

รายงานปฏิบัติการสหกิจศึกษา

“ การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งข้าว ”

“ Product development of flour ”



โดย

นางสาว ธนาพร ฤทธิชัยฤกษ์

B4252986

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 305497 สหกิจศึกษา

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2546

วันที่ 23 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวธนาพร ฤทธิชัยฤกษ์ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่
1 กันยายน พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ในตำแหน่งผู้ช่วย QC supervisor ณ บริษัท เยน
เนอร์ด ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job supervisor ให้ศึกษาและทำรายงาน เรื่อง การ
พัฒนามลิตภัณฑ์แป้งข้าวไทย

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมา
พร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวธนาพร ฤทธิชัยฤกษ์)

ผู้จัดทำรายงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท เยนเนอรัล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2546 ถึงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2546 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณบรรยงค์ ตั้งศิริชัย กรรมการผู้จัดการ บริษัท เยนเนอรัล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่ายิ่งแก่ข้าพเจ้า
 2. คุณภานุพงศ์ กิตติวงษ์วิวัฒน์ ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
 3. คุณนวรรตน์ เดชวิทยาวุฒิ หัวหน้าแผนกตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งเป็น QC.Supervisor
 4. คุณศราพร ว่องสาทรกิจ หัวหน้าส่วนควบคุมคุณภาพ
 5. คุณลักขณา วิบูลพรชัย หัวหน้าแผนกประกันคุณภาพ
 6. อ.ดร.สุนันทา ทองทา อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร ซึ่งเป็นผู้มานิเทศการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
 7. อ.ดร.ปิยะวรรณ กาสลัก อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร ซึ่งให้คำปรึกษาเรื่องการตรวจจุลินทรีย์ในแป้งข้าว
 8. พนักงาน QC. และพนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน
- ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาวธนาพร ฤทธิชัยฤกษ์

ผู้จัดทำรายงาน

15 ธันวาคม 2546

บทคัดย่อ

บริษัท เยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจหลักเกี่ยวกับการผลิตแป้งข้าว ซึ่งมี 3 ชนิด คือ แป้งข้าวเหนียว, แป้งข้าวเจ้า และแป้งผสม จากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพในบริษัท เยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ได้รับมอบหมายให้ไปปฏิบัติหน้าที่ในแผนกตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งในการเข้าไปปฏิบัติงานนั้น ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในแป้ง วิเคราะห์ความชื้นของแป้งข้าว และวัดปริมาณอะไมโลสในแป้งข้าว เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาแป้งข้าวหอมมะลิไทย เพื่อให้ได้คุณภาพทัดเทียมกับแป้งญี่ปุ่น ในด้านงานประจำที่ได้รับมอบหมายนั้น ได้ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์แป้งข้าว นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในการทำการตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำความสะอาดของเครื่องจักรต่างๆ และพนักงานในสายการผลิต (swab test)

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่ง	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1. วัตถุประสงค์	1
2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท เยนเนอรัล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด	2
- ประวัติความเป็นมา	2
- การดำเนินการของฝ่ายต่างๆ	2
- นโยบายของบริษัทด้านคุณภาพ	3
3. กระบวนการผลิตแป้งข้าว	4
บทที่ 2 งานที่ปฏิบัติหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	
1. เป้าหมาย, วัตถุประสงค์	8
2. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	8
3. แนวความคิดในการคัดเลือกส่วนผสมแป้ง	10
- ปริมาณ amylose ในแป้ง	10
- ความเหนียวและความนุ่มของแป้งต้ม	12
- ความขาวนึ่ง สูงนึ่ง และขนาดนึ่ง	15
4. การคัดเลือกแป้ง โดยวิธี Scoring Screening	17
- First Stage Screening	17
- Secondary stage Screening	22
5. สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง, ข้อเสนอแนะ	25
บทที่ 3 งานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย	28
บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน	29
บรรณานุกรม	30

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าปริมาณอะไมโลสของแป้งข้าวชนิดต่างๆ	9
2. แสดงค่า Amylose ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B	10
3. แสดงค่า Amylose ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A	10
4. แสดงค่าแรงที่กดลงในแป้งต้ม (Hardness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B	12
5. แสดงค่าแรงที่ดึงแป้งต้มจากหัววัด (Adhesiveness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B	12
6. แสดงค่าแรงที่กดลงในแป้งต้ม (Hardness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A	13
7. แสดงค่าแรงที่ดึงแป้งต้มจากหัววัด (Adhesiveness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A	13
8. แสดงค่าความขาวหนึ่งและขนาดหนึ่งของ แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B	14
9. แสดงค่าความขาวหนึ่งและขนาดหนึ่งของ แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A	14
10. แสดงคะแนน ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B	17
11. แสดงคะแนน ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A	18
12. แสดงคะแนนรวม ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B	18
13. แสดงคะแนนรวม ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A	19
14. แสดงผลการทดสอบครั้งที่ 1	22
15. แสดงผลการทดสอบแป้งสูตร 3 และสูตร 4 ผสมกับแป้ง Crosslink	23
16. แสดงผลการทดสอบแป้งสูตร 1 และสูตร 6 ผสมกับแป้ง Crosslink	23
17. แสดงผลการทดสอบจากผู้ทดสอบ 3 ท่าน ในการทดสอบครั้งที่ 4	24

บทที่ 1

บทนำ

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท เยนเนอรัล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด
- เพื่อศึกษากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แป้งข้าวเจ้าและแป้งข้าวเหนียว
- เพื่อศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์แป้งข้าว
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อปรับตัวให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- เพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองที่ควรปรับปรุงและพัฒนาตนเอง

ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

แผนกที่ทำงาน	: แผนกตรวจสอบคุณภาพ (Quality Control, QC.)
ตำแหน่ง	: ผู้ช่วย QC.Supervisor
พนักงานที่ปรึกษา	: คุณ นวรัตน์ เดชวิทยายุติ
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	: 1 กันยายน 2546 ถึง 19 ธันวาคม 2546
งานที่ได้รับมอบหมาย	: 1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งข้าว 2. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลชีววิทยาในผลิตภัณฑ์แป้งข้าวและกระบวนการผลิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ในส่วนของนักศึกษา

1. ได้รับความรู้ ความเข้าใจในการผลิตแป้งข้าว และการตรวจสอบคุณภาพขั้นพื้นฐานของแป้งข้าว
2. ได้รับความรู้และได้ฝึกปฏิบัติในการใช้เครื่องมือต่างๆ
3. ได้รับความประสบการณ์ในการทำงานจริง

ในส่วนของสถานประกอบการ

1. ได้แลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษาและสถานประกอบการ
2. ได้ข้อมูลจากการทดลองเพื่อการพัฒนาและแก้ปัญหาคุณภาพของสินค้าต่อไป

2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท เยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด

2.1 ประวัติความเป็นมา

บริษัท เยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 89 หมู่ 3 ตำบลวังโรงใหญ่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา 30140 เริ่มก่อตั้งเมื่อปีพ.ศ. 2539 และเริ่มเปิดดำเนินการในเดือน กันยายน พ.ศ. 2540 มีพื้นที่ 28 ไร่ 34 ตารางวา เป็นบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายแป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียวชนิดไม่น้ำ และแป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียวผสมชนิดต่างๆ มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่อง สะอาดและทันสมัย โดยสินค้าทางบริษัทฯ ส่วนใหญ่จำหน่ายไปยังต่างประเทศ สินค้าที่จำหน่ายในประเทศจะจำหน่ายภายใต้ตราสินค้า "ตราบัวใหญ่"

จำนวนพนักงาน : มีทั้งสิ้น 162 คน แยกออกเป็น

- ชาย 127 คน
- หญิง 35 คน

ช่วงเวลาในการทำงาน : แบ่งการทำงานออกเป็น 3 กะ ดังนี้

1. กะเช้า เวลาการทำงาน 07.00-16.00 น.
2. กะบ่าย เวลาการทำงาน 15.00-24.00 น.
3. กะดึก เวลาการทำงาน 23.00-08.00 น.
4. พนักงานสำนักงาน เวลาการทำงาน 08.00-17.00 น. และหยุดวันอาทิตย์ 1 วัน

การบริหารงานภายในองค์กร

บริษัท เยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด จะแบ่งเป็น 4 ฝ่าย ดังนี้

1. ฝ่ายการตลาด
2. ฝ่ายโรงงาน
3. ฝ่ายบัญชี-การเงิน
4. ฝ่ายสำนักงาน

2.2 การดำเนินงานของฝ่ายต่างๆ

การจัดเก็บวัตถุดิบ

โดยหลักการจัดการวัตถุดิบนั้น ทางบริษัทฯ จะทำการสั่งซื้อวัตถุดิบ ได้แก่ ข้าวเจ้า และ ข้าวเหนียว ที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดของบริษัทฯ และทำการตรวจสอบวัตถุดิบโดยแผนกตรวจสอบคุณภาพ เพื่อตรวจดูการปนเปื้อนของวัตถุดิบว่าตรงตามมาตรฐานของบริษัทฯหรือไม่ และต้องผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่คลังสินค้า และเมื่อวัตถุดิบที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ทางฝ่ายจัดเก็บวัตถุดิบก็จะทำการเก็บวัตถุดิบตามตารางการเก็บข้าว ไว้ภายในโกดังข้าวและก็จะมีการทำความสะอาดโกดังข้าว เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพของวัตถุดิบ

การผลิต

กระบวนการผลิตแบ่งข้าวเหนียวและแบ่งข้าวเจ้า ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการผลิตแบ่งและกระบวนการผสมแบ่ง ซึ่งจะมีวัตถุประสงค์หลัก คือ สามารถผลิตแบ่งข้าวเจ้าและแบ่งข้าวเหนียว ให้มีคุณภาพตรงตามข้อกำหนด

การรักษาผลิตภัณฑ์

ส่วนคลังสินค้าจะดูแลพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บผลิตภัณฑ์ ให้มีความสะอาด ปลอดภัย ไม่มี ความชื้น และปราศจากสัตว์รบกวนที่จะทำลายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถรักษาสภาพผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บได้เป็นอย่างดี

การตลาด

ฝ่ายการตลาด จะดำเนินการติดต่อสื่อสารกับลูกค้า เพื่อถามความต้องการสินค้า และ รายละเอียดต่างๆของสินค้า

2.3 นโยบายของบริษัทฯ ด้านคุณภาพ

บริษัท เยนเนอรัล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ตระหนักถึงความสำคัญในการสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า และผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของลูกค้า จึงได้คัดเลือกมาตรฐานคุณภาพ ISO9001 : 2000 เป็นระบบมาตรฐานในการบริหารงานคุณภาพ เพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่ากระบวนการทำงานต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า จะได้รับการควบคุมและกระบวนการเหล่านั้นได้ถูกนำมาปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้น บริษัทฯ ยังได้นำหลักเกณฑ์ GMP (Good Manufacturing Practice) และระบบคุณภาพ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) มาปฏิบัติเพื่อทำให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ ของทางบริษัทฯ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

นโยบายคุณภาพ

"ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้า มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และมีการพัฒนาคุณภาพของสินค้า บุคลากร และระบบบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่อง"

"Producing only the products that conform to customer requirements, Safe for consumer, and Continuously improve in quality of product, People, and quality management system"

วัตถุประสงค์ด้านคุณภาพ

1. ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสม่ำเสมอตรงตามความต้องการของลูกค้า
2. ส่งมอบสินค้าคุณภาพให้ได้ 100%
3. ผลิตสินค้าให้มีสินค้ากึ่งสำเร็จรูปที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไม่เกิน 5%

4. ผลผลิตสินค้าสำเร็จรูปที่ไม่ผ่านเกณฑ์เป็นศูนย์ (0) มีต้นทุนต่ำ และราคาที่แข่งขันกันได้
5. จัดให้มีการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะของบุคลากรอย่างต่อเนื่อง
6. พัฒนาระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง ไม่ต่ำกว่า 2 เรื่องต่อปี

กระบวนการผลิตแป้ง



บทที่ 2

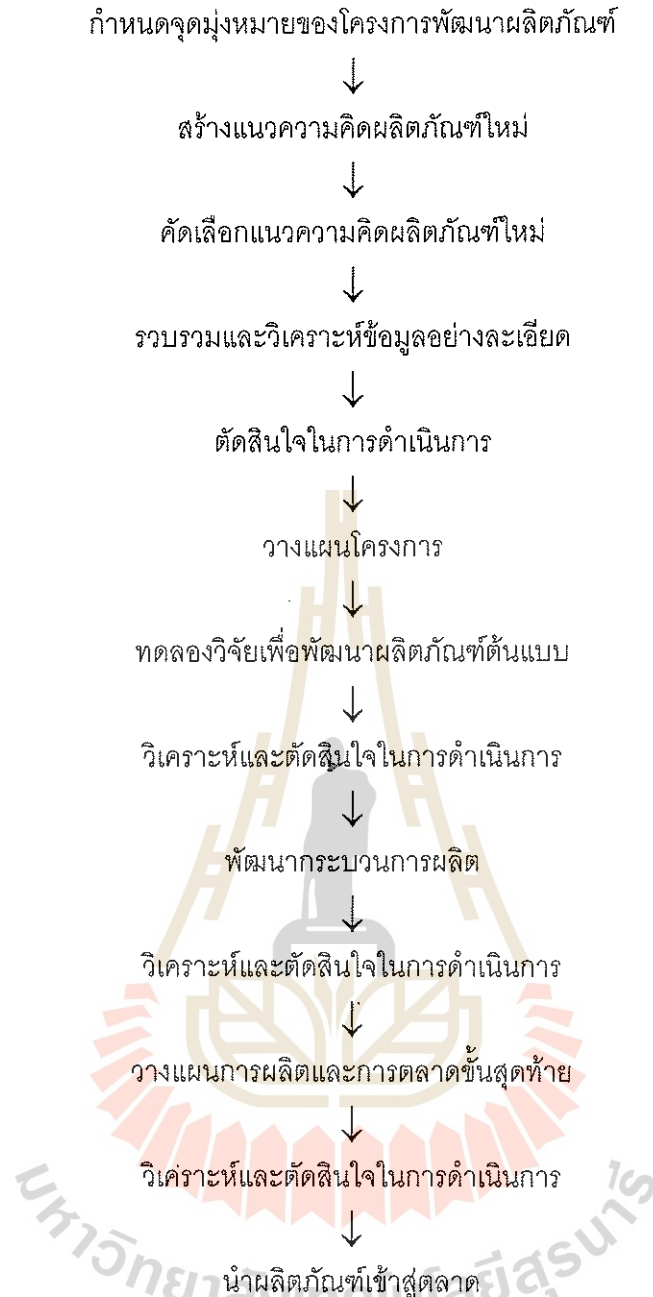
งานที่ปฏิบัติหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

งานที่ได้รับมอบหมายเป็นในส่วนของ การปรับปรุง และพัฒนา ผสมสูตรของแป้งข้าวแป้งข้าว
เจ้า B กับแป้งข้าวเจ้า และแป้งข้าวเหนียวของไทย ให้มีคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพ ให้ทัดเทียมกับ
แป้งข้าวญี่ปุ่น

แนวคิดเบื้องต้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นการร่วมมือระหว่างฝ่ายเทคนิคต่างๆ การตลาด การผลิต และการ
วิศวกรรมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ โดยจุดมุ่งหมายของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก็คือ “คิดค้นและ
พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคอาจเป็นบุคคล ร้านค้า หรืออุตสาหกรรม
อื่น” การพัฒนาผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ความต้องการของผู้บริโภคและการ
พัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีความสำคัญเท่าๆกันและจะต้องประสานองค์ประกอบทั้ง
สองเข้าด้วยกันอย่างมีระบบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่พอใจของผู้บริโภค หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า
การพัฒนาผลิตภัณฑ์คือ การวิจัยอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต การ
บรรจุ การควบคุมคุณภาพ การจัดการ และการตลาด เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของ
ผู้บริโภค

ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

การเลือกปัจจัยที่จะใช้ในการคัดเลือก

ก่อนที่จะทำการคัดเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ จะต้องมีการศึกษาปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือก โดยปัจจัยเหล่านี้ควรมาจากเป้าประสงค์และยุทธศาสตร์ของบริษัท การเลือกใช้ปัจจัยในการคัดเลือกอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับบริษัท ชนิดของผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น บริษัทเล็กอาจเน้นในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและการวางขายผลิตภัณฑ์ ในขณะที่บริษัทใหญ่อาจจะสนใจเรื่องค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกัน แต่จะมีปริมาณเงินลงทุนที่จะสนับสนุนงานพัฒนามากกว่า

ปัจจัยที่อาจใช้ในการคัดเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ได้แก่

1. ปัจจัยด้านการตลาด
 - ความเข้ากันได้ของภาพลักษณ์ทางการตลาด (marget image) กับผลิตภัณฑ์เดิม
 - ความเข้ากันได้ของช่องทางการกระจายสินค้าที่ใช้ในปัจจุบัน
 - ความเหมาะสมในการใช้ระบบการกระจายสินค้า
 - ขนาดของตลาด
 - ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการขายในช่วงเริ่มต้น
2. ปัจจัยด้านการผลิต
 - ความพร้อมของเครื่องจักรกลในการผลิต
 - ความเข้ากันได้กับสายการผลิตปัจจุบัน
 - ความชำนาญในด้านเทคนิคในการผลิตผลิตภัณฑ์
 - ความพร้อมของสถานที่สำหรับการผลิต
3. ปัจจัยด้านการเงิน
 - ความพร้อมในการลงทุนเพื่อการพัฒนา
 - ความพร้อมในการลงทุนซื้อเครื่องมือใหม่
 - ความพร้อมในการลงทุนสำหรับการวางขายผลิตภัณฑ์และส่งเสริมการขาย
4. ปัจจัยด้านเทคนิค
 - ความชำนาญทางด้านเทคนิคในการพัฒนา
 - ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา
 - ความชำนาญในด้านควบคุมคุณภาพเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

เป้าหมาย

เพื่อพัฒนาแป้งข้าวเจ้าร่วมกับแป้งข้าวเหนียวของไทย ให้มีคุณสมบัติทั้งทางกายภาพ และทางเคมี ให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับแป้งข้าวญี่ปุ่นมากที่สุดในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นดั่งใจของญี่ปุ่น เพื่อเป็นการขยายตลาดแป้งข้าวของไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแป้งข้าวไทยซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่แล้วในบริษัท ให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับแป้งข้าวญี่ปุ่นมากที่สุด
2. เพื่อสร้างสูตรส่วนผสมของแป้งข้าวไทย ให้ตรงตามความต้องการของตลาดญี่ปุ่น
3. เพื่อหาการยอมรับของผู้บริโภคเมื่อเปรียบเทียบกับแป้งญี่ปุ่น
4. เพื่อจะพิสูจน์ สูตรแป้งข้าวไทย ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ของญี่ปุ่น

ข้อจำกัดของโครงการ

ด้านผลิตภัณฑ์

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของแป้งข้าวในประเทศไทยเท่านั้น

ด้านกระบวนการผลิต

1. ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่มีอยู่แล้วในบริษัท
2. กระบวนการผลิตต้องไม่ซับซ้อน
3. ใช้บุคลากร / พนักงาน ที่มีอยู่ในบริษัท
4. เนื้อที่ที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องไม่มากในการทดสอบ
5. จะต้องมีความชำนาญในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ

ด้านการตลาด

1. สามารถขายได้ในตลาดญี่ปุ่น
2. ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตยังคงรักษาภาพพจน์เดิมของบริษัท

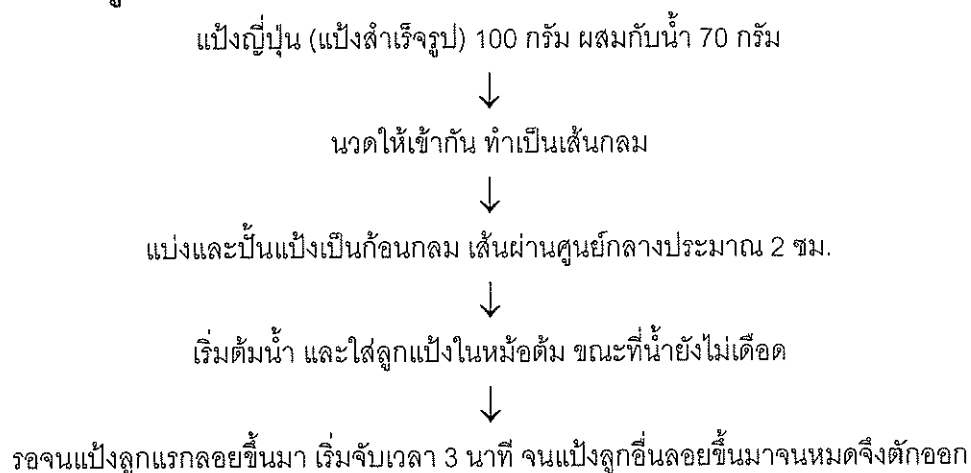
ด้านการเงิน

1. ไม่มีการลงทุนเพิ่ม

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ลูกชิ้นดั่งใจ เป็นอาหารว่างที่ได้รับความนิยมในประเทศญี่ปุ่น ลักษณะเป็นก้อนแป้งกลมต้มสุก โดยรับประทานร่วมกับของหวานอื่นๆ เช่น ถั่วแดงต้มสุกบดละเอียด หรือน้ำซอสในแบบฉบับของญี่ปุ่น เป็นต้น ลูกชิ้นดั่งใจมีวิธีการทำที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และทำได้หลายวิธีตามความสะดวก แป้งที่เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตนั้น เป็นแป้งข้าวเจ้าญี่ปุ่นผสมกับแป้งข้าวเหนียวญี่ปุ่น ซึ่งข้าว japonica ในประเทศไทยมีราคาสูงมาก การส่งออกแป้งญี่ปุ่นไปยังประเทศญี่ปุ่นจึงมีต้นทุนสูง

ขั้นตอนการทำลูกชิ้นดงโงะ

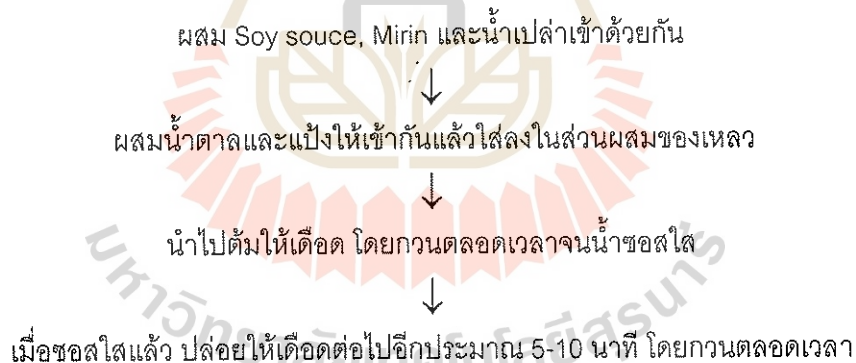


ขั้นตอนการทำน้ำซอสดงโงะ

ส่วนประกอบ

1. น้ำตาล 125 กรัม
2. แป้ง crosslink corn starch 20 กรัม
3. Soy souce 60 กรัม
4. Mirin 20 กรัม
5. น้ำเปล่า 188 กรัม

วิธีการ



แนวความคิดในการคัดเลือกส่วนผสมแป้ง

1. ปริมาณ amylose ในแป้ง

ในขั้นตอนแรกของการคัดเลือกชนิดของแป้งมาใช้ในการทดสอบนั้น พิจารณาถึง ปริมาณอะไมโลสในแป้ง ซึ่งแป้งต่างชนิดกัน ,ต่างสายพันธุ์ และพื้นที่ปลูกวัตถุดิบที่แตกต่างกันนั้น จะมีปริมาณอะไมโลสที่แตกต่างกันด้วยซึ่งอะไมโลสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีอยู่ในแป้งทุกชนิด เป็นสิ่งที่แสดงคุณสมบัติในทางกายภาพของแป้ง คือ แป้งที่มีปริมาณอะไมโลสมาก จะมีลักษณะที่แข็งกว่าแป้งที่มีปริมาณอะไมโลสน้อย ในการทดสอบทางเคมีตรวจหาปริมาณอะไมโลสของแป้งต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าปริมาณอะไมโลสของแป้งข้าวชนิดต่างๆ

ชนิดของแป้ง	ค่า absorbance	% amylose
แป้งข้าวเจ้า + แป้งข้าวเจ้าพิเศษ	0.43	33.5
แป้งข้าวเจ้า A	0.4	31
แป้งข้าวเจ้า B	0.33	25.8
แป้งข้าวเจ้า C	0.415	32.5
แป้งข้าวเหนียว A	0.075	6
แป้งข้าวเหนียว B	0.11	8.5
แป้งญี่ปุ่น	0.2	15.5

หมายเหตุ : แป้งญี่ปุ่น คือ แป้งสำเร็จจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งประกอบด้วย แป้งข้าวเหนียวญี่ปุ่น ผสมกับ แป้งข้าวเจ้าญี่ปุ่น

จากการตรวจวัดปริมาณอะไมโลสในแป้งข้าวที่ผลิตในโรงงาน ทำให้สามารถคัดเลือกชนิดของแป้งที่จะนำมาทำการทดลองผสมสูตรได้จากปริมาณอะไมโลส กล่าวคือ การคัดเลือกแป้งชนิดที่มีปริมาณอะไมโลสใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด จะเห็นว่า แป้ง แป้งข้าวเจ้า B มีปริมาณอะไมโลสน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับแป้งข้าวเจ้าชนิดอื่นๆ แต่ปริมาณอะไมโลสก็ยังคงมากกว่าแป้งญี่ปุ่นมาก และแป้ง แป้งข้าวเหนียว A และ แป้งข้าวเหนียว B มีปริมาณอะไมโลสน้อยใกล้เคียงกัน ดังนั้น จึงคัดเลือกแป้งข้าวเจ้า B และแป้งข้าวเหนียว 2 ชนิดนี้ มาผสมกันเพื่อลดปริมาณอะไมโลสในแป้งข้าวเจ้า B ให้น้อยลงและให้ใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงค่า Amylose ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B
Standard = แป้งญี่ปุ่น 15.5%

สูตรที่	ค่า absorbance	ปริมาณอะไมโลส (%)	ผลต่างเมื่อเทียบกับค่า standard
1	0.23	18	2.5
2	0.22	17	1.5
3	0.22	17	1.5
4	0.22	17	1.5
5	0.195	15.2	-0.3
6	0.185	14.5	-1
7	0.17	13.5	-2
8	0.17	13.5	-2
9	0.15	11.8	-3.7
10	0.14	11	-4.5

ตารางที่ 3 แสดงค่า Amylose ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A
Standard = แป้งญี่ปุ่น 15.5%

สูตรที่	ค่า absorbance	ปริมาณอะไมโลส (%)	ผลต่างเมื่อเทียบกับค่า standard
1	0.24	18.5	3
2	0.21	16.5	1
3	0.21	16.5	1
4	0.21	16.5	1
5	0.19	14.8	-0.7
6	0.18	14	-1.5
7	0.17	13.3	-2.2
8	0.17	13.3	-2.2
9	0.165	13	-2.5
10	0.155	12	-3.5

จะเห็นได้ว่า ปริมาณอะไมโลสจะมีค่าลดลงตามสัดส่วนของแป้งข้าวเหนียวที่เพิ่มขึ้น และในสัดส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวเหนียวสูตรที่ 3 ของแป้งข้าวเหนียวทั้ง 2 ชนิด จะทำให้แป้งมีปริมาณอะไมโลสใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด

2. ความเหนียวและความนุ่มของแป้งต้ม

การคัดเลือกแป้งระหว่างแป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเหนียว A กับ แป้งข้าวเหนียว B ซึ่งแป้งทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นแป้งข้าวเหนียวเหมือนกันแต่แตกต่างกันตรงที่ขนาดเม็ดแป้ง โดยแป้ง แป้งข้าวเหนียว B จะมีขนาดเม็ดใหญ่กว่า โดยเม็ดแป้งที่ขนาดแตกต่างกันจะมีผลทางคุณลักษณะทางกายภาพเมื่อนำมาทำให้สุกแล้วแตกต่างกัน เช่น ความนุ่ม, ความแน่นเนื้อ และความเหนียว เป็นต้น ดังนั้น การคัดเลือกแป้งจึงใช้ปัจจัยดังกล่าวในการคัดเลือก วัตถุประสงค์ของการคัดเลือกคือ เป็นการลดจำนวนตัวอย่างที่จะทำการทดลอง

การทดสอบเป็นการทดสอบความนุ่มและความเหนียวของแป้งต้ม โดยใช้เครื่องมือ Texture Analysis โดยทำการทดลองดังนี้

ผสมแป้งตามสูตร 50 กรัม ผสมกับน้ำร้อน 40 มล.

↓
นวดให้เข้ากัน ปั้นเป็นทรงกลม

↓
ต้มน้ำ และใส่ลูกแป้งลงไปต้ม

↓
รอจนแป้งลอยขึ้นมาทั้งหมด จึงตักขึ้นให้สะเด็ดน้ำ

↓
ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น เข้าเครื่องวัด Texture ตัวอย่างละ 2 ซ้ำโดย set เครื่อง ดังนี้

Mode = Measure Force in Compression (Hardness)

Option = Return to start

Pre-test speed = 2.0 mm/s

Test speed = 2.0 mm/s

Strain = 75%

Trigger type = Auto-log

Data Acquisition Rate = 200 pps

Option = Adhesive (Adhesiveness)

Pre test speed = 1 mm/s

Test speed = 0.5 mm/s

Post-test speed = 10 mm/s

Compression Force = 1000 g

Compression time = 2 sec

Withdrawal Distance = 10 mm

Trigger type = Auto-20g

Data Acquisition Rate = 500 pps

คำจำกัดความ

1. Hardness = ความแข็ง เป็นแรงที่ใช้ในการกัดอาหารระหว่างฟันกราม ในอาหารแข็ง, เพดานกับลิ้น ในอาหารกึ่งของเหลวและของแข็ง
2. Adhesiveness = ความเหนียวเหนอะ การยึดเกาะ การติดที่เพดานปาก เป็นแรงที่ใช้ในการแยกออกมาเมื่อผิวหน้าของอาหารเกาะอยู่กับ เพดานปาก

ตารางที่ 4 แสดงค่าแรงที่ตกลงในแป้งต้ม (Hardness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B

Standard = แป้งญี่ปุ่น 25868.3 g

สูตรที่	ค่าที่ 1 (g)	ค่าที่ 2 (g)	เฉลี่ย (g)
1	32274.4	39169.1	35721.8
2	23923.3	23980.2	23951.8
3	29328.2	25486.4	27407.3
4	28507.9	28649.7	28578.8
5	28550.2	28642.9	28596.6
6	25411.2	25655.6	25533.4
7	14030.0	14847.4	14438.7
8	19080.7	21071.3	20076.0
9	27795.6	28614.1	28204.9
10	24658.6	24818.5	24738.6

ตารางที่ 5 แสดงค่าแรงที่ดึงแป้งต้มจากหิวัด(Adhesiveness)ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B

Standard = แป้งญี่ปุ่น 3625.8 g

สูตรที่	ค่าที่ 1 (g)	ค่าที่ 2 (g)	เฉลี่ย (g)
1	1473	1059.8	1266.4
2	1669.8	1059.4	1364.6
3	1668.2	1625.4	1646.8
4	1366.2	1136.2	1251.2
5	1462.2	1536.8	1499.5
6	1622.0	1428.5	1525.3
7	536.5	634.9	585.7
8	1378.0	937.5	1157.8
9	628.8	690.3	659.6
10	503.6	930	716.8

ตารางที่ 6 แสดงค่าแรงที่กดลงในแป้งต้ม (Hardness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A

Standard = แป้งญี่ปุ่น 25868.3 g

สูตรที่	ค่าที่ 1 (g)	ค่าที่ 2 (g)	เฉลี่ย (g)
1	8621.3	8748.5	8684.9
2	8905.6	8620.1	8762.9
3	7773.0	7846.2	7809.6
4	8238.7	8044.4	8141.6
5	7835.9	8091.1	7963.5
6	4657.4	5063.1	4860.3
7	5724.0	5459.2	5591.6
8	5866.7	5620.3	5743.5
9	7248.2	7486.8	7367.5
10	7170.8	7267.2	7219

ตารางที่ 7 แสดงค่าแรงที่ดึงแป้งต้มจากหัววัด (Adhesiveness) ของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A

Standard = แป้งญี่ปุ่น 3625.8 g

สูตรที่	ค่าที่ 1 (g)	ค่าที่ 2 (g)	เฉลี่ย (g)
1	492.9	481.5	487.2
2	718.6	748.8	733.7
3	430.4	426.6	428.5
4	435.4	417.2	426.3
5	533.5	700.1	616.8
6	367.2	218.3	292.8
7	409.9	314.6	362.3
8	270.5	243.1	256.8
9	386.6	308.5	347.6
10	392.9	295.1	344

จากการทดลองจะเห็นว่า แป้งข้าวเจ้า B ผสมแป้งข้าวเหนียว B มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากกว่าผสมแป้งข้าวเหนียว A ซึ่งทราบได้จากค่า Hardness และ Adhesiveness ที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง Texture Analysis ว่ามีความใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากกว่า

3. ความขาวนึ่ง สูงนึ่ง และขนาดนึ่ง

ความขาวของแ่งนึ่ง, ขนาดของแ่งนึ่ง และ ความสูงของแ่งนึ่ง เป็นสิ่งสำคัญในการบอกคุณภาพทางด้านกายภาพ และความพึงพอใจของผู้บริโภค

ตารางที่ 8 แสดงค่าความขาวนึ่งและขนาดนึ่งของ แ่งข้าวเจ้า B + แ่งข้าวเหนียว B

Standard = แ่งญี่ปุ่น ขนาด 60X60 mm, ขาวนึ่ง 37.45 WB, สูง 35 mm

สูตรที่	ขาวนึ่ง (WB)	ขนาด (mm)	สูง (mm)
1	34.58	57X58	33
2	33.91	60X62	31
3	33.51	60X61	28
4	32.98	60X62	28
5	32.81	70X73	28
6	33.36	75X77	28
7	32.99	77X79	*
8	32.67	79X80	*
9	32.76	79X80	*
10	32.75	79X80	*

หมายเหตุ : * ไม่สามารถวัดได้



ตารางที่ 9 แสดงค่าความขานึ่งและขนาดนึ่งของ แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A

Standard = แป้งญี่ปุ่น 60×60 mm, ขานึ่ง 37.45 WB, สูง 35 mm

สูตรที่	ขานึ่ง (WB)	ขนาด (mm)	สูง (mm)
1	35.17	59×60	33
2	35.12	59×60	33
3	34.57	57×58	32
4	34.23	62×63	29
5	34.30	67×70	28
6	34.46	68×70	25
7	33.65	77×75	24
8	34.36	76×78	*
9	34.11	78×80	*
10	33.45	80×80	*

หมายเหตุ : * ไม่สามารถวัดได้

จากการทดลองพบว่า แป้งผสมระหว่าง แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B สูตรที่ 1 มีค่าความขานึ่ง และขนาดสูงนึ่ง ที่ใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด และสูตรที่ 3 มีขนาดนึ่งที่ใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด และแป้งผสมระหว่าง แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A สูตรที่ 1 และ 2 ให้ผลค่าความขานึ่ง , ขนาดนึ่ง และสูงนึ่ง ที่ใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด

การคัดเลือกแบ่ง โดยวิธี Scoring Screening

First Stage Screening

การเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่

เมื่อสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นเป็นจำนวนมาก นักพัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องทำการคัดเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปพัฒนาต่อไป ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนที่จำเป็นและสำคัญมากต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

การคัดเลือกแนวความคิดหรือสูตรใหม่จะต้องทำอย่างเป็นขั้นตอน โดยวัตถุประสงค์ของการคัดเลือกก็คือ การเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เหมาะสม กลมกลืนกับเป้าประสงค์ และยุทธศาสตร์ของบริษัท เพื่อนำไปพัฒนาจนเป็นผลิตภัณฑ์ที่วางขายในตลาดได้

วิธีการคัดเลือกโดยใช้หลักความเป็นไปได้

วิธีการคัดเลือกนี้มีขั้นตอนคือ เลือกปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง จัดลำดับของความสำคัญของปัจจัย กำหนดน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามความสำคัญ กำหนดการให้คะแนนโดยให้คะแนนเต็มเท่ากับ 10 แล้วจึงประเมินความเป็นไปได้ของแนวความคิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละระดับคะแนน การตัดสินใจคัดเลือกขึ้นกับคะแนนรวมที่ได้ของแบ่งแต่ละสูตร

- เกณฑ์การให้คะแนน

1. ขาวหนึ่ง : standard = 37.45 WB

	คะแนน
37-38	= 10
36-37	= 8
35-36	= 6
34-35	= 4
33-34	= 2
ต่ำกว่า 33	= 0

2. ขนาดหนึ่ง : standard = 60X60 mm = (60+60) / 2 = 60 mm

73 ขึ้นไป	= 0
71 - 73	= 2
68 - 70	= 4
65 - 67	= 6
62 - 64	= 8
59 - 61	= 10
56 - 58	= 8
53 - 55	= 6
50 - 52	= 4
47 - 49	= 2

ต่ำกว่า 47 = 0

3. ขนาดสูงนึ่ง : standard = 35 mm

สูงกว่า 40 = 0

39 = 2

38 = 4

37 = 6

36 = 8

35 = 10

34 = 8

33 = 6

32 = 4

31 = 2

ต่ำกว่า 31 = 0

4. ปริมาณ amylose : standard = 15.5

คะแนน

20 ขึ้นไป = 0

19-19.9 = 2

18-18.9 = 4

17-17.9 = 6

16-16.9 = 8

15-15.9 = 10

14-14.9 = 8

13-13.9 = 6

12-12.9 = 4

11-11.9 = 2

ต่ำกว่า 10 = 0

5. Hardness : standard = 25868.3 g

	คะแนน
30000 ขึ้นไป	= 0
29001 - 30000	= 2
28001 - 29000	= 4
27001 - 28000	= 6
26001 - 27000	= 8
25001 - 26000	= 10
24001 - 25000	= 8
23001 - 24000	= 6
22001 - 23000	= 4
21001 - 22000	= 2
ต่ำกว่า 21000	= 0

6. Adhesiveness : standard = 3625.8 g

	คะแนน
3501 - 4000	= 10
3001 - 3500	= 8
2501 - 3000	= 6
2001 - 2500	= 4
1501 - 2000	= 2
ต่ำกว่า 1500	= 0

ตารางที่ 10 แสดงคะแนน ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B

ลำดับที่	ขาวนึ่ง	ขนาดนึ่ง	สูงนึ่ง	amylose	Hardness	Adhesive
1	4	8	6	4	0	0
2	2	10	2	6	6	0
3	2	10	0	6	6	2
4	0	10	0	6	4	0
5	0	2	0	10	4	0
6	2	0	0	9	10	0
7	0	0	0	7	0	0
8	0	0	0	7	0	0
9	0	0	0	4	8	0
10	0	0	0	2	8	0

ตารางที่ 11 แสดงคะแนน ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A

ลำดับที่	ขาวนี้้ง	ขนาดนี้้ง	สูงนี้้ง	amylose	Hardness	Adhesive
1	6	10	6	3	0	0
2	6	10	6	7	0	0
3	4	8	4	7	0	0
4	4	8	0	7	0	0
5	4	4	0	10	0	0
6	4	4	0	8	0	0
7	2	0	0	6	0	0
8	4	0	0	6	0	0
9	4	0	0	6	0	0
10	2	0	0	4	0	0

- การให้น้ำหนักของคะแนน ตามความสำคัญ

Hardness ให้คะแนน = 10

Adhesive ให้คะแนน = 10

amylose ให้คะแนน = 8

ขาวนี้้ง ให้คะแนน = 6

สูงนี้้ง ให้คะแนน = 4

ขนาดนี้้ง ให้คะแนน = 2

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนรวม ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B

สูตรที่	ปัจจัยในการคัดเลือก						คะแนนรวม
	ขาวนี้้ง	ขนาดนี้้ง	สูงนี้้ง	Amylose	Hardness	Adhesive	
	6	2	4	8	10	10	400
1	4	8	6	4	0	0	100*
2	2	10	2	6	6	0	148
3	2	10	0	6	6	2	160
4	0	10	0	6	4	0	108
5	0	2	0	10	4	0	124
6	2	0	0	9	10	0	184
7	0	0	0	7	0	0	56
8	0	0	0	7	0	0	56
9	0	0	0	4	8	0	112
10	0	0	0	2	8	0	96

หมายเหตุ : * คะแนนรวมได้จาก $[4 \times 6] + [8 \times 2] + [6 \times 4] + [4 \times 8] + [0 \times 10] + [0 \times 10]$

ตารางที่ 13 แสดงคะแนนรวม ของแป้งผสม แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว A

สูตรที่	ปัจจัยในการคัดเลือก						คะแนนรวม
	ขาวนี้้ง	ขนาดนี้้ง	สูงนี้้ง	Amylose	Hardness	Adhesive	
	6	2	4	8	10	10	400
1	6	10	6	3	0	0	104
2	6	10	6	7	0	0	136
3	4	8	4	7	0	0	112
4	4	8	0	7	0	0	96
5	4	4	0	10	0	0	112
6	4	4	0	8	0	0	112
7	2	0	0	6	0	0	60
8	4	0	0	6	0	0	72
9	4	0	0	6	0	0	72
10	2	0	0	4	0	0	44

จากข้อมูลในการทดลอง และการคัดเลือกชนิดของแป้งที่ใช้ ทำให้สามารถเลือกแป้งข้าวเหนียว B เป็นส่วนผสมร่วมกับ แป้งข้าวเจ้า B เนื่องจาก คะแนนโดยรวมของแป้งข้าวเหนียว B มีคะแนนรวมมากกว่าแป้งข้าวเหนียว A แต่สัดส่วนในการผสมที่เหมาะสมนั้น จะต้องมีการคัดเลือกต่อไป

การคัดเลือกสูตรผสมแป้งโดยวิธี Sensory test

Secondary stage Screening

การทดสอบด้วย Sensory test นี้ เป็นการทดสอบโดยผู้ทดสอบเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป็นอันดับ 3 ท่าน ในการทดสอบเพื่อเลือกสูตรแป้งเพียง 1-2 สูตร ที่มีความใกล้เคียงกับแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด โดยในการทดสอบนี้ ไม่มีแป้งญี่ปุ่นซึ่งเป็น standard ไว้ให้เปรียบเทียบ ผู้ชิมจะต้องใช้ความรู้สึกของตนเองในการบ่งบอกว่าแป้งสูตรใดที่คล้ายกับแป้งญี่ปุ่น

การทดสอบครั้งที่ 1 การทดสอบทั้ง 10 สูตรของแป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B

การทดสอบครั้งที่ 1 ให้ผู้ทดสอบเลือกลูกชิ้นดังโงะที่ทำจากแป้งข้าวไทย 1-2 สูตรที่คิดว่าใกล้เคียงกับลูกชิ้นดังโงะที่ทำจากแป้งญี่ปุ่นมากที่สุด

วิธีการเตรียม

ชั่งส่วนผสมของแป้งทั้ง 10 สูตร 50 กรัม ผสมกับน้ำอุ่น 40 ml

↓
 นวดให้เข้ากัน แล้วแบ่งเป็นก้อนกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 ซม.

↓
 นำไปต้มในน้ำเดือด จนแป้งทุกลูกลอยขึ้นมาหมด ทั้งไว้ 3 นาที ตักขึ้น ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

ผลการทดสอบ

ตารางที่ 14 แสดงผลการทดสอบครั้งที่ 1

สูตร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ผู้ทดสอบที่ 1	/					/				
ผู้ทดสอบที่ 2			/	/						
ผู้ทดสอบที่ 3				/	/					

ในการทดสอบครั้งที่ 1 นี้ จะเห็นว่า สูตรแป้งที่มีคุณสมบัติทางกายภาพคล้ายกับแป้งญี่ปุ่น คือ สูตร 1,3,4,5 และ 6 จึงสามารถเลือกสูตรเหล่านี้มาทำการทดสอบต่อไป

จากการสอบถามผู้ทดสอบหลังจากการชิมนั้น ผู้ทดสอบให้ความคิดเห็นว่า สูตรแป้งที่เลือกนั้น เป็นสูตรแป้งที่มีความใกล้เคียงเมื่อเทียบกับแป้งสูตรอื่นๆ แต่ความคล้ายคลึงกับแป้งญี่ปุ่น ในความรู้สึกของผู้ชิมทุกท่านนั้น ยังคิดว่ามีความแตกต่างจากแป้งญี่ปุ่นมาก โดยเฉพาะในเรื่องของความเหนียว, ความยืดหยุ่น และเนื้อแป้งยังไม่ละเอียด เม็ดแป้งไม่เกาะกันแน่น ดังนั้น จึงลองเพิ่มส่วนผสมของแป้ง crosslink ข้าวเจ้าลงไปในสูตร เพื่อเพิ่มความคงตัว และช่วยเรื่องเนื้อสัมผัสของแป้งต้ม เนื่องจาก คุณสมบัติเฉพาะของแป้ง crosslink คือ พันธะโคเวเลนต์จะช่วยเสริมให้พันธะไฮโดรเจนที่ยึดโครงสร้างของเม็ดแป้งไว้ให้มีความแข็งแรงมากขึ้น ช่วยลดการพองตัวของเม็ดแป้ง เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เม็ดแป้ง เพิ่มความเหนียวของแป้งเปียกที่ร้อน เพิ่มความเหนียวให้แก่เม็ดแป้งที่พองตัว ทำให้เม็ดแป้งมีลักษณะเป็นหนึ่งเดียวกัน ไม่แตกออก(กล้าณรงค์, 2542) และเมื่อลองต้มแป้ง crosslink ข้าวเจ้าและแป้ง crosslink ข้าวเหนียวเพื่อสังเกตลักษณะทางด้านกายภาพของแป้ง พบว่า แป้ง crosslink ข้าวเหนียวจะมีความเหนียวหนืดมากกว่าแป้งข้าวเจ้ามาก จึงเลือกแป้ง crosslink ข้าวเจ้ามาทดลองในสูตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ทดสอบแป้งผสมระหว่าง แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B สูตร 3 กับ สูตร 4 ผสม กับแป้ง Crosslink (Crosslink Rice Starch)

เนื่องจากผู้ชิมเริ่มมีความล่าในการทดสอบ จึงจัดการทดสอบออกเป็นคู่ๆ เพื่อให้ง่ายในการแยก ความแตกต่าง โดยการจับคู่การทดสอบนี้ ไม่ได้มีหลักเกณฑ์ในการแยกแต่อย่างใด

ตารางที่ 15 แสดงผลการทดสอบแป้งสูตร 3 และสูตร 4 ผสมร่วมกับแป้ง Crosslink

แป้งผสมสูตร 3				แป้งผสมสูตร 4			
สูตร H	สูตร I	สูตร J	สูตร K	สูตร H	สูตร I	สูตร J	สูตร K
			/				

ผลการทดสอบ

ผู้ทดสอบทุกท่านเลือกแป้งสูตร 3 ที่ผสมแป้ง Crosslink สูตร K โดยให้ความคิดเห็นว่า ความ เหมือนกับแป้งญี่ปุ่นนั้นยังเหมือนไม่มาก คือ ความเป็นเนื้อเดียวกัน แป้งญี่ปุ่นสามารถคืนรูปได้มากกว่า และความรู้สึกเมื่อกัดถึงจุดกึ่งกลางของแป้งสูตร 3 ที่ผสมแป้ง Crosslink สูตร K ยังแข็งกว่าแป้งญี่ปุ่น

การทดสอบครั้งที่ 3 ทดสอบแป้งผสมระหว่าง แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B สูตร 1 กับ สูตร 6 ผสม กับแป้ง Crosslink (Crosslink Rice Starch)

ตารางที่ 16 แสดงผลการทดสอบแป้งสูตร 1 และสูตร 6 ผสมร่วมกับแป้ง Crosslink

แป้งผสมสูตร 1				แป้งผสมสูตร 6			
สูตร H	สูตร I	สูตร J	สูตร K	สูตร H	สูตร I	สูตร J	สูตร K
							/

ผลการทดสอบ

ผู้ทดสอบทุกท่านเลือกแป้งผสมสูตร 6 ผสมแป้ง Crosslink สูตร K โดยผู้ทดสอบให้ความคิดเห็น ว่า เหมือนกับแป้งญี่ปุ่นตรงความแข็งเมื่อกัดครั้งแรก แต่ความเหนียวยังเหนียวมากกว่า จากการทดสอบ ครั้งนี้ ทำให้เลือกการผสมแป้ง crosslink สูตร K ในการทดสอบต่อไป

การทดสอบครั้งที่ 4 ทดสอบแป้งผสมระหว่าง แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B สูตร 3,5 และ 6 ผสมกับแป้ง Crosslink (Crosslink Rice Starch) สูตร K

ผลการทดสอบ

ตารางที่ 17 แสดงผลการทดสอบจากผู้ทดสอบ 3 ท่าน

สูตร	3	5	6
ผู้ทดสอบที่ 1	/	/	
ผู้ทดสอบที่ 2	/		/

ผู้ทดสอบทุกท่านไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ในแป้งทุกสูตรที่ทำการทดสอบครั้งนี้ มีความเหมือนกับแป้งญี่ปุ่นมาก และเนื่องจากไม่มีแป้ง standard มาช่วยในการทดสอบ ผู้ทดสอบจึงไม่สามารถเลือกได้

การทดสอบครั้งที่ 5 ทดสอบแป้งผสมระหว่าง แป้งข้าวเจ้า B + แป้งข้าวเหนียว B สูตร 3,5 และ 6 ผสมกับแป้ง Crosslink (Crosslink Rice Starch) กับผู้ทดสอบชาวญี่ปุ่น Yamakuchi Chang

การทดสอบใช้แป้งในสูตรเดียวกับการทดสอบครั้งที่ 4

ผลการทดสอบ

ในการทดสอบนั้น ผู้ทดสอบไม่ทราบเลยว่าลูกชิ้นดังโงะที่นำมาให้ชิมนั้น ผลิตจากแป้งข้าวเจ้า และแป้งข้าวเหนียวของไทย หลังจากการชิมแล้วผู้ทดสอบเลือกแป้งผสมสูตร 3 เพียงสูตรเดียว โดยให้ความคิดเห็นว่า แป้งผสมสูตร 3 มีความเหมือนแป้งญี่ปุ่นประมาณ 80%

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งข้าวไทยให้มีความคล้ายคลึงกับแป้งข้าวญี่ปุ่นในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นดังโงะนั้น สรุปสูตรในการทดลองได้ คือ แป้งผสมสูตร 3 ที่มีส่วนผสมของแป้ง Crosslink 27.27% ซึ่งเป็นผลการทดสอบจากชาวญี่ปุ่นที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่าการทดสอบกับบุคลากรในบริษัท ที่ถึงแม้จะมีความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์มาก่อน แต่ในการทดสอบนั้นมีความยากมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจาก ในการทดสอบทุกครั้งนั้น ไม่มีแป้งญี่ปุ่นที่เป็นต้นแบบให้เปรียบเทียบ ทำให้ผู้ทดสอบเริ่มมีความล่าในการทดสอบ ส่งผลให้ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างได้

ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบเหล่านี้ยังอยู่ในขั้นตอนของการคัดเลือกตัวอย่างเท่านั้น ในการทดลองต่อไป จึงควรลองทดสอบส่วนผสมกับแป้งดัดแปร (modifile) ชนิดอื่นๆ เพื่อหาสูตรแป้งที่เหมาะสมที่สุด หรืออาจจะลองผสมแป้ง crosslink กับแป้งดัดแปรชนิดอื่นๆ ซึ่งอาจจะช่วยเรื่องเนื้อสัมผัสให้ดีขึ้นได้ และเมื่อได้สูตรแป้งที่เหมาะสมที่สุดแล้วเพียง 1 สูตร ก็ทำการทดลองในขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การทดสอบ Sensory test กับแป้งญี่ปุ่น ซึ่งเป็นแป้งต้นแบบ โดยวิธี Quantitative Descriptive Analysis (QDA) เพื่อหาความแตกต่างของแป้งต้นแบบกับแป้งผสมของไทย เพื่อการพัฒนาในแต่ละคุณสมบัติต่อไป โดยเมื่อมีแป้งต้นแบบในการทดสอบแล้ว เราสามารถใช้บุคลากรท่านอื่นๆ ในบริษัทที่ไม่มี ความคุ้นเคยกับแป้งญี่ปุ่นในการทดสอบได้ แต่ต้องมีการฝึกฝนผู้ทดสอบก่อน และใช้ผู้ทดสอบประมาณ 7-10 คน เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในการทดสอบ

ตัวอย่างของการทดสอบโดยวิธี QDA มีลักษณะดังนี้



ชื่อ.....

วันที่.....

Code.....

Please evaluate texture and flavor of sample. Please a vertical line across the horizontal line at the point the best describes each property in the sample. Please clean your mouth with water after each sample. Thank you.

Texture

1. Springiness none.....spring

2. Hardness soft.....hard

3. Adhesiveness loose.....sticky

4. Juiciness dry.....juicy

5. Chewiness short.....long

6. Particle size fine.....coarse

Flavor

7. odor weak.....strong

8. Overall dislike.....like

Acceptance extremely

extremely

Comment :.....

.....

ความหมาย

1. Springiness คือ ความยืดหยุ่นเมื่อกัด มากน้อยเพียงใด
2. Hardness คือ แรงที่ใช้ในการกัดอาหารระหว่างฟันกราม ในอาหารแข็ง และเพดานกับลิ้น ในอาหารของเหลวกึ่งแข็ง ว่ามีความอ่อนหรือแข็ง
3. Adhesiveness คือ ความเหนียวเหนอะในอาหาร เป็นแรงที่ใช้ในการแยกอาหารออกมาเมื่อผิวหน้าอาหารเกาะอยู่กับเพดานปาก loose คือ ความร่วน , sticky คือ ความเหนียว
4. Juiciness คือ ความฉ่ำน้ำ ว่ามีความแห้งหรือฉ่ำมากน้อยเพียงใด
5. Chewiness คือ ระยะเวลาในการเคี้ยวตัวอย่างด้วยอัตรา และแรงคงที่ จนสามารถกลืนอาหารได้ ว่าใช้เวลามากน้อยเพียงใด
6. Particle size คือ การเกาะรวมตัวกันของอาหารเวลาเคี้ยว fine คือ มีความละเอียด, coarse คือ ความหยาบกระด้าง
7. odor คือ กลิ่นหอมของแป้ง ว่ามีกลิ่นแป้งหอมแรงเพียงใด
8. Overall คือ ความชอบโดยรวมของผู้ชิม



บทที่ 3
งานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

1. ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์แป้ง ในคุณภาพด้านต่างๆ ได้แก่ ตรวจสอบความคงตัวของแป้ง โดยวิธี Brabender และ RVA
2. ตรวจสอบปริมาณโปรตีนในแป้งข้าว
3. ตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของแป้งข้าว โดยทำการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ในแป้งข้าว
4. มีส่วนร่วมในการตรวจติดตามระบบคุณภาพภายในองค์กร
5. มีส่วนร่วมในการ swab test พนักงาน และเครื่องมือในสายการผลิต
6. มีส่วนร่วมในการตรวจคุณภาพน้ำประจําวัน



บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในบริษัท เยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ในแผนกตรวจสอบคุณภาพนั้น ส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆด้าน ดังนี้

1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลต่างๆมากขึ้น ทั้งในแผนกและต่างแผนก
- ได้เข้าใจถึงลักษณะของการทำงานจริง และชีวิตประจำวันในการทำงาน
- ได้รู้จักการวางตัวและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ด้านทฤษฎี

- ได้ศึกษาถึงกระบวนการผลิตแป้ง วิธีการควบคุมคุณภาพและแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงานจริง
- ได้ทราบถึงวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ ซึ่งมีคู่มือการใช้อย่างละเอียด
- ได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องของคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของแป้งข้าว

3. ด้านปฏิบัติงาน

- ได้ฝึกปฏิบัติในการวิเคราะห์คุณภาพของแป้งข้าว
- ได้ฝึกปฏิบัติในการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ
- ได้ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจปริมาณโปรตีนในแป้งข้าว ด้วยวิธี Kjeldahl Method
- ได้ฝึกปฏิบัติในการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ในแป้งข้าว

บรรณานุกรม

- กนกอร อินทราพิเชษฐ, สุนันทา ทองทา. (2544). เอกสารประกอบการสอนวิชา Food Quality Control. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- กล้าณรงค์ ศรีรอด. (2542). เทคโนโลยีของแป้ง. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุนันทา ทองทา. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชา Product Development. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- สุนันทา ทองทา. (2546). เอกสารประกอบการสอนวิชา Cereai and Legume Product Technology. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- อรอนงค์ นัยวิกุล. (2538). เคมีทางโภชนาการ. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

