกกี้ชนิดอื่น ถ้าแป้งนุ่มจะทำให้กลิ้งยาก สามารถทำเป็นรูปร่างแปลกๆ ได้โดยการกลิ้งแล้วม้วน หรือทำให้เป็นรูปตามต้องการ แล้วจึงนำเข้าอบเมื่ออบสุกนำมาตกแต่งตามต้องการ อาจตกแต่งด้วยน้ำตาลไอซิ่ง เช่น คุกกี้มะนาว บิสกิต

พาย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เปลือกพายและไส้พาย เปลือกพายทำจากแป้งสาลีผสมกับของเหลวและไขมัน โดยมีความชื้นต่ำ แต่ไขมันสูง มี 2 ลักษณะ คือ พายชั้นและพายร่วน ส่วนไส้พาย มีทั้งไส้ผลไม้ ไส้ครีม ซึ่งมีรสหวาน และไส้ไก่ เนื้อวุ้น หมู ทูน่า ซึ่งเป็นไส้เค็ม



พายชั้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งสาลีผสมกับของเหลว และมีไขมันแทรกเป็นชั้นสลับกันระหว่างชั้นของแป้ง แป้งที่จะใช้ทำพายชั้นใช้ได้ทั้ง แป้งขนมปัง, แป้งอเนกประสงค์และแป้งเค้ก ซึ่งแป้งแต่ละชนิดจะมีผลในขั้นตอนของการรีดแป้งต่างกัน คือ เวลาในการพักแป้งก่อนรีดจะเรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับของชนิดแป้งที่กล่าวแล้ว

การทำแป้งพายชั้นทำโดยใช้มือรีดแป้งนิยมใช้เนยเพสต์มาร์การีน คือ มาร์การีนที่ผลิตขึ้นมาเพื่อทำพายชั้นโดยเฉพาะโดยผลิตจากมาร์การีนผสมกับแป้งเพื่อใช้เนยมีจุดหลอมเหลวสูงและทนต่อการพับรีดแป้งหลายครั้ง โดยที่เนยไม่เหลวทะลักออกมา เปลือกพายชั้นมีลักษณะกรอบและขึ้นเป็นชั้น

## การเลือกใช้เนยสำหรับทำพายชั้น

1. เนยสด เนยสดชนิดธรรมชาติมีคุณสมบัติคือ มีจุดหลอมเหลวต่ำ ไม่ทนต่อการรีดหลายครั้ง การพับแป้งทุกครั้งต้องพับในตู้เย็น เพื่อป้องกันไม่ให้เนยละลายรวมกับชั้นแป้ง เวลาเข้าอบเนยจะอ่อนตัวละลายออกมาก่อนที่จะจะคั่นตัว ทำให้การขึ้นชั้นของแป้งไม่ดีเท่าที่ควร แต่ขนมอบที่ได้จะมีรสชาติดี

2. เนยมาร์گارีน มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าเพสตีมาร์گارีน เวลารีดคลึงมาร์گارีนจะทะลักออกมาและเทอะรีด คลึงยาก เวลานำเข้าเตาอบมาร์گارีนจะไหลออกจากแผ่นแป้งก่อนที่น้ำในแป้งจะเดือดและคั่นตัวแป้งขึ้นไป

3. เพสตีมาร์گارีน มีจุดหลอมเหลวสูงเหนียวรีด คลึงง่าย ไม่ทะลักออกมาขณะรีดแป้ง ถ้าทำพายชั้นจากเนยชนิดนี้จะต้องรับประทานในขณะที่ร้อน เพื่อให้ความร้อนลดความเป็นไขในปาก

4. เนยผสม คือ เนยที่ได้จากการนำเนยสด และเพสตีมาร์گارีนมาผสมกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน เพื่อให้ก้อนแป้งคลึงง่ายขึ้น และมีรสชาติดีขึ้นกว่าการใช้เพสตีมาร์گارีนอย่างเดียว

พายร่วน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งสาลี ผสมกับของเหลวและไขมัน โดยมีไขมันแทรกเป็นเม็ดเล็กๆ และเปลือกพายร่วนจะมีลักษณะกรอบร่วนแตกหักง่าย ความร่วนของเปลือกพายร่วนนี้ขึ้นอยู่กับขนาดเม็ดไขมันที่ถูกเคลือบด้วยแป้ง

เปลือกพายร่วนโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. ชอร์ต ครัสต์ (Short Crust) เป็นเปลือกพายร่วนที่มีเนื้อกรอบนุ่มมีส่วนประกอบของไขมัน น้ำตาลและไข่ไก่ในปริมาณสูง เหมาะสำหรับทำพายผลไม้ เช่น fruit tar

2. สวีท เพสตรี (Sweet Pastry) เป็นเปลือกพายร้อนที่มีปริมาณไขมัน น้ำตาล และไข่ไก่ในปริมาณที่ต่ำกว่าชอร์ต ครัสท์ เปลือกพายร้อนจึงกรอบแข็ง และกรอบนานกว่า ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ใช้เปลือกพายร้อนชนิดนี้ ได้แก่ เปลือกพายของชีสเค้ก เปลือกพายผลไม้ทั่วไป ฐานพายของเค้กแบ้ลคฟอเรส

3. ชอร์ต เบรด (Short Bread) เป็นเปลือกพายร้อนที่มีอัตราส่วนของ แป้ง ไขมัน และน้ำตาลเท่ากับ 1:2:3 เปลือกพายร้อนที่ได้มีลักษณะกรอบแข็ง แต่นุ่มเร็วกว่า

4. อันสวีท เพสตรี (Unsweet Pastry) เป็นเปลือกพายร้อนที่มีปริมาณ ไขมันสูง น้ำตาลต่ำหรือไม่มีเลยและมีน้ำเป็นส่วนประกอบ เปลือกพายร้อนนี้ จึงมีลักษณะเหนียวกว่า 3 ชนิดแรก

### ส่วนผสมในการทำพายร้อน

แป้งสาลีที่จะใช้ในการทำพายร้อนนั้น ควรเป็นแป้งสาลีเอนกประสงค์ เนื่องจากมีปริมาณของกลูเต็นในแป้งสาลีที่เหมาะสม ซึ่งทำให้แป้งพายมี ลักษณะกรอบร้อน ถ้าใช้แป้งขนมปังจะทำให้แป้งพายที่ได้มีลักษณะ เหนียวเพราะมีปริมาณกลูเต็นสูง หากจะใช้แป้งขนมปังต้องผสมกับแป้งเค้ก ในสัดส่วน 40 : 60 เพื่อให้แป้งผสมมีสมบัติใกล้เคียงแป้งสาลีเอนกประสงค์

ไขมัน ที่ใช้ในการทำพายร้อน สามารถใช้ได้ทั้งเนยสดและเนยขาว ส่วนใหญ่จะใช้เนยขาวในการทำเปลือกพาย เพราะเนยขาวผสมได้ดีในสภาพ ปกติโดยไม่ต้องนำเนยขาวไปใส่ตู้เย็นก่อนใช้ แต่เนยขาวไม่มีกลิ่นรส ส่วน เนยสดมีกลิ่นรสแต่ต้องใส่ตู้เย็นให้เนยสดแข็งตัวก่อนจะนำไปผสม ดังนั้น เพื่อเพิ่มกลิ่นรสในพายร้อนจึงใช้เนยขาวผสมกับเนยสด 30-40 % ของเนยสด



อนึ่ง กลิ่นรสของเนยสด อาจหายไปหรือถูกกลบด้วยกลิ่นผลไม้และเครื่องเทศที่ใส่เป็นไส้

น้ำเย็น ในการทำแป้งพายร่วนควรใช้น้ำเย็น โดยเฉพาะในหน้าร้อน ควรใช้น้ำเย็นหรือน้ำแข็งเพื่อช่วยให้เมล็ดไขมันอยู่ในสภาพแข็ง และป้องกันการเปื่อยแฉะของโดเนื่องจากไขมันละลาย ปริมาณของน้ำที่ใช้จะต่างกันไปตามชนิดของแป้งสาลีที่ใช้

น้ำตาล ส่วนใหญ่นิยมใช้น้ำตาลประมาณ 2-4 % ของน้ำหนักแป้ง ปริมาณน้ำตาลระดับนี้จะทำให้เปลือกพายร่วนมีสีดีโดยที่ไม่หวาน

เกลือ ใช้เกลือประมาณ 1.5-2 % ของน้ำหนักแป้ง ควรละลายเกลือในน้ำ เพื่อให้กระจายไปทั่วโด ทำให้มีรสชาติในเปลือกพายร่วนและช่วยให้รสนหวานในไส้พายเด่นชัดขึ้น

#### ขั้นตอนการทำพายร่วน

การผสมแป้งพายร่วนมี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนแรก ผสมไขมันกับแป้งจนกระทั่งเป็นแป้งร่วนชุย

ขั้นที่สอง เติมน้ำที่มีส่วนผสมที่ละลายน้ำได้ เช่น เกลือ น้ำตาล ลงในส่วนผสมแรก ผสมพอที่จะให้น้ำดูดซึมเข้าไปได้ทั่ว

การผสมมากน้อยจะมีผลกับความกรอบของแป้งพาย ถ้าผสมมากเกินไปจะทำให้แป้งเหนียว หดตัว และขาดความเป็นแผ่นกรอบ

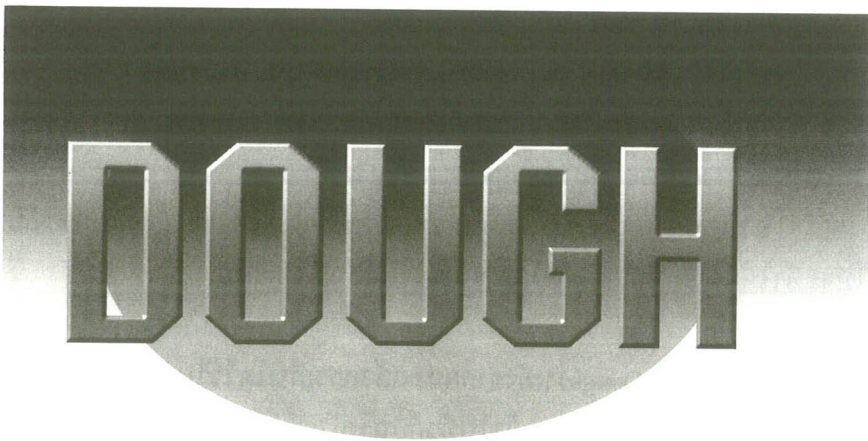
การพักโด (Dough) หลังจากผสมแล้วควรเก็บโดไว้ในตู้เย็น การพักโดไว้ในตู้เย็นจะทำให้ น้ำกระจายเข้าไปทั่วก้อนโด และทำให้ไขมันในโดแข็งตัวและไม่เฝิ้มออกมาในระหว่างการรีดทำรูปต่าง ๆ

การทำเปลือกพายร่วนให้เป็นรูปนำโดมาริตเป็นแผ่น กว้างกว่าพิมพ์หรือถาดที่จะใช้ นำแผ่นแป้งไปกรุในพิมพ์ระวังอย่าให้มีอากาศอยู่ระหว่างแป้งพายร่วนกับถาด ใช้ส้อมจิ้มโดให้เป็นรูๆ เพื่อให้อากาศออกได้ระหว่างอบ

เปลือกพายร่วนที่ทำเสร็จแล้ว ก่อนจะอบอาจทาผิวด้วยไข่หรือนมหรือทั้งไข่และนมผสมกัน เพื่อให้เปลือกพายร่วนมีความมันและมีสีเข้ม การทาด้วยนมก่อนที่จะนำเข้าอบจะทำให้เปลือกพายร่วนมีเนื้อสัมผัสที่กรอบและแห้งขึ้น

การอบ โดยทั่วไปเปลือกพายร่วนจะอบที่อุณหภูมิ 400°-435°ฟ. เตาอบควรมีความร้อนดีพอ เตาอบที่มีอุณหภูมิต่ำจะทำให้เปลือกพายร่วนเกิดสีจ้ำ

โด (Dough) หมายถึง ของผสมระหว่างของเหลว แป้ง และส่วนผสมอื่นๆ เป็นก้อนแป้งที่มีลักษณะเหนียวยืดหยุ่น นวด และปั้นเป็นรูปได้





## วิธีผสมแป้งพายร่วนทำได้ 2 วิธี คือ

1. การใช้มือผสม ทำได้โดยนำเนยมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ให้เม็ดแป้งหุ้มเนยให้หมดและมีขนาดเล็ก แล้วใส่น้ำเย็น เคล้าให้เข้ากันพักไว้ 1/2 ชม. แล้วนำไปใส่พิมพ์ กรรมวิธีนี้ในช่วงของการผสมแป้งให้เข้ากับน้ำควรใช้น้ำเย็น เพื่อให้เนยมีความแข็งตัวไม่หลอม ละลายง่าย และในช่วงของการผสมไม่ควรผสมนานเกินไปจะทำให้กัฏเต้นในแป้งสาติรวมตัวกันทำให้แป้งเหนียว ควรเคล้าให้พอเข้ากันหรือจับตัวเป็นก้อน

2. การใช้เครื่องผสม เริ่มจากการตีเนยกับน้ำตาล นิยมใช้น้ำตาลไอซิ่งหรือน้ำตาลทรายละเอียด เพราะมีส่วนผสมของเหลวน้อยมากในสูตร และใช้ระยะเวลาในการตีสั้น เมื่อตีจนเนยเริ่มฟูพอสมควรจึงใส่ส่วนผสมอย่างอื่นผสมพอเข้ากัน ควรพักแป้งไว้อย่างน้อย 1/2 ชม. ก่อนจะนำไปใช้เพื่อให้แป้งได้คลายตัว

การเรียกชื่อพายร่วนและพายชั้น จะเรียกตามไส้ที่ใส่ลงไป เช่น ถ้าใส่ไส้ไก่ก็จะเรียกว่าพายไส้ไก่ซึ่งเป็นของคาว หรือพายสับปะรดซึ่งเป็นของหวาน หรืออาจเรียกพายปิดหน้าหรือเปลือกพายคู่ (double crust) และพายเปิดหน้าหรือเปลือกพายเดี่ยว (single crust) ก็ได้

พายปิดหน้าหรือเปลือกพายคู่ (double crust) คือ การทำเปลือกพาย 2 ชั้น โดยชั้นที่หนึ่งสำหรับรองถาดเพื่อบรรจุไส้ อีกชั้นสำหรับปิดบนไส้ที่บรรจุไว้ ซึ่งไส้ที่บรรจุไว้นี้จะถูกอบไปกับเปลือกพายในสภาพปิด เปลือกพายชั้นที่ปิดไว้บนไส้จะปิดคลุมไส้ทั้งหมดเพื่อไม่ให้น้ำภายในซิมออกมา ในกรณีที่ไส้เป็นผลไม้ในน้ำเชื่อมจะช่วยให้ผลไม้ไม่สุกเกินไปและไม่เปลี่ยนสี

พายเปิดหน้าหรือเปลือกพายเดี่ยว (single crust) คือ การทำเปลือกพายชั้นเดียวและอบให้เปลือกพายสุกก่อน แล้วนำไส้ที่ผ่านการทำให้สุกแล้วทิ้งให้เย็น เช่น คัสตาร์ดครีม มาใส่ในเปลือกพายที่อบสุกแล้ว

## ปัญหาในการทำพายร้อน

ปัญหา	สาเหตุ
1. เปลือกพายเหนียวและแข็ง	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ใช้แป้งไม่เหมาะสม โดยใช้แป้งที่มีโปรตีนสูงเกินไป</li><li>2. ใช้น้ำมากเกินไป</li><li>3. นวดก้อนโดมากเกินไป</li><li>4. ใช้ไขมันน้อยเกินไป</li><li>5. นำเศษที่เหลือมาบิบบและนวดนานเกินไป</li></ol>
2. เปลือกพายหดรัดตัว	<ol style="list-style-type: none"><li>1. นวดก้อนโดมากเกินไป</li><li>2. ใช้ไขมันน้อยเกินไป</li><li>3. ใช้น้ำน้อยเกินไป</li><li>4. ไม่ใส่น้ำตาลในสูตร</li><li>5. นำพายเข้าอบทันทีหลังจากแต่งรูปร่างเสร็จ</li><li>6. เตาอบร้อนหรือเย็นเกินไป</li></ol>
3. เปลือกพายพองเป็นหย่อมๆ ที่ผิว	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ไม่เจาะรูที่แบ่งพายในการกรุพิมพ์ก่อนนำเข้าอบ</li></ol>
4. ไข่เค็มแตกหักออกนอกเปลือกพาย	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ไม่เจาะรูเล็กๆ บนฝาพาย</li><li>2. เปลือกพายปิดไม่สนิท</li><li>3. อุณหภูมิในเตาเย็นเกินไป</li></ol>

## เอกสารอ้างอิง

แจ่มเมฆ, จินตนา และ นัยวิกุล, อรอนงค์ 2541 เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น.

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 224 หน้า

เฟื่องเรือง, ทิพาวรรณ 2533 ขนมอบ. วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร,

กรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

เอี่ยมพิทักษ์กิจ, นวรัตน์ ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ ขนมอบ. ชุดที่ 3 อาชีพแก่นจัน. ISBN.

974-86410-6-6 บริษัทแม่บ้านจำกัด



# ภาคผนวกที่ 1

## วิธีคิดค่าใช้จ่ายคงที่

1. ค่าใช้จ่ายคงที่ (fixed cost) ในการผลิตแป้งทุเรียน ประกอบด้วย :

1.1 เครื่องหันทุเรียนดิบ เงื่อนไขในการวิเคราะห์ มีดังนี้ คือ :

- ราคาเครื่องหัน ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า 370 วัตต์, 380 โวลต์

ขนาดกำลังผลิต 175.24 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ราคาประมาณ 100,000 บาท.

- อายุใช้งาน 10 ปี

- อัตราดอกเบี้ย 16%.

$$\text{จากสูตร } A_1 = P_1 \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

เมื่อ  $A_1$  = ค่าใช้จ่ายรายเดือนจากต้นทุนเครื่องหันเริ่มต้น

$P_1$  = เงินเทียบเท่าปัจจุบัน หรือ ต้นทุนเครื่องหันเริ่มต้น = 100,000 บาท.

$i$  = อัตราดอกเบี้ย = 16% (ต่อปี) หรือ = 1.33% (ต่อเดือน)

$n$  = จำนวนงวด = 120 งวด

$$\text{แทนค่าในสูตร } A_1 = \frac{100,000(0.0133)(1.0133)^{120}}{(1.0133)^{120} - 1}$$

ได้ค่าใช้จ่ายรายเดือน สำหรับต้นทุนเครื่องหัน = 1,673.34 บาท/เดือน

กำหนด ให้ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และทำงาน 25 วันต่อเดือน

กำลังผลิตของเครื่องหันทุเรียน คือ 175.24 กก./ชม.

หมายเหตุ : เนื้อทุเรียนสด ทำเป็นเนื้อแป้งทุเรียนได้ 33.3% ของเนื้อทุเรียนสด

ดังนั้น ปริมาณแป้งทุเรียนที่ได้ใน 1 เดือน คือ  $175.24 \times 8 \times 25 \times 0.333$

= 11,670.98 กก./เดือน

$$\begin{aligned} \text{นั่นคือ ค่าใช้จ่ายรายเดือนในการหันทุเรียนดิบ} &= \frac{1,673.34}{11,670.98} \\ &= 0.14 \text{ บาท/กก.} \end{aligned}$$

**1.2 ตู้อบทุเรียนดิบ** เงื่อนไขในการวิเคราะห์มีดังนี้ คือ :

- ราคาตู้อบพร้อมถาดและชั้นวาง ใช้พลังงานไฟฟ้า 0.5 กิโลวัตต์/ชั่วโมง ขนาดกำลังผลิต 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ในเวลา 26 ชั่วโมง ราคาประมาณ 120,000 บาท.

- อายุใช้งาน 10 ปี

- อัตราดอกเบี้ย 16%

$$\text{จากสูตร } A_2 = P_2 \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

เมื่อ  $A_2$  = ค่าใช้จ่ายรายเดือนหรือเงินงวดของตู้อบ

$P_2$  = เงินเทียบเท่าปัจจุบัน หรือ ต้นทุนตู้อบ = 50,000 บาท

$i$  = อัตราดอกเบี้ย = 16% (ต่อปี) หรือ  $\frac{16}{12} = 1.33\%$  (ต่อเดือน)

$n$  = จำนวนงวด = 120 งวด

$$\text{แทนค่าในสูตร } A_2 = \frac{120,000(0.0133)(1.0133)^{120}}{(1.0133)^{120} - 1}$$

ได้ค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับต้นทุนตู้อบ = 2,007.34 บาท/เดือน  
กำหนดให้ อบทุเรียนได้ 100 กิโลกรัม ในเวลา 26 ชั่วโมง สำหรับการอบ  
1 ครั้ง ใน 1 เดือน สามารถอบทุเรียนได้ 20 ครั้ง

ดังนั้น ปริมาณทุเรียนที่อบได้ใน 1 เดือน = 2,000 กิโลกรัม/เดือน ซึ่งได้เป็น

เนื้อแป้งทุเรียน 33.3% ของเนื้อทุเรียน = 666 กิโลกรัม/เดือน

$$\text{นั่นคือ ค่าใช้จ่ายรายเดือนในการอบทุเรียนดิบ} = \frac{2,007.34}{666}$$

$$= 3.01 \text{ บาท/กก.}$$

### 1.3 เครื่องบดทุเรียนดิบ เงื่อนไขในการวิเคราะห์ มีดังนี้:

- ราคาเครื่องบดใช้กำลังไฟฟ้า 3.7 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ขนาดกำลังผลิต

40 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ราคาประมาณ 50,000 บาท

- อายุใช้งาน 5 ปี
- อัตราดอกเบี้ย 16%

$$\text{จากสูตร } A_3 = P_3 \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

เมื่อ  $A_3$  = ค่าใช้จ่ายรายเดือนหรือเงินงวดของเครื่องบด

$P_3$  = เงินเทียบเท่าปัจจุบัน หรือ ต้นทุนเครื่องบด = 120,000 บาท

$i$  = อัตราดอกเบี้ย = 16% (ต่อปี) หรือ  $\frac{16}{12} = 1.33\%$  (ต่อเดือน)

$n$  = จำนวนงวด = 60 งวด

$$\text{แทนค่าในสูตร } A_3 = \frac{50,000(0.0133)(1.0133)^{60}}{(1.0133)^{60} - 1}$$

ได้ค่าใช้จ่ายรายเดือน สำหรับต้นทุนเครื่องบด = 1,215.28 บาท/เดือน

กำหนดให้ ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และทำงาน 25 วันต่อเดือน

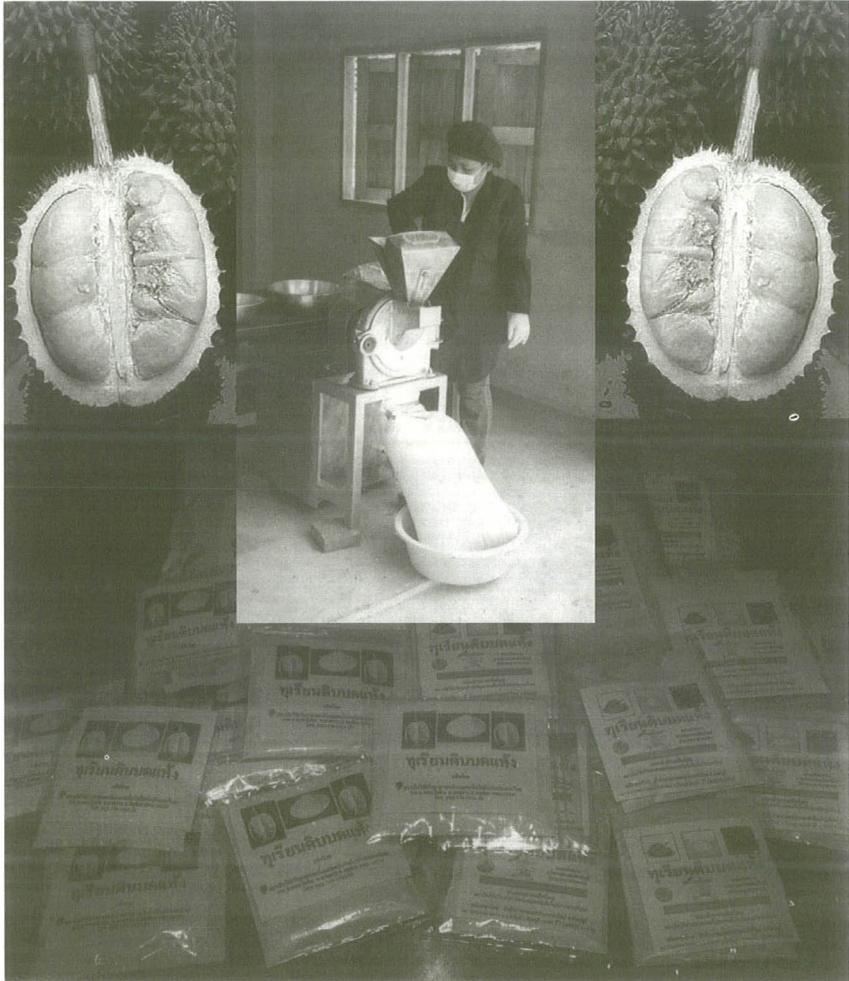
กำลังผลิตของเครื่องบดทุเรียน คือ 40 กก. แป้งทุเรียน/ชม.

ดังนั้น ปริมาณแป้งทุเรียนที่ได้ใน 1 เดือน = 8,000 กิโลกรัม/เดือน

นั่นคือ ค่าใช้จ่ายรายเดือนในการบดทุเรียนดิบ =  $\frac{1,215.28}{8,000}$

= 0.15 บาท/กก.







## ภาคผนวกที่ 2

คณะผู้ดำเนินการวิจัย

“การผลิตและใช้ประโยชน์แป้งทุเรียน”

ปี 2538- 2540

1. นางสาวรณมา ศรีสวัสดิ์	นักวิชาการ 11	หัวหน้าโครงการ
2. นางพวงเพ็ญ สุธะนันท์	นักวิชาการ 10	ผู้ร่วมโครงการ
3. นายสมพงษ์ สุกแสงเปล่ง	นักวิชาการ 9	ผู้ร่วมโครงการ
4. นายอินทราวุธ ฉัตรเกษ	นักวิชาการ 8	ผู้ร่วมโครงการ
5. นายสัมพันธ์ ศรีสุริยวงษ์	นักวิชาการ 7	ผู้ร่วมโครงการ
6. นางสาวปนิดา บรรจงสินศิริ	นักวิชาการ 6	ผู้ร่วมโครงการ
7. นางสาววรรณิ์ สุทธิวัฒนเวช	นักวิชาการ 6	ผู้ร่วมโครงการ
8. นายเพิ่มสุข อภรณ์รัตน์	นักวิชาการ 6	ผู้ร่วมโครงการ
9. นางพรภัทธา ศรีนครคุตร	นักวิชาการ 5	ผู้ร่วมโครงการ
10. นางพิศมัย ชูประทีป	พนักงานปฏิบัติการ 7	ผู้ร่วมโครงการ
11. นายสิทธิชัย สราวุธานุกุล	พนักงานปฏิบัติการ 6	ผู้ร่วมโครงการ
12. นายดำรงชัย สิทธิสำอางค์	พนักงานปฏิบัติการ 4	ผู้ร่วมโครงการ
13. นางสาวเวียน เกิดสำราญ	พนักงานปฏิบัติการ 4	ผู้ร่วมโครงการ
14. นางบุญลักษณ์ ทับนาโคก	พนักงานปฏิบัติการ 4	ผู้ร่วมโครงการ
15. นายวิเชียร พราหมณี	พนักงานปฏิบัติการ 4	ผู้ร่วมโครงการ
16. นางสาวยุพาทรรณ์ ทับนาโคก	พนักงานปฏิบัติการ 4	ผู้ร่วมโครงการ
17. นายต่อศักดิ์ นวลใย	ลูกจ้างชั่วคราว	ผู้ร่วมโครงการ
18. นายชัยชนะ ทัดพรหม	ลูกจ้างชั่วคราว	ผู้ร่วมโครงการ
19. นายอนันต์ พิมพินิจ	ลูกจ้างโครงการ	ผู้ร่วมโครงการ

## การถนอมอาหาร

เรียบเรียงโดย สุวรรณมา ศรีสวัสดิ์

การถนอมอาหารเป็นการทำให้เก็บอาหารได้นานขึ้น ช่วยกระจายจากแหล่งหนึ่งไปอีกแหล่งหนึ่ง และช่วยให้มีอาหารไว้รับประทานตลอดเวลา ดังนั้นการถนอมอาหารจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหา โภชนาการของประเทศไทย เกษตรกรควรรู้จักวิธีการถนอมอาหาร เพื่อนำไปควบคุมผลผลิตให้มีสภาพดีและคุณภาพสูง ซึ่งต้องเริ่มตั้งแต่ การเก็บเกี่ยว ไปจนถึงขนส่งไปสู่ตลาดหรือโรงงานอุตสาหกรรม และถ้ามีผลผลิตมากการถนอมอาหารจะช่วยไม่ให้ผลผลิตเกษตรล้นตลาด และป้องกันมิให้ราคาผลผลิตเกษตรต่ำ ซึ่งมีผลต่อรายได้ของเกษตรกรโดยตรง

การถนอมอาหาร อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. การถนอมอาหารแบบชั่วคราว มีหลักการ คือ จะต้องจัดขวาง มิให้จุลินทรีย์เจริญในช่วงระยะเวลาหนึ่งนานไม่เกิน 6 เดือน เช่น การหมักดอง การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่ต่ำกว่าจุดเดือด การเก็บอาหารในตู้เย็น เป็นต้น

2. การถนอมอาหารแบบถาวร มีหลักการ คือ จะต้องทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียที่มีอยู่ทั้งหมด และอาหารนั้นอาจจำเป็นต้องถูกเก็บไว้อย่างดี โดยเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปไม่ได้อีก เช่น การบรรจุขวด หรือกระป๋อง การใช้สารเคมี การใช้รังสี เป็นต้น

วิธีการถนอมอาหารที่จะทำให้อาหารเก็บได้นานขึ้น โดยไม่เสื่อมคุณภาพ แบ่งเป็น 5 วิธี คือ การหมักดอง การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้น การใช้รังสีและการใช้สารเคมี



## การหมักดอง (Fermentation)

การหมักดอง สามารถผลิตตั้งแต่ระดับอุตสาหกรรมในครัวเรือน จนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สำหรับอาหารหมักพื้นบ้านของเอเชีย ส่วนใหญ่เริ่มจากระดับในครัวเรือน ดังนั้นจึงลงทุนน้อย มีวิธีต่างๆ ใช้แรงงานคน ถ้าการผลิตดำเนินไปอย่างถูกต้องถูกสุขลักษณะ ผลิตภัณฑ์ ที่ได้จะมีรสชาติและกลิ่นดี มีอายุการเก็บนาน เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

หลักการของขบวนการหมักดอง คือ ใช้จุลินทรีย์ ผลิตเอนไซม์ย่อยองค์ประกอบอาหาร เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ให้มีขนาดเล็กกลงหรือเปลี่ยนองค์ประกอบบางชนิดไปเป็นสารอื่นๆ เช่น เปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล เปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เป็นต้น

อาหารหมักดองจะมีคุณภาพดีขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์และสภาพที่ช่วยเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทราบ เพื่อสร้างสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญของชนิดจุลินทรีย์ที่ต้องการเท่านั้น สภาพของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่สำคัญ คือ สภาพกรด-ด่าง บั๊กเทรีจะเจริญได้ดีในอาหารที่มี สภาพ กรด-ด่าง อยู่ในช่วงกลางๆ เมื่ออาหารมีสภาพ เป็นกรด ยีสและราจะเจริญได้ดี แต่ถ้าอาหารมีสภาพเป็นกรดสูง คือ pH ต่ำกว่า 2 จะไม่มีจุลินทรีย์ ชนิดใดขึ้นได้เลย

ปัจจัยที่สำคัญอีกอย่าง คือ ความชื้นของอาหาร เนื่องจากในเซลล์ของจุลินทรีย์มีน้ำอยู่ 80-90% ดังนั้นน้ำจึงมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ ปริมาณน้ำที่จุลินทรีย์ต้องการเรียกว่า Water activity ( $a_w$ ) น้ำบริสุทธิ์มี  $a_w = 1.00$  จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ในอาหารที่มี  $a_w = 0.99 - 0.60$  ถ้าอาหารมี  $a_w$  ต่ำกว่า 0.60 จุลินทรีย์จะมีอัตราการเจริญและขนาดเซลล์ลดลง สำหรับบั๊กเทรีต้องการน้ำมากกว่ายีสและรา ในการเจริญเติบโต

Labaza et al (1972) ได้แสดงไว้ว่า a<sub>w</sub> ต่ำสุดที่จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ จะเจริญได้มีดังนี้ คือ บักเตรีย 0.91, ยีส 0.88, รา 0.80, Halophilic บักเตรีย 0.75, Xerophilic บักเตรีย 0.65, Osmophilic ยีส = 0.60

อาหารหมักดองอาจจำแนกตามชนิดจุลินทรีย์ที่ใช้ แบ่งเป็น

1. อาหารหมักโดยใช้รา เช่น Tempe (ถั่วเหลืองหมัก) Angkak (ข้าวหมัก) เป็นต้น ประโยชน์ของเชื้อราที่ใช้หมัก คือ ช่วยสังเคราะห์เอนไซม์ ย่อยโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันให้เล็กลง และ ยังเปลี่ยนแปลง กลิ่น รส สี ลักษณะเนื้ออาหาร ให้ชวนทานยิ่งขึ้น

2. อาหารหมักโดยบักเตรีย เช่น ผักดองต่างๆ ได้แก่ ผักเสี้ยนดอง, ผลไม้ดอง, ผักกาดดอง, นมเปรี้ยว, แหนม, น้ำปลา, บูด, กะปิ, ถั่วเน่า

3. อาหารหมักโดยราและยีส ได้แก่ ข้าวหมาก

4. อาหารหมักโดยรา ยีส และบักเตรีย เช่น ซึอิ้ว (Soy sauce หรือ Shoyu) เต้าเจี้ยว (Soya paste หรือ miso) น้ำส้มสายชู นอกจากนี้อาหารหมักดอง ยังอาจจำแนก โดยถือผลที่เกิดขึ้นเป็นหลักแบ่งเป็น

4.1 การหมักดองที่ทำให้เกิดแอลกอฮอล์ เช่น ไวน์ ข้าวหมาก เบียร์ กระแช่ น้ำตาลเมาน้ำขาว เป็นต้น

4.2 การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดอาร์ซีติก หรือกรดน้ำส้ม คือ การผลิตน้ำส้มสายชู เป็นการเปลี่ยนแปลงแป้งเป็นน้ำตาล น้ำตาลเป็น แอลกอฮอล์ และแอลกอฮอล์เป็นกรดน้ำส้ม

4.3 การหมักดองที่ทำให้เกิดกรดแลคติก หรือกรดน้ำนม เช่น การดองผัก ผลไม้ต่างๆ รวมทั้งการทำนมเปรี้ยว และ แหนม ความเป็นกรดที่เกิดขึ้นเป็นผลของการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่ผลิตกรดน้ำนม



4.4 การหมักดองที่ทำให้เกิดการย่อยสลายโมเลกุลโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันให้เล็กลง พร้อมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลง สี กลิ่น รส และลักษณะเนื้ออาหารให้ชวนรับประทาน พร้อมทั้งเพิ่มโปรตีน เช่น Tempe, angkak, ซีอิ้ว, เต้าเจี้ยว, ถั่วเน่า, น้ำปลา, บุกู, กะปิ

หากพิจารณา โภชนาการของอาหารหมักดอง โดยถือผลที่เกิดเป็นหลัก จะเห็นว่าอาหารหมักดองที่ให้แอลกอฮอล์ จะให้แต่พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต ที่อยู่ในรูปที่ดูดซึมง่าย ได้มีการวิเคราะห์คุณสมบัติ ทางเคมีของเบียร์อเมริกา พบว่ามีน้ำ 91 %, น้ำตาล maltose และ dextrin 4.6 %, โปรตีน 0.5 %, เกลือแร่ 0.2 %, แอลกอฮอล์ 3.6 % โดยน้ำหนัก หรือ 4.5 % โดยปริมาตร และวิตามินบีต่าง ๆ สำหรับอาหารหมักดองพวกผักและผลไม้ต่าง ๆ มีผู้วิเคราะห์หลายรายพบว่าการสูญเสียวิตามินซี ไทอามีน ไนอาซีน ไรโบฟลาวิน และคาโรทีน แต่ไม่มีการสูญเสียแคลเซียมและเหล็ก ส่วนคุณค่าทางอาหารของนมเปรี้ยวมีเช่นเดียวกับนม คือ มีแคลเซียม โปรตีน และ วิตามินบี ซึ่งได้จากบักเตอรีในนมเปรี้ยวที่เจริญเติบโตในลำไส้ แล้วผลิตวิตามินบีและ inositol นอกจากนี้ความเป็นกรดของนมเปรี้ยว ยังช่วยการดูดซึมเหล็กและแคลเซียม ตลอดจนโปรตีน แต่ในนมเปรี้ยว ขาดแร่เหล็ก ทองแดง และวิตามินซี สำหรับอาหารหมักดองอื่นๆ เช่น กะปิ น้ำปลา บุกู เต้าเจี้ยว ซีอิ้ว ถั่วเน่า จะมีคุณค่าอาหารเพิ่มจากเดิม เพราะง่ายต่อการดูดซึม

### การควบคุมอุณหภูมิ

เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้อาหารเน่าเสียและเกิดเอนไซม์ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอาหาร มักจะทำงานได้ดีที่อุณหภูมิปานกลาง ดังนั้น จึงอาจใช้อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำ ขัดขวางการเจริญของจุลินทรีย์

และการทำงานของเอนไซม์ การถนอมอาหาร โดยการควบคุมอุณหภูมิ อาจแบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ

1. การแช่เย็น คือ การเก็บอาหารระยะสั้นที่อุณหภูมิต่ำ แต่เหนือจุดเยือกแข็งของอาหาร ที่อุณหภูมินี้การเติบโตของจุลินทรีย์ ปฏิกริยาเอนไซม์ อัตราการหายใจของผักและผลไม้ และอัตราการระเหยของน้ำจากอาหาร จะช้าลง สิ่งที่ยอมรับรักษาเพื่อยืดอายุโดยการแช่เย็น คือ ผัก และผลไม้สด สำหรับคุณค่าทางอาหารของผักและผลไม้ จะมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการสุกโดยทั่วไปในช่วงการสุกของผลไม้ จะมีปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น ปริมาณแป้งลดลง ปริมาณกรดและแทนนินจะลดลง (ถ้ามีอยู่ในผลไม้) มีการเปลี่ยนแปลงของวิตามินด้วย การเก็บรักษาผักและผลไม้ในที่เย็น จะมีการลดลงของวิตามิน โดยเฉพาะวิตามินซี

2. การแช่แข็ง เป็นการเก็บอาหาร ที่อุณหภูมิต่ำกว่า จุดเยือกแข็งของอาหาร เหมาะสำหรับเก็บอาหารระยะยาว อาหารแช่แข็ง อาจเก็บได้เป็นเวลาแรมเดือน หรือแรมปี ถ้าผ่านกรรมวิธีที่ถูกต้อง อาหารจะมีลักษณะ และคุณภาพคล้ายอาหารสด อาหารแทบทุกชนิดดิบหรือสุก แช่แข็งได้ทั้งนั้น

การเตรียมวัตถุดิบก่อนนำไปแช่แข็ง มีความสำคัญ ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะในระหว่างการเก็บรักษา การเตรียมวัตถุดิบแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน สามารถแบ่งได้ดังนี้

2.1 ผักและผลไม้ ต้องผ่านการล้าง ตัดแต่ง คัดขนาด ทำลายเอนไซม์ โดยการลวกหรือหนึ่งสำหรับผัก ส่วนผลไม้นิยมแช่สารเคมี เพื่อชะลอปฏิกริยาเปลี่ยนสี (enzymatic browning) เช่น  $SO_2$  หรือ  $SO_3$  และกรดอินทรีย์อื่น ๆ เช่น ซิตริก มาลิก โดย  $SO_2$  จะทำปฏิกริยาโดยตรงกับเอนไซม์ ส่วนกรด ทำให้อาหารมี pH ต่ำ และหยุดการทำงานของเอนไซม์ การใช้สารเคมีดังกล่าว จะใส่น้ำในน้ำเชื่อมที่แช่ผลไม้ในปริมาณ 0.1 – 0.3 % บางครั้งอาจจะแช่แข็ง ผลไม้ในน้ำเชื่อม ซึ่งมีข้อดี คือ เพิ่มรสชาติช่วยเก็บกลิ่นของผลไม้

ช่วยลดปฏิกิริยาของการเปลี่ยนสี โดยลดปริมาณออกซิเจนในอาหาร ผลไม้บางชนิดอาจจะเปลี่ยนสีอย่างรวดเร็วระหว่างการหั่น ควรแช่ผลไม้ที่หั่นแล้วในน้ำเกลือ 1-3 % เพราะคลอไรด์ไอออนขัดขวางปฏิกิริยาของเอนไซม์ แต่วิธีที่ได้ผลมากที่สุดคือการแช่ในสาร  $\text{NaHSO}_3$  0.25 % นาน 45 วินาที แล้วแช่ต่อใน  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  (PH 8.8) 0.2 % นาน 5 นาที นอกจากนี้ยังมีอีกวิธีการใช้สารละลายแคลเซียมเพื่อเพิ่มความกรอบของเนื้อผลไม้

2.2 เนื้อสัตว์ การเตรียมการก่อนการ แช่แข็งของ เนื้อสัตว์ นอกจากจะต้องทำความสะอาด ตัดแต่ง แล้วต้องชลอก กระบวนการ ไกลโคไลซิส ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว ป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน และผิวแห้งในระหว่างการแช่เยือกแข็ง เนื้อปลาจะเสี้ง่ายกว่าเนื้อสัตว์อื่น ๆ อันเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์ การชลอกกระบวนการ ไกลโคไลซิส ทำได้โดยแช่ปลาในสารละลายโพลิฟอสเฟต การทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวของเนื้อปลาทำได้โดยเก็บปลาไว้ในห้องเย็นสักกระยะหนึ่งก่อนแช่เยือกแข็ง สำหรับสัตว์ปีกหลังการทำความสะอาดแล้วนิยมนำไปแช่ในน้ำผสมน้ำแข็ง แล้วนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 10°C. (50°F.) หรือต่ำกว่าเป็นเวลา 1-6 ชั่วโมง เพื่อลดอัตราไกลโคไลซิส และทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว สำหรับการลดกล้ามเนื้อเกร็งตัวในเนื้อโค ทำได้โดยแช่เย็นที่อุณหภูมิ 10° - 20°C. นาน 2 ชั่วโมง หรือกว่านั้น ส่วนเนื้อหมูซึ่งมีไขมันมาก ไม่จำเป็นต้องแช่เย็น แต่จะใช้อัตอนไซม์ปาเปนเข้าไปในตัวสัตว์ก่อนฆ่าหรือในเนื้อที่หั่นเป็นชิ้น สำหรับการป้องกันปฏิกิริยาออกซิเดชัน และผิวแห้ง ทำได้โดยการบรรจุสุญญากาศ

นอกจากการเตรียมวัตถุดิบก่อนนำไปแช่เยือกแข็ง ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพอาหารแช่แข็งอีกประการหนึ่ง คือ อัตราการแข็งตัวของอาหาร กล่าวคือ การทำให้อาหารแข็งตัวอย่างรวดเร็วภายใน 50 นาที

หรือน้อยกว่า หรือแข็งตัวในอัตรา 0.2 – 0.5 เซนติเมตร ต่อชั่วโมงนั้น จะทำให้อาหารแช่แข็งนั้นมีผลึกน้ำแข็งเล็กๆ ที่มีขนาดสม่ำเสมออยู่ภายในเซลทำให้เซลไม่แตก ซึ่งจะทำให้อาหารแช่แข็งที่ละลายแล้วนี้ ยังคงรสชาติและเนื้อสัมผัสใกล้เคียงอาหารสดมาก ถ้าทำให้อาหารแข็งตัวช้าภายในเวลาตั้งแต่ 3 ถึง 72 ชั่วโมง จะได้ผลึกน้ำแข็งในอาหารที่มีขนาดใหญ่ ทำให้เซลบางเซลแตก และเมื่อละลายอาหารแช่แข็งนี้จะทำให้อาหารนั้นสูญเสียรสชาติและเนื้อสัมผัสเดิมไปตลอดจนคุณค่าทางอาหารก็ลดน้อยลงด้วย

วิธีการแช่เยือกแข็งมีหลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีมีทั้งข้อดีและข้อเสียต่างๆ กัน การเลือกใช้วิธีไหนขึ้นอยู่กับต้นทุนการผลิต ปริมาณ และขนาดของอาหาร คุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จ เป็นต้น

### วิธีแช่เยือกแข็ง แบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ

1) การพ่นลมเย็น มีเครื่อง 2 ระบบ คือ Air blast จะใช้ความเร็วลม ตั้งแต่ 100-2,500 ฟุต/นาที่ อุณหภูมิ 0°ซ.(-30°ซ.) เหมาะกับอาหารทั้งขนาดเล็กและใหญ่ สำหรับเวลาขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความเร็วลม และขนาดของอาหารระบบที่ 2 คือ Fluidize bed เหมาะสำหรับ อาหารขนาดเล็ก เช่น ถั่ว, เม็ดข้าวโพดหวาน, ผักที่หั่นเป็นชิ้น อาหารจะแข็ง ในเวลาอันสั้น เช่น ถั่วถันเตา จะแข็งตัวภายใน 4 นาที

2) การสัมผัสกับโลหะเย็น (Plate freezing) มีแอมโมเนีย หรือฟรียอน เป็นสารที่ส่งผ่านความร้อน สำหรับอาหารที่มีความหนา 1"-1.5" จะแข็งในเวลา 1-1.5 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ -28°ฟ. (-33°ซ.)

3) การแช่ในสารละลายเย็น (Liquid immersion freezing, cryogenic freezing) สารละลายที่ใช้สำหรับ Liquid immersion freezing คือ โปรปีลีน ไกลคอล, กลีเซอรอล, โซเดียมคลอไรด์ และแคลเซียมคลอไรด์ ส่วนสารละลายที่ใช้ในวิธี cryogenic freezing คือ คาร์บอนไดออกไซด์เหลว



(CO<sub>2</sub>) ไนโตรเจนเหลว (N<sub>2</sub>) ไนตรัสออกไซด์เหลว (N<sub>2</sub>O) และฟลูออรีน 12  
เหลว (CCL<sub>2</sub>F<sub>2</sub>)

การถนอมอาหารโดยแช่เยือกแข็ง คุณค่าทางอาหารจะเกิดการ  
สูญเสียได้ในขั้นตอนนี้ต่อไปนี้คือ การจัดการวัตถุดิบ การล้างวัตถุดิบ  
โดยเฉพาะผลไม้ที่บอบบาง การฆ่าเอนไซม์ (blanching) การทำให้เย็น  
หลังฆ่าเอนไซม์ การลำเลียงในขบวนการก่อนการแช่แข็ง ระหว่างการ แช่เยือกแข็ง  
และการเก็บรักษา ตลอดจนระหว่างการละลายน้ำแข็งก่อนการหุงต้ม  
หรือรับประทาน ได้มีผู้ค้นคว้าทดลองศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียคุณค่า  
ทางอาหาร ในแต่ละขั้นตอน ดังกล่าว พอสรุปได้ว่า การปรับปรุงการเก็บเกี่ยว  
และการจัดการวัตถุดิบก่อนเข้าขบวนการผลิต ไม่ได้ช่วยลดการสูญเสียคุณค่า  
ทางอาหารอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการสูญเสียคุณค่า ทางอาหารระหว่าง  
การล้างผลไม้ที่บอบบาง เช่น พริกผลเบอร์รี่ จะลดลงได้ถ้าล้างด้วยน้ำเย็น  
และใช้เวลาล้างสั้นๆ สำหรับการฆ่าเอนไซม์โดยใช้ไอน้ำหรือน้ำร้อนในการ  
blanching จะมีการสูญเสียสารที่ละลายน้ำ เช่น เกลือแร่ วิตามิน และ  
คาร์โบไฮเดรต สำหรับวิตามินซีจะมีการสูญเสียระหว่าง <10 % ->30 %  
ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบ วิธีการ blanching โดยไอน้ำหรือ  
น้ำร้อน และเวลาในการ blanching เท่ากัน พบว่าไอน้ำจะทำลายวิตามินซี  
น้อยกว่าน้ำร้อน 1 เท่า นอกจากนี้พบว่า การสูญเสียสารที่ละลายน้ำ  
ในขบวนการแช่เยือกแข็งที่ใช้เวลานาน จะมีมากกว่า การแช่เยือกแข็งที่ใช้  
เวลาสั้น อีกทั้งมีการสูญเสียวิตามินซีในอาหาร แช่แข็งที่เก็บรักษาที่ -9°ซ.  
มากกว่า 50% ขณะที่อาหารแช่แข็งที่เก็บรักษาที่ -18°ซ. และ -40°ซ. นาน  
6 เดือน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของวิตามินซี เพื่อป้องกันการสูญเสียคุณค่า  
ทางอาหารในระหว่างการละลายน้ำแข็ง ควรละลายน้ำแข็งในระหว่าง  
ขบวนการทำให้อาหารสุก สำหรับผลไม้แช่แข็งที่ไม่ต้องผ่านการ  
ทำให้สุก ควรละลายน้ำแข็งใกล้เวลาที่จะรับประทาน



3. การใช้ความร้อนสูงกว่าหรือเท่ากับจุดเดือด เช่น การเก็บอาหารในกระป๋อง หรือในขวดแก้วปิดสนิท แล้วฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่มีภายในภาชนะบรรจุให้หมด จะทำให้เก็บอาหารได้นานเป็นปี ถ้าอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ หรือกรดปานกลาง คือมี pH มากกว่า 4.5 จะใช้อุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดที่อุณหภูมิ 116°/121°ซ. ถ้าอาหารมีความเป็นกรดสูง คือ pH < 4.5 จะใช้อุณหภูมิจุดเดือด สำหรับระยะเวลาที่ให้ความร้อนนั้นขึ้นอยู่กับขนาดกระป๋อง และชนิดของอาหารภายในกระป๋อง ถ้ากระป๋องใหญ่และเป็นอาหารชิ้นหรือบรรจุแน่น เพราะมีช่องไหลวนน้อย จะใช้เวลานานกว่ากระป๋องเล็ก และอาหารเหลวหรืออาหารที่มีช่องไหลวนมาก นอกจากนี้อาจใช้วิธีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารโดยระบบความร้อนสูง แต่ระยะเวลาสั้น คือที่อุณหภูมิ 135°-155°ซ. เวลา 2.4-7 วินาที ultra high temperature (U.H.T.) ก่อนการบรรจุ แล้วบรรจุลงภาชนะที่ฆ่าเชื้อแล้วในสภาวะปลอดเชื้อ วิธีนี้ใช้กับเครื่องคั้น เช่น น้ำผลไม้และนม

ขั้นตอนในการผลิตอาหารกระป๋อง มีดังนี้คือ การทำความสะอาดวัตถุดิบโดยการล้างด้วยน้ำ คัดขนาด blanching การตัดแต่งวัตถุดิบก่อนการบรรจุกระป๋อง การบรรจุกระป๋อง การไล่อากาศ การปิดกระป๋อง การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในกระป๋อง การลดอุณหภูมิในกระป๋อง การปิดฉลาก และการบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษาก่อนการขนส่ง จากขั้นตอนการผลิต จะเห็นว่าการสูญเสียคุณค่าทางอาหารจะเกิดขึ้นได้ในขั้นตอนการล้าง การ blanching เช่นเดียวกับที่กล่าวแล้วในการแช่เยือกแข็ง แต่ขั้นตอนที่มีผลต่อการสูญเสียคุณค่าทางอาหารมากที่สุด คือ การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เพราะใช้ความร้อนสูงเป็นเวลานาน มีการทดลองวิจัย ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องประเภทเนื้อสัตว์ พบว่า อาหารกระป๋องจะมีไทอามีนน้อยกว่าอาหารประเภทเดียวกันที่ทำให้สุกโดยวิธีปกติ นอกจากนี้มีการพบว่าไทอามีนจะมีความคงทนต่อการเพิ่มอุณหภูมิมากกว่าการเพิ่มเวลาในการให้ความร้อน นั่นคือ

มีการพบว่าไทอามีนจะถูกทำลายด้วยอัตราคงที่ในการให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 77°ซ. นอกจากนี้มีการวิจัยในผลิตภัณฑ์สัตว์ปีกและเนื้อกระป๋อง พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องจะมีการสูญเสียวิตามินไทอามีน (72 %) และกรดอะมิโนที่จำเป็นคือ tryptophan และ cystine อย่างมาก แต่มีการสูญเสีย riboflavin (33 %) niacin (26 %) และกรดอะมิโนที่จำเป็น คือ leucine isoleucine, valine, threonine, phenylalanine, histidine, arginine และ lysine น้อยมาก แต่มีการลดลงของ digestibility protein จาก 98 % เป็น 94 %

4. การใช้ความร้อนต่ำกว่าจุดเดือด จะเก็บอาหารได้ชั่วคราว เช่น 2-3 วันในตู้เย็น เช่น การบรรจุนมแบบพาสเจอร์ไรด์ ซึ่งใช้อุณหภูมิ 62°ซ. 30 นาที (low-temperature, long time=L.T.L.T) หรือ 72°ซ. 15 วินาที (high temperature, short time=H.T.S.T) พบว่ามีการสูญเสียของวิตามินซี และ บี<sub>1</sub> สูง ส่วนผลต่อคุณค่าอาหารอื่นๆ ไม่มี

### การควบคุมความชื้น

จุลินทรีย์ในอาหารจะเจริญเติบโตได้ และเอนไซม์ในอาหารจะทำงานได้ดีเมื่อมีน้ำเพียงพอ ดังนั้น วิธีหนึ่งที่จะป้องกัน การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ หรือการทำงานของเอนไซม์ โดยการควบคุมหรือลด ความชื้นในอาหารลง การควบคุมความชื้นหรือลดความชื้นลงทำได้ 2 วิธี คือ การขจัดน้ำออกจากอาหารโดยการระเหย เช่น การทำหม้อไม้แห้ง หรือการคั่ว การทอด ตลอดจนการอบ และการใช้ตัวถูกละลายบางชนิดใส่ในอาหารเพื่อไปรวมตัวกับน้ำหรือความชื้นในอาหาร ซึ่งทำให้ ความชื้นที่จุลินทรีย์จะสามารถนำไปใช้จริงๆ ลดลง เช่น การใช้เกลือ และน้ำตาล ในการทำปลาเค็มและผลไม้แช่อิ่ม ตามลำดับ การลดความชื้น จะทำลายจุลินทรีย์อย่างเดียว แต่ไม่ทำลายเอนไซม์ การทำลายเอนไซม์ ต้องใช้

ความร้อนในขณะที่มีน้ำอยู่ในอาหาร ดังนั้นจึงควรทำลายเอนไซม์ โดยการลวก หรือหนึ่งก่อนการขจัดน้ำออก

อาหารที่จะตากแห้งต้องเป็นอาหารสด มีคุณภาพดี ขนาดเท่าๆ กัน ก่อนตากแห้ง มีวิธีเตรียมอาหารดังต่อไปนี้

**ผลไม้** ผลไม้แห้งส่วนใหญ่ เช่น องุ่นแห้ง มีน้ำประมาณร้อยละ 15-25 ก่อนตากแห้งผลไม้ต้องล้างให้สะอาด บางชนิดอาจต้องปอกเปลือกอาจใช้ทั้งผล หรือแบ่งขนาดที่ได้ตามแต่ความต้องการ เพื่อป้องกันการเปลี่ยนสีของผลไม้ ควรรมควันกัมมะถันก่อนตากแห้งประมาณครึ่งถึงสามหรือสี่ชั่วโมง แล้วแต่ชนิดของผลไม้ หรือใช้วิธีแช่สารละลายซัลเฟอร์แทนการรมควัน เช่น โซเดียมไบซัลไฟต์ เช่น การอบแห้งองุ่น อพริคอต

**ผัก** ผักแห้งควรมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 4 จึงจะเก็บได้นาน และมีคุณภาพดี ผักแห้งที่มีความชื้นมากกว่านี้ นิยมหมักเกลือหรือดอง ก่อนตากแห้ง การเตรียมผักก่อนตากแห้ง คล้ายคลึงกับการเตรียมผลไม้ แต่นิยมลวกผักด้วยน้ำเดือดหรืออบไอน้ำมากกว่ารมควันกัมมะถันเวลาที่ใช้ลวก ผักแต่ละชนิดแตกต่างกัน สำหรับผักใบเขียวใช้เวลาเพียง 1-3 นาที แต่ข้าวโพดและถั่วต้องใช้เวลาประมาณ 8-10 นาที ถ้าใช้ไอน้ำต้องใช้เวลานานขึ้น ตัวอย่างเช่น ต้องนึ่งผักใบเขียวนาน 5 นาที เป็นต้น

**เนื้อสัตว์** ไม่จำเป็นต้องลวกเนื้อ หรือรมควันกัมมะถันก่อน แต่ก่อนตากแห้งต้องทำความสะอาด แล้วควรแลเนื้อเป็นชิ้นบางๆ อาจใช้ปลาทั้งตัว ถ้าเป็นปลาตัวใหญ่ การผ่าครึ่งจะช่วยให้แห้งเร็วขึ้น นำไปคลุกกับเกลือ (ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5) เพื่อให้เกลือซึมซาบเข้าไปในเนื้อควรหมักไว้สักพัก

เกลือช่วยป้องกันการเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการสลายตัวของโปรตีน เวลาหมักอาจใส่เครื่องเทศ เช่น ผักชีหรือหว่าลงไปด้วย จะได้รับรสชาติแปลกออกไป

นมผง มีการแยกไขมันเนย ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 71 °ซ. นาน 15 วินาที ทำให้เย็นขณะใช้เครื่องระบบสุญญากาศ เพื่อให้ไอน้ำระเหยออกไป 60% แล้วจึงนำไปอบแห้งเป็นผง

การทำให้แห้ง มีหลักการคือ ใช้ลมร้อนพาเอาไอน้ำให้ระเหยออกจากเนื้ออาหาร โดยเป่าลมที่อาหารที่วางอยู่กับที่ เช่น cabinet และ tray dryer หรือเป่าลมไปที่อาหารที่เคลื่อนที่ ลมร้อนนี้อาจจะเป่าสวนทางกับอาหารเรียกว่า counter current หรือไปทางเดียวกับอาหารเรียกว่า co-current เช่น tunnel dryer, conveyer dryer, rotary dryer เครื่องต่างๆ ดังกล่าวเหมาะสำหรับใช้กับอาหารที่เป็นชิ้นทั้งขนาดใหญ่ เล็ก นอกจากนี้มีเครื่องที่เรียกว่า Fluidize bed คือ เป่าลมร้อนผ่านตะแกรงที่มีอาหารชิ้นเล็กๆ ที่จะอบแห้งจนทำให้ชิ้นอาหารลอยตัวอยู่ตลอดเวลา ลมร้อนที่ใช้อบในเครื่องดังกล่าวจะใช้อยู่ในช่วง 80 °ซ. เมื่ออาหารมีความชื้นสูง เมื่ออาหารเริ่มแห้งลงจะลดอุณหภูมิลงเหลือ 60-50 °ซ. นอกจากนี้มีเครื่องสำหรับ อบแห้งอาหารที่เป็นผง เช่น แป้งมันสำปะหลังจะใช้เครื่องที่เรียกว่า Flash dryer อุณหภูมิลมเข้าประมาณ 180°-220°ซ. เวลาในการอบสั้นมาก สำหรับการอบแห้งอาหารเหลวที่ไม่มีกาก เช่น นม จะใช้เครื่อง spray dryer หลักการคืออาหารเหลวจะถูกพ่นออกมาเป็นละอองเล็กๆ และกระทบ กับลมร้อนทำให้แห้งเป็นผง ส่วนของเหลวที่มีกาก เช่น ผลิตภัณฑ์จากพืช จะใช้เครื่องที่เรียกว่า drum dryer มีหลักการคือ ให้อาหารเหลวไหลลงบนผิวของเครื่องที่เป็นรูปทรงกระบอกเป็นแผ่นบางๆ อุณหภูมิที่ผิวเครื่องจะสูงกว่า 100 °ซ. จึงทำให้อาหารแห้งเป็นแผ่นบาง ๆ และถูกขูดออก

ด้วยใบมีด นอกจากนี้มีเครื่องอบแห้งที่เรียกว่า freeze dryer มีหลักการทำให้แห้งคือ การระเหิดน้ำแข็งออกจากเนื้ออาหาร เครื่องนี้มีค่าใช้จ่ายสูง แต่เมื่อคืนตัวด้วยน้ำแล้วจะมีสภาพเหมือนเดิม สำหรับคุณค่าทางอาหารของอาหารแห้ง มีการสูญเสียวิตามินซี ไรโบฟลาวิน riboflavin niacin pantothenic acid ตลอดจน digestibility & biological value ลดลง แต่ปริมาณนั้นขึ้นอยู่กับชนิดอาหาร วิธีการอบ ตลอดจนอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ออบ

อาหารแห้งจะเก็บได้นาน ถ้าเก็บไว้ในภาชนะมิดชิด แต่ไม่อับชื้น ก่อนเก็บก็ต้องแน่ใจว่าอาหารแห้งแล้ว และต้องคอยหมั่นดู ทั้งต้องหมั่นเอาออกตากแดดเสมอ เพื่อมิให้เกิดราขึ้นได้ การเก็บไว้ในที่เย็น จะช่วยยืดอายุการเก็บให้ยาวขึ้น ในอุตสาหกรรม การบรรจุหีบห่อ อาหารแห้ง เป็นเรื่องสำคัญมาก ภาชนะบรรจุที่อากาศและน้ำเข้าไม่ได้ จะช่วยรักษาคุณภาพของอาหาร อาหารที่บรรจุถุงพลาสติกเก็บไว้ได้ ชั่วคราวเท่านั้น เพราะแมลงอาจกัดเจาะถุงเข้าไปกินอาหารได้ ถ้าเป็น ถุงพลาสติกซึ่งโปร่งแสง แสงจะทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพได้อีกด้วย

### การใช้รังสี

การถนอมอาหาร โดยวิธีต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว ทำให้อาหาร เปลี่ยนแปลงไปมาน้อยแล้วแต่กรรมวิธี วิธีแช่แข็งจะได้อาหารที่ใกล้เคียงอาหารสด แต่เสียค่าใช้จ่ายสูง วิธีถนอมอาหารโดย ใช้รังสีเป็นวิธีหนึ่ง ที่จะคงสภาพของอาหารไว้ให้เหมือนเดิมก่อนการใช้รังสี การอาบรังสี เป็นวิธีถนอมอาหารที่ใหม่ เน้นทำลายจุลินทรีย์ทางกายภาพ ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้มีทั้งชนิดที่ทำให้อาหารเสียและชนิดที่ทำให้อาหารเป็นพิษ รังสีนอกจากจะทำลายจุลินทรีย์แล้ว ยังทำลายแมลง และตัวอ่อนที่ติดมากับอาหารจำพวก รัชฎูพืช และถั่ว เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการเก็บรักษา และป้องกันการงอกของผักและผลไม้ ถ้าใช้ในระดับต่ำ จะช่วยถนอมคุณค่า ทางโภชนา



ลักษณะเนื้อและรสชาติของอาหารได้ดี ดังนั้น วิธีอบรังสี จึงสามารถ ป้องกัน การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลเกษตร

วิธีอบรังสีเหมือนวิธีถนอมอาหารอื่นๆ คือวัตถุดิบที่ใช้ควรได้ มาตรฐาน ไม่มีตำหนิหรือรอยชำ ผ่านการขนส่งและเก็บรักษาอย่างถูกต้อง บางครั้งอาจ ใช้วิธีอบรังสีควบคู่ไปกับวิธีแปรรูปอื่นๆ เช่น การหมักดอง การอบแห้ง หรือการแช่เยือกแข็ง เป็นต้น การอบรังสีจะ ช่วยเสริม อายุการเก็บของวิธีแปรรูปอื่นๆ และเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

รังสี เป็นพลังงานหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic spectrum) ที่แพร่อยู่ในอากาศ รังสีมีหลายชนิด แบ่งตามความยาวคลื่น (wavelength) รังสีที่สามารถทำลายจุลินทรีย์ได้ดี จะมีช่วงคลื่นสั้น เช่น รังสีไมโครเวฟ (ความยาวคลื่นระหว่างรังสีอินฟราเรด  $4 \times 10^6 \text{ \AA}$  กับคลื่นวิทยุ  $1.0 \times 10^{11} \text{ \AA}$ ) รังสีอัลตราไวโอเลต ( $136^\circ - 4000^\circ \text{ \AA}$ ) รังสีเอกซ์ ( $0.06^\circ - 10.00^\circ \text{ \AA}$ ) และรังสีแกมมา ( $0.01^\circ - 1.4^\circ \text{ \AA}$ ) แต่ในการถนอมอาหาร จะต้องใช้รังสี ไอออไนซ์ (ionizing radiation) ซึ่งเป็นรังสีที่ทำให้โมเลกุลในอาหารแตกตัว เป็นไอออน รังสีไอออไนซ์ ปกติมีช่วงคลื่นน้อยกว่า  $2000^\circ \text{ \AA}$  รังสีที่นิยม ใช้ในการถนอมอาหาร คือ รังสีเอกซ์ที่ได้จากเครื่องถ่ายอิเล็กตรอน รังสีแกมมาที่ได้จากการแตกตัว (fission) ของนิวเคลียร์ของสารกัมมันตรังสี และอิเล็กตรอนกำลังสูง เนื่องจากรังสีเหล่านี้ทำลายจุลินทรีย์ โดยพลังงาน ที่เปล่งออกมา มิใช่เป็นพลังงานความร้อน จึงเรียกว่า Cold sterilization ปริมาณของรังสีที่ใช้ในอาหารอยู่ในระดับต่างๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์

ปริมาณรังสีระดับต่ำ คือ 0.1-1.0 กิโลกราย ในการชลอกการงอก ของเมล็ดพืช มีการใช้รังสีในปริมาณ 0.02-0.15 กิโลกราย เพื่อควบคุม การงอกของหอมหัวใหญ่ จิง และมันฝรั่ง กรณีมันฝรั่งสามารถเก็บไว้ได้

7 เดือน นอกจากนี้ปริมาณรังสี 0.3-1 กิโลกราย จะสามารถป้องกันการทำลายแมลงและตัวอ่อนในธัญพืช อาหารทะเลแห้ง ผลไม้แห้ง เป็นต้น ปริมาณการใช้รังสี ระดับนี้ ไม่ทำให้อาหารสูญเสียลักษณะ กลิ่น รส และคุณค่าทางโภชนาการ

ปริมาณรังสีระดับกลาง คือ 1.0-10 กิโลกราย ใช้ยืดอายุเนื้อสัตว์แช่เย็น รังสีระดับนี้ไม่เป็นอันตราย แต่จะทำลายแบคทีเรียชนิดแกรมลบไม่สร้างสปอร์ แต่ไม่สามารถทำลายแบคทีเรียชนิดที่สร้างสปอร์ได้

ปริมาณรังสีระดับสูง คือ 10-50 กิโลกราย สามารถทำลายเอนไซม์ และฆ่าแบคทีเรียชนิดที่สร้างสปอร์ได้ แต่อาหารจะเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีมากเกินไป จนทำให้ กลิ่น สี เปลี่ยนไป รังสีจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของน้ำ, ไขมัน, โปรตีน, วิตามิน และคาร์โบไฮเดรต

### การใช้สารเคมี

การใช้สารเคมี หรือสารเจือปนอาหาร (Food additives) มีบทบาทสำคัญมากในการถนอมอาหาร โดยเฉพาะในประเทศร้อน มีอุณหภูมิและความชื้นสูง อาหารเสียเร็ว จุลินทรีย์เติบโตได้ง่าย และไขมันเหม็นหืนเร็ว จำเป็นต้องใส่สารป้องกันการเหม็นหืน แต่ก็ประจักษ์กันแล้วว่า การใช้สารเคมีมากเกินไปอาจเป็นโทษต่อร่างกาย ฉะนั้นในการตัดสินใจจะใช้สารเคมีชนิดใด มากน้อยเพียงใด ควรได้พิจารณาทั้ง ประโยชน์และโทษของการใช้สารเคมีแต่ละอย่างเสียก่อน เลือกใช้ในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น และใช้ในปริมาณที่พอเหมาะ

*Food additive*

ในกรณีต่อไปนี้นั้นที่ขอมิให้ใช้สารเคมีในอาหารได้

1. เพื่อสงวนคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร
2. เพื่อยืดอายุการเก็บ ของอาหารและ ป้องกันการ เสื่อมคุณภาพ ในระหว่างที่เก็บอาหาร
3. เพื่อช่วยให้อาหารน่ากินขึ้น โดยมีได้มีเจตนาเพื่อหลอกลวงผู้บริโภค
4. เพื่อช่วยให้กรรมวิธีผลิตง่ายขึ้น

ในกรณีต่อไปนี้ไม่ควรใช้สารเคมีผสมอาหาร

1. มีเจตนาจะหลอกลวงผู้บริโภค
2. เพื่อกลบเกลื่อนกรรมวิธีการผลิตและการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง
3. เมื่อใช้แล้วทำให้อาหารมีคุณค่าทาง โภชนาการต่ำกว่าเดิม
4. เมื่อกรรมวิธีการผลิตอย่างถูกต้องก็ให้ผลอย่างเดียวกับการใช้สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในอาหารมีหลายหน้าที่ ถ้าแยกเป็นประเภทตามหน้าที่หรือจุดประสงค์ที่เติมลงไปจะได้ดังนี้

1. สารถนอมอาหาร ได้แก่ สารที่ยับยั้งการเติบโตของจุลินทรีย์ สารป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ป้องกันการเกาะกินของแมลงและสัตว์อื่น
2. สารที่เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ วิตามิน เกลือแร่ กรดอะมิโน และพลังงาน
3. สารให้สี ได้แก่ สีธรรมชาติ สีสังเคราะห์ และสารฟอกสี
4. สารเพิ่มรส ได้แก่ กลิ่นรสที่สกัดจากอาหาร กลิ่นรสที่สังเคราะห์ขึ้น ผงชูรส ฯ
5. สารเคมีที่ช่วยควบคุมเนื้อสัมผัสและรักษารูปลักษณะของอาหาร ได้แก่ สารที่ช่วยควบคุมคุณสมบัติของสารละลาย หรือสารแขวนลอย คือ ทำให้เกิดเจลอิมัลชัน ฟอง (foam) เป็นต้น สารที่ทำให้อาหารขึ้น ฯ

6. สารเคมีที่จำเป็นในกรรมวิธีการผลิต ได้แก่ สารที่ป้องกัน การเกิดฟอง สารที่ช่วยทำให้ของเหลวใส หรือช่วยในการกรองอาหารของยีสต์ที่ใช้ ในการหมักคอง

7. สารเคมีที่ช่วยป้องกันความชื้น ได้แก่ ซีซี และสารป้องกันการรวมตัวเป็นก้อน ๆ

8. สารเคมีที่ใช้ควบคุม pH ได้แก่ กรดต่าง และเกลือ

9. สารเคมีที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ (physiological) ซึ่ง เกี่ยวข้องกับคุณภาพของอาหาร ได้แก่ แก๊สที่ใช้ยืดเวลาสุกของผักและผลไม้ เป็นต้น

10. สารอื่นๆ เช่น แก๊สที่ใช้เพิ่มความดัน

ในการเลือกใช้สารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่ง มีหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. ควรเปรียบเทียบสารเคมีชนิดใหม่กับสารเคมีที่เคยใช้อยู่แล้ว และจะใช้สารนั้นต่อเมื่อ สารชนิดใหม่ให้ผลดีกว่า หรือถูกกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารชนิดใหม่ต้องมีอันตรายน้อยกว่าสารเดิม

2. ควรคำนึงถึงอาหารที่จะใช้ โดยพิจารณาว่า ควรจะใช้สารเคมี ในอาหารนั้นๆ มากน้อยเพียงไร โดยเฉพาะอาหารสำหรับทารกหรือเด็กเล็ก จะต้องพิจารณาปริมาณสารเคมีที่ใช้อย่างระมัดระวังเป็นพิเศษ

3. ควรกำหนดกฎเกณฑ์ความบริสุทธิ์ของสารนั้น เพื่อป้องกันปัญหา อันอาจเกิดจากพิษของสารที่เจือปนมาด้วย เช่น พิษของโลหะหนักและ สารหนู เป็นต้น

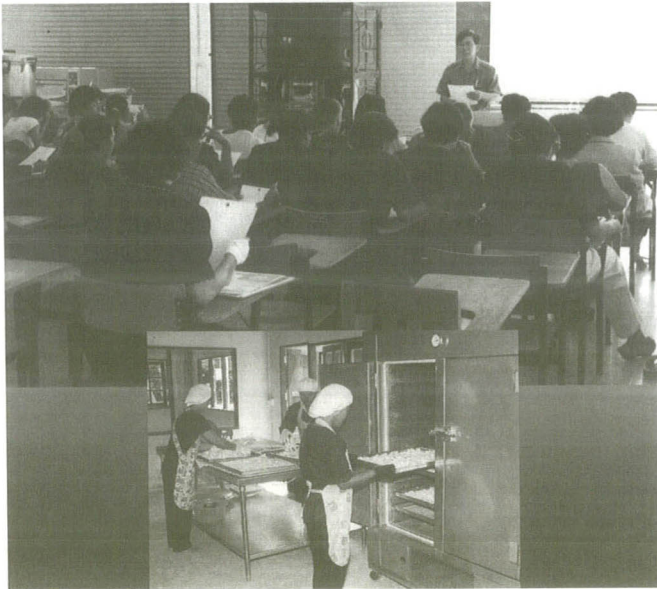
4. ควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค จึงจำเป็นต้องกำหนด ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ ซึ่งควรจะเป็นปริมาณ น้อยที่สุดที่สามารถ ให้ผลตามจุดมุ่งหมายของการใช้ การกำหนดปริมาณ สูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ ต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

ก. ปริมาณการบริโภคอาหารที่จะใช้สารเคมีนั้นน้อยเพียงไร

ข. ปริมาณที่น้อยที่สุดของสารเคมีที่ทำให้สัตว์ทดลองมีอาการทาง สรีระเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

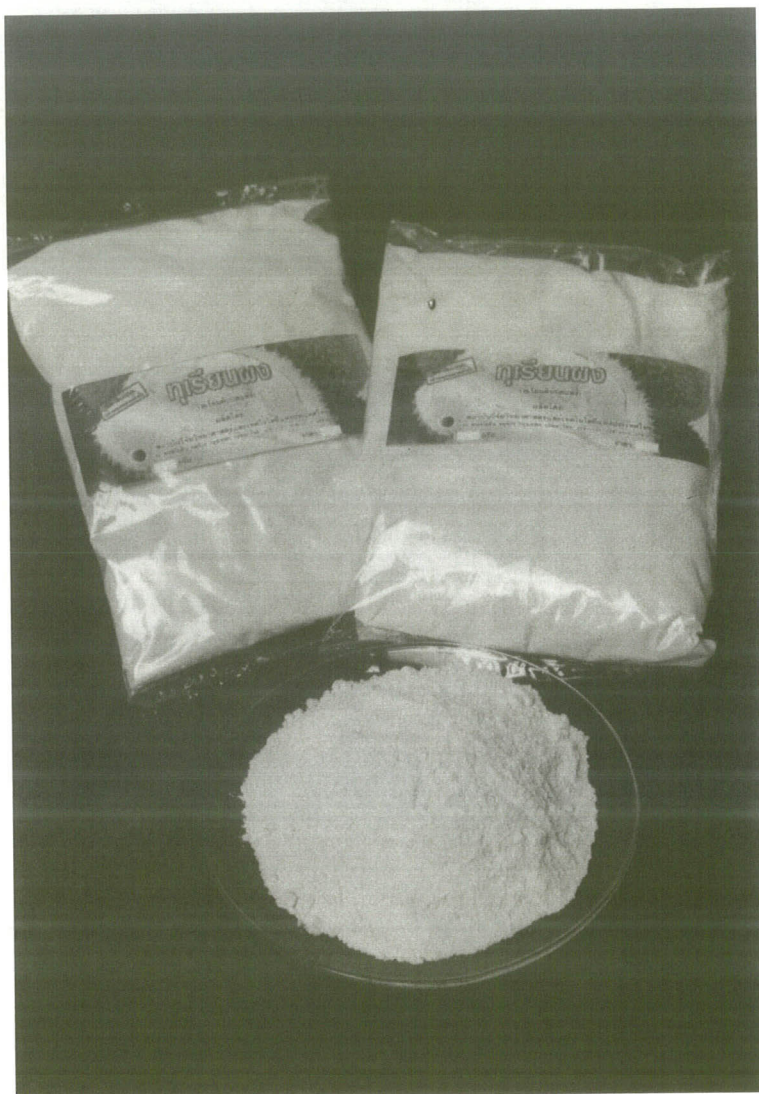
ค. สารนั้นควรมีช่วงความปลอดภัยเพียงพอที่จะใช้กับคนทุกวัย และทุกกลุ่ม โดยไม่เกิดอันตรายต่อสุขภาพ

การถนอมอาหารที่กล่าวมาทั้งหมด เมื่อนำมาถนอมอาหาร ในระดับ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรขึ้นไป ต้องมีสถานที่ผลิต, วิธีผลิต, เครื่องมือเครื่องใช้ ในการผลิตและเก็บรักษาอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป อนึ่ง วิธีการผลิตแปรรูปทุเรียนที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นการถนอมอาหาร โดยใช้วิธีควบคุมความชื้น



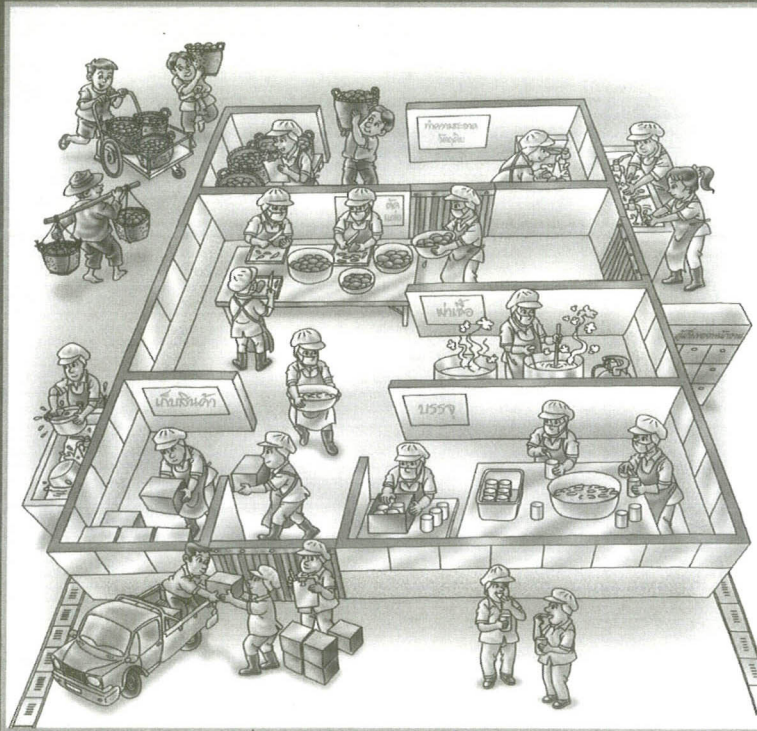






# แนวทางการผลิตอาหาร ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดี (จี.เอ็ม.พี.)

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193)  
เรื่องวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและเก็บรักษาอาหาร



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ISBN 794-244-041-7







**ก** ระบวนการผลิตอาหารมีความแตกต่างจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพราะนอกจากต้องคำนึงถึงคุณภาพแล้ว ยังต้องเน้นเรื่องความปลอดภัยของผู้บริโภคด้วย โดยผู้ผลิตอาหารจำเป็นต้องดูแลกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนอย่างถูกต้องและใกล้ชิด เพื่อให้อาหารที่ผลิตออกมามีคุณภาพและปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร เป็นข้อบังคับที่กำหนดให้ผู้ผลิตอาหาร (57 ชนิด) และถึงแม้ว่าจะไม่มีใช้บังคับในผลิตภัณฑ์อีกหลายประเภท เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปที่เน่าบูด แต่ผู้ผลิตยังสามารถนำไปเป็นข้อมูลหรือนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้ทุกขั้นตอนของการผลิตอาหารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย อีกทั้งยังเป็นการตอบสนองแนวทางที่กำหนดในรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบัน ที่กำหนดให้การคุ้มครองผู้บริโภคเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนคนไทย นอกจากนี้ข้อบังคับในประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับดังกล่าวยังเป็นการยกระดับความปลอดภัยในการผลิตอาหารของไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตรายเล็กและกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร เพื่อให้สามารถแข่งขันและอยู่รอดต่อไปได้ในโลกการค้าเสรี

อย่างไรก็ตามเพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้ผลิตทุกคนเข้าใจในหลักเกณฑ์ข้อกำหนดดังกล่าวมากยิ่งขึ้น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงได้จัดทำคู่มือเล่มนี้ขึ้นมา โดยนำเสนอความรู้เบื้องต้นและเหตุผลความจำเป็นของเกณฑ์ที่กำหนดแต่ละหมวดในรูปแบบที่ง่าย ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักเกณฑ์ขั้นพื้นฐานสำหรับการผลิตอาหารที่ปรากฏในคู่มือจะเป็นประโยชน์กับผู้ผลิตทุกท่านที่จะใช้เป็นแนวทางในการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัยอย่างแท้จริง และเมื่อเข้าใจในแนวทางตามเอกสารนี้แล้วผู้ผลิตจะได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในประกาศฯ(ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 อย่างเคร่งครัด เพื่อประโยชน์แก่ผู้ผลิตและผู้บริโภคต่อไป



ด้วยความปรารถนาดีจาก

**สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา**

มีนาคม 2544



1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับที่มาของประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ความหมายของ จี.เอ็ม.พี. (GMP) ความเป็นมาในการบังคับใช้ ลักษณะของเกณฑ์ที่นำมาบังคับใช้

2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดขึ้นในอาหารและหัวใจสำคัญของการผลิตอาหารให้เกิดความปลอดภัย ชนิดของอันตรายและสาเหตุของการปนเปื้อนในอาหาร หัวใจสำคัญ 3 ประการของการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย

3. ข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร
- (1) สุนัขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต
  - (2) เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต
  - (3) การควบคุมกระบวนการผลิต
  - (4) การสุขาภิบาล
  - (5) การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด
  - (6) บุคลากร



#### 4. บทสรุป

5. รายชื่ออาหาร 57 ชนิดที่บังคับให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร







1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับที่มาของประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร



**ปัจจุบัน**คนทั่วโลกให้ความสนใจกับสุขภาพมากขึ้น อาหารการกินจึงเป็นประเด็นหนึ่ง ที่หลายฝ่ายเข้ามาทำนงนวดตาตรวจควบคุมความปลอดภัย ทั้งองค์การระหว่างประเทศ ประเทศคู่ค้า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ และผู้บริโภค ผู้ผลิตอาหารจึงควรติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด และปรับกระบวนการผลิตให้มีความปลอดภัยตามกระแสโลก เพราะการที่ผู้ผลิตมีการพัฒนาระบบการผลิตให้เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายนั้น ย่อมหมายถึงสินค้าที่ผลิตออกมาจะสามารถขายได้ภายในประเทศ รวมถึงสามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้ด้วย

จี.เอ็ม.พี. เป็นหลักเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติประเทศว่าทำให้อาหารทุกชนิดมีความปลอดภัยอย่างแท้จริง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาสถานที่ผลิตจึงได้นำเกณฑ์จี.เอ็ม.พี. มาดำเนินการในประเทศไทยมาหลายปีแล้ว ทำให้เป็นที่คุ้นเคยสำหรับผู้ผลิตอาหารส่วนใหญ่



### 1.1 ความหมายของ จี.เอ็ม.พี(GMP)

หน่วยงานมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ หรือ โคเดกซ์ (CODEX) ได้เห็นความสำคัญของความปลอดภัยของอาหาร จึงได้จัดทำหลักเกณฑ์จี.เอ็ม.พี. ขึ้นมาซึ่งในที่นี้เรียกว่า จี.เอ็ม.พี.สากล ให้สมาชิกทั่วโลกใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคทั่วโลก จี.เอ็ม.พี. เป็นหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร มาจากภาษาอังกฤษที่ว่า General Principles of Food Hygiene หรือเดิมที่เรารู้จักกันในนาม Good Manufacturing Practice ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและการควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย

เกณฑ์ดังกล่าวมาจากกรณีทดลองปฏิบัติ และพิสูจน์แล้วจากกลุ่มนักวิชาการด้านอาหารทั่วโลกว่า ถ้าสามารถผลิตอาหารได้ตามเกณฑ์นี้จะทำให้อาหารนั้นเกิดความปลอดภัยและเป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค





## 1.2 ความเป็นมาในการบังคับใช้

จี.เอ็ม.พี. ได้เริ่มดำเนินกรรมมาในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 ในลักษณะโครงการพัฒนาสถานที่ผลิตอาหาร โดยให้ผู้ผลิตที่สมัครใจนำไปปฏิบัติตาม ซึ่งมีผู้ผลิตให้ความร่วมมือพัฒนาสถานที่ผลิตจนได้ตามเกณฑ์ จี.เอ็ม.พี. หลายราย

อย่างไรก็ตามจากที่ผู้บริโภคมีความต้องการอาหารที่มีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น ผนวกกับความจำเป็นที่จะต้องก้าวให้ทันการแข่งขันในตลาดการค้าเสรีและกระแสการค้าโลก เป็นแรงผลักดันที่ทำให้ประเทศไทยต้องปรับระบบการควบคุมดูแลอาหารให้สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้

ดังนั้นจึงถึงเวลาแล้วที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจะต้องนำหลักเกณฑ์ จี.เอ็ม.พี. มาบังคับใช้เป็นกฎหมาย โดยกำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิต และภาชนะบรรจุอาหาร ทั้งนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544 เป็นต้นไป โดยผู้ผลิตรายใหม่ต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ดังกล่าวทันที ส่วนผู้ผลิตรายเก่าได้รับการผ่อนผันอีก 2 ปี เพื่อให้มีเวลาในการปรับปรุงสถานที่ผลิต สำหรับผู้ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามจะต้องได้รับโทษตามกฎหมาย



### 1.3 ลักษณะของเกณฑ์ที่นำมาบังคับใช้

ข้อกำหนดตามประกาศ(ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 ซึ่งเป็นเกณฑ์สุขลักษณะทั่วไป ประยุกต์มาจากเจ.เอ็ม.พี.สากล ของโคเด็กซ์ โดยคำนึงถึงความพร้อมของผู้ผลิตในประเทศไทย ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความรู้ เงินทุน และเวลา เพื่อให้ผู้ผลิตทุกระดับโดยเฉพาะขนาดกลางและเล็กซึ่งมีจำนวนมากสามารถปรับปรุงและปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ แต่อย่างไรก็ตามข้อกำหนดนี้ยังคงสอดคล้องตามแนวทางของหน่วยงานมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ เพื่อไม่ให้ขัดกับหลักสากลด้วย



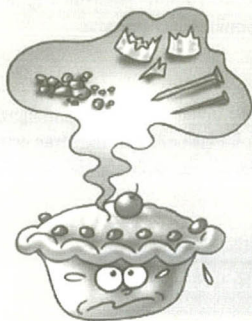
ข้อกำหนดตามประกาศ(ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เป็นข้อกำหนดแนวกว้างที่สามารถประยุกต์ใช้กับอาหารทุกชนิด ซึ่งในระยะแรกจะบังคับใช้กับอาหาร 57 ชนิด (ดูท้ายเล่ม) แต่ในอนาคตจะประกาศเพิ่มเพื่อให้ครอบคลุมอาหารทุกชนิด และสำหรับในกรณีของอาหารกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มที่มีปัญหาเฉพาะที่สำคัญ จะมีการออกข้อกำหนดเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์นั้นขึ้น เช่น เจ.เอ็ม.พี.น้ำบรีโภค ซึ่งจะกำหนดรายละเอียดที่ครอบคลุมและเคร่งครัดชัดเจนขึ้น เพื่อลดและขจัดความเสี่ยง ทำให้เกิดความปลอดภัยกับซัพพลายเออร์มากยิ่งขึ้น



## 2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดขึ้นในอาหารและหัวใจสำคัญของของผลิตอาหารให้เกิดความปลอดภัย

ก่อนจะกล่าวถึงข้อกำหนดของจี.เอ็ม.พี.ที่เป็นเกณฑ์บังคับ ผู้ผลิตควรทราบในเรื่องความรู้พื้นฐานของอันตรายที่อาจมีการปนเปื้อนในอาหาร และสาเหตุของการปนเปื้อนเสียก่อน

### 2.1 ชนิดของอันตรายและสาเหตุของการปนเปื้อนในอาหาร มี 3 ประการ ได้แก่



#### (1) อันตรายทางด้านกายภาพ

ได้แก่ เศษไม้ เศษแก้ว เศษโลหะ และวัสดุอื่น ๆ

สาเหตุ : การปนเปื้อนของเศษไม้ เศษแก้ว เศษโลหะ และเศษวัสดุอื่น ๆ มาจากวัตถุดิบ เครื่องมือ หรือการแตกหักของภาชนะ/ หลอดไฟและตกลงสู่อาหาร

#### (2) อันตรายทางด้านเคมี

ได้แก่ ยารักษาโรค น้ำยาทำความสะอาด สารเคมีจากเชื้อ น้ำมันหล่อลื่น (จาระบี) รวมทั้งสารพิษที่เกิดขึ้น เช่น สารพิษแอลกอฮอล์ที่อพยพจากเชื้อราในถั่วลิสง หรือแม้แต่สารเคมีที่ใช้เติมในอาหารซึ่งมีมากเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด

สาเหตุ : วัตถุดิบมีการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงจากไร่หรือฟาร์ม การใช้น้ำมันกับวัตถุดิบ น้ำยาทำความสะอาด และสารเคมีไม่ถูกต้องทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร







### (3) อันตรายทางด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส และ เชื้อรา

**สาเหตุ:** การปนเปื้อนของจุลินทรีย์เกิดจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ เครื่องมือเครื่องใช้ที่ไม่สะอาด และการควบคุมการผลิตไม่ดีพอ ทำให้เกิดการปนเปื้อนระหว่างกระบวนการผลิตและการขนส่ง ตลอดจนการปฏิบัติงานของพนักงานไม่ถูกสุขลักษณะ

ทั้งนี้อันตรายที่ปนเปื้อนมาในอาหารและก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคส่วนใหญ่มักว่าร้อยละ 80 เกิดจากจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากแบคทีเรีย ซึ่งกลุ่มแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษมีหลายชนิด ได้แก่ ชิ โคลี ซัลโมเนลลา สแตปทีโลคอคคัส และ คลอสติเดียม โบทูลินัม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำความรู้จักกับจุลินทรีย์เสียก่อน

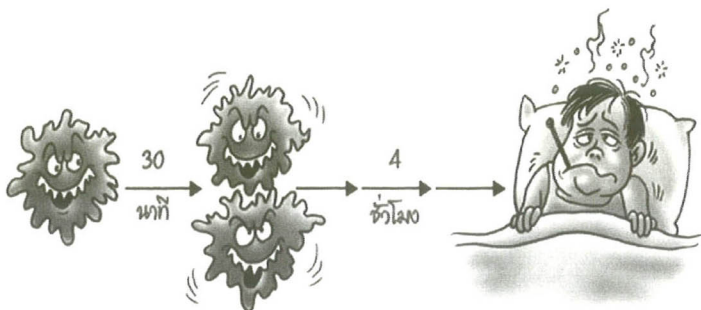
## จุลินทรีย์ คือ อะไร ?



จุลินทรีย์ คือ สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก ที่ปกติไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น แบคทีเรีย รา และไวรัส โดยจุลินทรีย์ส่วนใหญ่จะเป็นแบคทีเรีย ซึ่งมีรูปร่างกลม เป็นท่อน หรือเป็นเกลียว แบคทีเรียมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น แบคทีเรียเพียงตัวหนึ่งประมาณ 25,000 ตัวจะมีความยาวเพียง 1 มิลลิเมตรเท่านั้น จุลินทรีย์มีหลายประเภททั้งชนิดที่มีประโยชน์ และชนิดที่ไม่มีประโยชน์หรือทำให้เกิดโทษ สำหรับจุลินทรีย์ที่ไม่เป็นประโยชน์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย



แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคส่วนใหญ่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 4-63 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะที่อุณหภูมิห้องแบคทีเรียสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็วและเพิ่มจำนวนจาก 1 ตัว เป็น 2 ตัว ได้ภายในเวลาประมาณ 30 นาที การขยายตัวอย่างรวดเร็วในสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมนี้ทำให้เกิดปัญหาขึ้นกับอาหาร เช่น นมหรือผลิตภัณฑ์พาสเจอร์ไรส์หากเก็บที่อุณหภูมิห้องภายใน 2-4 ชั่วโมง นมจะเริ่มเน่าเสีย มีกลิ่นและรสผิดปกติ และหากมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคจะก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษต่อผู้บริโภค



ดังนั้นในการผลิตและเก็บรักษาอาหารจะต้องคำนึงถึง

อุณหภูมิ

เวลา

ความเป็นกรด-ด่าง(pH)

ความชื้น เป็นต้น

ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์



## 2.2 หัวใจสำคัญ 3 ประการของการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย

จากสาเหตุของการปนเปื้อนอันตรายในอาหารทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ที่กล่าวมาแล้วสามารถนำความรู้นี้มาจัดทำเป็นหัวใจสำคัญ 3 ประการ ของการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย ดังนี้



1

### การลดการปนเปื้อนเบื้องต้น

ต้องเริ่มตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบที่ดี

มาใช้ในการผลิต

มีการล้าง/คัดแยกวัตถุดิบให้สะอาด

ใช้ภาชนะอุปกรณ์ที่สะอาด

มีการป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าไป

ภายในโรงงาน

พนักงานปฏิบัติงานถูกสุขลักษณะ





2

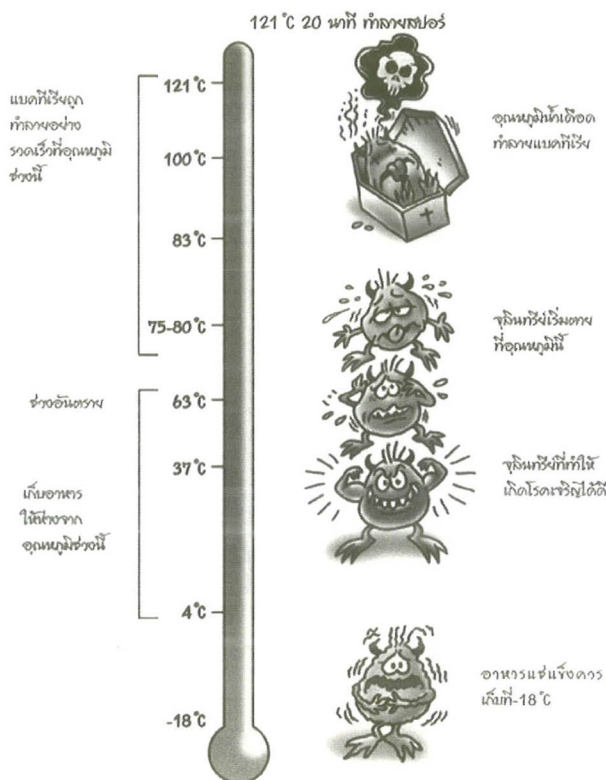
## การลดหรือยับยั้งหรือทำลาย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและ ทำให้อาหารเน่าเสีย

ผู้ผลิตต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เป็นหลักโดยเฉพาะอย่างยิ่ง

การควบคุมอุณหภูมิและเวลา เช่น เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท นิยมใช้ความร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 72-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 วินาที หลังจากนั้นจึง

ทำให้เย็นลงที่ 5 องศาเซลเซียส เพื่อนำลาย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค แต่ความร้อนดังกล่าวไม่เพียงพอที่จะทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เน่าเสีย จึงจำเป็นต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำ เช่น ในตู้เย็น หรือ ตังน้ำแข็ง

ปัจจัยอื่นๆที่อาจนำมาใช้ในการควบคุม หรือยับยั้งไม่ให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ เช่น การทำให้แห้ง การแช่เย็น การดองหรือการหมัก ฯลฯ



## 3

การป้องกันการปนเปื้อนซ้ำหลัง  
การฆ่าเชื้อ

ส่วนใหญ่อ้อยจะ 80 ของการปนเปื้อนมา  
จากขั้นตอนนี้ ซึ่งผู้ผลิตมักมองข้ามอันตรายที่อาจ  
ปนเปื้อนภายหลังจากการฆ่าเชื้อ ดังนั้นขั้นตอนนี้ผู้  
ผลิตจึงควรให้ความใส่ใจเป็นพิเศษ เช่น

ภาชนะ อุปกรณ์ที่ใช้ควรมีการล้างและ  
ฆ่าเชื้อ

ภาชนะบรรจุสะอาด

อาคารผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่ง  
บริเวณบรรจุจะต้องสามารถป้องกัน  
สัตว์และแมลง

พนักงานปฏิบัติงานอย่างถูกลักษณะ  
การเก็บรักษาและขนส่งผลิตภัณฑ์  
ทำอย่าง สะอาดและเหมาะสม  
ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนระหว่าง  
ของดิบและของสุก หรือปนเปื้อน  
หลังจากการฆ่าเชื้อแล้ว







3. ข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ประกาศฯ(ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 ได้นำหัวใจสำคัญทั้ง 3 ประการข้างต้นเป็นแนวทางในการกำหนดเกณฑ์ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งมีแนวทางปฏิบัติครอบคลุมทุกด้าน เมื่อผู้ผลิตนำไปประยุกต์และปฏิบัติให้เกิดความเหมาะสมกับการผลิตของตนเอง จะทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

สำหรับประกาศฉบับนี้เรียกสั้น ๆ ว่า " จี.เอ็ม.พี.สุลักษณ์ะทั่วไป " ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ คือ



1. สุลักษณ์ะของสถานที่ตั้ง และอาคารผลิต



6. บุคลากร



2. เครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต



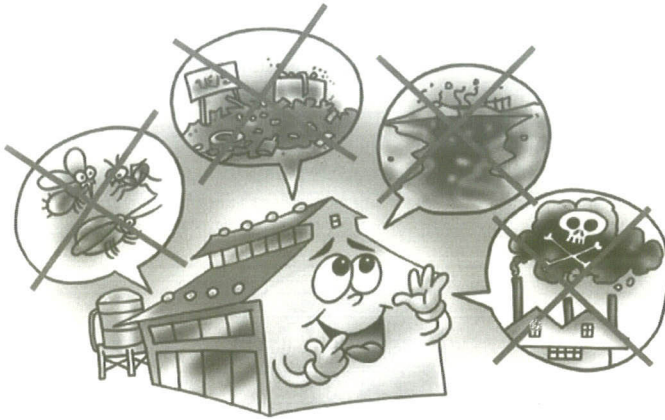
5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด



3. การควบคุมกระบวนการผลิต



4. การสุخابาล



**(1.) สุขลักษณะของสถานที่ตั้ง และอาคารผลิต**

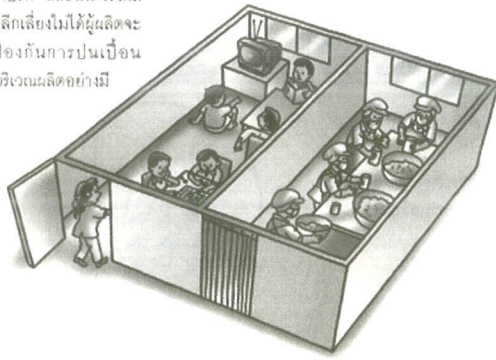
**1.1 ที่ตั้งและสิ่งแวดล้อม** จะต้องอยู่ในที่ไม่ก่อเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดยสถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบจะต้องสะอาด หลีกเลี่ยงสิ่งแวดล้อมที่มีโอกาสก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหาร เช่น แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ แมลง กองขยะ คอก ปศุสัตว์ บริเวณที่มีฝุ่นมาก บริเวณน้ำท่วมถึงหรือน้ำขังและสกปรก และไม่ควรวางถังแหล่งมีพิษ หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ผู้ผลิตจะต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอกเข้าสู่บริเวณผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

**1.2 อาคารผลิต**

มีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา รักษาความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

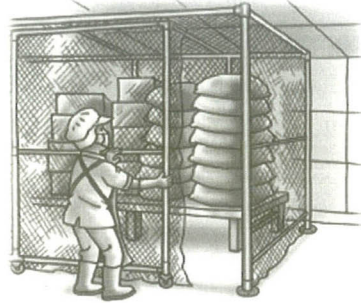
**บริเวณผลิต**

- ต้องแยกบริเวณผลิตอาหารออกเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกับบริเวณที่อยู่อาศัยหรือที่ผลิตยา เครื่องสำอาง และวัตถุมีพิษ





- จัดให้มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งเครื่องมืองและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการผลิตและแบ่งแยกพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนเพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากวัตถุดิบสู่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
- ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ในบริเวณผลิต
- บริเวณเก็บวัตถุดิบ ภาชนะบรรจุ และสารเคมีต้องเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน มีขั้นหรือยกพื้นสูงเพื่อจัดวางอย่างเพียงพอ และไม่วางชิดผนัง



### พื้น ฝาผนัง และเพดาน

ต้องทำด้วยวัสดุที่มี ความแข็งแรง ทนทาน ไม่ชำรุด ฉีกหรือเปื้อนดูดซับน้ำ พื้นมีความลาดเอียงสู่ทางระบายน้ำ และมีภาวะระบายน้ำได้ดี

### ระบบระบายอากาศและแสงสว่าง

- ควรมีการระบายอากาศอย่างเพียงพอเพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากความชื้น หรือฝุ่นละอองจากการผลิต
- ควรจัดการให้มีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน การติดตั้งหลอดไฟควรมีฝาครอบได้หนีหลอดไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้เศษแก้วจากหลอดไฟตกลงสู่อาหารที่กำลังผลิตหรือขนส่ง



### การป้องกันสัตว์และแมลง

สำหรับช่องเปิดเข้าสู่อาคาร เช่น หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ ควรมีการติดตั้งมุ้งลวดหรือตะแกรง (ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย) และทางเข้าออกอาคารผลิตควรมีประตู หรือมีม่านพลาสติกที่ปิดสนิท ไม่มีช่องว่างที่ขอบประตูทั้งด้านบนและด้านล่าง เพื่อป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต



## (2.) เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

### เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่สัมผัสกับอาหาร

ทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร ไม่เป็นพิษ ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทนทาน มีผิวสัมผัสและรอยเชื่อมเรียบเพื่อง่ายในการทำความสะอาด ไม่กักคร่อน และไม่ควรถักด้วยไม้ (เนื่องจากไม้จะเกิดการเปื่อยขึ้นและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อรา)



### จำนวนเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

ต้องเพียงพอเพียง และเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในแต่ละประเภท เพื่อไม่ให้เกิดการล่าช้าในการผลิต อันอาจทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตจนทำให้อาหารเน่าเสียได้

### การแบ่งประเภทของภาชนะที่ใช้

ควรแยกภาชนะสำหรับใส่อาหาร ใส่ขยะ หรือของเสีย สารเคมีและสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร ออกจากกันอย่างชัดเจน

### การจัดเก็บ

อุปกรณ์ที่ทำความสะอาดและล้างเชื้อแล้ว แล้วควรแยกเก็บเป็นสัดส่วน อยู่ในสภาพที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้มีโอกาสดังกล่าวจะเกิดการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกอื่นๆ



### การออกแบบและการติดตั้ง

ต้องคำนึงถึงการป้องกันการปนเปื้อนและใช้งานได้ง่าย

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ความร้อนควรสามารถเพิ่มหรือลดอุณหภูมิได้ตามต้องการและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิที่มีความเที่ยงตรงด้วย
- ไม้วางเครื่องจักรติดกับผนัง เพื่อให้ง่ายในการทำทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง และสะดวกต่อการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
- ใต้โต๊ะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ต้องมีความสูงที่เหมาะสม





### (3.) การควบคุมกระบวนการผลิต

#### วัตถุดิบ ส่วนผสม และภาชนะบรรจุ

- คัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดตามความจำเป็น และเก็บรักษาภายใต้สภาวะที่ป้องกันการปนเปื้อนได้
- ควรจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เพื่อสามารถนำวัตถุดิบที่ได้รับก่อน ไปใช้ได้ตามลำดับก่อนหลัง
- หากจำเป็นต้องเก็บวัตถุดิบที่นำเสียบ่ายเป็นเวลานานเกิน ๘ ชั่วโมงควรเก็บไว้ในที่เย็นเพื่อป้องกันการเสื่อมเสีย



#### น้ำ น้ำแข็ง และไอน้ำที่สัมผัสกับอาหาร

- ต้องมีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข และควรนำไปใช้ในสภาพที่ถูกสุญญากาศ
- หากมีการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำ ควรมีการควบคุมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และเกิดการปนเปื้อนเข้าสู่วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ เช่น มีการเปลี่ยนน้ำให้ใช้แช่ หรือล้างวัตถุดิบตามความเหมาะสมหรือไม่เกิน ๘ ชั่วโมง



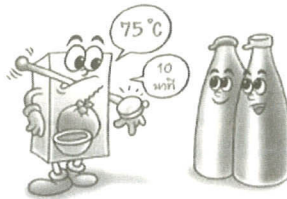
### การผลิต การเก็บรักษา การขนย้าย และขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร

- ต้องดำเนินการภายใต้การควบคุมสภาวะที่ป้องกันการเสื่อมสภาพของอาหาร และภาชนะบรรจุอย่างเหมาะสม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น และต้องถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน
- หากมีการใช้สารเคมีเติมลงไปในอาหารจะต้องควบคุมปริมาณสารเคมีไม่ให้เกินกว่าที่กฎหมายกำหนด



### การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการผลิตอาหาร

เนื่องจากอุณหภูมิและเวลามีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหารทั้งที่ก่อให้เกิดโรคและทำให้อาหารเสื่อมเสีย ดังนั้นจึงต้องพิจารณาในทุกขั้นตอน โดยเฉพาะขั้นตอนการใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อ การทำให้เย็น การแปรรูปในกระบวนการผลิต และการเก็บรักษา เช่น นมอะพาร์ทในภาชนะปิดสนิท ต้องผ่านเชื้อที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที และเก็บในที่เย็น 5 องศาเซลเซียส



### การบันทึกและรายงานผล

โดยเฉพาะในเรื่องผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ชนิด และปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งวันเดือนปีที่ผลิต โดยให้เก็บบันทึกและรายงานไว้อย่างน้อย 2 ปี เพื่อเป็นข้อมูลตรวจสอบย้อนกลับได้ในกรณีที่เกิดปัญหา





#### (4.) การสุขาภิบาล

เป็นเกณฑ์สำหรับสิ่งที่ย้ำความสะอาดในการปฏิบัติงานทั้งหลาย เช่น น้ำใช้ ห้องน้ำ ห้องส้วม อ่างล้างมือ การป้องกันและกำจัดสัตว์และแมลง ระบบกำจัดขยะมูลฝอย และทางระบายน้ำทิ้ง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยเสริมให้สุขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต และการควบคุมกระบวนการผลิตให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

##### น้ำที่ใช้ภายในโรงงาน

ต้องเป็นน้ำสะอาด มีการปรับคุณภาพน้ำตามความจำเป็น น้ำที่ใช้ล้างพื้นโต๊ะ หรือ เครื่องมือควรมีการฆ่าเชื้อโดยการเติมคลอรีน



##### อ่างล้างมือหน้าทางเข้าบริเวณผลิต

ต้องมีจำนวนเพียงพอมีสบู่เหลวสำหรับล้างมือ และน้ำยาฆ่าเชื้อมือกรณีที่มีจำเป็น รวมทั้งมีอุปกรณ์ทำให้มือแห้งอย่างถูกสุขลักษณะ เช่น กระดาษเช็ดมือที่เป่าลมร้อน และจัดให้มีอ่างล้างมือในบริเวณผลิตตามความเหมาะสม

##### ห้องน้ำ ห้องส้วม และอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม

ต้องสะอาดถูกสุขลักษณะ มีการติดตั้งอ่างล้างมือและสบู่เหลว อุปกรณ์ทำให้มือแห้ง ต้องแยกจากบริเวณที่ผลิต หรือไม่เปิดสู่บริเวณผลิตโดยตรง และต้องมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้ใช้ปฏิบัติงาน



**การป้องกันและกำจัดสัตว์และแมลง**  
มีมาตรการป้องกันกำจัดหนู แมลง และสัตว์พาหะอื่นๆ เช่น การวางกับดักหรือกาวดักหนู แมลงสาบ เป็นต้น นอกจากนี้หากมีการใช้สารฆ่าแมลงในบริเวณผลิตจะต้องคำนึงถึงโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการปนเปื้อนในอาหารด้วย

### ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดในจำนวนที่เพียงพอ และเหมาะสม และมีระบบกำจัดขยะออกจากสถานที่ผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับเข้าสู่กระบวนการผลิต

### ทางระบายน้ำทิ้ง

ต้องมีอุปกรณ์ดักเศษอาหารอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการอุดตัน และการปนเปื้อนกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอาหาร หรือดักสัตว์พาหะที่อาจเข้าสู่บริเวณผลิต



## (5.) การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

เกณฑ์ข้อนี้จะช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมการป้องกันการปนเปื้อนอันตรายสู่อาหาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### ตัวอาคารสถานที่ผลิต

ต้องทำความสะอาดและรักษาให้อยู่ในสภาพที่สะอาด ถูกสุขลักษณะสม่ำเสมอ

### เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

- ต้องทำความสะอาด ดูแล และเก็บรักษาให้อยู่ในสภาพที่สะอาดทั้งก่อน



- และหลังการผลิต สำหรับชิ้นส่วนของเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ ที่อาจเป็นแหล่งสะสมจุลินทรีย์ หรือก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร หลังจากการทำทำความสะอาดที่เหมาะสมและเพียงพอแล้ว ควรมีการฆ่าเชื้อเครื่องมืออุปกรณ์ที่สัมผัสอาหาร ก่อนการใช้งานด้วย
- การล้างเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อแล้ว ควรทำในสภาพที่ป้องกันการปนเปื้อน

### สารเคมีทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ

- ผู้ผลิตต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้สารเคมีทำความสะอาดหรือฆ่าเชื้อ เช่น ควรทราบความเข้มข้น อุณหภูมิที่ใช้ และระยะเวลา เพื่อสามารถเลือกใช้สารเคมีดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย
- การจัดเก็บสารเคมีควรเก็บแยกจากบริเวณที่เก็บอาหาร และมีป้ายระบุอย่างชัดเจนเพื่อป้องกันการนำไปใช้ผิด และเกิดการปนเปื้อนเข้าสู่อาหาร



## (6.) บุคลากร

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเป็นปัจจัยที่สำคัญจะทำให้การผลิตเป็นไปอย่างถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากการปฏิบัติงานและตัวบุคลากรเอง เนื่องจากร่างกายเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่อาจปนเปื้อนสู่อาหารได้ การปฏิบัติงานอย่างถูกต้องหรือถูกสุขลักษณะอาจเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนของอันตรายทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยต่อผู้บริโภคได้ ดังนั้นบุคลากรควรได้รับการดูแลรักษาสุขภาพและความสะอาดส่วนบุคคล รวมทั้งการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาจิตสำนึกและความรู้ในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องและเหมาะสม



### สุขภาพ

- ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณผลิตต้องมีสุขภาพดี ไม่เป็นโรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย ดิซเซสเทติค พิษสุราเรื้อรัง เท้าช้าง และโรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ



- ผู้ที่มีอาการไอ จาม เป็นไข้ ท้องเสียควรหลีกเลี่ยงจากการปฏิบัติงานในส่วนที่สัมผัสอาหาร
- กรณีจำเป็นที่จะต้องให้พนักงานที่มีบาดแผล หรือได้รับบาดเจ็บปฏิบัติงานที่สัมผัสอาหาร จะต้องปิดหรือพันแผลและสวมถุงมือ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่อาหาร

### สุขลักษณะ

ผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหารควรมีการแต่งกายและพฤติกรรมที่เหมาะสม ดังนี้

- สวมเสื้อ หรือชุดกันเปื้อนที่สะอาดและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน เช่น ผู้ปฏิบัติงานบริเวณผลิตที่มีความเปียกชื้น ควรสวมผ้ากันเปื้อนพลาสติกที่กันน้ำได้



- มือและเล็บพนักงานถือว่าเป็นส่วนที่สัมผัสอาหารมากที่สุด ดังนั้นพนักงานควรให้เล็บสั้น และไม่ทาเล็บ
- การล้างมืออย่างถูกถูลักษณะเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องปฏิบัติทุกครั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงาน และภายหลังออกจากห้องน้ำ ห้องส้วม เพื่อลดการปนเปื้อนจากพนักงานสู่อาหาร
- หากสวมถุงมือในการปฏิบัติงาน ถุงมือที่ใช้ควรอยู่ในสภาพสมบูรณ์ สะอาด และทำด้วยวัสดุที่ไม่มีสารละลายหลุดออกมาปนเปื้อนอาหาร และของเหลวซึมผ่านไม่ได้ กรณีไม่สวมถุงมือต้องมีมาตรการให้พนักงานล้างมือ เล็บ แขนให้สะอาด
- ควรสวมผ้าปิดปากในขั้นตอนผลิตอาหารที่จำเป็นต่อการป้องกันการปนเปื้อนเป็นพิเศษ



- สวมหมวกที่คลุมผม หรือตาข่ายคลุมผมที่ออกแบบให้สามารถป้องกันการหลุดร่วงของเส้นผมลงสู่อาหาร
- ไม่สูบบุหรี่ ไม่บ้วนน้ำลาย/น้ำมูก ขณะปฏิบัติงาน
- ไม่สวมใส่เครื่องประดับต่างๆ ขณะปฏิบัติงาน ไม่นำสิ่งของส่วนตัว หรือสิ่งของอื่นๆ เข้าไปในบริเวณผลิตอาหาร







- ในขณะปฏิบัติงานควรงดเว้นนิสัยแกะ เกา เช่น การแกะสีก และขี้มูก เกาศีรษะ สดัดผม การไอหรือจาม ในบริเวณแปรรูปอาหาร หรือหากจำเป็นจะต้องล้างมือทุกครั้ง
- ไม่รับประทานอาหาร หรือนำสิ่งอื่นใดเข้าปากขณะปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณผลิต หรือกระทำอย่างอื่นที่จะก่อให้เกิดความสกปรก



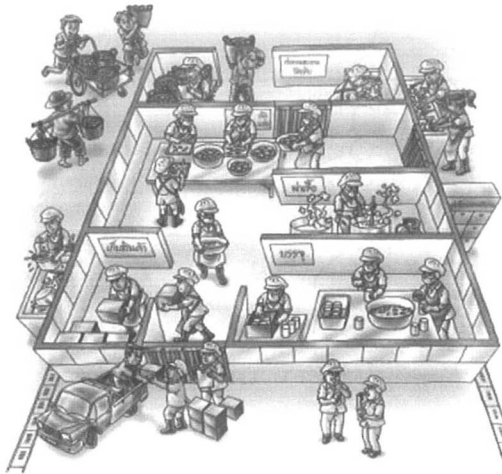
#### การฝึกอบรม

- ควรมีการทบทวนและตรวจสอบความรู้ของผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะ
- ควรจัดการอบรมพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติตนด้านสุขลักษณะทั่วไป และความรู้ในการผลิตอาหารตามความเหมาะสมและเพียงพอ ทั้งก่อนการรับเข้าทำงาน และขณะปฏิบัติงาน เนื่องจากความรู้ความเข้าใจของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การผลิตเป็นไปอย่างถูกต้อง สามารถลดหรือขจัดความเสี่ยงในการปนเปื้อนอันตรายที่จะไปสู่อาหารได้



- ควรปลูกฝังจิตสำนึกที่ดี เพื่อกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกร่วมรับผิดชอบต่ออาหารที่ผลิต
- ผู้ที่ไมเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเมื่ออยู่ในบริเวณผลิตต้องปฏิบัติตามกฎหมายบังคับเช่นเดียวกับผู้ปฏิบัติงาน





#### 4. บทสรุป

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าข้อกำหนดตามประกาศ(ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ทั้ง 6 หัวข้อ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตลอดทุกขั้นตอน หากผู้ผลิตอาหารสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปศึกษาจนเป็นที่เข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ จะช่วยลดโอกาสเสี่ยงของการปนเปื้อนทั้งทางร่างกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการสร้างหลักประกันที่มั่นใจได้ว่า ผู้ผลิตสามารถผลิตอาหารมีคุณภาพมาตรฐาน ไม่มีการปนเปื้อนของอันตรายที่ทำให้เกิดปัญหาความไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค



มาร่วมกันปฏิบัติตามเกณฑ์ จี.เอ็ม.พี.  
กันเถอะ เพื่อยกระดับคุณภาพการผลิต  
อาหารของผู้ผลิตชาวไทย



5 รายชื่ออาหาร 57 ชนิดที่บังคับให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543  
เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็ก</li> <li>2. อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก</li> <li>3. นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก</li> <li>4. น้ำแข็ง</li> <li>5. น้ําบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>6. เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>7. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>8. นมโค</li> <li>9. นมเปรี้ยว</li> <li>10. ไอศกรีม</li> <li>11. นมปรุงแต่ง</li> <li>12. ผลิตภัณฑ์ของนม</li> <li>13. วัตถุเจือปนอาหาร</li> <li>14. สีมผสมอาหาร</li> <li>15. วัตถุที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหาร</li> <li>16. โซเดียมซัลเฟตและอาหารที่มีโซเดียมซัลเฟต</li> <li>17. อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก</li> <li>18. ชา</li> <li>19. กาแฟ</li> <li>20. น้ําปลา</li> <li>21. น้ําที่ผลิตจากการผลิตโมโนโซเดียมกลูตาเมต</li> <li>22. น้ําแร่ธรรมชาติ</li> <li>23. น้ําล้างยาชู</li> <li>24. น้ํามันและไขมัน</li> <li>25. น้ํามันถั่วลิสง</li> <li>26. ครีม</li> <li>27. น้ํามันเนย</li> <li>28. เนย</li> <li>29. เนยแข็ง</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>30. เนยใสหรือกึ่ง</li> <li>31. เนยเทียม</li> <li>32. อาหารกึ่งสำเร็จรูป</li> <li>33. ซอสบางชนิด</li> <li>34. น้ํามันปาล์ม</li> <li>35. น้ํามันมะพร้าว</li> <li>36. เครื่องดื่มเกลือแร่</li> <li>37. น้ํามันถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุปิดสนิท*</li> <li>38. ซ็อกโกแลต</li> <li>39. แยม เยลลี่ มาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุปิดสนิท</li> <li>40. อาหารที่มีวัตถุประสงคพิเศษ</li> <li>41. ไข่เยี่ยวม้า</li> <li>42. วัตถุละลายและผลิตภัณฑ์ละลาย</li> <li>43. ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง</li> <li>44. น้ําสี*</li> <li>45. ข้าวเติมวิตามิน</li> <li>46. แป้งข้าวกลึง</li> <li>47. น้ําเกลือปรุงอาหาร</li> <li>48. ซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>49. ขนมปัง</li> <li>50. หมากฝรั่งและลูกอม</li> <li>51. วัสดุสำเร็จรูปและขนมเยลลี่</li> <li>52. อาหารที่มีวัตถุที่ใช้เพื่อรักษาคุณภาพหรือมาตรฐานของอาหารรวมอยู่ในภาชนะบรรจุ</li> <li>53. ผลิตภัณฑ์กระเทียม</li> <li>54. ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์</li> <li>55. วัตถุแต่งกลิ่นรส</li> <li>56. อาหารที่มีส่วนผสมของว่านหางจระเข้</li> <li>57. อาหารแช่เยือกแข็ง</li> </ol> |
|--|---|



หมายเหตุ : \* หมายถึง ยกเว้นที่มีสถานที่ผลิตที่ไม่เข้าลักษณะเป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

## คณะผู้จัดทำ

### ที่ปรึกษา

- น.พ.วิชัย โชควิวัฒน์  
เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- ภญ.ฉันทนา จุติเทพารักษ์  
นักวิชาการอาหารและยา 10 ชช. ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านสาธารณสุข
- น.พ.บุญชัย สมบูรณ์สุข  
รองเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- ภญ.นฤมล โกมลเสวิน  
นักวิชาการอาหารและยา 9 ชช. ด้านความปลอดภัยของอาหารและการบริโภคอาหาร
- ดร.ชนินทร์ เจริญพงศ์  
นักวิชาการอาหารและยา 9 ชช. ด้านมาตรฐานอาหาร
- น.ส.ดารณี หมู่จรรยา  
ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหาร
- ภญ.สุบุญญา หุตังคบดี  
ผู้อำนวยการกองวิชาการ
- ภก.สงกรานต์ ภาคโชคดี  
ที่ปรึกษาศูนย์ประสานงานพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน

### คณะทำงาน

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| นายบุศนา นรภูมิพิทักษ์  | กองควบคุมอาหาร                                |
| ดร.ทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ | กองควบคุมอาหาร                                |
| น.ส.หทัย อินทรลักษณ์    | กองควบคุมอาหาร                                |
| นางฉวีวรรณ ศรีโกลม      | ศูนย์ประสานงานพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน |
| รศ.ดร.วิไลฐู จະวะลิต    | สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล          |
| น.ส.ปีทมาวดี กลิกรวม    | สำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข                    |
| นายชายกร ลินธุสัย       | ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ  |
| น.ส.อรุณานิ์ สุนทรรัช   | กองควบคุมอาหาร                                |

ภาพการ์ตูนโดย เชีย ไทยรัฐ



ด้วยความปรารถนาดีจาก...  
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

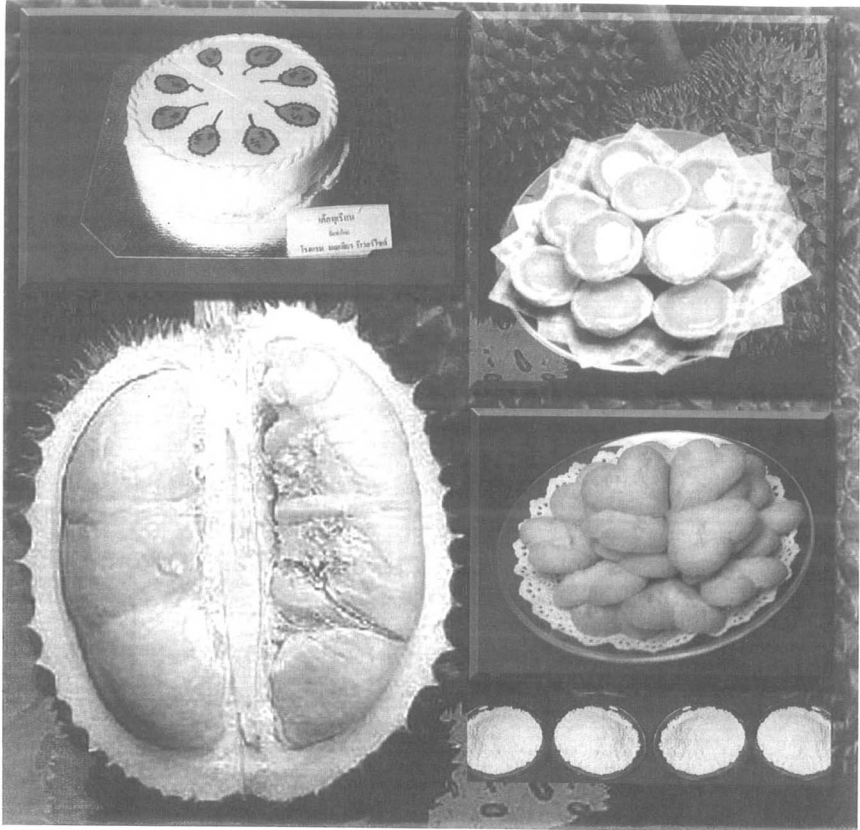


มุ่งมั่นร่วมประสาน มุ่งจัดการความปลอดภัย  
สร้าง จี.เอ็ม.พี. ให้คงไว้ พัฒนาอาหารไทยให้ยั่งยืน



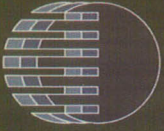












สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-25791121-30, 0-25795515, 0-25790160

E-mail : tistr@tistr.or.th URL : www.tistr.or.th

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการตามนโยบายพิเศษของรัฐ เดิมมีชื่อว่าสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย หรือ สวป. ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2506 และได้เปลี่ยนมาใช้พระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 สืบเนื่องจากการจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม หรือกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ



BT14998

ISBN 974-229-431-3



9 789742 294311

ราคา 120 บาท