



วว.

โครงการวิจัยที่ ภ. 48-02 / ย. 3 / รายงานฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ภ. 48-02

การวิจัยและพัฒนาข้าวผงผสมเกลือแร่

โครงการย่อยที่ 3

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง

รายงานฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง

โดย

ศิริวรรณ ตั้งแสงประทีป

ศักดิ์ แสนสุภา

สุพจน์ ประทีปดินทอง

วีรยา เผือกสวัสดิ์

บรรณาธิการ

นฤมล รื่นไวย์

ลิขิต หาญจางสิทธิ์

บุญเรียม น้อยชุมแพ

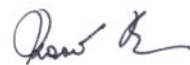
พิสุทธิ พลับสวาท

วัชรวิวรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง

วว., กรุงเทพฯ 2554

สงวนลิขสิทธิ์

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



(นางเกษมศรี หอมชื่น)

ผู้ว่าการ

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ บรรจุวัตถุประสงค์ และสำเร็จรูปล่วงด้วยดี. โดยได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย, ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ ที่นี้. ขอขอบคุณผู้อำนวยการชุดโครงการ, หัวหน้าโครงการ และคณะทำงาน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับงานออกแบบกราฟิกของบรรจุภัณฑ์, เป็นผลให้การดำเนินงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูป	ง
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	2
1. บทนำ	3
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	5
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	12
4. สรุปผลการทดลอง	33
5. ข้อเสนอแนะ	35
6. เอกสารอ้างอิง	36
7. ภาคผนวก	38

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. ส่วนประกอบของข้าวผสมเกลือแร่ธรรมชาติ	12
ตารางที่ 2. ส่วนประกอบของข้าวผสมเกลือแร่สกัด	13
ตารางที่ 3. แนวโน้มบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ	15
ตารางที่ 4. ข้อความบังคับตามกฎหมายบนฉลากข้าวผสมเกลือแร่ที่พัฒนาขึ้น	16
ตารางที่ 5. ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น	18
ตารางที่ 6. ร้อยละของอันดับการเลือกแบบกราฟิกที่พัฒนาขึ้น	21
ตารางที่ 7. เหตุผลที่กลุ่มตัวอย่างชอบบรรจุภัณฑ์ แบบ B1	21

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1. แผนภาพแสดงขั้นตอนการทดลองเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวผสมเกลือแร่ ในบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น	8
รูปที่ 2. ตัวอย่างการใช้บรรจุภัณฑ์ผงน้ำตาลเกลือแร่ที่พบในท้องตลาด	14
รูปที่ 3. แผนภาพแสดงผลการพัฒนาโครงสร้างตามลำดับขั้น	19
รูปที่ 4. แผนภาพแสดงผลการพัฒนากาฟิคตามลำดับขั้น	22
รูปที่ 5. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ที่ปฐมภูมิสำหรับข้าวผสมเกลือแร่สตรี ธรรมชาติ	24
รูปที่ 6. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ที่ปฐมภูมิสำหรับข้าวผสมเกลือแร่สตรี โก้	25
รูปที่ 7. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ที่ทุติยภูมิสำหรับข้าวผสมเกลือแร่ รสธรรมชาติ	27
รูปที่ 8. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ที่ทุติยภูมิสำหรับข้าวผสมเกลือแร่สตรี โก้	28
รูปที่ 9. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ที่ตติยภูมิสำหรับข้าวผสมเกลือแร่	30
รูปที่ 10. การบรรจุข้าวผสมเกลือแร่แบบซองและแบบถ้วยในกล่องขนส่ง	31
รูปที่ 11. Sorption isotherm ของข้าวผสมเกลือแร่ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส	32

DEVELOPMENT OF PACKAGING FOR RICE-ORS

**Siriwan Tungsangprateep, Sakkhee Sansupa,
Supoj Prateeptinthong, and Weeraya Phuaksawat**

ABSTRACT

This report presents the development of packaging and in-packed shelf-life estimation for rice oral rehydration salts (Rice-ORS). The packaging structure and graphic design were developed to achieve the suitability of retail and transport purposes, obtain the completely main function packages and maintain the product quality throughout the required shelf-life.

The structural design of the retail packages was developed for both primary and secondary packaging. Two styles of primary packaging were designed on the aluminium foil based bags (PET12/PE20/ALU20/LLDPE65) and PP thermoform tub with peelable aluminium foil based lids (PET12/PE20/ALU20/LLDPE65) being able to be filled with hot water and served with the packaging. In both packaging styles, the ORS powder was packed in IPP bags completely separated from the rice powder packs and inserted in the primary packaging. The bag packaging style was packed in the folding cartons for more convenient, attractive and simple display on trading shelves while the tub style was directly displayed.

The structural design of the transport packages was development using corrugated fibreboard boxes (RSC International Fibreboard Casecode # 201) made of flute B corrugated fibreboard of KA230/CA125/KA185 board. The boxes were designed to contain both styles of the primary packaging.

The graphic design was developed using the illustration of ear of paddy rice and eminent drawing lines as main contents and composed of clearly visible printed fonts and 4 colour off-set printing technique. The unique graphic design was used in all of the developed packaging in order to exhibit the product origin and make the first impression from most potential customers.

In addition, the shelf-life of Rice-ORS product packed in the aluminium foil based bag (PET12/ PE20/ ALU20/ LLDPE65) and stored at 38°C. and 90% relative humidity was estimated at 3 years.

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง

ศิริวรรณ ตั้งแสงประทีป¹, สักขี แสนสุภา¹, สุพจน์ ประทีปดิ้นทอง¹ และวีรยา เผือกสวัสดิ์¹

บทคัดย่อ

รายงานนี้เสนอผลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่, พร้อมการประเมินอายุการเก็บรักษาข้าวผงผสมเกลือแร่ในบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยการพัฒนาโครงสร้างและกราฟิกของบรรจุภัณฑ์เพื่อการวางจำหน่ายควบคู่กับบรรจุภัณฑ์ขนส่ง, เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม สามารถทำหน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์, รวมทั้งคงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้ได้ตลอดอายุการเก็บรักษาที่ต้องการ.

การพัฒนาโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อการวางจำหน่าย ประกอบด้วยการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิและบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ ผลลัพธ์ได้บรรจุภัณฑ์ 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบซองผลิตจากฟิล์มอะลูมิเนียมพอลิเอทิลีน (PET12/PE20/ALU20/LLDPE65), แบบถ้วยขึ้นรูปผลิตจากแผ่นพลาสติก PP ปิดฝาด้วยฟิล์มอะลูมิเนียมพอลิเอทิลีน (PET12/PE20/ALU20/LLDPE65), สามารถเติมน้ำร้อนและรับประทานในบรรจุภัณฑ์ ทั้งสองรูปแบบมีการบรรจุผงเกลือแร่แยกจากข้าวผงในซองพอลิพอพิลีน (IPP). บรรจุภัณฑ์รูปแบบซองวางจำหน่ายในกล่องกระดาษแข็งแบบไคคัต, ส่วนบรรจุภัณฑ์แบบถ้วยสามารถวางเรียงจำหน่ายบนชั้นวางได้โดยตรง.

โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกแบบเจาะช่องปกติ หมายเลข 0201 (Regular Slotted Container no. 0201, RSC), ผลิตจากกระดาษลูกฟูกเกรด KA230/CA125/KA185 ลอนบี, สามารถบรรจุบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิได้ทั้ง 2 แบบ.

การพัฒนากาแฟ ใช้ภาพกราฟิกของรวงข้าวที่ออกแบบเฉพาะ และลายเส้นที่โดดเด่นเป็นองค์ประกอบหลัก ประกอบกับการใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย, ชัดเจน, พิมพ์สอดี 4 สี ด้วยระบบออฟเซต และการใช้กราฟิกที่มีเอกลักษณ์เดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาทั้งหมด, เพื่อสื่อถึงที่มาของผลิตภัณฑ์ และเสริมสร้างเอกลักษณ์ให้ผู้บริโภคจดจำสินค้าได้แม้เห็นในครั้งแรก.

ผลิตภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่มีอายุการเก็บรักษา 3 ปี, ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส และ ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90.

¹ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

1. บทนำ

ข้าวเป็นสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีการผลิตทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และเพื่อการส่งออกผลผลิตข้าวของไทยเฉลี่ยอยู่ที่ 22 ล้านตัน (ข้าวเปลือก). ผลผลิตประมาณ 2 ใน 3 จะใช้บริโภคภายในประเทศ, ส่วนที่เหลือจะเป็นสินค้าส่งออก. อย่างไรก็ตาม ผลผลิตข้าวที่ไทยผลิตได้ยังมีความแปรปรวนในเรื่องระดับคุณภาพ, โดยข้าวคุณภาพสูงจะผลิตได้ในปริมาณจำกัด ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยทางด้านภูมิประเทศ, ภูมิอากาศ และการชลประทาน. ผลผลิตข้าวที่ปลูกได้ส่วนหนึ่งจึงเป็นข้าวชั้นคุณภาพรองลงมา, ทำให้ไม่สามารถส่งออกหรือจำหน่ายได้ในราคาดีเช่นเดียวกับข้าวคุณภาพสูง. เนื่องจากปริมาณสำรองของข้าวสารทั่วโลกโดยเฉลี่ยมีมากถึง 60 ล้านตัน, โอกาสที่จะระบายข้าวสู่ตลาดโลกและได้ราคาดีเป็นไปได้ต่ำ. การส่งเสริมจากภาครัฐให้มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อนำข้าวคุณภาพรองดังกล่าวไปแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น แป้งข้าวเจ้าสำหรับใช้ผลิตอาหารว่างประเภทขนมอบกรอบ, เส้นก๋วยเตี๋ยว และเส้นหมี่. ปลายข้าวถูกนำไปใช้ผลิตโจ๊กสำเร็จรูป, ข้าวต้ม, อาหารแช่ และเครื่องดื่ม เป็นต้น.

จากข้อมูลการแปรรูปข้าว พบว่า ผู้ผลิตบางรายได้พัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวในรูปของเครื่องดื่ม เช่น น้ำข้าวกล้อง และเครื่องดื่มจากธัญพืช เพื่อสร้างความแตกต่างและตอบสนองต่อความต้องการเติบโตของกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจต่อสุขภาพ. การพัฒนาดังกล่าวมักไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตรายใหญ่มากนัก, เนื่องจากบริษัทใหญ่มีการบริหารจัดการด้านธุรกิจ, การตลาด, เทคโนโลยี เพื่อเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนได้. แต่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชนและผู้ผลิตรายย่อยกลับขาดความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม, ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บสั้นลง, มีการเสื่อมสภาพ และไม่เป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้บริโภค. จนผู้ประกอบการเหล่านี้ต้องประสบปัญหาในการดำเนินงาน, ไม่สามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในที่สุด.

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องดื่มผงจากข้าวจึงเป็นงานที่มีความสำคัญ และมีความจำเป็นต้องทำควบคู่ไปกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ซึ่งผลิตจากวัสดุ, ขนาด และรูปทรงที่เหมาะสม จะช่วยถนอมรักษาคุณค่าทางโภชนาการ, ปกป้องคุ้มครองผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดความเสียหายระหว่างการจัดเก็บ, การลำเลียงขนส่ง และการวางขายจนถึงมือผู้บริโภคโดยมีต้นทุนที่สามารถแข่งขันได้. ในขณะที่การออกแบบรูปผลิตภัณฑ์กราฟิก

และการจัดวางข้อมูลที่จำเป็นเพื่อสื่อกับผู้บริโภคจะช่วยเปิดโอกาส, สร้างมูลค่าเพิ่ม และส่งเสริมการขายให้แก่ผลิตภัณฑ์จากข้าวได้เป็นอย่างดี.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (สบท.) เป็นหน่วยงานของรัฐภายใต้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.), ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านการบรรจุภัณฑ์ของชาติ. สบท. มีความพร้อมทั้งด้านบุคลากร, อุปกรณ์ และเครื่องมือทดสอบสนับสนุนในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์อย่างครบวงจร. การดำเนินงานที่ผ่านมา สบท. มีผลงานวิจัยและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้ประกอบการ, มีการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์และประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลาย. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มผงจากข้าวจะทำให้ได้ข้อกำหนดในการเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ และต้นแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมช่วยให้ผู้ผลิตสินค้าชุมชนและผู้ประกอบการรายย่อย สามารถนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ของตน, สนับสนุนให้มีการผลิตสินค้าคุณภาพดีออกสู่ตลาด, ผู้บริโภคมีทางเลือกเพิ่มขึ้นและเป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจของชาติในที่สุด.

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

2.1 วัสดุ

2.1.1 วัสดุบรรจุภัณฑ์ (Packaging materials) ประกอบด้วย :

1. ฟิล์มพลาสติกอะลูมิเนียมพอลิเอทิลีน PET12/PE20/ALU20/LLDPE65.
2. ฟิล์มพลาสติกพอลิโพรพิลีน (IPP) ความหนา 70 ไมโครเมตร.
3. แผ่นพลาสติกพอลิโพรพิลีน (PP) ความหนา 1 มิลลิเมตร.
4. กระดาษแข็งเทาขาว 300 กรัม ความหนา 0.3 มิลลิเมตร.
5. กระดาษลูกฟูกชนิด KA230/CA125/KA185 ลอนบี.

2.1.2 ข้าวผสมเกลือแร่ (Rice-ORS) รสธรรมชาติ พัฒนาและเตรียมโดยฝ่ายเทคโนโลยีทางอาหาร, วว.

2.1.3 สารละลายเกลืออิมิตัวของ :

1. โพแทสเซียมแอซิเตต (Potassium Acetate).
2. แมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium Chloride).
3. โพแทสเซียมคาร์บอเนต (Potassium Carbonate).
4. แมกนีเซียมไนเตรต (Magnesium Nitrate).
5. โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride).
6. โพแทสเซียมคลอไรด์ (Potassium Chloride).

2.2 อุปกรณ์

1. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ยี่ห้อ BINDER รุ่น FD115.
2. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control Cabinet) ยี่ห้อ WTW รุ่น TS 1006-I.
3. เดสิซิเคเตอร์ (Desiccator) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 เซนติเมตร.
4. เครื่องทดสอบการต้านแรงกดของกล่อง (Universal Testing Machine) ยี่ห้อ Instron รุ่น II23.
5. เครื่องวัดความหนา (Digital Thickness Gauge Model) ยี่ห้อ Mitutoyo รุ่น ID-C112.
6. เครื่องตัดกล่อง (Sample making and short-run production tables) ยี่ห้อ ESKO รุ่น Kongsberg XL22.
7. เครื่องวัดอัตราการซึมผ่านของไอน้ำ (Water Vapro Permeability Tester) ยี่ห้อ Lyssy รุ่น L80-4000.

8. เครื่องวัดอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน (Oxygen Permeation Tester) ยี่ห้อ Illinois รุ่น Illinois 8000.
9. เครื่องชั่งความละเอียด 0.0001 กรัม (Digital Weighing Scale) ยี่ห้อ Sartorius รุ่น CP 224S.
10. เครื่องขึ้นรูปพลาสติกด้วยความร้อนระบบสุญญากาศ.
11. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Thermo-Hygro meter) ยี่ห้อ testo รุ่น 608-H1.
12. ถ้วยหาความชื้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร.

2.3 วิธีการ

2.3.1 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิเป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ขั้นแรกทั้งด้าน โครงสร้างและกราฟิก, มุ่งเน้นการคงคุณภาพข้าวผงผสมเกลือแร่ตลอดอายุการเก็บรักษาที่ต้องการ, ให้ความสะดวกในการบรรจุ, ใช้งาน และการบริโภค. ตลอดจนมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค และการใช้ผลิตภัณฑ์ยาเพื่อแก้อาการท้องร่วงของผู้บริโภค และกราฟิกที่มีเอกลักษณ์, ดึงดูดสายตา, สื่อความหมายถึงข้าวผงผสมเกลือแร่ในครั้งแรกที่เห็น, ประกอบด้วยขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้:

1. ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ลักษณะและการเชื่อมโยง ตลอดจนความต้องการบรรจุภัณฑ์ของข้าวผงและเกลือแร่จากฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร วว., ซึ่งดำเนินโครงการย่อย “การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง”, ข้อสรุปแนวโน้มนับบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการจากโครงการย่อย “การศึกษาตลาดและการทดสอบผลิตภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง” ซึ่งดำเนินการโดยกองพัฒนาธุรกิจและการตลาด, วว. รวมทั้งการใช้บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ผงน้ำตาลเกลือแร่ในท้องตลาดจากการสำรวจตลาด ในกรุงเทพมหานคร และข้อกำหนดทางกฎหมายเรื่องฉลากยา.
2. จัดทำข้อสรุปบรรจุภัณฑ์ (Packaging brief) และแนวคิดหลักในการออกแบบ (Design concept).
3. คัดเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และออกแบบโครงสร้างขั้นต้น (Sketch design).
4. คัดเลือกโครงสร้างขั้นต้นเพื่อพัฒนาต่อ โดยการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อโครงสร้างขั้นต้นที่ออกแบบขึ้น, ในด้านของรูปแบบ, การใช้งาน, ความดึงดูดต่อการซื้อ และความชอบโดยรวม. ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ จำนวน 400 ตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร เขตจตุจักร, เขตบางนา, และเขตบางรัก โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมาย เป็นชายหญิง อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป.

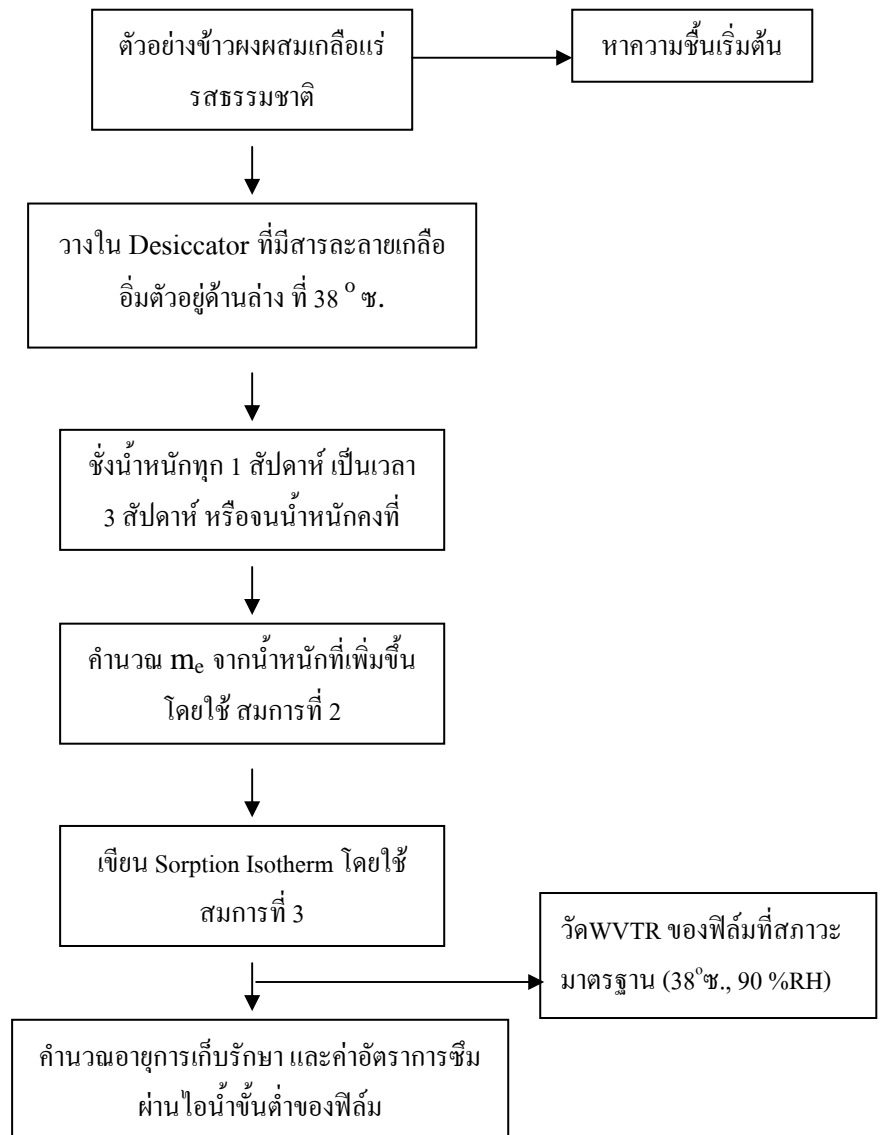
5. ออกแบบโครงสร้างในรายละเอียด.
6. ออกแบบกราฟิกขั้นต้น (Sketch design) ที่สอดคล้องกับแนวคิดหลัก และโครงสร้างที่ได้พัฒนาขึ้น.
7. คัดเลือกกราฟิกขั้นต้นเพื่อพัฒนาต่อ โดยการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อกราฟิกขั้นต้น ที่ออกแบบขึ้น ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ จำนวน 200 ตัวอย่าง บริเวณบางกะปิ, เขตดุสิต, หลักสี่, สามเสน, บึงกุ่ม และปิ่นเกล้า กรุงเทพฯ กำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นชาย อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป.
8. ออกแบบกราฟิกในรายละเอียด.

2.3.2 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ และตติยภูมิ

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิและตติยภูมิ เป็นการพัฒนากล่องรวมหน่วยสำหรับการวางจำหน่ายและกล่องขนส่งสำหรับการลำเลียง, ขนถ่าย และขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตถึงสถานที่วางจำหน่าย ตามลำดับ. โดยกล่องรวมหน่วยสำหรับการวางจำหน่าย, มีรูปแบบ และมีตติยภูมิที่พัฒนาขึ้น และกล่องขนส่งมีรูปแบบและมีตติยภูมิที่พัฒนาขึ้น. การทดสอบความแข็งแรงของกล่องขนส่งที่พัฒนาขึ้นด้วยการทดสอบแรงด้านการกดของกล่อง (ASTM 2000) และคำนวณความสามารถในการเรียงซ้อนด้วยวิธีของ สุทัศน์ ณ อยุธยา (2005), โดยใช้ค่าเพื่อความปลอดภัยภายใต้สภาวะการใช้งานที่รุนแรงจากข้อเสนอแนะของ Clarke and Marcondes (1998).

2.3.3 การประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวผงผสมเกลือแร่ ในบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิที่พัฒนาขึ้น

ประเมินอายุการเก็บของข้าวผง ที่สภาวะมาตรฐาน (อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90) ในซองอะลูมิเนียมพอลิเอทิลีน (PET12/PE20/ALU20/LLDPE65), มีมิติภายใน กว้าง 7.5 เซนติเมตร และยาว 9.0 เซนติเมตร. โดยใช้คุณสมบัติการดูดความชื้น (Sorption isotherm) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสมดุล (m) และค่าความชื้น (a_w) ด้วยวิธีของ Bell and Labuza (2000), ขั้นตอนการทดลองดังแสดงรูปที่ 1.



รูปที่ 1. ขั้นตอนการทดลองเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวผงผสมเกลือแร่
ในบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น.

สำหรับผงเกลือแร่ ทำการประเมินอายุการเก็บรักษาโดยการบรรจุผงเกลือแร่ประมาณ 3 กรัม ในซองพลาสติก 2 ชนิด คือ 1) ซองอะลูมิเนียมพอลิเอทิลีน PET12/PE20/ ALU20/ LLDPE65 และ 2) ซองพอลิโพรพิลีน (IPP), ที่มีมิติภายใน กว้าง 5 เซนติเมตร และยาว 5 เซนติเมตร. เก็บที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 68 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง. หลังจากนั้นเก็บที่อุณหภูมิเดิม และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 92 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (นับเป็น 1 รอบ). ทำการตรวจสอบคุณภาพของผงเกลือแร่ด้วยตาเปล่าทุกรอบของการเก็บรักษา ทำซ้ำจนผงเกลือแร่จับเป็นก้อนแต่ไม่เกิน 10 รอบ บันทึกจำนวนรอบที่ทำให้ผงเกลือแร่จับเป็นก้อน.

2.3.3.1 การหาค่าความชื้นเริ่มต้นของข้าวผงผสมเกลือแร่

ดัดแปลงจากวิธีของ Cunniff (1995) อบตัวอย่าง 3 กรัม จำนวน 3 ซ้ำ ในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ประมาณ 4 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่, คำนวณปริมาณความชื้นโดยน้ำหนักเปียก (Wet basis) ตามสมการที่ 1.

$$\text{ปริมาณความชื้นโดยน้ำหนักเปียก (ร้อยละ)} = \frac{100(W_1 - W_2)}{W_1 - W} \quad (1)$$

W = น้ำหนักของถ้วยหาค่าความชื้น (กรัม)

W_1 = น้ำหนักของถ้วยหาค่าความชื้นและตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

W_2 = น้ำหนักของถ้วยหาค่าความชื้นและตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

2.3.3.2 การหาค่าความชื้นสมมูล

คำนวณค่าความชื้นสมมูลโดยน้ำหนักแห้งจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของตัวอย่างหลังดูคความชื้น โดยใช้สมการที่ 2.

$$m_e = \frac{W_2 - W_1 + (\%H_2O/100)W_1}{W_1(100 - \%H_2O)/100} \quad (2)$$

m_e = ปริมาณความชื้นสมมูลโดยน้ำหนักแห้ง (กรัมน้ำ/กรัมของแข็งแห้ง)

$\%H_2O$ = ปริมาณความชื้นเริ่มต้นโดยน้ำหนักเปียก (ร้อยละ)

W_1 = น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น (กรัม)

W_2 = น้ำหนักตัวอย่างหลังดูคความชื้น (กรัม)

2.3.3.3 การจัดทำ Sorption isotherm

เขียน Sorption isotherm ของข้าวผง โดยใช้สมการ Guggenheim Anderson-de Boer (GAB Model) แสดงดังสมการที่ 3 และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination, R^2) ตามสมการที่ 4.

$$m_e = \frac{C_1 k m_0 a_w}{(1 - k a_w)(1 - k a_w + C_1 k a_w)} \quad (3)$$

m_e = ปริมาณความชื้นสมดุล (กรัม/กรัมของแข็งแห้ง)

C_1, k = ค่าคงที่

m_0 = ปริมาณความชื้นโดยน้ำหนักเปียกเริ่มต้น (ร้อยละ)

a_w = ปริมาณน้ำอิสระ

$$R^2 = \frac{\sum |y' - \bar{y}|^2}{\sum |y - \bar{y}|^2} \quad (4)$$

y' = ค่าความชื้นสมดุลจากการทดลอง

\bar{y} = ค่าความชื้นสมดุลเฉลี่ยจาก GAB model

y = ค่าความชื้นสมดุลจาก GAB model

2.3.3.4 การวัดค่าอัตราการซึมผ่านไอน้ำของฟิล์ม

วัดค่าอัตราการซึมผ่านไอน้ำของฟิล์มด้วยเครื่อง Water Vapour Permeation Tester (ISO 15106-1 และ ASTM E398), ที่สภาวะมาตรฐาน (อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90).

2.3.3.5 การคำนวณอายุการเก็บรักษาและค่าอัตราการซึมผ่านไอน้ำขั้นต่ำของฟิล์ม

คำนวณอายุการเก็บรักษาของข้าวผงในซองพลาสติกที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 โดยใช้สมการที่ 5 (Bell and Labuza 2000).

$$\ln \frac{(m_e - m_i)}{(m_e - m)} = \frac{k A P_0 \theta}{x W_s b} \quad (5)$$

m_e = ปริมาณความชื้นสมดุล (กรัม/กรัมของแข็งแห้ง)

m_i = ปริมาณความชื้นโดยน้ำหนักแห้งเริ่มต้น (กรัม/กรัมของแข็งแห้ง)

m = ปริมาณความชื้นโดยน้ำหนักแห้งที่เวลา θ (กรัม/กรัมของแข็งแห้ง)

- k/x = ความสามารถในการให้น้ำซึมผ่าน (กรัมน้ำ/วัน.ตารางเมตร.
 มิลลิเมตรปรอท)
- A = พื้นที่บรรจุภัณฑ์ (ตารางเมตร)
- W_s = น้ำหนักแห้งของตัวอย่าง (กรัม)
- P_0 = ความดันไอของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิที่ต้องการคำนวณ (มิลลิเมตรปรอท)
- θ = เวลา (วัน)
- b = ความชันของ Sorption isotherm ในช่วงที่สมมุติให้เป็นเส้นตรง
 (กรัมน้ำ/กรัมน้ำหนักแห้งต่อหนึ่งหน่วย a_w)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

3.1.1 ลักษณะและการเสื่อมเสียของข้าวผงผสมเกลือแร่

ข้าวผงผสมเกลือแร่ธรรมชาติและรสไก่, มีส่วนประกอบสำหรับผสมน้ำร้อน 250 มิลลิลิตร, แสดงดังตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ. เห็นได้ว่าประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ข้าวผง และ เกลือแร่. ทั้งข้าวผงและเกลือแร่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการเสื่อมเสียได้ยาก, มีอายุการเก็บยาวนาน โดยธรรมชาติ, เนื่องจากมีค่า a_w ต่ำประมาณ 0.131 สำหรับข้าวผง และประมาณ 0.529 สำหรับเกลือแร่ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส. อย่างไรก็ตาม ข้าวผงมีสมบัติในการดูดความชื้นจากสภาพแวดล้อมได้, ส่วนเกลือแร่ มีลักษณะเป็นผลึก (Crystalline product), จะเสื่อมเสียจากการเกาะเป็นก้อนเนื่องจากการสัมผัสอากาศที่มีความชื้นสูงสลับกับอากาศแห้งระหว่างการขนส่งหรือเก็บรักษา หรือการละลาย, เนื่องจากสัมผัสกับความชื้นเป็นเวลานาน. ดังนั้นผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จึงเสื่อมเสียได้ง่ายจากความชื้น. การคงคุณภาพผลิตภัณฑ์ไว้ตลอดอายุการเก็บรักษาจึงต้องการบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติของการเป็นตัวสกัดกั้นความชื้นที่ดี.

ตารางที่ 1. ส่วนประกอบของข้าวผงผสมเกลือแร่ธรรมชาติ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ	
	กรัม	ร้อยละ
Sodium chloride	0.656	4.64
Potassium Chloride	0.375	2.65
Trisodium Citrate Dehydrate	0.604	4.27
Rice Powder	12.50	88.44

ตารางที่ 2. ส่วนประกอบของข้าวผงผสมเกลือแร่รสไก่

ส่วนประกอบ	ปริมาณ	
	กรัม	ร้อยละ
Sodium chloride	0.656	4.25
Potassium Chloride	0.375	2.43
Trisodium Citrate Dehydrate	0.604	3.91
Rice Powder	12.50	80.99
Flavor	1.25	8.10
Dried Vegetable	0.05	0.32

การใช้บรรจุภัณฑ์ผงน้ำตาลเกลือแร่ในท้องตลาด

ตัวอย่างผงน้ำตาลเกลือแร่ สำหรับแก้ท้องร่วงทั้งหมดที่พบจำนวน 10 รายการ, มีการบรรจุในวัสดุหลัก 2 ประเภท ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นตัวสกัดกันที่ดี ได้แก่ อะลูมิเนียมฟอยล์ และกระดาษลามิเนตกับอะลูมิเนียมฟอยล์, ปิดผนึก 3 หรือ 4 ด้าน (รูปที่ 2). ขนาดบรรจุพอเหมาะสำหรับการผสมน้ำ 150 หรือ 250 มิลลิลิตร สำหรับการดื่มในครั้งเดียว, จำหน่ายราคาซองละ 3-6 บาท, อายุการเก็บโดยเฉลี่ย 3-5 ปี. รูปแบบกราฟิกโดยส่วนใหญ่ มีลักษณะเรียบง่าย, สบายตา เพื่อสื่อถึงความสะอาดมีอนามัยน่าเชื่อถือ จึงใช้สีโทนอ่อนและนุ่มนวลเป็นหลัก และมักใช้สีขาวเป็นสีพื้นของบรรจุภัณฑ์.



รูปที่ 2. ตัวอย่างการใช้บรรจุภัณฑ์ผงน้ำตาลเกลือแร่ที่พบในท้องตลาด.

แนวโน้มบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ

ข้อสรุปแนวโน้มบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ แสดงดังตารางที่ 3.

ตารางที่ 3. แนวโน้มบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ

หัวข้อ	รายละเอียด (% ความต้องการของผู้บริโภค)
1. รูปแบบบรรจุภัณฑ์	1. พลาสติกใส 28.2% 2. อะลูมิเนียมหลอดดูด 26.4% 3. ขวดแก้ว 17.5% 4. พลาสติกขุ่น 12.5% 5. กล่อง UHT 7.5% 6. อื่นๆ 7.9%
2. รูปแบบฉลาก	1. เน้นคำอธิบายวิธีใช้ชัดเจน 50.7% 2. มีส่วนผสมของตัวอักษรชัดเจน 18.6% 3. ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย 11.8% 4. อื่นๆ (อะไรก็ได้, แล้วแต่เก๋ๆ, สีสดใสสวยงาม, มีสีห่อ) 18.9%
3. สีของบรรจุภัณฑ์	1. ขาว 43.2% 2. ฟ้า 18.6% 3. เขียว 12.5% 4. ส้ม 10.4% 5. อื่นๆ 15.4%

ที่มา : ไม่นอร์และคณะ (2550).

กฎระเบียบด้านฉลาก

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อความบนฉลากสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ซึ่งจัดอยู่ในหมวดของยา คือ พระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติยา ฉบับที่ 2, ฉบับที่ 3, ฉบับที่ 4 และ ฉบับที่ 5 มาตรา 25 และคำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ 439/2537 เรื่อง แก้ไขทะเบียนตำรับยาแผนปัจจุบันที่เป็นยาบรรจุเสร็จที่ไม่ใช่ยาอันตรายหรือยาควบคุมพิเศษให้มีชื่อสามัญทางยาในฉลากและเอกสารกำกับยา. ข้อ 2 การแสดงชื่อสามัญทางยาในฉลากและเอกสารกำกับยา ซึ่งสามารถสรุปข้อความบังคับตามกฎหมายบนฉลากบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ที่

พัฒนาขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4. สำหรับข้อกำหนดการแสดงชื่อสามัญทางยา ตามคำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ 439/2537 มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อความบนฉลากของข้าวผงผสมเกลือแร่ ดังต่อไปนี้ :

- ชื่อสามัญทางยาต้องเป็นภาษาเดียวกับชื่อทางการค้า, ในฉลากและเอกสารกำกับยา.
- ให้แสดงชื่อสามัญทางยาทุกครั้งที่มีการแสดงชื่อทางการค้า ยกเว้นกรณีแสดงชื่อการค้าเพื่อระบุสรรพคุณ, คำเตือน, ขนาด หรือแสดงชื่อการค้าร่วมกับข้อความอื่นๆ ที่เป็นการบรรยาย.
- ให้แสดงชื่อสามัญทางยาไว้ด้านล่างถัดจากชื่อทางการค้า, โดยให้ใกล้กับชื่อทางการค้า และไม่ให้มีข้อความหรือเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ใด ๆ คั่นกลางยกเว้นข้อความที่บอกความแรงของยา, รูปแบบของยา หรือบ่งชี้ตัวยาหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนแล้วอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทุกอย่างดังกล่าว.
- สำหรับตำรับยาผสมที่ไม่มีชื่อสามัญของสูตรตำรับผสมที่ใช้กันอยู่ทั่วไป และคณะกรรมการยาให้ความเห็นชอบ. ให้แสดงชื่อสามัญทางยาของสารออกฤทธิ์แต่ละตัวในขนาดความสูงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 5 ของชื่อทางการค้า, การแสดงชื่อสามัญทางยาต้องอ่านได้ชัดเจน และมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และจะแจ้งชนิดของเกลือตลอดจนปริมาณของสารออกฤทธิ์ในตำรับนั้นด้วยก็ได้.
- ให้ใช้สีที่เด่นชัดตัดกันชัดเจน โดยไม่กลืนไปกับสีพื้น หรือสีของข้อความอื่นๆ.

ข้าวผงผสมเกลือแร่รสไก่ มีการปรุงแต่งกลิ่นรสให้บริโภคได้ง่าย, จึงต้องมีการระบุดังการปรุงแต่งกลิ่นรสบนฉลากด้วย, ซึ่งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 194) พ.ศ. 2543 เรื่องฉลากให้ใช้ข้อความ “แต่งรสเลียนธรรมชาติ” ระบุบนฉลากด้วย.

ตารางที่ 4. ข้อความบังคับตามกฎหมายบนฉลากข้าวผงผสมเกลือแร่ที่พัฒนาขึ้น

ข้อความของฉลากยา	ข้อความที่ใช้บนฉลากบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่
1. ชื่อยา	1. “ข้าวผงผสมเกลือแร่”, “Rice-ORS”
2. เลขที่หรือรหัสใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับยา	2. “ทะเบียนยา.....”
3. ปริมาณของยาที่บรรจุ	3. “14.135 กรัม” สำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่ธรรมชาติ และ “15.435 กรัม” สำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่รสไก่

ตารางที่ 4. (ต่อ)

ข้อความของฉลากยา	ข้อความที่ใช้บนฉลากบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่
4. ชื่อและปริมาณหรือความแรงของสารออกฤทธิ์อื่นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของยา ซึ่งจะต้องตรงตามที่ขึ้นทะเบียนตำรับยา	4. “ใน 1 ซอง ประกอบด้วยตัวยา Sodium Chloride 0.656 กรัม Potassium Chloride 0.375 กรัม Trisodium Citrate Dehydrate 0.604 กรัม Rice Powder 12.50 กรัม”
5. เลขที่หรืออักษรแสดงครั้งที่ผลิตหรือวิเคราะห์ยา	5. “Lot No.”
6. ชื่อผู้ผลิตยา และจังหวัดที่ตั้งสถานที่ผลิตยา	6. ผลิตโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ 3 เทคโนธานี ถ.เลียบคลองห้า ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
7. วัน เดือน ปี ที่ผลิตยา	7. “ผลิต.....”
8. คำว่า “ยาสิ้นอายุ”	8. “ยาสิ้นอายุ”

3.2 ข้อสรุปบรรจุภัณฑ์และแนวคิดหลัก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดดังรายละเอียดในหัวข้อ 3.1, สามารถสรุปข้อสรุปบรรจุภัณฑ์และแนวคิดหลักได้ดังนี้ :

- วัสดุบรรจุภัณฑ์ควรมีคุณสมบัติเป็นตัวสกัดกั้นที่ดี โดยเฉพาะควรมีอัตราการซึมผ่านไอน้ำต่ำมาก, เพื่อให้มีอายุการเก็บรักษา ประมาณ 3-5 ปี ซึ่งเป็นอายุการเก็บรักษาโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์ผงน้ำตาลเกลือแร่ที่วางจำหน่ายในท้องตลาด. สำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ได้แก่ อะลูมิเนียมฟอยล์ และแผ่นพลาสติก (Plastic sheet).
- ควรมีการแยกบรรจุผงเกลือแร่ต่างหากในซองขนาดเล็ก.
- โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ควรเน้นความสะดวกในการบรรจุ, การลำเลียงขนส่ง และการบริโภค.
- กราฟิกบรรจุภัณฑ์ควรมีรูปแบบเรียบง่าย, สื่อถึงความน่าเชื่อถือ, สุขอนามัยที่ดี, ความรู้สึกสดชื่นกระปรี้กระเปร่า และความเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ, มีสีฟ้าหรือสีขาวเป็นองค์ประกอบ.
- ฉลากควรชัดเจน, อ่านง่าย และมีวิธีใช้และส่วนประกอบชัดเจน.

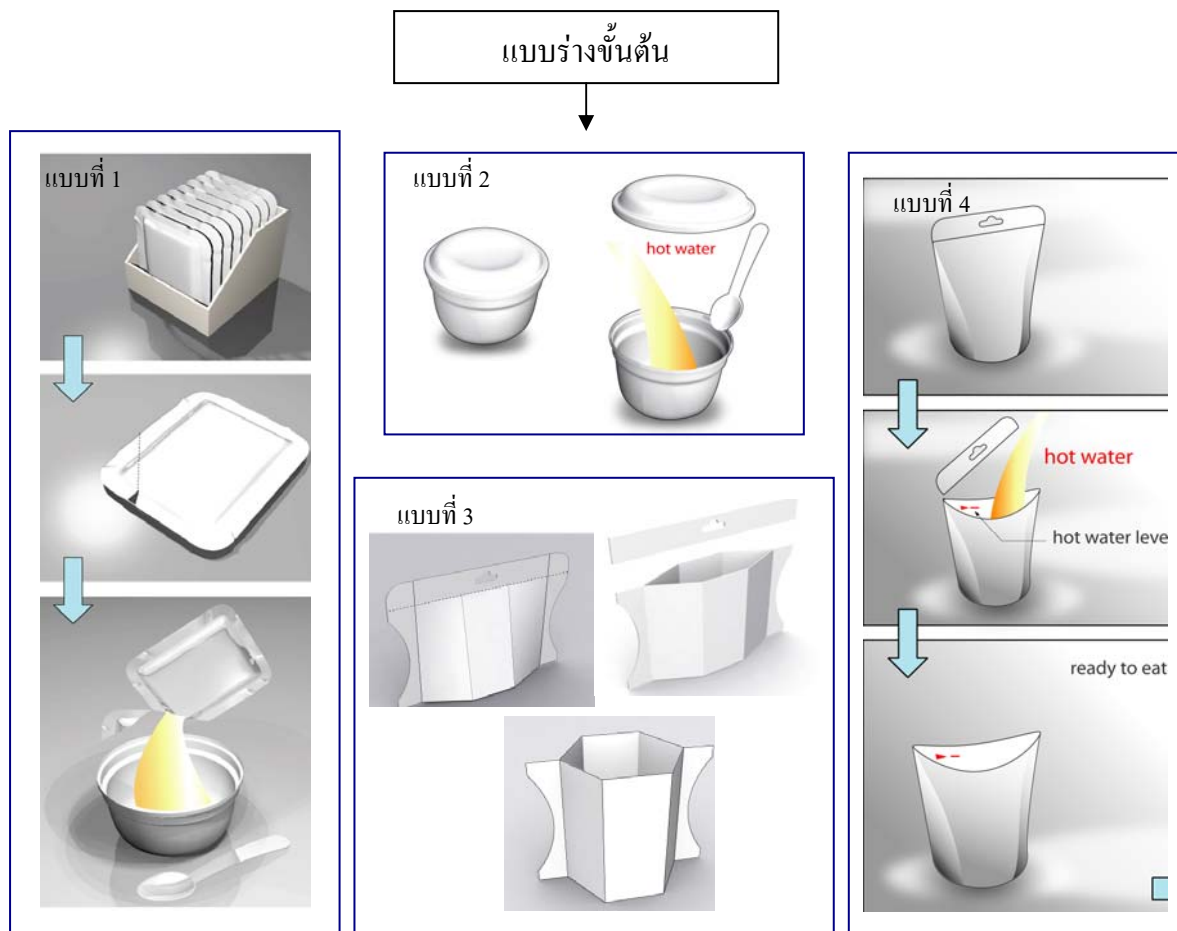
3.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ

3.3.1 การออกแบบโครงสร้าง

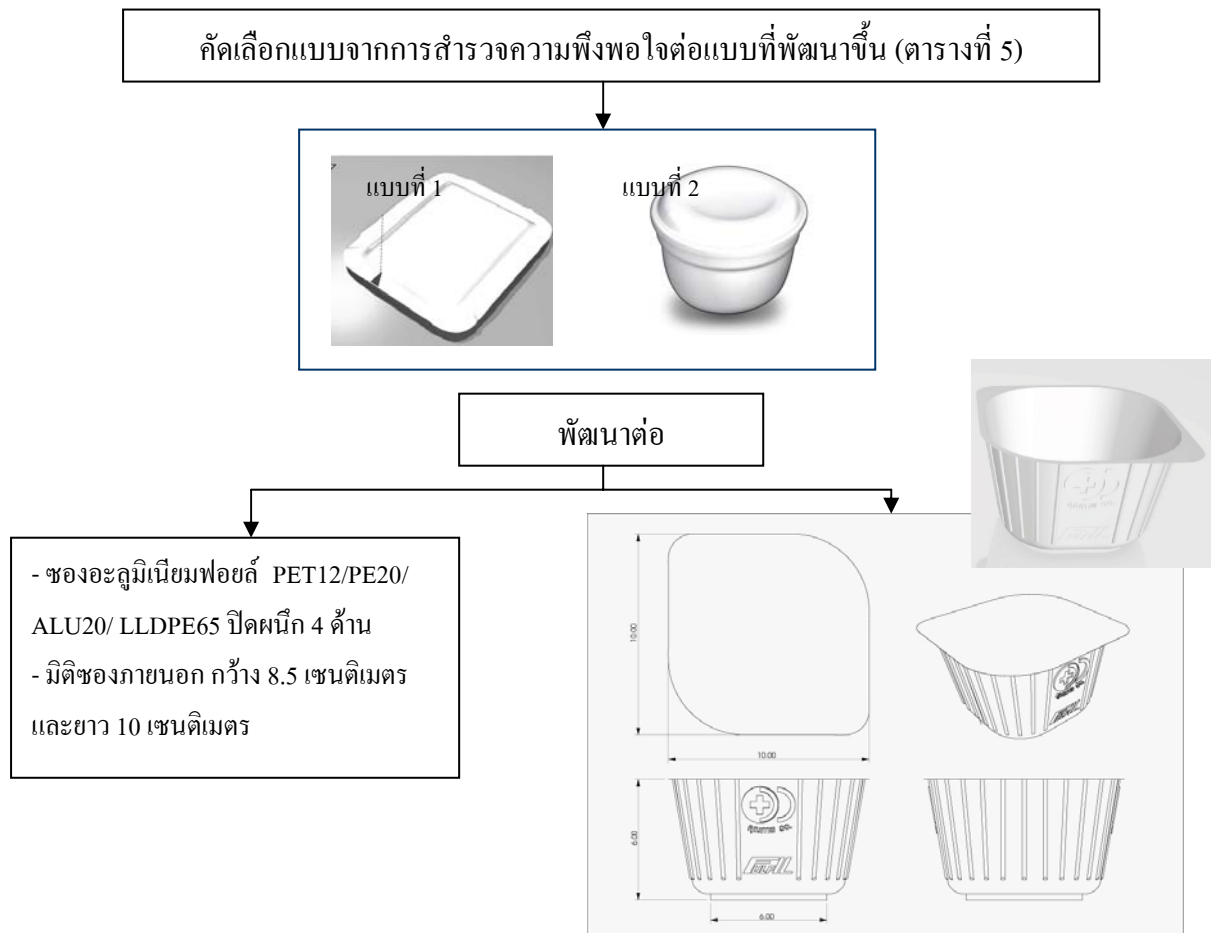
ผลการออกแบบโครงสร้างดังแสดงรูปที่ 3. ซึ่งผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภค (ตารางที่ 5) เพื่อคัดเลือกโครงสร้างสำหรับการพัฒนาต่อ แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคเป้าหมายมีความชอบโครงสร้างที่แตกต่างจากแบบของพลาสติกที่วางจำหน่ายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด. โดยโครงสร้างแบบที่ 2 และแบบที่ 3, ได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคสูงสุด. อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงเทคโนโลยีการผลิตบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบัน, แบบที่ 2 มีความเป็นไปได้ในการผลิตมากกว่า และหากมีการพัฒนาต่อโดยปรับโครงสร้างให้มีรูปแบบแปลกใหม่, จะช่วยเพิ่มความดึงดูดต่อการซื้อ และความชอบโดยรวม. ดังนั้นแบบที่ 2 จึงได้รับการคัดเลือก และจากการสอบถามข้อเสนอแนะจากผู้บริโภค พบว่า, ผู้บริโภคส่วนหนึ่งยังคงมีความต้องการโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่เรียบง่าย ให้สะดวกในการพกพา, โครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 4 จึงได้รับคัดเลือกเพื่อพัฒนาต่อด้วย เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคตามความเหมาะสมในแต่ละโอกาส.

ตารางที่ 5. ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

หัวข้อ	อันดับ 1 (ร้อยละ)	อันดับ 2 (ร้อยละ)	อันดับ 3 (ร้อยละ)	อันดับ 4 (ร้อยละ)
1. รูปแบบ (Design)	แบบที่ 3 (31.3)	แบบที่ 2 (26.3)	แบบที่ 3 (28.0)	แบบที่ 1 (43.3)
2. รูปแบบที่เหมาะสมและสะดวกต่อการรับประทาน	แบบที่ 2 (31.1)	แบบที่ 4 (37.0)	แบบที่ 2 (29.3)	แบบที่ 1 (50.0)
3. การใช้งาน	แบบที่ 2 (39.5)	แบบที่ 3 (36.3)	แบบที่ 4 (32.0)	แบบที่ 1 (56.3)
4. ความดึงดูดต่อการซื้อ (Attraction)	แบบที่ 3 (35.5)	แบบที่ 4 (36.3)	แบบที่ 2 (28.5)	แบบที่ 1 (52.8)
5. ความชอบโดยรวม	แบบที่ 3 (32.5)	แบบที่ 4 (37.3)	แบบที่ 2 (28.0)	แบบที่ 1 (47.8)



รูปที่ 3. ผลการพัฒนาโครงสร้างตามลำดับขั้น.



รูปที่ 3. แผนภาพแสดงผลการพัฒนาโครงสร้างตามลำดับขั้น.

3.3.2 การออกแบบกราฟิก

ผลการออกแบบตามลำดับขั้น ดังแสดงรูปที่ 4 รูปแบบกราฟิกขั้นสุดท้ายพัฒนามาจากแบบ B ที่มีภาพลักษณ์ของความเป็นธรรมชาติ ซึ่งได้รับเลือกเป็นอันดับ 1 (ตารางที่ 6). เนื่องจากมีสีสันสวยงาม, สดใส, สื่อความหมายได้ชัดเจน, มีความโดดเด่นสะดุดตา และเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์. โดยกลุ่มตัวอย่างเลือก แบบ B1 ร้อยละ 67.1 มากกว่าแบบ B2 ร้อยละ 32.9 จากเหตุผลหลายประการ ดังแสดงในตารางที่ 7.

ตารางที่ 6. ร้อยละของอันดับการเลือกแบบกราฟิกที่พัฒนาขึ้น

แบบกราฟิก	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3
1. แบบ A	34.5	30.5	34.5
2. แบบ B	41.0	30.0	29.5
3. แบบ C	24.5	39.5	36.0

ตารางที่ 7. เหตุผลที่กลุ่มตัวอย่างชอบบรรจุภัณฑ์ แบบ B1

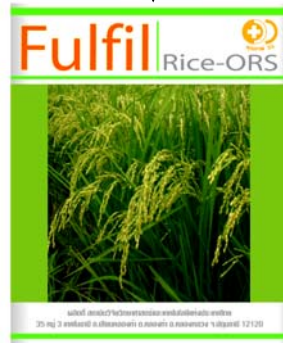
N = 55

เหตุผลที่ชอบ*	ความถี่*	ร้อยละ
1. สีทันสมัย/สดใส	30	54.5
2. โดดเด่นสะดุดตา	19	34.5
3. เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	19	34.5
4. สื่อความหมายได้ชัดเจน	22	40.0
5. รูปแบบแปลกตา	12	21.8
6. รูปภาพประกอบเหมาะสม	11	20.0
7. ชอบรูปแบบวางซ้ำ/ธรรมชาติดี	11	20.0

* สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ฉลาดออกแบบตามข้อกำหนดทางกฎหมาย และเพิ่มเติมข้อความที่จำเป็นอื่น ๆ เช่น วิธีใช้, สรรพคุณ วิธีการเก็บรักษา ฯลฯ ให้อย่างครบถ้วน ตามแนวคิดหลักที่กำหนดไว้, ซึ่งกราฟิกที่พัฒนาขึ้นจะใช้เป็นกราฟิกหลักสำหรับบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ทั้งระบบ.

คัดเลือกแบบจากการสำรวจความพึงพอใจต่อแบบที่พัฒนาขึ้น (ตารางที่ 6 และ 7)



แบบ B1

พัฒนาต่อและออกแบบฉลาก

ด้านหน้า



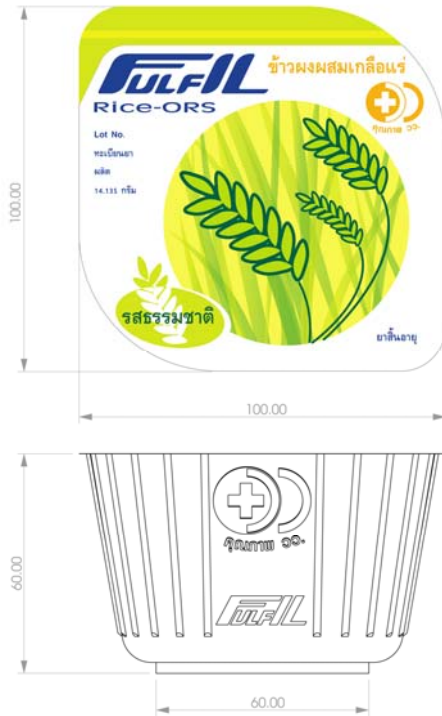
ด้านหลัง



รูปที่ 4. แผนภาพแสดงผลการพัฒนากราฟิกตามลำดับขั้น. (ต่อ)

3.3.3 แบบจำลองบรรจุภัณฑ์และแบบสำหรับการผลิตที่พัฒนาขึ้น

ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิสำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่และแบบสำหรับการผลิต (Art work) ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ขายปลีก 2 รูปแบบ ได้แก่ ซองอะลูมิเนียมฟอยล์และถ้วยพลาสติกขึ้นรูป, ดังแสดงรูปที่ 5 สำหรับบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ธรรมชาติและดังแสดงรูปที่ 6 สำหรับบรรจุภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่สกัด.



แบบถ้วย - รสรธรรมชาติ
nonscale / unit : mm

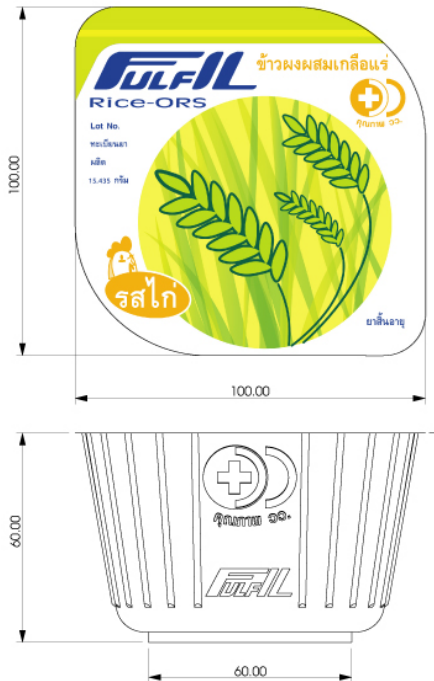


แบบซอง - รสรธรรมชาติ
nonscale / unit : mm



ด้านหลัง
90.00
100.00

รูปที่ 5. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ที่ปฐมภูมิสำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่รสรธรรมชาติ.



แบบถ้วย - รสไก่
nonscale unit : mm



แบบซอง - รสไก่
nonscale / unit : mm



ด้านหน้า



ด้านหลัง

รูปที่ 6. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ภัณฑ์ปฐมภูมิสำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่รสไก่.

3.4 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิและตติยภูมิ

3.4.1 บรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ

การออกแบบกล่องรวมหน่วยสำหรับซองข้าวผงผสมเกลือแร่เพื่อวางจำหน่าย, มีแนวคิดหลักคือมุ่งเน้นการให้ความสะดวกในการหยิบซองข้าวผงผสมเกลือแร่เพื่อการจำหน่ายปลีก, พร้อมรูปลักษณ์สวยงามสะดุดตา, สามารถวางบนชั้นจำหน่ายได้อย่างสวยงาม และมีมิติเหมาะสมกับซองข้าวผงผสมเกลือแร่ และกล่องขนส่งที่เป็นบรรจุภัณฑ์ตติยภูมิ, รวมทั้งมีกราฟิกเป็นเอกลักษณ์เดียวกับบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิที่ได้พัฒนาขึ้น. ผลการออกแบบ เป็นกล่องพับได้ (Folding carton) แบบไดคัท (Die cut) ดังแสดงรูปที่ 7 สำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่ธรรมชาติ, และรูปที่ 8 สำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่สไปก์ ขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร และสูง 9 เซนติเมตร, ขนาดบรรจุ 15 ซอง (น้ำหนักรวมกล่องประมาณ 310 กรัม), วัสดุบรรจุภัณฑ์ใช้กระดาษแข็งเทาขาว 300 กรัมความหนา 0.3 มิลลิเมตร ตามข้อแนะนำในการเลือกใช้กระดาษเพื่อทำกล่องพับได้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 2545).



กล่องบรรจุซอง - รสธรรมชาติ

nonscale / unit : mm



รูปที่ 7. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิสำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่ธรรมชาติ.



Artwork

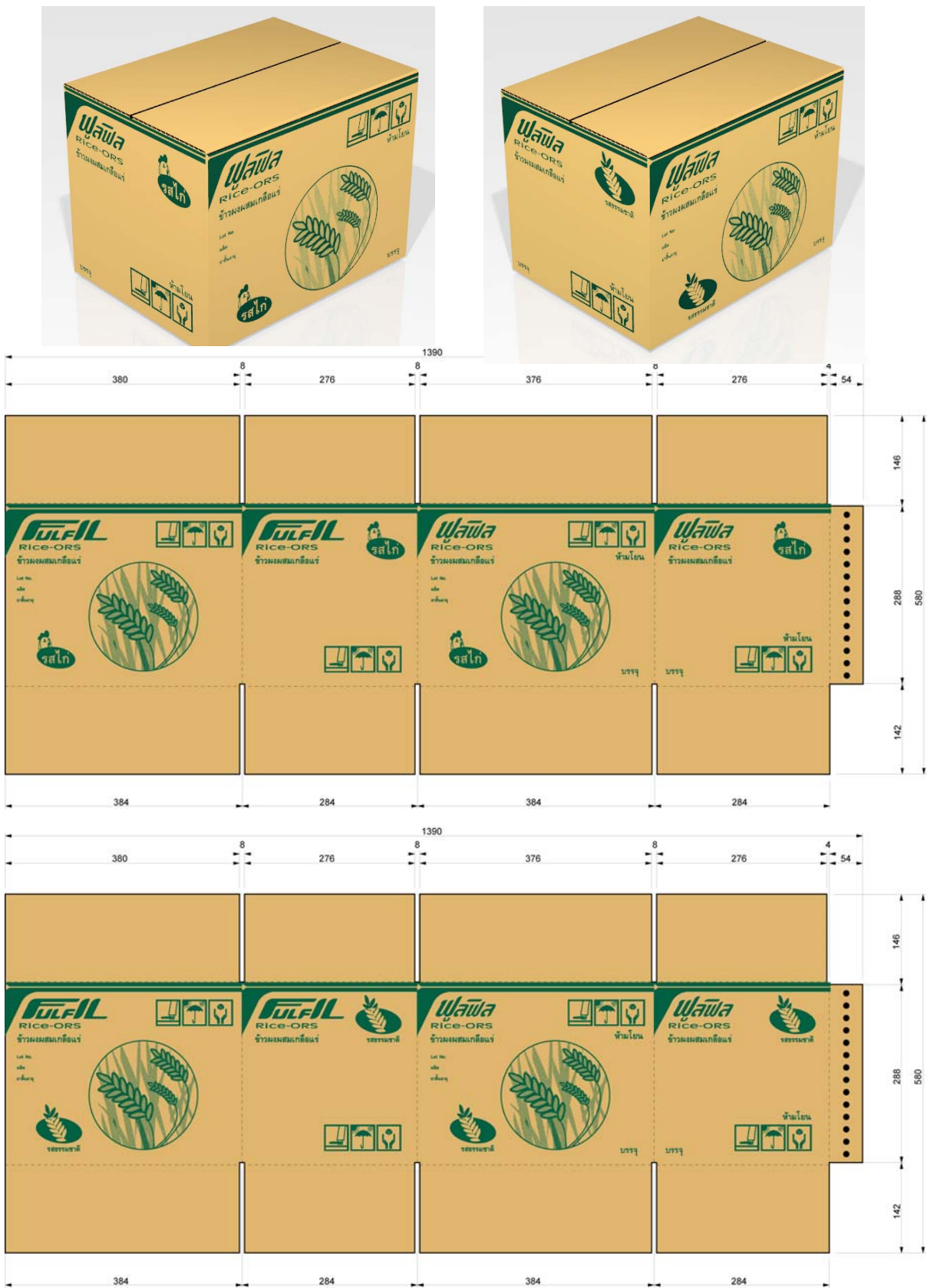
กล่องบรรจุซอง - รสไก่
nonscale / unit : mm



รูปที่ 8. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิสำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่รสไก่.

3.4.2 บรรจุภัณฑ์ตัดียภูมิ

การออกแบบกล่องขนส่ง มีแนวคิดหลักคือ มุ่งเน้นความแข็งแรง, ให้ความคุ้มครองพร้อมรวมหน่วยผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ความสะดวกในการลำเลียงขนส่ง, จัดเก็บ และวางจำหน่าย, รวมทั้งสามารถใช้บรรจุบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิข้าวผงผสมเกลือแร่ที่ได้พัฒนาขึ้นทั้ง 2 แบบ ได้แก่ แบบซองบรรจุในกล่องเพื่อการวางจำหน่าย และแบบถ้วยพลาสติกปิดผนึกด้านบนด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ลามิเนต (รูปที่ 5). กล่องขนส่งที่พัฒนาขึ้นมีเป็นกล่องเจาะร่องปกติ หมายเลข 0201 (RSC) ที่นิยมใช้กันทั่วไป, เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ประหยัดกระดาษและขึ้นรูปง่าย, มีมิติภายนอก กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และ สูง 30 เซนติเมตร (รูปที่ 9), ซึ่งเป็นมิติที่สามารถใช้พื้นที่ของแท่นรองรับสินค้าขนาดมาตรฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตั้งแสงประจำปี 2548 และ International Trade Centre 2000) และพอดีกับการบรรจุกล่องรวมหน่วยเพื่อการจำหน่าย จำนวน 24 กล่อง และการบรรจุข้าวผงผสมเกลือแร่ในถ้วยพลาสติกจำนวน 60 ถ้วย (รูปที่ 10).



รูปที่ 9. ต้นแบบ และ Art work บรรจุภัณฑ์ตัดยูนิตสำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่.

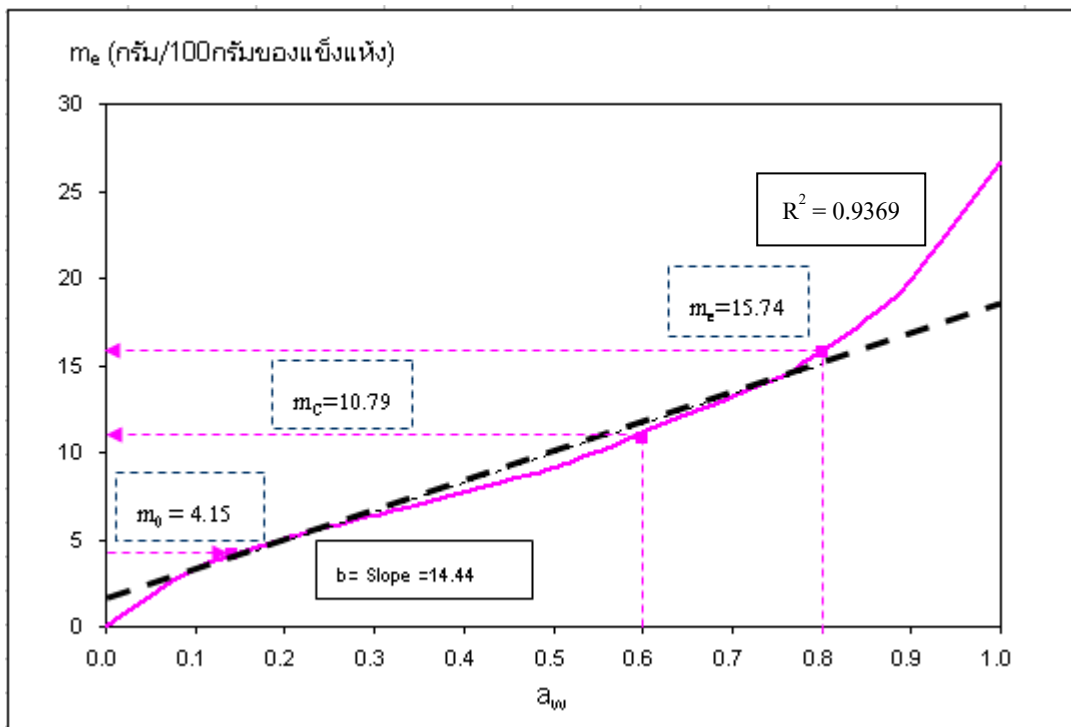
กล่องที่พัฒนาขึ้นสามารถต้านทานแรงกดได้ไม่เกิน 259 กิโลกรัมแรง, เรียงซ้อนได้ไม่เกิน 11 ชั้น สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ในซอง และไม่เกิน 44 ชั้น สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ในถ้วยพลาสติก. กำหนดโดยใช้ค่าเพื่อความปลอดภัยเท่ากับ 3, ซึ่งเป็นค่าที่ใช้กันโดยทั่วไป น้ำหนักกล่องขนส่งรวมผลิตภัณฑ์เท่ากับ 8 กิโลกรัม สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ในซอง และเท่ากับ 2 กิโลกรัม สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ในถ้วยพลาสติก. ทั้งนี้กล่องที่พัฒนาขึ้นมีคุณลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน มอก. 550-2528 สำหรับกล่องกระดาษลูกฟูกแบบ RSC.



รูปที่ 10. การบรรจุข้าวผสมเกลือแร่แบบซองและแบบถ้วยในกล่องขนส่ง.

3.5 อายุการเก็บรักษาของข้าวผสมเกลือแร่

การประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวผงในซองอะลูมิเนียมพอยล์ลามิเนต PET12/PE20/ALU20/LLDPE65 ซึ่งมีค่า WVTR เท่ากับ 0.08 กรัม/ตารางเมตร.วัน, โดยอาศัย Sorption isotherm ของข้าวผงที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส (รูปที่ 11). ผลการคำนวณข้าวผงมีอายุการเก็บรักษาประมาณ 3 ปี ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90. โดยผงเกลือแร่ที่บรรจุในซอง PET12/PE20/ALU20/LLDPE65 และซอง IPP, สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นได้ 10 รอบ และ 1 รอบ ตามลำดับ. อย่างไรก็ตาม ซองผงเกลือแร่จะได้รับการบรรจุในซองข้าวผงอีกชั้นหนึ่ง, ผงเกลือแร่จึงได้รับการปกป้องจากความชื้นจากซอง PET12/PE20/ALU20/LLDPE65 เช่นเดียวกับข้าวผง. ดังนั้นซอง IPP ความหนา 70 ไมโครเมตร จึงได้รับการคัดเลือกเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผงเกลือแร่.



รูปที่ 11. Sorption isotherm ของข้าวผสมเกลือแร่ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส.

4. สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวผสมเกลือแร่สำหรับบรรจุข้าวผสมเกลือแร่ธรรมชาติ และข้าวผสมเกลือแร่สไปก์ เพื่อการจำหน่ายภายในประเทศ, ได้ดำเนินการพัฒนาโครงสร้างและกราฟิกของบรรจุภัณฑ์เพื่อการวางจำหน่าย ควบคู่กับบรรจุภัณฑ์ขนส่ง. โดยคำนึงถึงการคุ้มครองและรักษาคุณภาพของสินค้า, ความสะดวกในการบรรจุและใช้งาน และการส่งเสริมการขายเป็นสำคัญ.

การพัฒนาโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อการวางจำหน่าย, มีการพัฒนาทั้งบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ และบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ, เพื่อให้ความสะดวกในการวางจำหน่ายและความสวยงามในการวางแสดงสินค้าบนชั้นวาง. บรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิมี่ 2 รูปแบบ โดยสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค. รูปแบบของผลิตจากฟิล์มอะลูมิเนียมพอยล์ลามิเนต PET12/PE20/ALU20/LLDPE65, มิติภายนอก กว้าง 8.5 เซนติเมตร, และยาว 10 เซนติเมตร, มิติภายใน กว้าง 7.5 เซนติเมตร และยาว 9 เซนติเมตร มีขนาดบรรจุ 14.135 กรัม. สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ธรรมชาติ และขนาดบรรจุ 15.435 กรัม ข้าวผสมเกลือแร่สไปก์. รูปแบบถ้วยขึ้นรูปผลิตจากแผ่นพลาสติก PP ปิดฝาด้วยฟิล์มอะลูมิเนียมพอยล์ลามิเนต PET12/PE20/ALU20/LLDPE65, มิติภายนอก กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร และสูง 6 เซนติเมตร, มีขนาดบรรจุเช่นเดียวกับแบบซอง, โดยทั้งสองรูปแบบมีการบรรจุผงเกลือแร่แยกจากข้าวผงในซอง IPP ขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร และยาว 4 เซนติเมตร. บรรจุภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบมีคุณสมบัติป้องกันความชื้นได้ดี, สามารถคุ้มครองและคงคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายในตลอดอายุการเก็บรักษา. บรรจุภัณฑ์รูปแบบซองวางจำหน่ายในกล่องกระดาษแข็งแบบไคคัต, ผลิตจากกระดาษแข็งเทาขาว 300 กรัม ความหนา 0.3 มิลลิเมตร, มีมิติภายนอก กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร และ สูง 9 เซนติเมตร สามารถบรรจุข้าวผสมเกลือแร่ได้ 15 ซอง. ส่วนบรรจุภัณฑ์แบบถ้วยสามารถวางเรียงจำหน่ายบนชั้นวางได้โดยตรง.

โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ขนส่งเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกแบบเจาะร่องปกติ หมายเลข 0201 (Regular Slotted Container no. 0201, RSC), มิติภายนอก กว้าง 300 มิลลิเมตร ยาว 400 มิลลิเมตร และสูง 300 มิลลิเมตร, ผลิตจากกระดาษลูกฟูกเกรด KA230/CA125/KA185 ลอนบี, สามารถบรรจุบรรจุภัณฑ์เพื่อการวางจำหน่ายได้ทั้ง 2 แบบ. โดยบรรจุกล่องกระดาษแข็งรวมหน่วยได้ 24

กล่อง และบรรจุด้วยขึ้นรูปได้ 60 ถ้วย เรียงซ้อนได้ไม่เกิน 11 ชั้น สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ในซอง และ 44 ชั้น สำหรับข้าวผสมเกลือแร่ในถ้วยพลาสติก.

การพัฒนากาแฟ มุ่งเน้นที่มาจากผลิตภัณฑ์, การสร้างเอกลักษณ์ให้ผู้บริโภคจดจำสินค้าได้แม้เห็นในครั้งแรกด้วยภาพกราฟิกของรวงข้าวที่ออกแบบเฉพาะ และลายเส้นที่โดดเด่น, ประกอบกับการใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย, ชัดเจน, พิมพ์สอดสี 4 สี ด้วยระบบออฟเซต, ตลอดจนการใช้กราฟิกที่มีเอกลักษณ์เดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาทั้งหมด.

ข้าวผสมเกลือแร่ มีอายุการเก็บรักษาในซองอะลูมิเนียมฟอยล์ลามิเนต ประมาณ 3 ปี ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90.

5. ข้อเสนอแนะ

การออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับข้าวผงผสมเกลือแร่ เป็นการออกแบบโดยจัดผลิตภัณฑ์ข้าวผงผสมเกลือแร่ให้อยู่ในหมวดยา การออกแบบฉลากจึงสอดคล้องกับ พ.ร.บ. ยา ดังนั้นจะต้องผ่านการตรวจสอบฉลากโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาก่อนการนำ Art work ไปใช้ในการผลิตจริง.

การเลือกชนิดของฟิล์มสำหรับการผลิต สามารถเลือกฟิล์มที่มีการลามิเนตแบบอื่นนอกเหนือจากฟิล์มที่ใช้ในการทดลองได้. เพียงแต่ฟิล์มที่จะนำมาใช้บรรจุข้าวผงผสมเกลือแร่เพื่อให้มีอายุการเก็บรักษานานเท่ากัน, ควรมีค่าอัตราการซึมผ่านของไอน้ำไม่เกิน 0.08 กรัม/ตารางเมตร.วัน ที่สภาวะมาตรฐาน ตัวอย่างเช่น ฟิล์มลามิเนต (OPP/PE/ALU/PE) จากบริษัท นิปปอนแพ็ค (ประเทศไทย) จำกัด ราคาประมาณ ซองละ 0.48 บาท (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) จำนวนสั่งซื้อขั้นต่ำ 1 แสนซอง.

6. เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์กุล, อัญชลี. 2545. บรรจุกัญท์อาหาร เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง แนวทางพัฒนา บรรจุกัญท์เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย.
- กมลรัตน์กุล, อัญชลี และคณะ. 2545. การพัฒนาบรรจุกัญท์สำหรับผลิตภัณฑ์ทุเรียนแปรรูป กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- ข้าวไทยแปรรูป. 2545. วารสารจารย์พา. ปีที่ 9 ฉบับที่ 64 (มกราคม/กุมภาพันธ์ 2545). หน้า 32-35.
- คงเจริญเกียรติ, ปุ่น และ คงเจริญเกียรติ, สมพร. 2541. บรรจุกัญท์อาหาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- ตั้งแสงประทีป, ศิริวรรณ. 2548. การบรรจุกัญท์ผักผลไม้สดเพื่อเพิ่มศักยภาพการส่งออก. เอกสารประกอบการสัมมนา (มกราคม 2548), จัดโดย ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, หน้า 4-1 ถึง 4-21.
- ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวไทย. 2544. อุตสาหกรรมสาร. ปีที่ 44 (กันยายน-ตุลาคม 2544).
- ไม้สนธิ์, ประไพศรี, เลาะห์กุล, กุลนที และพรรณวดี, เจนจิตร. 2550. การศึกษาตลาดและทดสอบ ผลิตภัณฑ์ข้าวผสมเกลือแร่สำหรับผู้ที่มีอาการท้องร่วง. โครงการวิจัยที่ ภ. 48-02/ย.4/รายงาน ฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2545. คู่มือการใช้กระดาษเพื่อการหีบห่อ. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์, หน้า 49.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พระราชบัญญัติยา ฉบับที่ 2, ฉบับที่ 3, ฉบับที่ 4 และ ฉบับที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
- สำนักงานราชกิจจานุเบกษา. 2534. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 194) พ.ศ. 2543 เรื่อง ผลิต. ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 118 ตอนพิเศษ 6ง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.

- สำนักงานราชกิจจานุเบกษา. 2537. คำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ 439/2537 เรื่อง แก้ไขทะเบียนตำรับยาแผนปัจจุบันที่เป็นยาบรรจุเสร็จที่ไม่ใช่ยาอันตรายหรือยาควบคุมพิเศษให้มีชื่อสามัญทางยาในฉลากและเอกสารกำกับยา. เล่มที่ 111. ตอนที่พิเศษ 34ง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.
- สุทัศน์ ฌ อยุธา, พรรณา. 2548. การออกแบบโครงสร้างและกราฟิกกล่องกระดาษลูกฟูก, เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง “กล่องกระดาษลูกฟูก” จัดโดย ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย, (มีนาคม 2548), กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, หน้า 1-132 ถึง 1-149.
- สำนักงานราชกิจจานุเบกษา. 2534. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 194) พ.ศ. 2543 เรื่อง ฉลาก. ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 118 ตอนที่พิเศษ 6ง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2545. คู่มือการใช้กระดาษเพื่อการหีบห่อ. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์, หน้า 49.
- American Society for Testing and Materials, (ASTM). 2000. Standard Test Method for Determining Components and Unit loads. (Designation. D 642-00), V.15.09, U.S.A. : ASTM, International, West Conshohocken, PA, pp : 23-27.
- American Society for Testing and Materials, (ASTM). 2000. Standard Test Method for Water Vapor Transmission Rate of Sheet Materials Using Dynamic Relative Humidity Measurement. (Designation : E 398-03), V.15.09, U.S.A. : ASTM, International, West Conshohocken, PA, pp : 1074-1077.
- Bell, N. L. and Labuza, P.T., 2000. Moisture Sorption Practical Aspects of Isotherm Measurement and Use, 2 nd ed. American Association of Cereal Chemists, Inc., St Pual. 121 p.
- Clarke, J.W. and Marcondes, J.A. 1998. What Pallet Manufacturers Should Know About Corrugated Boxes!. [online]. Available at : <http://www.unitload.vt.edu/technote/980918/980918.htm>, [accessed October, 2005].
- Cunniff, P., 1995. AOAC Official Method 925.10 Solids [total] and Moisture in Flour : Air Oven Method, Official Methods of Analysis of AOAC International Volume 2, P : 32-1
- International Trade Centre., 2000. Packaging Design : A practitioner's manual. Geneva : ITC.DeMaria, K. 2000. The Packaging Development Process. : Technomic Publishing Company, Inc. USA.
- International Organization for Standardization. 2003. Plastics--Film and sheeting--Determination of water vapour transmission rate-Part1:Humidity detection sensor method.(ISO 15106-1). ISO, Switzerland.

ภาคผนวก

๑ แบบสอบถามสำหรับการคัดเลือกโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ (ดูส่วนที่ 4)



วว.

ลำดับที่ □□□

แบบสอบถามผลิตภัณฑ์ข้าวผสมเกลือแร่กับผู้บริโภคที่เคยมีอาการท้องร่วง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จัดทำแบบสำรวจชุดนี้ขึ้นเพื่อศึกษาความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้าวผสมเกลือแร่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะไม่มีนำไปเปิดเผยเป็นรายองค์กรแต่จะนำไปวิเคราะห์ในภาพรวม ในการนี้ทางสถาบันฯ ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ชื่อ..... นามสกุล

ที่อยู่ (เขต) 1. ลาดพร้าว 2. จตุจักร 3. บางกะปิ 4. ดอนเมือง 5. ดินแดง
6. บางเขน 7. บางซื่อ 8. บึงกุ่ม 9. พญาไท 10. มีนบุรี
11. หลักสี่ 12. ห้วยขวาง 13. ฝั่งธน 14. นนทบุรี
15. อื่นๆ.....

ส่วนที่ 1 รายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

(1) ชาย

(2) หญิง

2. อายุ

(1) 15-25 ปี

(2) 26-35 ปี

(3) 36-45 ปี

(4) 46-55 ปี

(5) 55 ปีขึ้นไป

3. อาชีพ

- | | | |
|-----------------------|------------------|---------------------------|
| (1) นักเรียน/นักศึกษา | (2) พนักงานเอกชน | (3) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ |
| (4) ธุรกิจส่วนตัว | (5) แม่บ้าน | (6) อื่นๆ โปรดระบุ |

4. การศึกษา

- | | | |
|-----------------------|----------------|---------------|
| (1) ต่ำกว่ามัธยมศึกษา | (2) มัธยมศึกษา | (3) ปวช./ปวส. |
| (4)ปริญญาตรี | (5)ปริญญาโท | (6)ปริญญาเอก |

5. รายได้

- | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| (1) ต่ำกว่า 10,000 บาท | (2) 10,000-15,000 บาท | (3) 15,000-20,000 บาท |
| (4) 20,000-25,000 บาท | (5) มากกว่า 25,000 บาท | ขึ้นไป |

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสถานะการตลาดเครื่องดื่มเกลือแร่ (ORS)

6. หากท่านมีอาการท้องร่วง ท่านทำอย่างไร

- (1) ซื้อยาแก้ท้องร่วงและเครื่องดื่มเกลือแร่ ORS ท่านเอง (ตอบข้อ 7)
- (2) ซื้อเฉพาะเครื่องดื่มเกลือแร่ ORS ท่านเอง (ตอบข้อ 7)
- (3) พบแพทย์ (ตอบข้อ 7)
- (4) ซื้อยาแก้ท้องร่วงท่านเองอย่างเดียว (ตอบข้อ 8)
- (5) กินน้ำข้าวผสมเกลือ (ตอบข้อ 8)
- (6) ดื่มน้ำอัดลม(สไปร์)ผสมเกลือ (ตอบข้อ 8)
- (7) กินยาหอม ยาลม เช่น ยาหอม 5 เจดีย์ (ตอบข้อ 8)
- (8) ดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่ (sport drink) เช่น เกเตอเรท, สปอนเซอร์ เป็นต้น (ตอบข้อ 8)
- (9) ไม่ทำอะไรเลยปล่อยให้หายเอง (ตอบข้อ 8)
- (10) อื่นๆ.....

7. ยี่ห้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเกลือแร่ ORS ที่ท่านดื่มคือ

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------------|
| (1) ออริต้า | (2) เบบี-ไลท์ | (3) ORS (องค์การเภสัชกรรม) |
| (4) โอไลท์-เด็ก | (5) ORS ซีฟาร์ม | (6) อิเล็กโทรไลท์(ชนิดน้ำ) |
| (7) อื่นๆ..... | | |

8. ท่านทราบสรรพคุณหรือความแตกต่างระหว่างเครื่องดื่มเกลือแร่ (Sport Drink) เช่น สปอนเซอร์, เกตอเลท และเครื่องดื่มเกลือแร่ ORS หรือไม่

- (1) ทราบ
- (2) ไม่ทราบ

ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่มข้าวผสมเกลือแร่

- ความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์

9. ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่มข้าวผสมเกลือแร่ต่อรสชาติดั้งเดิม

คุณสมบัติ	ก่อนรับประทาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
สี					
กลิ่น					
ความชอบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบการมองเห็น					
ความชอบโดยรวม					

***หมายเหตุ ถ้าผู้บริโภครตอบให้คะแนนตั้งแต่ 3 ลงมา กรุณาระบุเหตุผล**

- สี ควรปรับปรุง
 - () สีขุ่นเกินไปไม่น่ารับประทาน
 - () สีใสเกินไปไม่น่ารับประทาน
 - () อื่นๆ โปรดระบุ.....
- กลิ่น ควรปรับปรุง
 - () ข้าวเหม็นหืน
 - () กลิ่นไม่น่ารับประทาน
 - () อื่นๆ โปรดระบุ.....
- ความชอบในผลิตภัณฑ์ในรูปแบบการมองเห็น ควรปรับปรุง

.....

คุณสมบัติ	หลังรับประทาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
กลิ่น					
รสชาติ					
ความชอบโดยรวม					

*หมายเหตุ ถ้าผู้บริโภครตอบให้คะแนนตั้งแต่ 3 ลงมา กรุณาระบุเหตุผล

- กลิ่น ควรปรับปรุง () ข้าวเหม็นหืน () กลิ่นไม่น่ารับประทาน
() อื่นๆโปรดระบุ.....
- รสชาติ ควรปรับปรุง () เค็มเกินไป () จืดเกินไป
() หวานเกินไป () อื่นๆโปรดระบุ.....

10. ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องดื่มข้าวผสมเกลือแร่ต่อรสไก่

คุณสมบัติ	ก่อนรับประทาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
สี					
กลิ่น					
ความชอบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบ การมองเห็น					
ความชอบโดยรวม					

*หมายเหตุ ถ้าผู้บริโภครตอบให้คะแนนตั้งแต่ 3 ลงมา กรุณาระบุเหตุผล

- สี ควรปรับปรุง () สีขุ่นเกินไปไม่น่ารับประทาน () สีใสเกินไปไม่น่ารับประทาน
() อื่นๆโปรดระบุ.....
- กลิ่น ควรปรับปรุง () ข้าวเหม็นหืน () กลิ่นไม่น่ารับประทาน
() อื่นๆโปรดระบุ.....
- ความชอบในผลิตภัณฑ์ในรูปแบบการมองเห็น ควรปรับปรุง.....

คุณสมบัติ	หลังรับประทาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
กลิ่น					
รสชาติ					
ความชอบโดยรวม					

*หมายเหตุ ถ้าผู้บริโภครีบตอบให้คะแนน ตั้งแต่ 3 ลงมา กรุณาระบุเหตุผล

- กลิ่น ควรปรับปรุง () ข้าวเหม็นหืน () กลิ่นไม่น่ารับประทาน
() อื่นๆ โปรดระบุ
- รสชาติ ควรปรับปรุง () เค็มเกินไป () จืดเกินไป
() หวานเกินไป () อื่นๆ โปรดระบุ.....

11. ORS ที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาดที่ใช้น้ำเย็นในการผสมเพื่อการรับประทาน ในขณะที่ข้าวงผสมเกลือแร่ชนิดนี้ต้องใช้น้ำร้อนในการผสมเหมือนการเตรียม โจ๊กสำเร็จรูป ท่านยอมรับวิธีการในการเตรียมที่แตกต่างจาก ORS ในท้องตลาดได้หรือไม่

- (1) ได้ เนื่องจาก.....
- (2) ไม่ได้ เนื่องจาก.....
- (3) ไม่มีความคิดเห็น เนื่องจาก.....

12. ราคาที่ท่านจะยอมรับได้จากข้าวงผสมเกลือแร่ชนิดนี้ (ปริมาณ 125 กรัม/ซอง) ราคาโดยทั่วไปของ ORS ตามท้องตลาดอยู่ที่ 3-8 บาท/ซอง โดยราคาขึ้นอยู่กับปริมาณที่บรรจุ

- (1) ราคา 6-8 บาท (2) ราคา 9-12 บาท
- (3) ราคา 13-15 บาท (4) ราคา 16-20 บาท

13. หากมีข้าวงผสมเกลือแร่ชนิดนี้วางจำหน่าย ท่านจะเลือกซื้อ หรือไม่

- (1) ซื้อ เนื่องจาก.....
- (2) ไม่ซื้อ เนื่องจาก.....
- (3) ไม่แน่ใจ เนื่องจาก.....

14. ปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจซื้อข้าวผงผสมเกลือแร่ที่วิจัยโดย วว.

- | | |
|------------------------|--|
| (1) รสชาติ | (2) สรรพคุณในการรักษา |
| (3) ราคา | (4) แพทย์แนะนำ |
| (5) บรรจุกัญช์ | (6) การโฆษณาและการให้ข้อมูลในผลิตภัณฑ์ |
| (7) อื่นๆโปรดระบุ..... | |

ส่วนที่ 4 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมของข้าวผงผสมเกลือแร่

15. จากรูปแบบบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิด ขอให้ท่านเรียงลำดับความชอบจากมากไปน้อย

ต่อบรรจุภัณฑ์ในเรื่อง

- 15.1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ (Design)>.....>.....>.....
- 15.2 การใช้งาน (Function)>.....>.....>.....
- 15.3 ความดึงดูด(ต่อการซื้อ) (Attraction)>.....>.....>.....
- 15.4 ความชอบโดยรวม (Overall preference).....>.....>.....>.....

16. รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและสะดวกต่อการรับประทานเครื่องดื่มข้าวผงผสมเกลือแร่
(เรียงลำดับจากความชอบมากไปน้อย)

.....>.....>.....>.....

๑ แบบสอบถามสำหรับการคัดเลือกกราฟิกบรรจุกฎที่ปฐมภูมิ

ลำดับที่ □□□



ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จัดทำแบบสำรวจชุดนี้ขึ้นเพื่อศึกษาความคิดเห็น ของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อบรรจุกฎที่ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มข้าวผงผสมเกลือแร่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาบรรจุกฎที่ จึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงลงในแบบสอบถามนี้ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะไม่นำมาเปิดเผยแต่อย่างใด ในการนี้ สถาบันฯ ขอขอบคุณในความร่วมมือนของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1.1 สถานที่สัมภาษณ์..... วันที่สัมภาษณ์.....

1.2 เพศ ชาย หญิง

1.3 อายุ

- อายุต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี
 41-50 ปี 51-60 ปี 61 ปีขึ้นไป

1.4 อาชีพ

- นักเรียน/นักศึกษา พนักงานเอกชน รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
 ธุรกิจส่วนตัว อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.5 ระดับการศึกษา

- ต่ำกว่ามัธยมศึกษา มัธยมศึกษา ปวช./ปวส
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

1.6 รายได้ต่อเดือน

- ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,000 - 20,000 บาท
 21,000 - 30,000 บาท 30,001 - 40,000 บาท
 มากกว่า 40,001 บาท บาทขึ้นไป

1.7 ท่านเคยดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่ (ORS) หรือไม่

เคย

ไม่เคย

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านกราฟิกรรจกัณฑ์เครื่องดื่มข้าวผงผสมเกลือแร่

2.1 โปรดเรียงลำดับความชอบด้านกราฟิกรรจกัณฑ์ เครื่องดื่มข้าวผงผสมเกลือแร่ ทั้ง 3 แบบ (A-C)

ลำดับที่ 1.....

ลำดับที่ 2.....

ลำดับที่ 3.....

2.2 จากข้อ 2.1 (รูปแบบที่กลุ่มตัวอย่างเลือกอันดับที่ 1) ท่านชอบกราฟิกรรจกัณฑ์เครื่องดื่มข้าวผงผสมเกลือแร่รูปแบบใด

แบบที่ 1

แบบที่ 2

2.3 เหตุผลที่ชอบ (ตอบได้มากกว่า 1ข้อ)

สีทันสมัย/สดใส

โดดเด่นสะดุดตา

เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

สื่อความหมายได้ชัดเจน

รูปแบบแปลกตา

รูปภาพประกอบเหมาะสม

อื่นๆ.....

2.4 จากรูปแบบที่ท่านเลือกกรุณาให้ระดับความคิดเห็นต่อด้านกราฟิกรรจกัณฑ์เครื่องดื่มข้าวผงผสมเกลือแร่

หัวข้อพิจารณา	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด
ความเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์ ● โทนสี ● รูปภาพประกอบ ● การจัดวางองค์ประกอบ ● ความโดดเด่นสะดุดตา					
ความพึงพอใจโดยรวม					

2.6 ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ