

การสร้างนวัตกรรมนรเศรษฐเรียน



นางสาวกุลศยา พงษ์อารี

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ESTABLISHING DURIAN MILK PRODUCTS INNOVATION.

Miss Kulsaya Pongaree



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างนวัตกรรมมรสทุเรียน
โดย	นางสาวกุลศยา พงษ์อารี
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย

คณะกรรมการศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ปราณี อานแป๊ะ)

กุลศยา พงษ์อารี : การสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียน (ESTABLISHING DURIAN MILK PRODUCTS INNOVATION.) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย, 166 หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียนเพื่อตอบสนองผู้บริโภคชาวจีน โดยทำการทดสอบผลิตภัณฑ์จากนักทอ่งเที่ยวชาวจีนที่เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จะใช้วิธีพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามหลักการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development: NPD) โดยใช้แนวคิด 5D Process เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งแนวคิดนี้สามารถสรุปความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคชาวจีนได้ดังนี้ 1). ขั้นตอน Discover พบว่านมรสทุเรียนเป็นสินค้าที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคชาวจีนที่เป็นตลาดที่มีศักยภาพในการซื้อสูงได้ 2). ขั้นตอน Define พบว่าการสร้างผลิตภัณฑ์นี้เป็นโอกาสที่ดีสำหรับการสร้างทางเลือกในการบริโภคทุเรียนและเป็นโครงการที่สามารถดำเนินการได้จริง 3). ขั้นตอน Design ได้ใช้เทคนิค Quality Function Deployment (QFD) มาใช้ในการรวบรวมความต้องการและความคาดหวังของผู้บริโภค ส่งผลให้สามารถกำหนดทิศทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ โดยผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนที่ฆ่าเชื้อโดยวิธีการพาสเจอร์ไรซ์เพื่อให้คงกลิ่นและรสชาติที่มีความใกล้เคียงธรรมชาติ ทั้งนี้หลังจากทำการคัดเลือกบรรจุภัณฑ์โดยใช้หลักการ Weight sum method (WSM) พบว่าการบรรจุผลิตภัณฑ์ในขวดแก้วสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดี 4). ขั้นตอน Develop การออกแบบทางวิศวกรรม Design of Experiment (DOE) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตจากการศึกษาพบว่าการผสมทุเรียนในอัตราส่วนที่ 20% โดยปริมาตร และทำการฆ่าเชื้อด้วยอุณหภูมิ 75 °C ส่งผลให้ได้รับรสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด 5). ขั้นตอน Deploy ผลจากการสำรวจตลาด (Market Testing) พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์และตัดสินใจซื้อคิดเป็น 51% ไม่แน่ใจ 22% และตัดสินใจไม่ซื้อ 27% ซึ่งผู้บริโภคค่อนข้างพึงพอใจในระดับความหวาน ความสะอาด และรสชาติของผลิตภัณฑ์ และในด้านของการประเมินการลงทุน Project Feasibility โครงการนี้สามารถตัดสินใจลงทุนได้เนื่องจากมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 625% และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่า 1,145,610.74 บาท สามารถคืนทุนได้ใน 6 เดือน จึงถือเป็นโครงการน่าลงทุน

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2559

5670907721 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: INNOVATION / DURIAN MILK / 5D PROCESS / NPD / QFD

KULSAYA PONGAREE: ESTABLISHING DURIAN MILK PRODUCTS INNOVATION..

ADVISOR: ASSOC. PROF. NATCHA THAWESAENSKULTHAI, Ph.D., 166 pp.

This research aims to create an innovation of durian-flavored milk for Chinese consumers. The created product is tested by Chinese tourists in Thailand. To invent this new product, new product development (NPD) is applied together with 5D process in order to create the product that meets consumers' desire. The 5D process is as follow: (1) Discover: the durian-flavored milk has the ability to response to the high potential buyer consumer expectation. (2) Define: the created product has a good opportunity as an alternative durian product and it is an operably process. (3) Design: quality function deployment (QFD) is used to gather consumers' requirement and expectation in order to determine the direction of product design. The pasteurization was processed. However, the flavor and the scent of the natural fresh durian were also maintained within the product. The glass bottle packaging was selected by the weight sum method (WSM). (4) Develop: design of experiment (DOE) is used to determine the optimal condition of the production. The result reveals the best proportion of durian extract in milk is 20% by volume. The pasteurization temperature is 75 °C. (5) Deploy: the market testing reveals that consumers are satisfied with the product especially the sweetness, hygienic, and the tastiness of the product. The result shows that 51% of the consumers are promising buyers, 22% are doubtful buyers, and 27% are non-promising buyers. The project feasibility is analyzed and gives the result of the internal rate of return as high as 625% along with the net present value of 1,145,610.74 Baht. The payback period is within 6 months, which makes this project becomes a good investment.

Department: Industrial Engineering Student's Signature

Field of Study: Industrial Engineering Advisor's Signature

Academic Year: 2016

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่สละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำและแนวทางในการดำเนินงานวิจัยและวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบ ศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา รองศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ ที่สละเวลาในการคุมสอบและให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ท่านศาสตราจารย์ ดร.ปราณี อานเป็รื่อง ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีอาหาร ซึ่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของการต่อยอดจากงานวิจัยของท่านอาจารย์ รวมถึงขอขอบพระคุณที่ท่านอาจารย์สละเวลาในการคุมสอบและจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณะอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ในแขนงต่างๆอันเป็นความรู้ทางวิชาการจนสามารถจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณทีมงาน นางสาวภาวิณี แจ่มสุวรรณ ที่ช่วยเหลือในการทดลองหาวัตถุดิบ ทดสอบตลาด ติดต่อและประสานงานกับชาวจีน ขอขอบคุณรุ่นพี่วิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นายกิตติศักดิ์ จันทเพชร และนางสาวสกวรัตน์ กษมาประพุกษ์ที่ช่วยให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาตลอดการทดลอง ขอขอบคุณนางสาวลิลพัทธ์ ทองโสภาก ผู้ส่งออกผลไม้ไทยในจีนที่ให้คำแนะนำในการตอบสนองความต้องการให้ผู้บริโภคชาวจีน และนางสาวพิชญ่า รุจิระมานนท์ ที่ช่วยเป็นล่าม แปลภาษาและติดต่อกับชาวจีนได้อย่างราบรื่น

ขอขอบคุณทีมงานจากสถาบันอาหาร นายวรพงศ์ เพ็ชรช่วย และนายอริคม มาศรีนวล ที่ช่วยให้คำปรึกษาในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ ขอขอบคุณทีมงานจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ช่วยทดลองการฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์ และขอขอบคุณทีมงานจากโรงงานสหกรณ์โคนมมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี

ขอขอบคุณบิดา มารดา เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	11
สารบัญภาพ	14
บทที่ 1 บทนำ	16
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	16
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	20
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	20
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	21
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	21
1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	21
1.7 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย.....	24
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
2.1 นวัตกรรม.....	25
2.1.1 ความหมายของนวัตกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม.....	25
2.1.2 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรม.....	30
2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development).....	36
2.2.1 กระบวนการของนวัตกรรม	37
2.2.2 กระบวนการ 5D.....	40
2.3 ขั้นตอนการผลิตเครื่องดื่มนมทุเรียน (Durian milk Process)	42

2.3.1 นม (Milk).....	42
2.3.2 กระบวนการผลิตเครื่องดื่มนมทุเรียน.....	46
2.3.3 การสกัดหัวน้ำเชื้อทุเรียนเข้มข้น.....	54
2.4 Quality Function Deployment [QFD].....	54
2.4.1 ขั้นตอนในการหาความต้องการลูกค้าโดยใช้ Quality Function Deployment.....	56
2.5 แนวคิดหมวก 6 ใบ (6 Thinking Hats).....	60
2.7 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม (Design of Experiment: DOE).....	63
2.7.1 หลักการพื้นฐาน.....	63
2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมอาหาร (Design of experiment).....	66
2.7.3 การใช้การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมนม (Design Of Experiment)....	69
2.8 วิธีการสุ่มตัวอย่างในงานวิจัย (Random Samling).....	69
บทที่ 3 ผลการศึกษาการสร้างนวัตกรรม.....	72
3.1 Discovery Process.....	72
3.1.1 Trend Analysis.....	72
3.1.2 Customer Survey.....	74
3.1.3 โอกาสในประเทศไทย.....	78
3.1.5 SWOT Analysis การสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียน.....	82
3.2 Define การกำหนดโครงการนวัตกรรม.....	84
3.2.1 Project Charter.....	84
3.3 Design ออกแบบแนวความคิดนวัตกรรม.....	87
3.3.1 แบบสอบถาม (Questionnair).....	87
3.3.2 การวิจัยตลาด (Market Reserch).....	95

3.3.3 การสัมภาษณ์หาข้อมูลเชิงลึก (In-Depth interview)	97
3.3.4 การแปลงความต้องการของลูกค้า (Quality Function Deployment : QFD)	104
3.4 Develop การพัฒนาสู่การปฏิบัติ	117
3.4.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน.....	118
3.5 Deploy การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์.....	136
3.5.1 การทดสอบตลาด (Market Test)	136
3.5.2 การประเมินการลงทุน (Project Feasibility).....	140
บทที่ 4 บทสรุปและอภิปรายผล.....	150
4.1 การค้นหา (Discover).....	150
4.1.1 การวิเคราะห์แนวโน้ม Trend Analysis	150
4.1.2 การสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภค (Customer Survey).....	150
4.1.3 โอกาสในประเทศไทย	151
4.1.4 PEST Analysis	151
4.1.5 SWOT Analysis	152
4.2 การกำหนดโครงการนวัตกรรม (Define).....	152
4.2.1 Project Charter.....	152
4.3 การออกแบบแนวคิดนวัตกรรม (Design).....	153
4.3.1 การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire).....	153
4.3.2 การวิจัยตลาด (Market Research).....	154
4.3.3 การสัมภาษณ์หาข้อมูลเชิงลึก (In-Depth interview).....	155
4.3.4 การแปลงความต้องการของลูกค้า (Quality Function Deployment : QFD)	155
4.4 การพัฒนาสู่การปฏิบัติ (Develop).....	156
4.5 การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ (Deploy)	156

ญ

หน้า

รายการอ้างอิง 160

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 166



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	23
ตารางที่ 2.1	ความหมายของนวัตกรรม	27
ตารางที่ 2.2	ตารางการแบ่งลักษณะกลุ่มผู้บริโภคในการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม.....	33
ตารางที่ 2.3	ลักษณะรูปแบบของแผ่นผิวให้ความร้อน.....	53
ตารางที่ 2.4	สัญลักษณ์ทิศทางการปรับปรุง (Symbols of Improvement Direction)	56
ตารางที่ 2.5	สัญลักษณ์เมตริกความสัมพันธ์ (Symbols of Relationship Matrix).....	57
ตารางที่ 2.6	สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ (Symbols of Correlation Matrix)	57
ตารางที่ 2.7	ตารางหาความต้องการของผู้บริโภค.....	59
ตารางที่ 2.8	แสดงวิธีการใช้แนวคิดหมวก 6 ใบ	60
ตารางที่ 2.9	การใช้การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมอาหาร	66
ตารางที่ 2.10	ข้อดีข้อเสียจากการเก็บข้อมูลจากประชากร.....	70
ตารางที่ 2.11	ข้อดีข้อเสียจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง.....	70
ตารางที่ 3.1	สถิติการนำเข้านมผงขาดมันเนย : ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน/รายปี...79	
ตารางที่ 3.2	สถิติการส่งออกหางนม (เวย์) : ปริมาณและมูลค่าการส่งออกรายเดือน/รายปี	79
ตารางที่ 3.3	สถิติการนำเข้านมและครีมผง : ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน/รายปี.....	80
ตารางที่ 3.4	แสดงการวิเคราะห์ SWOT ของการสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียน	82
ตารางที่ 3.5	การสร้างกลยุทธ์ด้วย TOWs Metric	83
ตารางที่ 3.6	แสดงการวางแผนโครงการนวัตกรรม (Project charter).....	84
ตารางที่ 3.7	การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม.....	91
ตารางที่ 3.8	หลักเกณฑ์ในการพิจารณากลุ่มเป้าหมายเพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลความต้องการ ผลิตภัณฑ์นมทุเรียน	97
ตารางที่ 3.9	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความต้องการของนักท่องเที่ยวชาวจีนต่อผลิตภัณฑ์นมรส ทุเรียน.....	98

ตารางที่ 3.10	การกำหนดหัวข้อความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement).....	104
ตารางที่ 3.11	การจัดกลุ่มความต้องการของผู้บริโภคตามพื้นฐานมาตรฐานอาหาร	105
ตารางที่ 3.12	การค่าความสำคัญของความต้องการของลูกค้า.....	106
ตารางที่ 3.13	ค่าสัดส่วนของระดับคุณภาพที่คาดหวังเทียบกับสิ่งที่ได้รับจริง	107
ตารางที่ 3.14	ค่าคะแนนความสำคัญที่แท้จริง (Adjust Importance).....	108
ตารางที่ 3.15	ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement).....	109
ตารางที่ 3.16	ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement).....	110
ตารางที่ 3.17	ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement).....	111
ตารางที่ 3.18	ลักษณะบ้านคุณภาพ (Quality Function Deployment ; QFD).....	112
ตารางที่ 3.19	การประเมินลักษณะผลิตภัณฑ์ของเราเปรียบเทียบกับคู่แข่ง	113
ตารางที่ 3.20	การประเมินค่าเป้าหมายของผลิตภัณฑ์	114
ตารางที่ 3.21	การประเมินค่าเป้าหมายของผลิตภัณฑ์	115
ตารางที่ 3.22	การประเมินค่าเป้าหมายของผลิตภัณฑ์	117
ตารางที่ 3.23	การคัดเลือกแนวความคิดด้วยหลักการ 6 Thinking Hats	119
ตารางที่ 3.24	การคัดเลือกแนวความคิดด้วยหลักการ 6 Thinking Hats	121
ตารางที่ 3.25	การคัดเลือกแนวความคิดด้วยหลักการ 6 Thinking Hats	122
ตารางที่ 3.26	การจำแนกปัจจัยและระดับของปัจจัย	123
ตารางที่ 3.27	ระดับของการให้คะแนนรสชาติและคุณภาพอาหารที่เปลี่ยนแปลง	123
ตารางที่ 3.28	ผลการทดลองของการทดลองแบบ 2^k Factorial Design	124
ตารางที่ 3.29	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้ง 2 ที่มีผลต่อคุณภาพอาหารโดยการวางแผนการทดลองแบบ 2^k Factorial Design.....	125
ตารางที่ 3.30	การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม	126
ตารางที่ 3.31	การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม	128
ตารางที่ 3.32	การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม	132

ตารางที่ 3.33 การวิเคราะห์โดยใช้หลักการตลาด 4C's.....	135
ตารางที่ 3.34 แบบสอบถามความพึงพอใจผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน	136
ตารางที่ 3.35 กำหนดโครงสร้างการเริ่มต้นลงทุน.....	142
ตารางที่ 3.36 การคำนวณรายได้	143
ตารางที่ 3.37 การคำนวณรายได้ในระยะเวลา 3 ปี.....	144
ตารางที่ 3.38 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการทำตลาด	145
ตารางที่ 3.39 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน	145
ตารางที่ 3.40 การประมาณค่าใช้จ่าย.....	146
ตารางที่ 3.41 การประมาณค่าใช้จ่ายในระยะเวลา 3 ปี.....	147
ตารางที่ 3.42 แสดงการประมาณการกำไร/ขาดทุน (Profit & Loss).....	148
ตารางที่ 3.43 การประมาณการระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period).....	148
ตารางที่ 3.44 แสดงมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนจาก โครงการ (Internal Rate of Return : IRR).....	148
ตารางที่ 4.1 การดำเนินงานวิจัยตามเครื่องมือและเทคนิคที่กำหนดในแต่ละขั้นตอน.....	157

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 ข้อมูลสถิติแสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกทุเรียนในช่วงปี 2553-2557	17
ภาพที่ 1.2 แสดงการคาดการณ์สถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่จะเกิดขึ้นในปี ค.ศ 2050.....	18
ภาพที่ 2.1 ประเภทนวัตกรรมตามความรู้และการประยุกต์ใช้	29
ภาพที่ 2.2 Diffusion of innovation model	31
ภาพที่ 2.3 S-curve Technology.....	34
ภาพที่ 2.4 The Traditional S-Curve	35
ภาพที่ 2.5 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม.....	36
ภาพที่ 2.6 Innovation Process according to Smith.....	37
ภาพที่ 2.7 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม 5D.....	39
ภาพที่ 2.8 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมัน.....	43
ภาพที่ 2.9 แสดงกระบวนการผลิตเครื่องตีมนมทุเรียน	47
ภาพที่ 2.10 ขนาดเม็ดไขมันที่เคลื่อนที่ผ่าน Gap	49
ภาพที่ 2.11 ขั้นตอนของ Quality Function Deployment (QFD).....	55
ภาพที่ 2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆในระบบหรือระบบที่สนใจ	63
ภาพที่ 2.13 กระบวนการของการสุ่มตัวอย่าง.....	71
ภาพที่ 3.1 แนวโน้มธุรกิจอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพ.....	73
ภาพที่ 3.2 ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่ม และการบริโภคเครื่องดื่มเฉลี่ยต่อประชากร ในภูมิภาค เอเชีย 10 อันดับแรก ปี 2556.....	77
ภาพที่ 3.3 กราฟแสดงเพศผู้ตอบแบบสอบถาม.....	88
ภาพที่ 3.4 กราฟแสดงเพศและช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	88
ภาพที่ 3.5 กราฟแสดงรายได้เฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	89
ภาพที่ 3.6 กราฟแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่ม.....	90

ภาพที่ 3.7 กราฟแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกสถานที่ซื้อเครื่องดื่ม	90
ภาพที่ 3.8 กราฟแสดงความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มพร้อมดื่ม	91
ภาพที่ 3.9 กราฟแสดงการตัดสินใจเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม	92
ภาพที่ 3.10 กราฟแสดงเหตุผลในการเลือกบริโภคทุเรียนสด.....	93
ภาพที่ 3.11 กราฟแสดงลักษณะเครื่องดื่มทุเรียนที่ผู้บริโภคสนใจ.....	94
ภาพที่ 3.12 กราฟแสดงระดับความหวานที่ผู้บริโภคต้องการ	94
ภาพที่ 3.13 กราฟแสดงลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ	95
ภาพที่ 3.14 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมทุเรียน.....	118
ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนการสกัดหัวเชื้อทุเรียน	120
ภาพที่ 3.16 กราฟ Residual Plot จากการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม	125
ภาพที่ 3.17 ลักษณะการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	130
ภาพที่ 3.18 ลักษณะการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	131
ภาพที่ 3.19 การพัฒนา Concept B+	133
ภาพที่ 3.20 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน	134
ภาพที่ 3.21 กราฟแสดงเพศของกลุ่มเป้าหมาย	138
ภาพที่ 3.22 กราฟแสดงการตัดสินใจซื้อของกลุ่มเป้าหมาย	138
ภาพที่ 3.23 กราฟแสดงราคาของกลุ่มเป้าหมายยินดีจะจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์.....	139
ภาพที่ 3.24 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย	139

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ประเทศไทยถือเป็นหนึ่งในแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญของโลก เนื่องจากประเทศไทยมีทรัพยากรที่ดีและมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมแก่การเพาะปลูกหรือทำเกษตรกรรม ซึ่งผลผลิตที่ได้ นั้นไม่เพียงแต่จะเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคภายในประเทศเท่านั้น ประเทศไทยยังสามารถส่งออกผลผลิตทางการเกษตรทั้งในรูปแบบสินค้าสดและสินค้าแปรรูปได้ในจำนวนมาก ซึ่งส่งผลให้เกิดรายได้มหาศาลเข้าสู่ประเทศจากการส่งออก และสินค้าเกษตรที่ทำรายได้และนำจับตามองชนิดหนึ่งของประเทศไทยคือ ทุเรียน ซึ่งเป็นที่ชื่นชอบ ถูกอกถูกใจและเป็นที่ต้องการของตลาดขนาดใหญ่อย่าง สาธารณะรัฐประชาชนจีน จากการศึกษาตลาดเพื่อหาความต้องการลูกค้าพบว่าปัจจุบันประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกสินค้าเกษตรในปี 2557 สูงถึง 1,308,905.40 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 7.0 จากมูลค่าการส่งออกสินค้าทั้งหมด (Thailand Trading Report 2558) โดยทุเรียนถือเป็นสินค้าเกษตรชนิดหนึ่งที่สามารถทำรายได้ให้กับประเทศ ในปี 2556 ประเทศไทยสามารถส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์ทุเรียน 381,413,618 ตัน คิดเป็นมูลค่าการส่งออก 8,528,989,110 ล้านบาทและในปี 2557 ที่ผ่านมามีประเทศไทยสามารถส่งออกทุเรียนได้ 387,553,771 ตัน นับเป็นมูลค่ารวมทั้งหมด 13,842,630,281 ล้านบาท ซึ่งสังเกตได้ว่ามูลค่าของทุเรียนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรโดยความร่วมมือของกรมศุลกากร 2558)

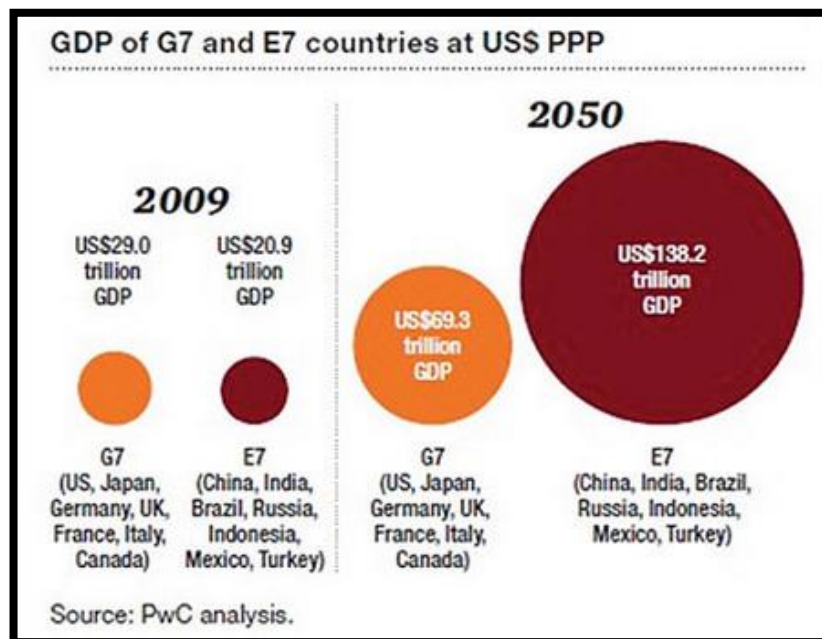
เดือน Month	2553 2010		2554 2011		2555 2012		2556 2013		2557 2014	
	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value
มกราคม January	4,137,763	110,258,033	4,272,115	120,933,825	6,826,021	151,731,332	26,372,119	485,964,844	7,971,097	302,761,765
กุมภาพันธ์ February	4,665,803	117,819,080	3,288,979	95,989,531	4,889,835	117,192,952	12,633,202	252,551,310	16,385,935	604,655,024
มีนาคม March	9,188,105	188,560,071	7,601,513	158,780,732	15,746,547	306,267,889	19,326,969	386,332,344	14,642,490	523,677,562
เมษายน April	42,008,487	768,519,639	49,289,894	850,726,536	73,287,873	1,318,161,485	59,384,620	1,094,789,108	60,697,611	2,086,226,934
พฤษภาคม May	46,003,834	808,827,792	76,562,219	1,356,131,875	67,676,084	1,356,895,787	23,450,294	506,395,992	64,952,884	2,380,194,492
มิถุนายน June	12,672,054	289,190,920	30,519,380	627,536,538	27,709,376	593,063,680	54,105,424	1,192,684,904	71,650,362	2,595,535,367
กรกฎาคม July	29,649,241	565,615,395	21,064,459	455,050,157	29,764,544	570,199,880	56,731,255	1,157,833,085	81,423,661	2,747,117,480
สิงหาคม August	37,409,269	844,266,830	47,912,179	883,824,238	51,938,878	973,007,680	36,337,481	773,800,896	48,226,253	1,590,285,039
กันยายน September	14,650,189	337,815,284	19,207,243	401,775,609	37,677,762	731,160,018	60,569,183	1,439,649,680	10,254,598	426,636,805
ตุลาคม October	10,675,739	248,995,519	13,337,420	262,370,845	14,611,539	321,477,828	20,764,181	710,161,499	2,603,168	171,759,817
พฤศจิกายน November	8,763,354	185,436,815	8,608,044	197,820,724	10,206,304	260,275,317	5,883,271	254,352,046	3,266,140	167,000,754
ธันวาคม December	6,903,704	162,599,549	8,001,509	178,255,966	25,577,475	467,838,824	5,855,619	274,473,402	5,479,572	246,779,242
รวม/Total	226,727,542	4,627,904,927.0	289,664,954	5,589,196,576.0	365,912,238	7,167,272,672.0	381,413,618	8,528,989,110.0	387,553,771	13,842,630,281.0

ภาพที่ 1.1 ข้อมูลสถิติแสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกทุเรียนในช่วงปี 2553-2557
ที่มา : (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรโดยความร่วมมือของกรมศุลกากร 2558)

นอกจากนี้ประเทศไทยยังถือได้ว่าเป็นผู้ส่งออกทุเรียนรายใหญ่ที่สุดในโลกโดยมีส่วนแบ่งตลาดทุเรียนทั่วโลกถึงร้อยละ 80 และตลาดการส่งออกหลักคือ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยคิดเป็นร้อยละ 90 ของการส่งออกทั้งหมด (คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และเครือข่ายนักวิจัยสาขาพืชในจังหวัดจันทบุรี 2556) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจตลาดสินค้าทุเรียนสดในประเทศจีนตอนใต้และสินค้าแปรรูปที่ส่งออกจากประเทศไทยทำให้ทราบว่าผู้บริโภคทุเรียนในประเทศจีนมีความนิยมชมชอบในทุเรียนประเทศไทยเป็นอย่างมากหากมีการตีตราสินค้าทุเรียนว่ามาจากประเทศไทยจะได้รับความสนใจเป็นพิเศษซึ่งคนจีนส่วนใหญ่ที่รับประทานทุเรียนเนื่องมาจากกลิ่นของทุเรียนที่มีความเป็นเอกลักษณ์ และรสชาติที่มีความหวานมันและจากการสำรวจพบสินค้าแปรรูปจากทุเรียนไทยในตลาดจีนมีจำนวนมาก อาทิเช่น ทุเรียนทอด ทุเรียนอบสุญญากาศ ข้าวเหนียวทุเรียน ทองม้วนทุเรียนทุเรียนผงขง เป็นต้น

ในทางเดียวกันสถานการณ์เศรษฐกิจโลก (Mega Trend) กำลังมีการเปลี่ยนขั้วอำนาจ (Shift in Global Economic Power) จากเดิมที่กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วเป็นผู้ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลก จะเปลี่ยนผ่านไปสู่ประเทศตลาดเกิดใหม่โดยจะมีประเทศทางแถบเอเชียเพิ่มมากขึ้น อาทิเช่น จีน อินเดีย อินโดนีเซีย เป็นต้นซึ่งเป็นประเทศที่เศรษฐกิจกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกลุ่มประเทศเหล่านี้

ยังมีทรัพยากรที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีโอกาสในการพัฒนาเศรษฐกิจจีนจึงถือเป็นประเทศที่มีการขยายตัวของเศรษฐกิจเป็นอันดับต้นๆของโลก



ภาพที่ 1.2 แสดงการคาดการณ์สถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่จะเกิดขึ้นในปี ค.ศ 2050
ที่มา : (ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย 2556)

ในช่วงที่ผ่านมาจีนมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็น 7 เท่าภายในช่วงระยะเวลา 20 ปี มีความมั่งคั่ง มีเสถียรภาพและมีอำนาจซื้อเพิ่มมากขึ้น โดยชุมชนเมืองมีกำลังซื้อเพิ่มขึ้นถึง 70 เท่า และชุมชนชนบทอีก 240 ล้านคนที่กำลังจะหลุดพ้นจากความยากจนกำลังจะมาเป็นผู้บริโภคที่มีกำลังซื้อเพิ่มขึ้นอีกด้วย และถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมอาหารของจีนมีกำลังการผลิตค่อนข้างมากแต่ยังคงไม่เพียงพอสำหรับความต้องการบริโภคภายในประเทศ จีนจึงเป็นผู้ผลิตและนำเข้าสินค้าเกษตรรายใหญ่ของโลก โดยนำเข้าอาหารสุทธิปีละ 20,000 ล้านเหรียญสหรัฐ พร้อมทั้งมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในอัตราที่สูง และในส่วนของพฤติกรรมผู้บริโภคและแนวโน้มของตลาดของชาวจีนพบว่าคนรุ่นใหม่ในจีนกล้าที่จะลิ้มลองรสชาติอาหารใหม่ๆและมองหาสินค้านวัตกรรมมากขึ้น นิยมบริโภคอาหารตามคุณประโยชน์และห่วงใยสุขภาพมากขึ้น อีกทั้งผู้นำจีนยังสร้างความเปลี่ยนแปลงทางนโยบายโดยเน้นให้ประชาชนกินดีอยู่ดีและมีความปลอดภัย “food Security & food safety” (ไพจิตร วิบูลย์ธนสาร 2556) การสร้างสรรค์พัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจึงเป็นประโยชน์ทั้งในด้านของผู้บริโภคและในเชิงพาณิชย์ ซึ่งการจะพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้นั้น ต้องมีการใช้กลยุทธ์หลัก 3 ข้อ จากงานวิจัยของ (Jaruzelski and Dehoff 2010) ที่ได้ศึกษาเรื่องของ Global innovation 1000 ในการใช้ค้นหาโอกาสทางนวัตกรรม คือ 1) การค้นหาความต้องการของลูกค้า (Need Seeker) เพื่อตอบสนองความต้องการได้อย่างตรงจุด 2) การประเมินศักยภาพของตลาด

(Market Reader) 3) ความสามารถทางเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนให้เกิดนวัตกรรมนั้นๆ (Technology Driver) 3 กลยุทธ์นี้จะช่วยให้สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จในเชิงพาณิชย์ (Upscale) ได้ (ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย 2555)

จากโอกาสและแนวคิดที่ได้กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้ผู้ศึกษาค้นหาวัตกรรมการอาหารที่ผลิตจากทุเรียนและยังไม่มีมีการตอบสนองความต้องการให้แก่ผู้บริโภค จากการเก็บข้อมูลและสืบค้นที่ผ่านมาทุเรียนส่วนใหญ่จะถูกส่งออกเป็นผลสดสู่ตลาดจีนส่งผลให้เกิดการกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง อีกทั้งยังมีความเสี่ยงต่อความสูญเสียที่จะเกิดจากการเน่าเสียอีกด้วย ส่วนของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากทุเรียนที่ส่งออกจากประเทศไทยถึงแม้จะเปรียบเทียบกับการส่งออกแบบผลสดยังถือว่าน้อยกว่าอยู่มาก แต่ก็มีความหลากหลายมากเลยทีเดียว ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของขนมขบเคี้ยว (Snack) อาทิเช่น ทุเรียนทอด ทองม้วนทุเรียน ข้าวแต่นทุเรียน เป็นต้น หรืออยู่ในรูปของขนมหวาน (Dessert) เช่น ไอศกรีมทุเรียน ข้าวเหนียวทุเรียน แต่จากการสำรวจยังไม่พบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุเรียนในตลาด ซึ่งเป็นโอกาสด้านนวัตกรรมเครื่องดื่มของไทยที่จะตอบรับผู้บริโภคเครื่องดื่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียและใหญ่ที่สุดในโลกอย่างประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ด้วยปริมาณการบริโภคที่มากถึง 356,173 ล้านลิตรในปี 2556 และมีอัตราการเติบโตร้อยละ 8.3 ซึ่งถือว่ามีอัตราการเติบโตมากอันดับ 1 ในภูมิภาคเอเชีย (ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร 2557) จึงเป็นช่องทางที่ผู้ศึกษาสนใจจัดทำนวัตกรรมเครื่องดื่มนมทุเรียน

โดยผู้ศึกษาได้ทำการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับการสกัดหัวน้ำเชื้อทุเรียนเข้มข้นจากเนื้อทุเรียน พบว่าการสกัดหัวเชื้อน้ำทุเรียนเข้มข้นภายใต้ปฏิกิริยาแบบต่อเนื่องจะได้สารสกัดที่มีลักษณะใสและยังคงมีกลิ่นรสธรรมชาติของทุเรียน และเมื่อนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ เช่น ไอศกรีม โดนัทราดไอซิ่ง พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังคงกลิ่นและรสชาติของทุเรียนสดอยู่ในระดับการยอมรับที่ค่อนข้างสูง อีกทั้งผลิตภัณฑ์ยังสามารถเก็บได้เป็นเวลาถึง 3 เดือนที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส โดยที่ผลิตภัณฑ์ยังคงคุณสมบัติเดิมได้ตลอดระยะเวลาการเก็บอีกด้วย (วิภาดา ศุภจรรยา และ ปราณี อ่านเปรื่อง 2537) นวัตกรรมเครื่องดื่มนมทุเรียนจึงสามารถนำงานวิจัยนี้เพื่อมาใช้ต่อยอดสร้างเป็นนวัตกรรมเครื่องดื่มนมทุเรียนที่เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภคได้ โดยการผลิตจะเป็นการจ้างบริษัทรับจ้างผลิตสินค้า (Original Equipment Manufacturing : OEM) ในการผลิตเครื่องดื่มนมทุเรียนพร้อมทั้งติดบรรจุและติดยี่ห้อสินค้าตามที่กำหนดซึ่งการจ้างผลิตนั้นเพื่อไม่ให้เกิดการลงทุนที่มีต้นทุนที่สูงจนเกินไป มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านช่วยแนะนำเป็นที่ปรึกษาในตลอดการผลิต ประหยัดเวลาและลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้โรงงานผลิตควรมีการทำมาตรฐานสินค้าอาหารอยู่ก่อนแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการจัดทำมาตรฐานสินค้าให้เครื่องดื่มนมทุเรียนด้วย

นวัตกรรมนั้นสามารถแบ่งความใหม่ของนวัตกรรมจากความรู้และเทคโนโลยีหรือจากลักษณะในการประยุกต์ได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) นวัตกรรมส่วนเพิ่ม (Incremental innovation) เป็นนวัตกรรม

ที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักจากแนวความคิดเดิม 2) นวัตกรรมใหม่อย่างสิ้นเชิงหรือก้าวกระโดด (Radical innovation) หมายถึง เป็นการเปลี่ยนแปลงแนวความคิดเดิมสร้างสิ่งใหม่อย่างแท้จริงสู่สังคม (ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย 2555) ซึ่งในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมประเภทแรกที่เป็นนวัตกรรมส่วนเพิ่ม โดยหยิบยกโอกาสของสินค้าเกษตรในประเทศที่มีจำนวนมากและเป็นที่ต้องการของกลุ่มลูกค้าขนาดใหญ่มาสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ให้กับสินค้าเกษตรนั่นเอง

อย่างไรก็ตามการพัฒนานวัตกรรมเครื่องตีมนมทุเรียนนี้จำเป็นต้องใช้หลักการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development: NPD) มาช่วยเพื่อเปลี่ยนจากแนวความคิดเป็นธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้และประสบความสำเร็จได้ โดยหลักการนี้ถือได้ว่าเป็นการวางแผนขั้นสูงที่มีการถ่วงรอกความคิดให้เกิดเป็นปัจจัยที่ดีที่จะนำไปสู่การผลิตภาคอุตสาหกรรมและนำสินค้าออกสู่ตลาด นอกจากนี้หลักการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จะช่วยลดอัตราความล้มเหลวทั้งในด้านผลตอบแทนทางการเงินและระดับนวัตกรรม (see e.g. Eisenhardt and Tabrizi, 1995; Moorman and Miner, 1998; Miner, et al., 2001) กระบวนการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development : NPD) ถูกนำมาใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างมีระบบแบบแผน และเพื่อช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถแข่งขันได้ในตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่พึงพอใจต่อผู้บริโภคโดยหลักการของ (Quality Function Deployment : QFD) ในการค้นหาความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า รวมถึงการนำกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม (Design of Experiment : DOE) ในการช่วยให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้สามารถผลิตโดยมีต้นทุนต่อหน่วยที่ต่ำและสามารถกำหนดราคาขายที่เหมาะสมช่วยให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อทานได้ง่าย พร้อมทั้งจะเข้าสู่กระบวนการตลาดและขายต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมเครื่องตีมนมทุเรียน โดยใช้หลักของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development: NPD)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาเฉพาะกระบวนการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development ; NPD) ของผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนมทุเรียน
- 2) เป็นการศึกษาตลาดที่มีศักยภาพในผู้บริโภคชาวเงินเท่านั้น
- 3) เป็นรูปแบบของการจ้างผลิต (Original Equipment Manufacturing : OEM) เท่านั้น

4) งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการหาความต้องการของผู้บริโภคชาวจีน พัฒนาผลิตภัณฑ์ ทดสอบผลิตภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนของการทดสอบตลาดเท่านั้น

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1) เพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบที่เรียนที่มาจากการใช้หลักการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (NPD)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อสร้างทางเลือกในการตอบสนองความต้องการบริโภคทุเรียนในชาวจีนให้มากขึ้น
- 2) เพื่อสร้างแนวทางในการทำนวัตกรรมที่จะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่ม และเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้กับสินค้าเกษตรในประเทศ
- 3) เพื่อได้องค์ความรู้จากการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคชาวจีน

1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้จะดำเนินการให้เกิดความสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการพัฒนาการผลิตใหม่ (New Product Development; NPD) โดยยึดตามแนวคิดแบบ 5D Process ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน (Stage) ตามลำดับดังต่อไปนี้

Stage 1 : Discover ค้นหา

ดำเนินการค้นหาโอกาสของผลิตภัณฑ์ใหม่และความเป็นไปได้ในการลงทุนในตลาด โดยใช้ 3 กลยุทธ์หลัก คือ 1) Need Seeker ค้นหาความต้องการของลูกค้า 2) Market Reader การประเมินศักยภาพของตลาด 3) Technology Driver ความสามารถทางเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนให้เกิดนวัตกรรม

Stage 2 : Define กำหนดโครงการนวัตกรรม

จัดตั้งทีมงาน วางแผนโครงการนวัตกรรม พร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย แนวทางการดำเนินงาน (Project Management) และขอบเขตโครงการ (Project Charter)

Stage 3 : Design ออกแบบแนวคิดนวัตกรรม

ดำเนินการศึกษาตลาด ความต้องการและความคาดหวังของผู้บริโภครวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Quality Function Deployment (QFD) มาช่วยในการค้นหาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า ดำเนินการการออกแบบผลิตภัณฑ์ คัดกรองแนวคิดเลือกแนวคิดพร้อมทั้งประเมินคุณค่าทางนวัตกรรม

Stage 4 : Develop การพัฒนาสู่การปฏิบัติ

กำหนดรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (Design and Specification) พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และหาปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดที่จะทำให้การผลิตเกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยออกแบบการทดลองตามหลักการของ DOE (Design of Experiment)

Stage 5 : Deploy การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

ดำเนินการทดสอบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์และทดสอบด้านรสชาติ กลิ่น สี ความสะอาด อายุการเก็บรักษาและคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายดำเนินการจัดทำแผนจัดการความเสี่ยงนวัตกรรมและจัดทำแผนธุรกิจ



ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน	กระบวนการ	เครื่องมือ/เทคนิค
1. Discover ค้นหา	1.1 การค้นหาหัวข้อนวัตกรรม	SWOT
	1.2 การระบุโอกาสหัวข้อนวัตกรรม	Trend Analysis
	1.3 การกำหนดขอบเขตของนวัตกรรมจากความต้องการ ตลาดและเทคโนโลยี	Customer Survey
2. Define กำหนดโครงการนวัตกรรม	2.1 การจัดตั้งโครงการและทีมงานนวัตกรรม	Project Charter
	2.2 การวางแผนโครงการนวัตกรรม	
	2.3 การเขียนโครงการนวัตกรรม	
3. Design ออกแบบแนวคิดนวัตกรรม	3.1 การวิจัยตลาด	Market Research
	3.2 การระบุความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า	Questionnaire In-depth interview
	3.3 การแปลงความต้องการลูกค้าเป็นข้อกำหนดและลักษณะของนวัตกรรม	Quality Function Deployment : QFD
	3.4 การกำหนดค่าของข้อกำหนดและลักษณะของนวัตกรรม	
	3.5 การออกแบบแนวคิดนวัตกรรม	
	3.6 การค้นหาจากภายในและภายนอก	
	3.8 การคัดกรองแนวคิด	
	3.9 การเลือกแนวคิด	
	3.10 การประเมินคุณค่านวัตกรรม	
	4. Develop การพัฒนาสู่การปฏิบัติ	4.1 การกำหนดข้อกำหนดนวัตกรรมสุดท้าย
4.2 การสร้างแบบเชิงเทคนิค		:DOE
4.3 การสร้างแบบเชิงภาพลักษณ์		
4.4 การพัฒนาต้นแบบ		
5. Deploy การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์	5.1 การทดสอบผลิตภัณฑ์	Market testing
	5.2 การทดสอบการตอบรับของผู้บริโภค	Project Feasibility
	5.3 การเขียนแผนจัดการความเสี่ยงนวัตกรรม	
	5.4 การสร้างแผนธุรกิจ	

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยด้านนวัตกรรมที่ใช้กระบวนการที่เรียกว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development : NPD) มาช่วยให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมรุ่นใหม่ในประเทศไทย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงประกอบไปด้วยทฤษฎีที่ต้องใช้ในการทำงานวิจัย 5 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ นวัตกรรม ขั้นตอนและกระบวนการจัดทำนวัตกรรมตามหลักการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ส่วนที่ 2 คือกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องต้นแบบนวัตกรรม ส่วนที่ 3 คือเครื่องมือหลักที่นำมาใช้ในการค้นหาวัตกรรม ได้แก่ Quality Function Deployment : QFD ส่วนที่ 4 คือการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment : DOE) ส่วนที่ 5 วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) ซึ่งทั้งห้าส่วนนี้ถือว่าเป็นหลักการสำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมให้ประสบความสำเร็จตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และสามารถขยายแนวความคิดสู่ภาคอุตสาหกรรมต่อไปได้

2.1 นวัตกรรม

2.1.1 ความหมายของนวัตกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม

Innovation (นวัตกรรม) มีรากศัพท์มาจาก Innovare ในภาษาละติน ซึ่งแปลว่า ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา และคำว่า "นวัตกรรม" ในภาษาไทยนั้นมีรากศัพท์เดิมมาจากภาษาบาลี คือ นว+อตต+กรรม กล่าวคือ นว แปลว่า ใหม่ อตต แปลว่า ตัวเอง และกรรม แปลว่า การกระทำ เมื่อนำคำมารวมกัน จึงเป็นคำว่า นวัตกรรม แปลตามรากศัพท์เดิมว่า “การกระทำที่ใหม่ของตนเอง หรือ การกระทำของตนเองที่ใหม่” (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528)

(สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ 2550) ได้ให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) คือ สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม และหมายรวมถึงสิ่งที่ เกิดขึ้นจากความสามารถในการใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ทักษะ และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีหรือการจัดการมาพัฒนาให้เกิดผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการผลิต หรือบริการใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการ ของตลาด ตลอดจนการปรับปรุงเทคโนโลยี การแพร่กระจายเทคโนโลยี การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการ ฝึกอบรมที่นำมาใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและก่อให้เกิดประโยชน์สาธารณะในรูปแบบของการเกิดธุรกิจ การลงทุน ผู้ประกอบการ หรือตลาดใหม่หรือรายได้แหล่งใหม่ รวมทั้งการจ้างงานใหม่ นวัตกรรมจึงเป็นกระบวนการที่เกิดจากการนำความรู้และความคิดสร้างสรรค์

มาผนวกกับความสามารถในการบริหารจัดการ เพื่อสร้างให้เกิดเป็นธุรกิจนวัตกรรมหรือธุรกิจใหม่ อันจะนำไปสู่การลงทุนใหม่ที่ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

(Rogers 1983) ได้ให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) ว่า นวัตกรรมคือ ความคิด การกระทำ หรือวัตถุใหม่ ๆ ซึ่งถูกรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่ๆ ของแต่ละบุคคลหรือหน่วยอื่น ๆ ของการยอมรับในสังคม (Innovation is a new idea, practice or object, that is perceived as new by the individual or other unit of adoption) ดังนั้น นวัตกรรมอาจหมายถึงสิ่งใหม่ๆ ดังต่อไปนี้

1. สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อนเลย
2. สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วในอดีตแต่ได้มีการรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่
3. สิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

(Toffler 2003) ให้ความหมายของนวัตกรรมไว้ว่า นวัตกรรมเป็นการผสมผสานระหว่าง เครื่องมือ กลยุทธ์ และเทคนิคต่างๆ ที่มี 3 ลักษณะประกอบกันได้แก่ 1. จะต้องเป็นการสร้างสรรค์ขึ้นใหม่ (Creative) และเป็นความคิดที่สามารถปฏิบัติได้ (Feasible Idea) 2. จะต้องสามารถนำไปใช้ได้ผลจริง (Practical Application) 3. มีการเผยแพร่ออกสู่ชุมชน (Distribution)

(Thomas Hughes 2003) อธิบายเกี่ยวกับนวัตกรรม (Innovation) ไว้ว่าเป็นการนำวิธีการใหม่ๆ มาปฏิบัติ หลังจากได้ผ่านการทดลองหรือได้รับการพัฒนาเป็นขั้นๆ แล้ว โดยมีขั้นตอน คือ 1. คิดค้น (Invention) 2. การพัฒนา (Development) หรือโครงการทดลองปฏิบัติก่อน (Pilot project) 3. นำไปปฏิบัติจริง (Implement)

(Trott 2005) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรม (Innovation) คือการจัดการทั้งหมดซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างสรรค์แนวความคิด รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการตลาดของผลิตภัณฑ์

(อัจฉรา สัมเขียวหวาน 2549) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมว่า นวัตกรรมคือ ความคิดหรือการปฏิบัติใหม่ๆ ที่ผิดแปลกไปจากสิ่งที่เคยปฏิบัติมาทั้งหมดหรือการเปลี่ยนแปลงบางส่วนจากสิ่งที่เคยปฏิบัติมาก่อนที่เกิดจากกระบวนการวิจัยที่ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในปัจจุบันเพื่อจะนำมาใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

(ดร.เศรษฐชัย ชัยสนธิ 2553) ได้ให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) หมายถึงการทำสิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการใหม่ๆ และยังสามารถหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางความคิด การผลิต กระบวนการ หรือองค์กร ไม่ว่าจะการเปลี่ยนนั้นจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาต่อยอด การเปลี่ยนแปลง การประยุกต์หรือกระบวนการ และในหลายสาขาเชื่อตรงกันว่า การที่สิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเป็นนวัตกรรมได้นั้น จะต้องมีความใหม่อย่างเห็นได้ชัด และความหมายใหม่นั้นจะต้องเพิ่มมูลค่าสิ่งต่าง ๆ ได้อีกด้วย โดยเป้าหมายของนวัตกรรมคือ การเปลี่ยนแปลงในเชิงบวก เพื่อทำให้สิ่งต่างๆ เกิดเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น นวัตกรรมก่อให้เกิดผลิตผลเพิ่มขึ้น และเป็นที่มาสำคัญของความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมของชาติ

ตารางที่ 2.1 ความหมายของนวัตกรรม

ความหมายของนวัตกรรม

EVAN (1966)	นวัตกรรม เป็นกระบวนการของการพัฒนาความคิดใหม่
UTTERBACK (1971, 1994, 2004)	นวัตกรรม เป็นสิ่งที่ต่อยอดของสิ่งประดิษฐ์ ให้เข้าถึงและเป็นที่ยอมรับของ ตลาดในลักษณะของผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือเป็นกระบวนการใหม่ ที่มีการ พัฒนาขึ้นมาใช้เป็นครั้งแรก และทำให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ
DRUCKER (1985,1993)	นวัตกรรม เป็นเครื่องมือที่สำคัญของผู้ประกอบการในการสร้างศักยภาพ การแข่งขันในเชิงธุรกิจ และความมั่งคั่ง โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ หรือจากการ สร้างขึ้นใหม่ รวมทั้งเป็นการพัฒนาขึ้นจากความรู้ใหม่
TUSHMAN AND NADLER (1986)	นวัตกรรม คือ การสร้างผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการที่เป็นของใหม่
DAMANPOUR (1987)	นวัตกรรม ในแง่มุมมองของนวัตกรรมองค์การ หมายถึง สิ่งใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้ในองค์การ และเป็นที่ยอมรับของคนในองค์การ
ROGERS (1995)	นวัตกรรม คือ ความคิด การปฏิบัติ หรือ สิ่งของที่เป็นสิ่งใหม่สำหรับบุคคล หรือหน่วยงานต่างๆที่นำไปใช้
FREEMAN & SOETE (1997)	นวัตกรรม คือ ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ หรือที่ได้ทำการ ปรับปรุงแล้วมาใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรก
BETJE (1998)	นวัตกรรม คือ สิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นในธุรกิจไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการผลิต การ จัดจำหน่าย และไม่ว่าจะเป็นสินค้าหรือบริการ
PEREZ- BUSTAMANTE (1999)	นวัตกรรม เป็นเรื่องของกระบวนการแสวงหา ดำเนินงาน จัดเก็บ ตลอดจน ใช้ประโยชน์จากข้อมูลในด้านการสร้างความรู้ การวิจัยและ พัฒนา การผลิต การพาณิชย์ และการอยู่รอดของธุรกิจ
SMITS (2002)	นวัตกรรม เป็นความสำเร็จของการผสมเชื่อมโยงในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์ และความคิด ให้เป็นประโยชน์ในเชิงสังคมและเศรษฐกิจ
HERKEMA (2003)	นวัตกรรม เป็นการใช้ความคิดหรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ในองค์การ และ นวัตกรรมสามารถเป็นได้ทั้งผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่ หรือเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบเฉียบพลัน หรือค่อยเป็นค่อยไป

LEMON AND SAHOTA (2003)	นวัตกรรม เป็นผลจากการใช้ความรู้ในเรื่องตลาดใหม่ และหรือความรู้เชิงเทคนิคใหม่ๆ ที่นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์
DTI (2004)	นวัตกรรม คือ ความสำเร็จจากการใช้ประโยชน์ของความคิดใหม่
SCHILLING (2008)	นวัตกรรม เป็นเรื่องของการนำความคิดไปใช้ในเชิงปฏิบัติ เพื่อให้ได้สิ่งใหม่

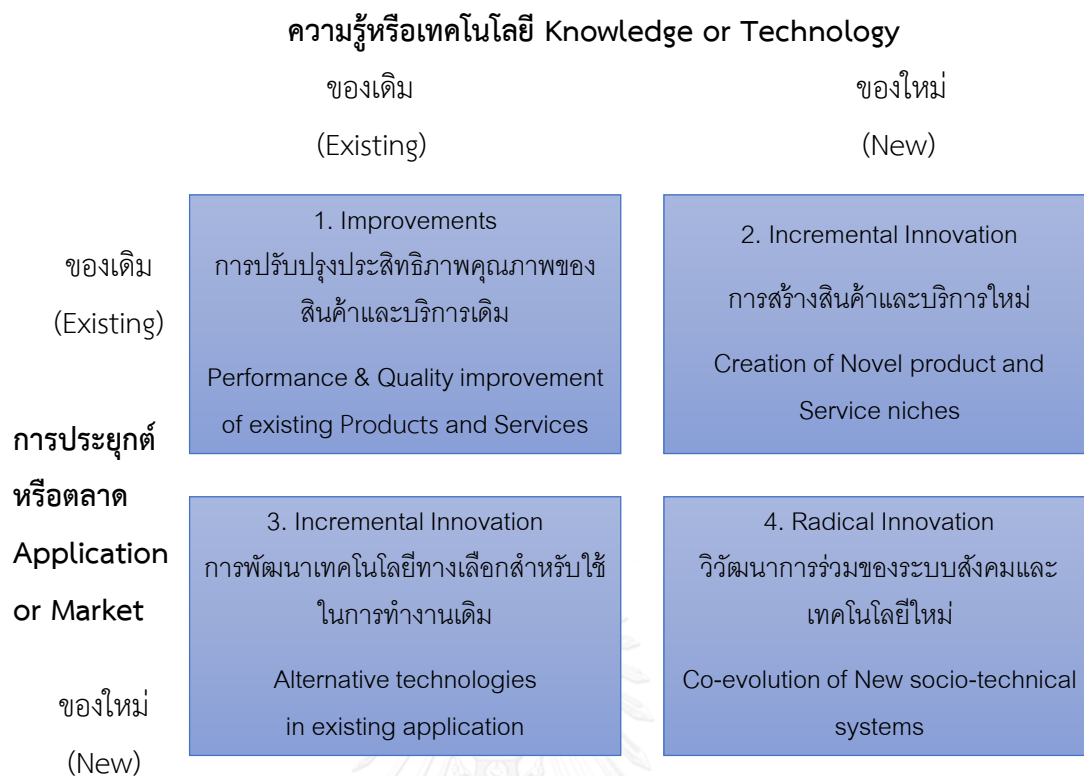
ที่มา : รวบรวมโดย (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, พัทธ์ผจง วัฒนสนธิ์ et al. 2553)

จากแนวคิดต่างๆในการให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรมหรือ Innovation ข้างต้นนั้นสามารถสรุปได้ว่า นวัตกรรมหมายถึง แนวความคิดใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือการถูกพัฒนาปรับปรุง ดัดแปลงจากของเดิมให้ดีขึ้น โดยสิ่งเหล่านี้ได้ผ่านการทดลองและตรวจสอบอย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อให้แน่ใจถึงผลลัพธ์ของการพัฒนาที่ดีขึ้นจากเดิม เป็นผลทำให้งานมีคุณค่าหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งสิ่งเหล่านี้ยังต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ (Change) ที่เกิดขึ้นรอบตัวของเราให้กลายเป็นโอกาส (Opportunity) ในการถ่ายทอดแนวความคิดใหม่ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมสามารถสร้างคุณค่าและเป็นที่ยอมรับต่อสังคม

หากพิจารณาในประเด็นสำคัญของคำนิยามต่างๆ แล้วนั้นจึงต้องมีหลักเกณฑ์ในการตัดสินหรือแยกแยะว่าสิ่งใดคือนวัตกรรมอย่างแท้จริงโดยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526) พบว่ามีเกณฑ์การพิจารณาอยู่ 4 ประเด็นหลักคือ

1. ความใหม่ (Newness) หรือบางส่วนอาจเป็นของเก่าใช้ไม่ได้ผลในอดีต แต่นำมาขัดฟู่ปรับปรุงใหม่หรือเป็นของปัจจุบันที่เรานำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. มีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้โดยพิจารณาองค์ประกอบทั้งส่วนข้อมูลที่น่าเข้าไปเปลี่ยนกระบวนการและผลลัพธ์ โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลง
3. มีการพิสูจน์ด้วยการวิจัยหรืออยู่ระหว่างการวิจัยว่า "สิ่งใหม่" นั้นจะช่วยแก้ปัญหาและการดำเนินงานบางอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิม
4. ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานในปัจจุบันหาก "สิ่งใหม่" นั้น ได้รับการเผยแพร่และยอมรับจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานที่ดำเนินอยู่ในขณะนั้นไม่ถือว่าสิ่งใหม่นั้นเป็น นวัตกรรมแต่จะเปลี่ยนสภาพที่เป็นเทคโนโลยีอย่างเต็มที่

เมื่อพิจารณาว่าเป็นนวัตกรรมแล้วนั้น จึงสามารถแบ่งแยกได้ตามประเภทของนวัตกรรมตามความใหม่ของระดับความรู้หรือเทคโนโลยีที่ใช้และความใหม่ตามลักษณะการประยุกต์ใช้นวัตกรรมหรือตลาด (Application/Market) ได้เป็น 4 ประเภทด้วยกันดังในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ประเภทนวัตกรรมตามความรู้และการประยุกต์ใช้
ที่มา : การบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม, (ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย 2557)

จากภาพที่ 2.1 นวัตกรรมใน 4 ประเภทสามารถอธิบายได้ว่าในแต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกัน
ดังนี้คือ

- 1) Improvements การปรับปรุง คือการนำความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วมาใช้งานบนพื้นฐานการใ้
งานเดิม เพื่อการควบคุมการทำงานหรือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยวิธีเดิม
- 2) Incremental Innovation นวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป คือ การนำความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว
มาใช้งานบนพื้นฐานการใ้งานใหม่
- 3) Incremental Innovation นวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป คือ การนำความรู้ที่มีการคิดค้น
ใหม่มาใช้งานบนพื้นฐานการใ้งานเดิม
- 4) Radical Innovation นวัตกรรมก้าวกระโดด คือการนำความรู้ใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่มาใช้
บนพื้นฐานการใ้งานรูปแบบใหม่หรือตลาดใหม่

การแยกประเภทนวัตกรรมนั้น ไม่เพียงแต่จะสามารถแบ่งตามความใหม่ได้เท่านั้น นวัตกรรมสามารถแบ่งประเภทได้ตามลักษณะรูปแบบของผลลัพธ์นวัตกรรมหรือลักษณะการใช้งานนวัตกรรม (Output or Form of innovation) โดยพิจารณาจากหลักการนำไปใช้ของนวัตกรรม ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (Product or Service Innovation) คือ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นได้ทั้งในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ถูกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นหรือเป็นสิ่งใหม่ในตลาด โดยนวัตกรรมนี้จะถูกผลิตขึ้นในเชิงพาณิชย์ ซึ่งสามารถแบ่งนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ได้ 2 แบบ คือ

1.1 ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ (Tangible product) หรือสินค้าทั่วไป (goods)

1.2 ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible product) หรือบริการ (Service)

2. กระบวนการของนวัตกรรม (Process Innovation) คือ วิธีการในการผลิต การให้บริการหรือการนำเสนอที่ถูกทำให้เกิดความแตกต่างจากเดิม ส่วนมากมักเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการผลิตหรือการบริการให้ดีขึ้น

3. นวัตกรรมกระบวนการทางองค์กรหรือนวัตกรรมการบริหารจัดการ (Organizational Process หรือ Management Innovation) เป็นกระบวนการที่เพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการบริหารจัดการองค์กร

4. นวัตกรรมการวางตำแหน่งของสินค้าและบริการ (Position หรือ Marketing Innovation) เป็นการเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์ในการทำการตลาด หรือวิธีการนำเสนอสินค้าหรือบริการในรูปแบบใหม่

5. นวัตกรรมกระบวนทัศน์ (Paradigm Innovation) เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการคิดเพื่อที่จะทำให้องค์กรเกิดความเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านของ กฎ และวิธีการปฏิบัติต่างๆในการทำธุรกิจ

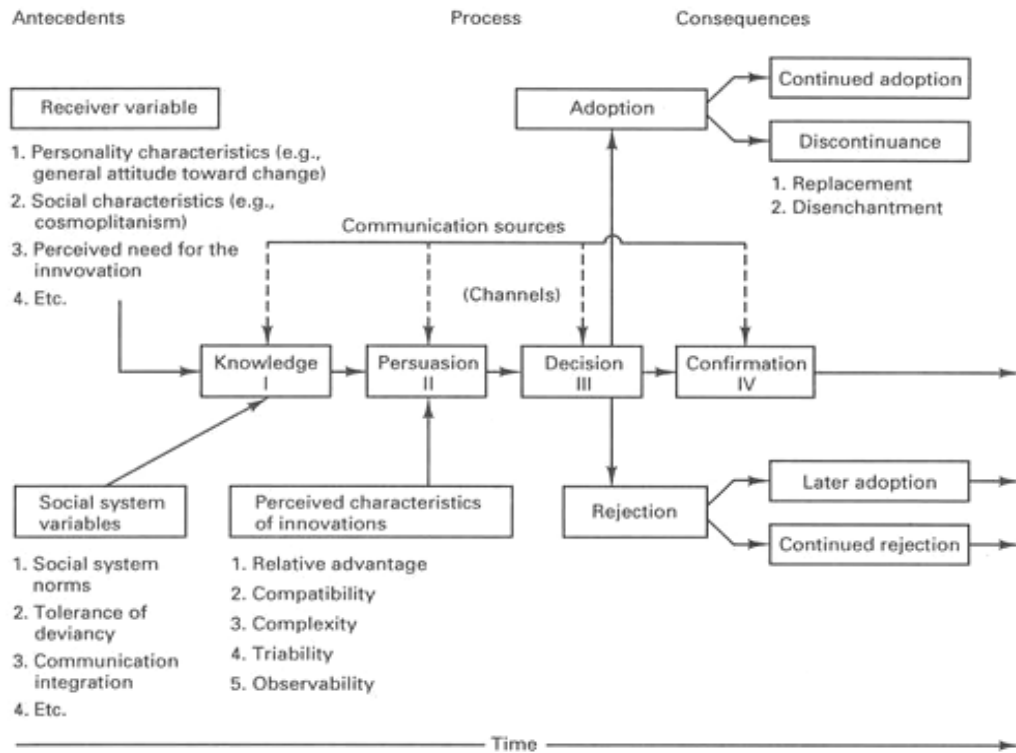
2.1.2 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรม

การยอมรับนวัตกรรม หมายถึง การตัดสินใจที่จะนำนวัตกรรมนั้นไปใช้อย่างเต็มที่ เนื่องจากเชื่อว่านวัตกรรมนั้นเป็นวิถีทางที่ดีกว่า และมีประโยชน์กว่า (Rogers and Shoemaker 1971) โดยกระบวนการยอมรับของผู้บริโภค (The consumer adoption process) ศึกษาจากผู้บริโภคในด้านต่างๆ เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ การทดลองใช้ และเหตุผลในการยอมรับหรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์ซึ่งกระบวนการนี้เป็นหัวใจสำคัญที่นวัตกรรมต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษเพื่อที่จะสามารถนำเสนอผลิตภัณฑ์ได้ตรงความต้องการ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อีกทั้งกระบวนการตัดสินใจของคนจะช้าหรือเร็วขึ้นกับปัจจัยสำคัญ เช่น ตัวบุคคล สิ่งแวดล้อม (สังคม และวัฒนธรรม) และลักษณะของนวัตกรรม (Foste 1973)

1) โครงสร้างการยอมรับนวัตกรรม (Rogers 1995) ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังภาพที่ 2.2 ได้แก่

- สิ่งที่มีอยู่เดิม (Antecedent)

- กระบวนการ (Process)
- ผลที่ตามมา (Consequences)



ภาพที่ 2.2 Diffusion of innovation model

ที่มา : Rogers (1995)

สิ่งที่มีอยู่เดิม เป็นสิ่งที่มีอยู่ก่อนที่จะมีการเผยแพร่นวัตกรรม ซึ่งแบ่งออก 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

- 1) คุณลักษณะของบุคคล ได้แก่ ทักษะคิด ค่านิยม ความสามารถ ความเชื่อมั่น สถานภาพทางสังคม และเศรษฐกิจ เช่น อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้
- 2) สภาพแวดล้อม เช่น บรรทัดฐานของสังคม คุณลักษณะของสังคม

กระบวนการ คือ การพัฒนาด้านความคิดของแต่ละบุคคล เริ่มตั้งแต่รับรู้ถึงนวัตกรรม สนใจ ศึกษา ประเมินค่า ลองปฏิบัติ จนถึงการยอมรับ (Rogers 1995) ได้กล่าวถึงทฤษฎีขั้นตอนการยอมรับ (Adoption process) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตระหนักหรือรับรู้ (Awareness)
- ขั้นสนใจ (Interest)
- ขั้นการประเมิน (Evaluate)
- ขั้นทดลอง (Trial)
- ขั้นยอมรับ (Adoption)

ซึ่งแต่ละขั้นตอนนั้นยังไม่สามารถสรุปได้โดยสมบูรณ์ เพราะในแต่ละขั้นตอนที่เกิดขึ้นนั้นอาจยังไม่สิ้นสุดการยอมรับหรือหากเกิดการยอมรับ อาจมีการแสวงหาข้อมูลและความรู้มาเพิ่มเติมเพื่อตัดสินใจ ภายหลัง โดยทั้ง 5 ขั้นตอนนั้นอาจไม่สามารถเรียงลำดับได้ (Rogers and Shoemaker 1971) ต่อมา Roger ได้พัฒนากระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม (Innovation decision process) โดยปรับปรุงจากทฤษฎีที่ผ่านมา เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของโมเดลข้างต้น ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

- ชั้นความรู้ (Knowledge)
- ชั้นจูงใจ (Persuasion)
- ชั้นตัดสินใจ (Decision)
- ชั้นการตัดสินใจใช้ (implementation)
- ชั้นยืนยัน (Confirmation)

ผลที่ตามมา คือส่วนการยอมรับ หรือไม่ยอมรับนวัตกรรม ซึ่งโดยมากบุคคลจะยังคงแสวงหาข้อมูลต่อไปหลังจากนี้ และอาจจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ เกิดขึ้นเลย แต่ถ้าผลที่ตามมาเป็นการยอมรับนวัตกรรม ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างเกิดขึ้นกับพฤติกรรมของผู้รับนวัตกรรมและสังคมของผู้รับนวัตกรรมนั่นเอง

2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับกับการยอมรับนวัตกรรม

(Rogers and Shoemaker 1971) ได้สรุปประเด็นหรือปัจจัยที่เกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมไว้เป็น 3 ประเด็น ดังนี้ ลักษณะการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of innovation) คุณลักษณะของนวัตกรรม (Perceived characteristics of innovations) และลักษณะของผู้รับนวัตกรรม (Adopter categories)

ลักษณะการแพร่กระจายนวัตกรรม เนื่องจากความจำเป็นที่นวัตกรรมใดๆ ในสังคมนั้นต้องผ่านกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมและผู้ใช้นวัตกรรมในสังคม (Interactive Between Innovator and User) โดยจำเป็นต้องมีการสื่อสารกันไปมาหลายครั้งเพื่อให้เกิดการยอมรับ ซึ่งกระบวนการนี้เป็นหัวใจสำคัญที่นวัตกรรมต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในด้านของทฤษฎีการแพร่กระจายทางเทคโนโลยี (Rogers 1962) ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้บริโภครับรู้ถึงนวัตกรรม คือ 1) เป็นความรู้ที่ทำให้เกิดการตื่นตัวเกี่ยวกับนวัตกรรม รู้ว่าเกิดนวัตกรรมนั้นขึ้นมาแล้ว รู้ว่าสามารถทำอะไร 2) ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการใช้นวัตกรรม 3) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักการ ซึ่งเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์เบื้องหลังของนวัตกรรม

คุณลักษณะของนวัตกรรม มีผลต่อความไวและระดับการยอมรับนวัตกรรม ถ้าหากได้รับประโยชน์มากกว่าสิ่งที่มีอยู่เดิมก็มีแนวโน้มว่าบุคคลจะตัดสินใจยอมรับได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งลักษณะของนวัตกรรมที่ใช้เปรียบเทียบมี 5 ประการ ได้แก่

- ประโยชน์เชิงสัมพัทธ์ (Relative advantage) ซึ่งวัดได้ในทางเศรษฐกิจ หรือด้านอื่นๆ
- ความเข้ากันได้ (Compatibility) ผู้ยอมรับนวัตกรรมมีความรู้สึกว่านวัตกรรมมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับค่านิยมประสบการณ์ในอดีต ขนบธรรมเนียม ตลอดจนความต้องการของบุคคล
- ความซับซ้อน (Complexity) นวัตกรรมต้องไม่มีความยุ่งยากมากเกินไปกว่าเข้าใจได้
- สามารถนำไปทดลองได้ (Trial ability) นวัตกรรมใดก็ตามที่สามารถแบ่งเป็นส่วนเพื่อนำไปทดลองใช้ดูก่อนได้จะถูกรับเร็วกว่า
- สามารถสังเกตผลได้ (Observability) ผู้ยอมรับต้องรู้สึกว่าการนวัตกรรมที่ได้รับมานั้นมีลักษณะเป็นรูปธรรมสามารถสังเกตผลได้ทั้งนี้พบว่าลักษณะของนวัตกรรมมีผลต่อการยอมรับของบุคคล ในขั้นจูงใจในกระบวนการตัดสินใจ (Rogers 1995)

ลักษณะของผู้รับนวัตกรรม (Adopter categories) นั้นสามารถแบ่งกลุ่มคนตามการยอมรับการแพร่กระจายของนวัตกรรมได้เป็น 5 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางการแบ่งลักษณะกลุ่มผู้บริโภคในการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม

ผู้บริโภค	%	พฤติกรรม	ลักษณะ
Innovators	2.5	ต้องเป็นคนแรก	ชอบเสี่ยง, มีความรู้, เป็นนักประดิษฐ์หรือมีความรอบรู้ทางเทคโนโลยี
Early Adopters	13.5	ชอบของใหม่	ชอบเป็นผู้นำ, ได้รับความนิยทางสังคม, มีการศึกษา, ชอบความใหม่
Early Majority	34	อยากมีบ้าง	เป็นคนรอบคอบ ชอบแบบสบายๆ ไม่เป็นทางการ
Late Majority	34	จำเป็นต้องมี	เป็นคนช่างสงสัย หัวโบราณ ฐานะไม่ดี
Laggards	16	ก็ดีเหมือนกัน	รับฟังข้อมูลจากคนรอบข้าง เช่น ญาติ และก๊ว การเป็นหนี้

ที่มา : (ปรเมศวร์ กุมารบุญ 2550)

ทฤษฎีนี้อธิบายให้เห็นพฤติกรรมและบุคลิกลักษณะของบุคคลแต่ละกลุ่มสังคมเพื่อให้เข้าใจวิธีการ รับนวัตกรรมของคนแต่ละกลุ่มได้ดังนี้

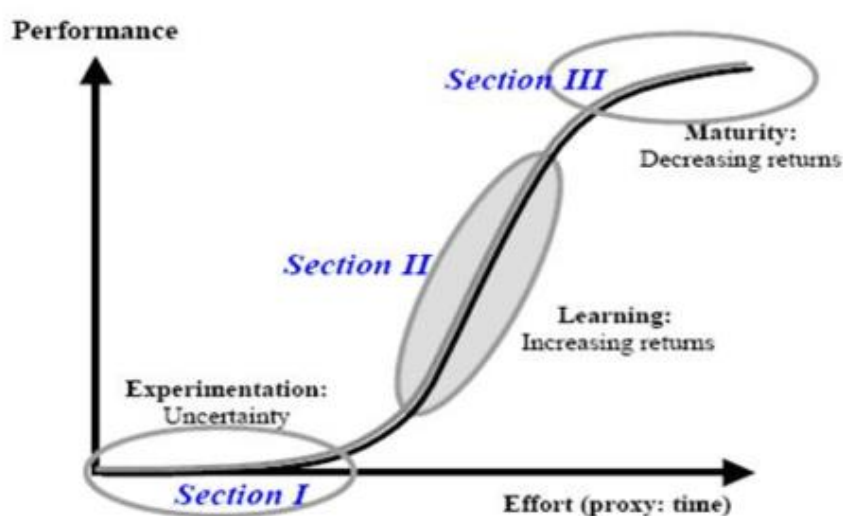
- Inventor คือคนกลุ่มแรกในสังคมที่นอกจากเป็นทั้งผู้ประดิษฐ์คิดค้นแล้วยังรวมไปจนถึงผู้ใช้งานที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยี และชอบติดตามเทคโนโลยีอยู่เสมอ
- Early Adopters เป็นกลุ่มที่ชอบลองอะไรใหม่ๆ และค่อนข้างมีฐานะ อาจเป็นนักวิชาการหรือคนดังในสังคม

- Early Majority กลุ่มนี้จะตัดสินใจได้ต้องคิดหลายรอบแต่ต้องใช้งานได้ง่าย และมีประโยชน์ การตัดสินใจเลือกนวัตกรรมของกลุ่มนี้มักดูจากการตัดสินใจของสองกลุ่มแรก
- Late Majority กลุ่มนี้กว่าจะมีใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมอาจจะเริ่มตกรุ่นไปแล้วและมีความจำเป็นต้องการใช้งานจริงๆ จึงจะใช้ ในความคิดของผู้เขียนคิดว่า นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีได้ เข้าถึงการยอมรับของคนกลุ่มนี้ได้ถือว่าประสบความสำเร็จแล้ว
- Laggard เป็นกลุ่มที่มีใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเมื่อตกรุ่นไปแล้ว และเป็นกลุ่มสุดท้ายในสังคม กลุ่มนี้จะเลือกซื้อโดยสอบถามข้อมูลจากคนรอบข้างโดยเฉพาะพฤติกรรมของคนในสังคมกลุ่มก่อนๆ

กระบวนการ Social Adoption นั้นจะต้องอาศัยช่องทาง (Channels) เพื่อทำการสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่างๆในสังคมจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มหนึ่งโดยเมื่อนวัตกรรม (Innovator) ทำให้นวัตกรรมเกิดการยอมรับได้แล้วนั้น จะเกิดการสื่อสารต่อกันไปให้บุคคลกลุ่มถัดไปได้รับรู้ข้อมูลและการยอมรับ กลุ่มต่อมาคือกลุ่มEarly Adopters เป็นกลุ่มที่ชอบลองอะไรใหม่ๆ มีความรู้สูงค่อนข้างมีฐานะและสนใจข่าวสารใหม่ๆการยอมรับนวัตกรรมของกลุ่มนี้ถือว่าสำคัญที่สุดเพราะถือว่าเป็นกลุ่มชั้นนำในการยอมรับนวัตกรรม และกลุ่มนี้จะเป็นแกนนำในการแพร่กระจายนวัตกรรมไปยังกลุ่มต่อไป

ซึ่ง Everett Roger ได้สร้าง S-curve เพื่ออธิบายการกระบวนการแพร่กระจายของเทคโนโลยีในสังคมเป็นขั้นเป็นตอนให้เห็นภาพเข้าใจง่ายดังภาพที่ 2.3 เพื่อที่จะคาดการณ์ว่าช่วงเวลาใดสังคม จะเกิดการยอมรับเทคโนโลยีช่วงเวลาใดเทคโนโลยีหมดความต้องการ

The "S" Curve of Technology



ภาพที่ 2.3 S-curve Technology

S-Curve of Technology อธิบายปรากฏการณ์การเกิดขึ้นของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในสังคม โดยแกน Y แทนประสิทธิภาพหรือเทียบจำนวนผู้ใช้ในสังคมก็ได้เช่นกัน ส่วนแกน X เป็นเวลา

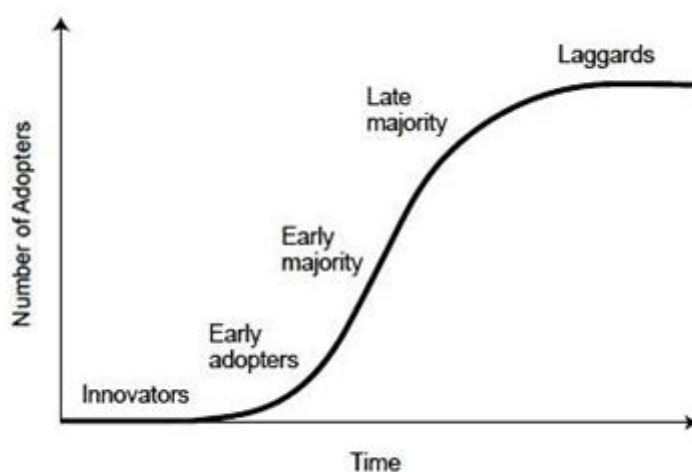
สถานะที่ 1 (Section I) เป็นช่วงเวลาของการประดิษฐ์คิดค้นจนประสบความสำเร็จออกมาและเริ่มทดสอบวางตลาด

สถานะที่ 2 (Section II) เป็นช่วงเวลาที่เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมมีการปฏิสัมพันธ์กับคนในสังคมให้รับรู้ว่ามีเทคโนโลยีนี้แล้ว และสังคมเรียนรู้ถึงเทคโนโลยีนี้ไปจนถึงการได้รับความนิยมนอกจากคนในสังคม เกิดเป็นธุรกิจนวัตกรรมรุ่งเรืองอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีมีการพัฒนาประสิทธิภาพได้สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และพร้อมกับการเติบโตของจำนวนผู้ใช้ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะกับการทำธุรกิจที่สุด และทุกคนอยากทำธุรกิจในช่วงเวลานี้ และแน่นอนที่สุดผู้ที่มึนนวัตกรรมใหม่ ควรจะเข้าสู่ตลาดในช่วงนี้

สถานะที่ 3 (Section III) เป็นช่วงเวลาที่เทคโนโลยีอิ่มตัว ประสิทธิภาพการพัฒนาของเทคโนโลยีนั้นถึงขีดสุดของทรัพยากรที่ใช้ผลิตไม่สามารถพัฒนาต่อไปได้แล้ว ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีจะมีใช้คงที่ โดยไม่สามารถพัฒนาต่อไปได้จนกว่าจะมีเทคโนโลยีใหม่มาทดแทน และเทคโนโลยีนี้ก็หายไประหว่างสังคม

S-Curve of Technology นั้น Roger ได้อธิบายให้เห็นภาพชัดเจนถึง การเกิด การนิยม และการตกต่ำ ตามประสิทธิภาพของเทคโนโลยีนั้นๆ จะสอดคล้องกับการแพร่กระจายเทคโนโลยีนั้นๆ ไปในสังคมผ่านกลุ่มคนแต่ละกลุ่มในสังคมตามที่ได้แบ่งไว้ดังภาพที่ 2.4 นี้

The Traditional S-Curve



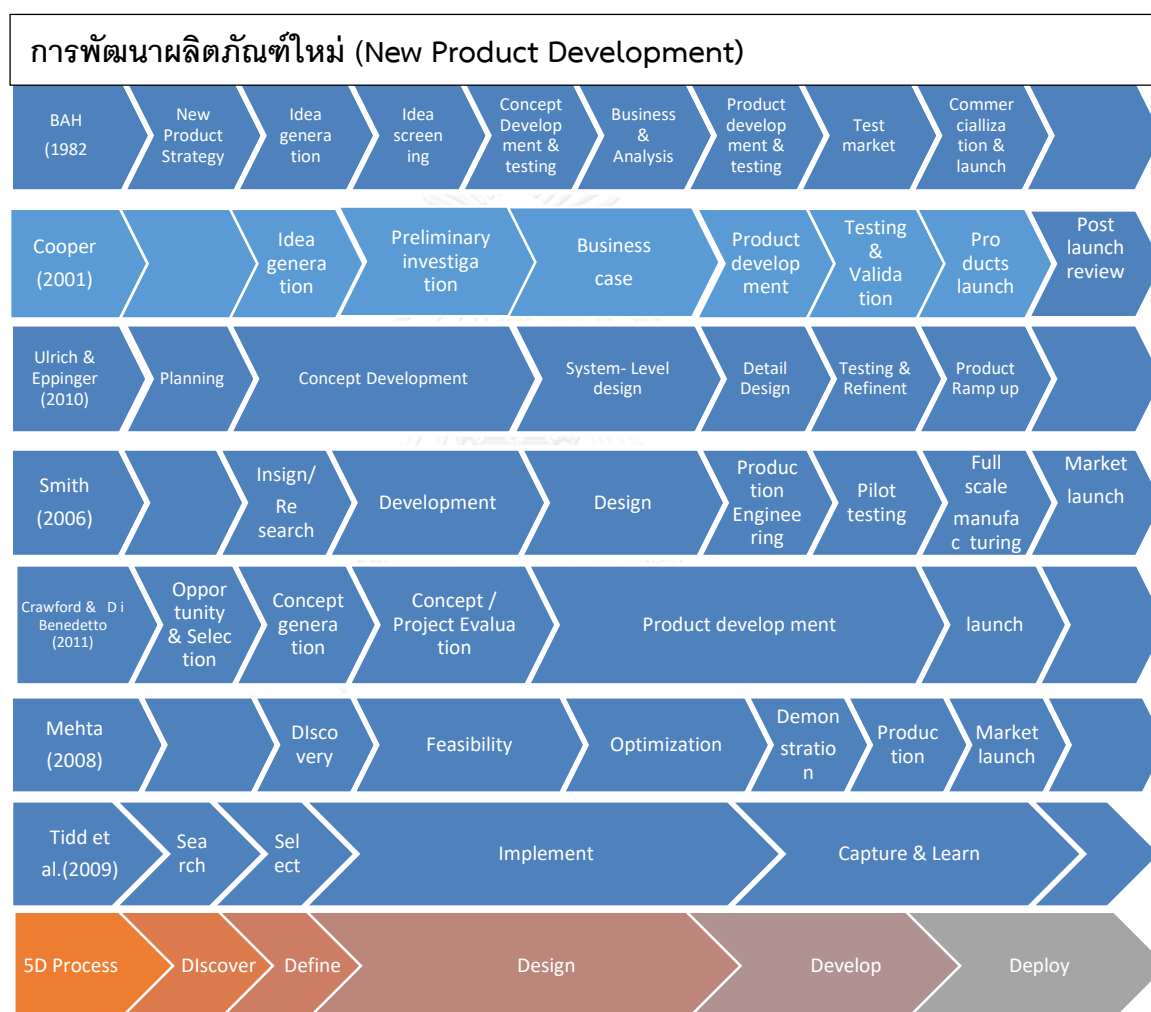
Source: Rogers, Everett, *The Diffusion of Innovation*, 1962.

ภาพที่ 2.4 The Traditional S-Curve

ที่มา: (Rogers 1962)

2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development)

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development) คือ กระบวนการในการสร้างนวัตกรรม (Innovation Process) ซึ่งปัจจุบันมีการอ้างอิงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆอันเกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หลายโมเดลด้วยกันโดยแต่ละโมเดลนั้นจะมีลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกัน แต่จะมีความแตกต่างกันในด้านของรายละเอียดในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน สามารถเปรียบเทียบให้เห็นได้ดังภาพที่ 2.5



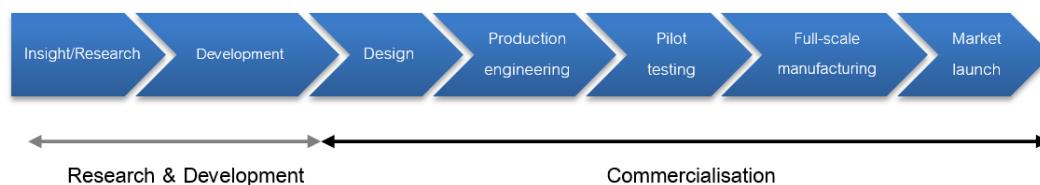
ภาพที่ 2.5 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรม

ดัดแปลงจาก : Cooper (2001), Booz Allen Hamilton (1982), Ulrich & Eppinger (2011), Smith (2006), Crawford & Di Benedetto (2011), Mehta (2008), Chottianchaiat al. (2013), Songkajorn & Thawesaengkulthai (2010,2014)

จากโมเดลต่างๆที่เกิดขึ้นผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมลักษณะโมเดลที่มีความคล้ายคลึงกันในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยหยิบยกการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของSmith (1962) เพื่อใช้ในการอธิบายแบบแผนของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และเป็นตัวแทนในการสร้างกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

2.2.1 กระบวนการของนวัตกรรม

กระบวนการของนวัตกรรมนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องของกิจกรรมที่จำเป็นต่อการที่จะทำให้แนวความคิดหรือสิ่งค้นพบมาสู่ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หรือบริการในเชิงพาณิชย์ที่จะชักจูงให้ผู้บริโภคสนใจซื้อ ดังนั้นรูปแบบของกระบวนการนำเสนอวัตกรรมการไปถึงมือผู้บริโภคจึงประกอบด้วยขั้นตอนหลายๆส่วน ดังปรากฏในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 Innovation Process according to Smith

ที่มา: (John and Smith 2006)

จากภาพที่ 2.6 แสดงให้เห็นขั้นตอนทั้งหมด 7 ขั้นตอนของกระบวนการนวัตกรรม โดยในสองขั้นตอนแรก (การวิจัยและพัฒนา) เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคิดค้นประดิษฐ์สิ่งใหม่ และอีก 5 ขั้นตอนที่เหลือ เป็นส่วนที่แปลงจากสิ่งประดิษฐ์ให้กลายเป็นนวัตกรรม ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. การทำความเข้าใจและการวิจัย (Insight/Research) จุดเริ่มต้นของกระบวนการนวัตกรรม จะต้องเริ่มจากการเข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อที่จะก่อให้เกิดแนวความคิด หรือการค้นพบสิ่งใหม่ซึ่งเป็นผลมาจากการทำการวิจัย ซึ่งนวัตกรรมบางอย่างอาจเกิดจากการลงทุนทำวิจัยเพื่อศึกษาด้านเทคโนโลยี และการค้นพบทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือบางครั้งอาจเกิดขึ้นจากการคิดค้นขึ้นเองจากบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เพราะการเกิดนวัตกรรมที่ต้องมีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องอาจต้องอาศัยกลุ่มบุคคลจำนวนมาก รวมทั้งงบประมาณมากและระยะเวลาในการศึกษาทำวิจัยเป็นเวลานานเพื่อให้ได้นวัตกรรมที่มีประโยชน์

2. การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนที่แปลงจากแนวความคิดและเทคโนโลยีไปเป็นผลิตภัณฑ์ แต่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนของการพัฒนายังไม่พร้อมจำหน่ายให้กับผู้บริโภค ในส่วนนี้ยังต้องผ่านกระบวนการอีกมากมายก่อนที่จะได้ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ซึ่งจะต้องทำก่อนที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการทำการตลาด หัวใจสำคัญของขั้นตอนการพัฒนานี้คือการสร้างโครงสร้างของแบบหรือการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จุดประสงค์ของการสร้างแบบหรือโมเดลขึ้นมา ก็เพื่อที่จะแสดงให้เห็นรูปแบบ สไตล์และอารมณ์ของวัตถุเหล่านั้น ทำให้มองเห็นภาพคร่าวๆว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจะมีรูปร่าง

แบบไหน ในส่วนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) จะให้ความสำคัญในเรื่องของการทำงานมากกว่ารูปทรง นอกจากนี้การทดลองและการทดสอบการทำงานของผลิตภัณฑ์ต้นแบบก็ถือเป็นหัวใจหลักของขั้นตอนการพัฒนาอีกด้วย

3. การออกแบบ (Design) การออกแบบเป็นกระบวนการที่นำเอาการกำหนดแบบที่ไม่เฉพาะการวาดร่างโครงสร้างแต่ยังรวมถึงรายละเอียดอื่นๆ เช่น รูปทรงเรขาคณิต วัสดุที่ใช้ และความคงทนของส่วนประกอบต่างๆ เพื่อที่จะนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายพร้อมออกสู่ตลาด

- การประเมินตลาด (Market Evaluation) ขั้นตอนการประเมินนี้ ก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ไปสู่เชิงพาณิชย์ทำการประเมินสภาพของตลาดว่ามีศักยภาพมากน้อยเพียงใด จึงต้องการใช้โมเดลทางธุรกิจมาช่วย ดังนั้นในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นภาพความเป็นไปได้ทางธุรกิจ อาจทำให้เทคโนโลยีที่พัฒนามาในต้นทุนที่สูงทำให้ราคาสินค้าสูง อาจทำให้ยอดขายไม่ดีเนื่องจากสินค้ามีราคาแพง และอาจไม่ได้รับความนิยม นอกจากนี้การประเมินถึงความต้องการของตลาดก็เป็นสิ่งสำคัญซึ่งจะเป็นตัวชี้วัดได้อีกทางหนึ่งว่าสินค้าที่จะจำหน่ายออกไปสามารถสนองต่อความต้องการได้จริงหรือไม่

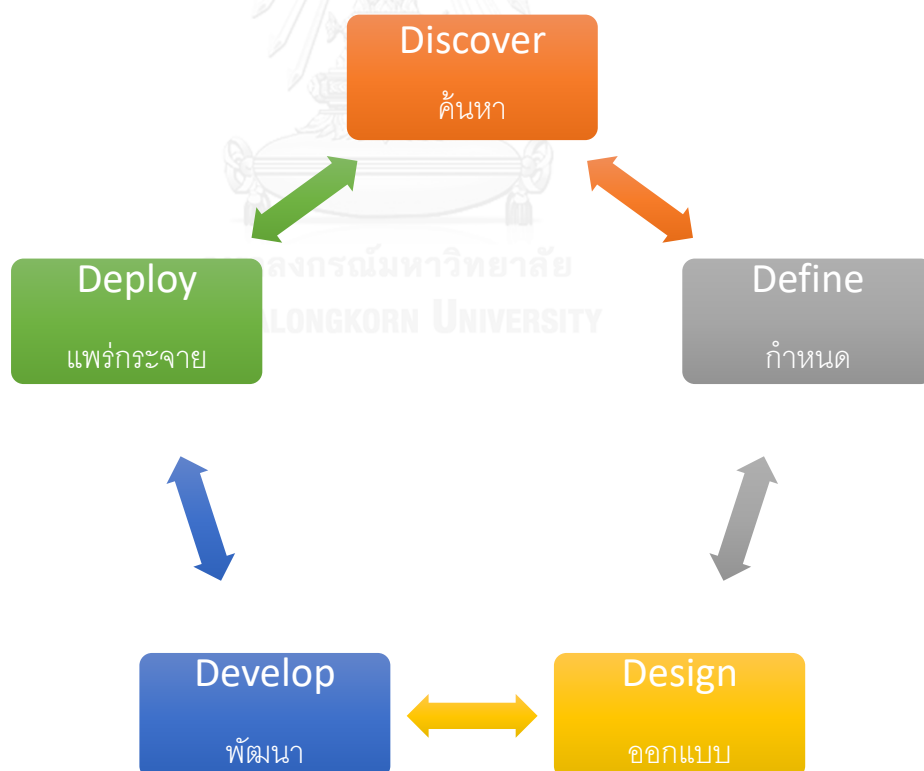
- วิศวกรรมการผลิต (Production Engineer) ในส่วนนี้มีความสำคัญในเรื่องของการเกี่ยวข้องกับวิธีการผลิต ขณะที่สินค้าต้นแบบหรือ (Prototype) จะผลิตขึ้นมาเพื่อเป็นต้นแบบเพียงขั้นเดียว แต่สำหรับสินค้าที่พร้อมวางขายนั้นจะต้องมีการผลิตในปริมาณที่เพียงพอซึ่งมีกระบวนการและทักษะการผลิต ในสายการผลิตวิศวกรรมการผลิตจะรวมเอาการตัดสินใจหลายๆอย่างรวมเข้าด้วยกันเพื่อหาแนวทางในการผลิตให้ง่ายขึ้นและมีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตงานต้นแบบ ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนดีไซน์บ้าง เช่น ลดจำนวนอะไหล่ลง ใช้ชิ้นส่วนที่ใช้ตามการผลิตแบบมาตรฐาน ใช้รูปแบบการดำเนินงานแบบพื้นฐานที่เป็นระบบแบบเส้นตรง ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงของดีไซน์ มีส่วนมาจากการผลิตในปริมาณที่มาก และมีความคุ้มค่าที่จะปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับการแก้ไขออกแบบของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เร็วขึ้นง่ายขึ้นและราคาถูกลง

- การทดสอบตลาด (Market / Pilot Testing) เป็นขั้นตอนเพื่อต่อยอดความมั่นใจว่าเมื่อผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่เราผลิตออกป็นั้นสามารถดึงดูดใจผู้บริโภคและสามารถวางขายได้จริงในท้องตลาด และสามารถสร้างรายได้และกำไรให้บริษัท การทดสอบจึงทำให้เราได้ทราบปฏิกิริยาตอบโต้ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่และเพื่อทำให้มั่นใจในว่าผลิตภัณฑ์นั้นตรงต่อความต้องการที่สามารถที่จะนำมาเสนอขายได้ โดยขั้นตอนของการทดสอบตลาดคือการออกผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดการตลาดใช้ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะทดลองในพื้นที่บริเวณจำกัด ซึ่งจะทำให้การทดลองหลักๆคือ ในเรื่องของทางด้านกลไกการทำงานของงาน และในเรื่องของการตลาด ในการทดสอบกลไกการทำงานของงานเพื่อให้ทราบว่าเมื่อให้ผู้บริโภคลองใช้งานว่าการทำงานของผลิตภัณฑ์สามารถทำงานเต็มประสิทธิภาพหรือไม่และมีความจำเป็นในการใช้ ส่วนในเรื่องของทางด้านการตลาด เพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาขยายและงบประมาณที่จะต้องใช้ในการนำออกสู่ตลาด และดูท่าทีของคู่แข่งว่าจะตอบโต้อะไรกับสินค้าของเรา

ในส่วนนี้จะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสินค้าแล้ว แต่เป็นเพียงการทดสอบสินค้าเพื่อยืนยันว่าสินค้านี้มีคุณภาพพร้อมที่จะออกจำหน่าย

4. การออกแบบเต็มรูปแบบและนำออกสู่ตลาด (Full-Scale manufacturer and launch) ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องมีการผลิตแบบต้องมั่นใจแล้วว่าระบบต่างๆของผลิตภัณฑ์สามารถทำงานได้อย่างตามที่ตั้งใจไว้ ในการผลิตสินค้าควรมีการสินค้าล่วงหน้า (Safety Stock) ไว้ก่อนที่จะวางออกจำหน่าย เพื่อที่ว่าเวลาที่ผลิตสินค้าออกสู่ตลาดแล้วจะมีการผลิตสินค้าคงเหลือเพียงพอ และเมื่อมาถึงขั้นตอนการนำสินค้าออกวางจำหน่าย ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการตลาด ดังนั้นต้องมั่นใจว่าแหล่งค้าปลีกมีสินค้าเพียงพอ มีการจองพื้นที่โฆษณา ออกแบบ จองพื้นที่จัดงานกิจกรรมทางการตลาด แจ้างให้สื่อมวลชนทราบและสร้างความคุ้นเคยกับสินค้าใหม่ ซึ่งกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นนี้ถือเป็นการแนะนำสินค้าให้สาธารณชนได้รู้จักนวัตกรรมใหม่ที่เพิ่งจะออกสู่ตลาด

จากการศึกษาพบว่ากระบวนการ 5D เป็นกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีขั้นตอนของการตรวจสอบ (Gate) ที่จะช่วยปรับปรุงการทำงานหรือความสามารถที่จะทำซ้ำได้ หรือทำย้อนได้จึงเป็นโมเดลที่มีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความมั่นใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ออกสู่ท้องตลาดอย่างแท้จริง ซึ่งหลักการหลักๆ นั้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอนด้วยกันแสดงดังในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม 5D

ที่มา : (ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย 2555)

2.2.2 กระบวนการ 5D

(ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย 2555) กระบวนการ 5D Process เป็นหลักการของการสร้างนวัตกรรมที่ประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ 5 ขั้นตอน ได้แก่ Discover Define Design Develop Deploy โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Discover (การค้นพบหัวข้อนวัตกรรม)

เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดในทุกๆขั้นตอน เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ต้องแสวงหาโอกาสที่เป็นช่องว่างในสังคมที่ยังไม่มีการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในสังคม อีกทั้งการแสวงหาโอกาสนั้นยังต้องคำนึงถึงการยอมรับจากสังคมอีกด้วย ซึ่งกลยุทธ์ที่จะช่วยให้นวัตกรรมสามารถแสวงหาโอกาสเพื่อทำการค้นหาและคัดเลือกหัวข้อนวัตกรรมนั้น (Innovation opportunity identification and selection) ประกอบด้วย 1) Need Seeker การค้นหาความต้องการและความคาดหวังของลูกค้าที่ยังไม่ได้รับการตอบสนอง 2) Market reader การประเมินโอกาสด้านการตลาดและแนวโน้มการตลาดในอนาคต 3) Technology driver การพิจารณาความสามารถด้านเทคโนโลยีที่จะสามารถช่วยขับเคลื่อนให้เกิดนวัตกรรมได้ โดยกลยุทธ์เหล่านี้จำเป็นต้องสอดคล้องกับแผนการทางธุรกิจด้วย ทั้งนี้กระบวนการDiscoverยังสามารถแยกเป็นกระบวนการย่อยๆเพื่อให้เกิดการพัฒนาได้อย่างมีแบบแผนและขอบเขต ได้แก่

- ค้นหาหัวข้อนวัตกรรม (Inserch of innovation)
- เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Boosting Creativity)
- ระบุโอกาสหัวข้อนวัตกรรม (Identify Innovation Opportunity)
- กำหนดขอบเขตโอกาสนวัตกรรมจากความต้องการตลาดและเทคโนโลยี (Scope innovation opportunity : Need / Market/ Technology)

ขั้นตอนที่ 2 Define (การกำหนดแผนแม่แบบโครงการนวัตกรรม)

เป็นการสร้างแผนแม่แบบให้กับโครงการนวัตกรรม (Project Charter) โดยจะระบุประเภทนวัตกรรม เป้าหมายกลยุทธ์การสร้างนวัตกรรม ทีมงาน หัวหน้าโครงการ ระยะเวลาดำเนินการ ที่มาและความสำคัญของโครงการ กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ความคาดหวังที่ยังไม่ได้รับการตอบสนอง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการและผลประโยชน์ที่จะได้รับ ข้อเสนอแนะในการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งกระบวนการย่อยๆ ประกอบด้วย

- จัดการทีมงานและโครงการ (Manage team and Project)
- วางแผนโครงการนวัตกรรม (Plan Innovation Project)

- เขียนและอนุมัติแผนแม่แบบโครงการนวัตกรรม (Write and sign off innovation project charter)

ขั้นตอนที่ 3 Design (การออกแบบแนวคิดนวัตกรรม)

เป็นการแสวงหาแนวความคิดที่มีศักยภาพจากทั้งภายในบริษัท เช่น ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายผลิต ฝ่ายขาย เป็นต้น และภายนอกบริษัท เช่น ลูกค้า คู่แข่ง สถาบันวิจัย แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ โดยผ่านกระบวนการหลักๆ 3 กลุ่ม ในการเก็บรวบรวมและจัดการความคิดได้แก่

- 1) เก็บรวบรวมและจัดการความคิด (Idea Generation)
 - วิจัยตลาด (Market research)
 - ระบุความต้องการ/ความคาดหวังลูกค้า (Identify customer requirements)
 - แปลงความต้องการลูกค้าเป็นข้อกำหนดและลักษณะของนวัตกรรม (Translate Customer requirements to technical specification)
 - 2) กำหนดค่าของข้อกำหนดและลักษณะของนวัตกรรม (Determine target specification value)
 - การพัฒนาแนวความคิดนวัตกรรม
 - ออกแบบแนวคิดนวัตกรรม (Innovation concept generation)
 - ค้นหาจากภายนอกและภายใน (Search external and internal ideas)
 - 3) สังเคราะห์แนวคิดทั้งหมด (Synthesis, Mix&Match and connect the ideas)
 - คัดกรองและเลือกแนวคิด (Concept Screening and selection)
 - คัดกรองแนวคิด (Concept screening)
- ทดสอบและเลือกแนวคิด (Concept testing & selection)

ขั้นตอนที่ 4 Develop (การพัฒนานวัตกรรมสู่การปฏิบัติ)

เป็นการพัฒนาแนวความคิดนวัตกรรมที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนที่ 3 สู่การปฏิบัติจริง โดยมีหลายรูปแบบดังนี้

➤ สำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงเทคนิคหรือต้นแบบ (Prototype) ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เหมือนจริง อาจเป็นรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปทดสอบความเป็นไปได้ในการผลิตจริงในอุตสาหกรรม รวมถึงการทดสอบผลิตภัณฑ์ด้านการใช้งานและความปลอดภัย

➤ สำหรับนวัตกรรมงานบริการจะเป็นการพัฒนาพิมพ์เขียวงานบริการ (Service Blueprint) ซึ่งเป็นรายละเอียดวิธีการส่งมอบงานบริการ บุคลากร อุปกรณ์และสภาพแวดล้อมต่างๆเพื่อนำไปสู่การทดสอบ

➤ สำหรับนวัตกรรมกระบวนการจะเป็นการพัฒนาสภาพการผลิตจริงผ่านการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment) ซึ่งกำหนดการตั้งค่าเครื่องจักรในการผลิตที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตดีที่สุดตามต้องการ

โดยรายละเอียดในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย

- กำหนดข้อกำหนดนวัตกรรมสุดท้าย (Define final specification)
- สร้างแบบเชิงเทคนิค (Develop technical design)
- สร้างแบบเชิงภาพลักษณ์ (Develop visual design)
- พัฒนาต้นแบบ (Prototyping)

ขั้นตอนที่ 5 Deploy (การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์)

เป็นขั้นตอนในการนำแผนงานต่างๆที่กำหนดจากขั้นตอนที่ 4 ไปดำเนินการต่อไปและเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านการนำนวัตกรรมออกสู่ตลาด ได้แก่ กิจกรรมการทดสอบตลาด (Market test) เพื่อทดสอบการยอมรับและประเมินยอดขาย ศึกษาขนาดตลาด โดยกำหนดแผนธุรกิจที่ประกอบด้วย แผนการตลาด แผนการปฏิบัติการ แผนการเงินและแผนบริหารความเสี่ยง ซึ่งเป็นการคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น แผนสำรอง และการออกแบบระบบในการติดตามซึ่งมีรายละเอียดในขั้นตอนการนำนวัตกรรมสู่พาณิชย์ดังนี้

- ทดสอบผลิตภัณฑ์ (Test Product usability)
- ทดสอบการตอบรับของผู้บริโภค (Test market by Consumer Response survey)
- จัดการความเสี่ยงนวัตกรรม (Managing innovation risk)
- สร้างแผนธุรกิจ (Developing business plan)

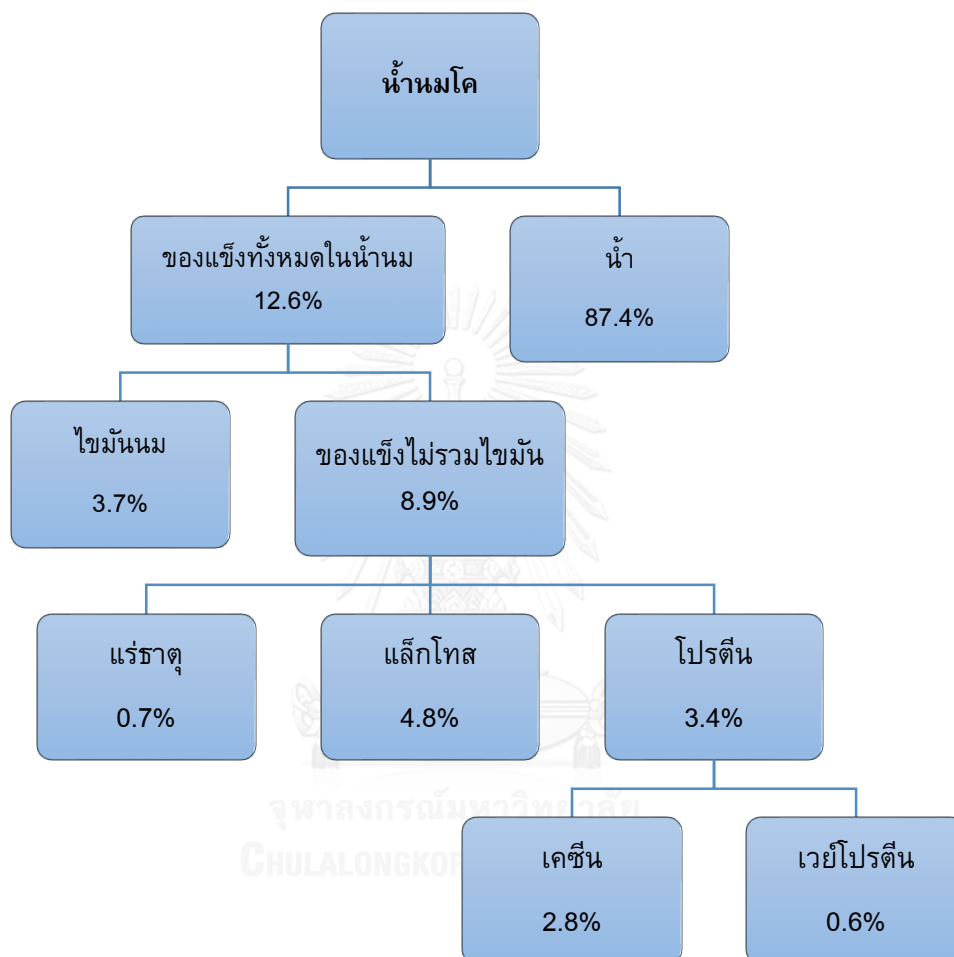
2.3 ขั้นตอนการผลิตเครื่องดื่มทุเรียน (Durian milk Process)

2.3.1 นม (Milk)

ส่วนประกอบหลักของการนวัตกรรมนี้คือนม (milk) โดยนมที่ใช้คือนมโค เป็นนมที่รีดได้จากเต้านมของแม่โคหรือที่เรียกว่า นมสด ถือเป็นนมที่มีการผลิตและดื่มมากที่สุดในบรรดานมทั้งหมดเนื่องจากแม่โคหนึ่งตัวสามารถผลิตน้ำนม และรีดได้ในปริมาณมากกว่านมจากสัตว์อื่นๆ รวมถึงเป็นน้ำนมที่มีสารอาหารจำนวนมากเหมาะแก่การนำมาบริโภค และทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ

องค์ประกอบทางเคมีของนมโค Composition of cow' milk

ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆมากมาย ได้แก่ ชนิดของสายพันธุ์โคและลักษณะเฉพาะตัวของโค อาหาร ฤดูกาล สภาวะแวดล้อม อายุของสัตว์ ระยะการให้นมและสภาวะของเต้านม ซึ่งสามารถคิดเป็นองค์ประกอบต่างๆโดยเฉลี่ยดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม

ที่มา : (Miller 2007)

จากภาพจึงเห็นได้ว่าน้ำนมเป็นแหล่งโปรตีนที่สมบูรณ์และมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยมีปริมาณโปรตีน 3-4% โดยสามารถแบ่งโปรตีนในน้ำนมได้ออกเป็นสองประเภท คือ เคซีน (Casein) และเวย์โปรตีน (whey protein) โดยเคซีนจะประกอบด้วยฟอสโฟโปรตีน (Phosphoprotein) ซึ่งตกตะกอนจากน้ำนมดิบที่ pH 4.6 อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ส่วนเวย์โปรตีนคือ โปรตีนอื่นที่อยู่ในสารละลายหลังจากตกตะกอนเคซีน ประกอบไปด้วย เบต้า-แล็กโทโกลบูลิน (β - lactoglobulin) อิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin) โบวีน (bovine) ซีรัม (Serum) อัลบู

มิน (albumin) และอื่นๆ ซึ่งในน้ำนมมีเคซีน 80% และเวย์ 20% ของปริมาณโปรตีนทั้งหมด (รังสิณี โสธรวิทย์ 2550)

ลักษณะทางกายภาพของน้ำนม (Physical-Chemical properties of cows' milk)

จากส่วนประกอบทางเคมีทำให้ทราบได้ว่าน้ำนมโคจะประกอบด้วยน้ำ 87% และของแข็ง 13% โดยประมานนั้นคือสารละลายผสมที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายนั่นเอง โดยมีสารประกอบ 3 กลุ่มละลายอยู่ในน้ำได้แก่ 1) อนุภาคไขมันนม (fat globule) 2) อนุภาคที่ละลายได้ในน้ำหรือที่เรียกว่าอิมัลชัน (Emulsion) และ 3) อนุภาคที่ไม่สามารถละลายในน้ำ (Colloidal) และเนื่องจากที่มีความแตกต่างของอนุภาคในน้ำนม อุตสาหกรรมนมจึงต้องมีกระบวนการใช้แรงดันเพื่ออัดผสมให้น้ำนมเป็นเนื้อเดียวกันหรือการกระบวนการ Homogenizer นั่นเอง

Definitions

อิมัลชัน (Emulsion) หมายถึง ลักษณะของของเหลว ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ที่ปกติไม่สามารถรวมกันได้ เช่น น้ำและน้ำมัน มาผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกันได้โดยไม่แยกชั้น ซึ่งนมจัดได้ว่าเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ (oil in water)

คอลลอยด์ (Colloidal) หมายถึง สารที่ประกอบด้วยอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 10⁻⁷ ถึง 10⁻⁴ เซนติเมตร อนุภาคสามารถกรองผ่านกระดาษกรอง แต่ไม่สามารถกรองผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ ถ้ามองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ตกตะกอน สามารถกระเจิงแสงได้ โดยกระจายอยู่ในสารอีกชนิดหนึ่งที่เป็นตัวกลางเช่น น้ำตาลละลายน้ำ

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำนม (นิธิยา รัตนาปนนท์ 2557)

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำนมจะขึ้นอยู่กับปริมาณ และชนิดของสารประกอบต่าง ๆ ในน้ำนม คุณสมบัติทางฟิสิกส์สามารถใช้ตรวจสอบคุณภาพของน้ำนมได้ โดยเฉพาะเมื่อนำน้ำนมไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ สมบัติทางฟิสิกส์ที่สำคัญ ได้แก่

1) รสและกลิ่น (Taste & Flavour) น้ำนมโคขณะที่เป็นน้ำนมเหลืองจะมีรสขมและมีกลิ่นฉุน เมื่อเปลี่ยนเป็นน้ำนมปกติจะมีรสหวานเล็กน้อย เนื่องจากมีน้ำตาลแลคโตสและคลอไรด์ ปริมาณน้ำตาลแลคโตสจะแปรผันกับปริมาณคลอไรด์ น้ำนมที่หลังได้ในช่วงหลังของการหลั่งนมและน้ำนมที่ได้จากเต้านมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ จะมีปริมาณคลอไรด์สูงและน้ำตาลแลคโตสต่ำ น้ำนมวัวที่รีดออกมาใหม่ๆ จะมีกลิ่นเฉพาะของน้ำนมและกลิ่นจะระเหยไปเมื่อปล่อยน้ำนมตั้งทิ้งไว้ให้สัมผัสกับอากาศ กลิ่นของน้ำนมวัวเกิดจากสารประกอบที่ระเหยได้ง่ายและมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ

2) สี (Colour) น้ำนมโคขณะที่เป็นน้ำนมเหลือง (Colostrum) จะมีสีเหลืองแดง เมื่อเปลี่ยนเป็นน้ำนมปกติจะมีสีฟันแปรจากสีขาวเป็นสีเหลืองอ่อน สีขาวเกิดขึ้นเนื่องจากการสะท้อนแสง

ของอนุภาคคอลลอยด์ (Colloid) ของไขมัน เคซีน (Casein) และแคลเซียมฟอสเฟต (Calciumphosphate) บางครั้งน้ำมันวัวจะมีสีเหลืองอ่อนๆ เนื่องจากสีของแคโรทีน (Carotene) ที่มีอยู่ในอาหารที่วัวกินเข้าไป นอกจากนั้นยังมีสารประกอบพวกแซนโทฟิลล์ (Xanthophyll) และไรโบฟลาวิน (Riboflavin) ซึ่งให้สีเหลืองเช่นเดียวกัน แต่ไรโบฟลาวินละลายได้ในน้ำ จึงเป็นตัวที่ทำให้สีที่ปราศจากไขมันมีสีเหลืองอ่อนได้

3) ความหนาแน่น (Density) ความหนาแน่นของน้ำนมโค คือน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรของน้ำนมมีค่าอยู่ในช่วง 1.028 ถึง 1.034 ค่านี้จะผันแปรขึ้นอยู่กับปริมาณของส่วนประกอบในน้ำนมวัว เช่น ปริมาณของไขมันนม และความสามารถในการอุ้มน้ำของโปรตีน น้ำนม แต่ละชนิดจะมีความหนาแน่นแตกต่างกัน คือ น้ำนมโค 1.029 น้ำนมกระป๋อง 1.031 น้ำนมแพะ 1.033 และ น้ำนมแกะ 1.036 โดยปกติความหนาแน่นของสารใดๆ เมื่อเทียบสัดส่วนต่อความหนาแน่นของน้ำ เรียกว่า ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) น้ำนมวัวมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.0135-1.0510 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.0325 ส่วนน้ำนมเหลืองมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.079 ซึ่งสูงกว่าน้ำนมปกติเนื่องจากมีปริมาณของแข็งทั้งหมดมากกว่า ทำให้มีความถ่วงจำเพาะสูงขึ้นด้วย น้ำนมปราศจากไขมัน (Milk solid non fat ; MSNF) เป็น 4.5% ความถ่วงจำเพาะ จะลดลงเหลือ 1.0277

4) จุดเดือด (Boiling point) จุดเดือดของน้ำนมวัวอยู่ในช่วงอุณหภูมิประมาณ 100 ถึง 101 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับปริมาณของแข็งที่มีอยู่ในน้ำนม หากน้ำนมมีปริมาณของแข็งละลายอยู่มาก จะทำให้น้ำนมมีจุดเดือดสูงขึ้น

5) จุดเยือกแข็ง (Freezing point) จุดเยือกแข็งของน้ำนมวัวมีค่าอยู่ในช่วง -0.54 ถึง -0.59 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ย -0.55 องศาเซลเซียส จุดเยือกแข็งของน้ำนมขึ้นอยู่กับการที่ละลายได้ในน้ำนม เช่น น้ำตาลแลคโตส โปรตีน และเกลือแร่ต่างๆ หากมีปริมาณสารเหล่านี้มากจุดเยือกแข็งจะลดต่ำลง น้ำนมเหลืองมีจุดเยือกแข็งต่ำกว่าน้ำนมปกติเล็กน้อยมีค่าประมาณ -0.57 ถึง -0.58 องศาเซลเซียส การวัดจุดเยือกแข็งของน้ำนม สามารถใช้ตรวจสอบการเจือปนสารอื่นลงในน้ำนมได้ เช่น การเติมน้ำลงในน้ำนมจะทำให้จุดเยือกแข็งเพิ่มขึ้น และน้ำนมที่ตั้งทิ้งไว้ระยะหนึ่งจะมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น มีผลทำให้จุดเยือกแข็งลดลง

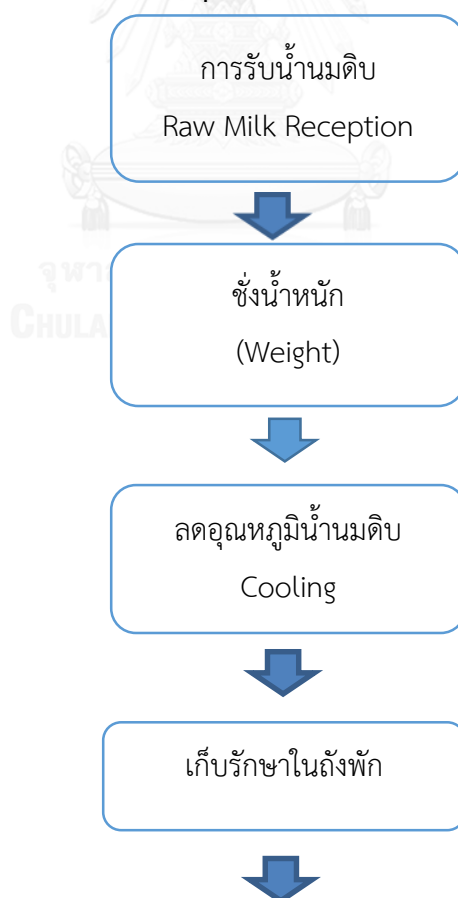
6) ดัชนีการหักเหของแสง (Refractive index) ดัชนีการหักเหของแสงของน้ำนมโค มีค่าประมาณ (nD20) 1.3440-1.3485 ของน้ำมีค่า 1.3330 ค่านี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ของแข็งส่วนที่ไม่ละลายจะไม่มีผลต่อค่าดัชนีการหักเหของแสง ดังนั้นค่าดัชนีการหักเหของแสงจะเพิ่มขึ้นเมื่อน้ำนมมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้น ค่าดัชนีการหักเหของไขมันนมมีค่า 1.4537-1.4552 ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

7) ความหนืด (Viscosity) หมายถึง การต้านทานการไหลของโมเลกุลของของเหลว ซึ่งขึ้นอยู่กับแรงเสียดทานระหว่างของเหลว ผิวที่สัมผัส และ kinetic motion หน่วยของความหนืด คือ poise ซึ่ง

เป็นชื่อของ Poiseuille ความหนืด 1 พอยส์ (Poise) เป็นแรงหน่วยเป็นไดน์ (Dyne) ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของของเหลวที่บรรจุอยู่เต็มภายในเนื้อที่ 1 ตารางเซนติเมตร จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งเป็นระยะทาง

1 เซนติเมตร ภายในเวลา 1 วินาที หน่วยที่เล็กกว่าพอยส์ คือ เซนติพอยส์ (Centipoise) ซึ่งเป็น 1/100 พอยส์ น้ำมีความหนืด 1.005 เซนติพอยส์ และน้ำมันวัวมีความหนืดประมาณ 2.0 เซนติพอยส์ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความหนืดของน้ำมันขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของน้ำมัน เช่น อนุภาคไขมัน และ เคซีนไมเซล น้ำมันที่มีไขมันนม 4.32% จะมีความหนืด 1.6314 เซนติพอยส์ ส่วนน้ำมันปราศจากไขมันจะมีความหนืด 1.5 เซนติพอยส์ ความหนืดของน้ำมันยังผันแปรขึ้นอยู่กับปริมาณของไขมัน โปรตีน กรดไขมันอิสระ อนุภาค และเวลาที่ใช้เก็บน้ำมัน การพาสเจอร์ไรส์ทำให้ความหนืดของน้ำมันลดลง น้ำมันที่ผ่านความร้อนภายใต้ความดันจะมีความหนืดเพิ่มขึ้น เนื่องจากโปรตีนเกิด coagulation ส่วนน้ำมันที่มีปริมาณกรดหรือปริมาณไขมันเพิ่มขึ้นจะมีความหนืดเพิ่มขึ้น และการคนหรือการกวนน้ำมันก็มีผลทำให้ความหนืดลดลง

2.3.2 กระบวนการผลิตเครื่องตีนมทุเรียน





ภาพที่ 2.9 แสดงกระบวนการผลิตเครื่องดื่มนมทุเรียน

รายละเอียดกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์

1. ขั้นตอนการรับน้ำนมดิบ (Raw Milk Reception)

น้ำนมดิบจากฟาร์มหรือจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่ผ่านการทำให้เย็นลงที่ 4°C จะถูกขนส่งไปยังโรงงานนมต่อไปวิธีการรับน้ำนมมี 2 วิธี คือ

1) การรับน้ำนมจากถังในกรณีที่มีปริมาณน้ำนมน้อย การรวบรวมน้ำนมจะใช้ถังใส่ขนาดเล็กลงแล้วใช้รถบรรทุกมาส่งให้โรงงาน โรงงานจะต้องตรวจคุณภาพที่ละถัง

2) การรับน้ำนมจากรถขนส่งน้ำนมในโรงงานใหญ่ๆจะมีรถขนส่งน้ำนม (tanker) เป็นลักษณะถังใหญ่ ที่ควบคุมอุณหภูมิให้เย็นอยู่ตลอดเวลา ทำให้น้ำนมมีคุณภาพดี ถึงมีความจุตั้งแต่ 1,500 ถึง 5,000 แกลลอน

2. ขั้นตอนการชั่งน้ำหนัก (Weight)

1) การรับน้ำนมจากถังการชั่งน้ำหนักอาจทำโดยการชั่งน้ำหนักที่ละถังพร้อมน้ำนมแล้วเทน้ำนมออก เพื่อชั่งถังเปล่าแล้วห้กลับเป็นน้ำหนักของน้ำนม หรือในโรงงานที่ทันสมัยจะมีถังรับน้ำนมที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องชั่งในตัว

2) การรับน้ำนมจากรถขนส่งน้ำนมการวัดน้ำหนักของน้ำนมอาจทำโดยการชั่งน้ำหนักโดยการชั่งรถทั้งคัน บังน้ำนมออกไปแล้วกลับมาชั่งรถเปล่าอีกครั้งหนึ่ง จะได้น้ำหนักน้ำนม

3. ขั้นตอนการลดอุณหภูมิ (Cooling)

จากขั้นตอนการขนส่ง อุณหภูมิของน้ำนมจะเพิ่มขึ้นจาก 4°C เล็กน้อย ซึ่งเป็นสิ่งที่เลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงมีการลดอุณหภูมิในน้ำนมให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 4°C โดยใช้เครื่อง Plate cooling ก่อนที่จะขนถ่ายน้ำนมไปเก็บที่ถังพัก (silo tank) เพื่อรอนำไปเข้ากระบวนการผลิตต่อไป

4. ขั้นตอนการเก็บรักษาน้ำนมดิบ

ถังเก็บรักษาน้ำนมดิบเป็นถังที่มีเครื่องทำความเย็นปรับให้น้ำนมมีอุณหภูมิตามต้องการ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือไม่ควรเกิน 4°C ถังที่ใช้เก็บน้ำนมที่ดีจะทำจาก stainless steel ผึงภายในขัดเรียบ ถ้าเป็นถังที่มีขนาดใหญ่มากจะออกแบบให้ตั้งอยู่ภายนอกอาคาร และเป็นถัง 2 ชั้น ระหว่างชั้นมีฉนวนเพื่อป้องกันความร้อนจากภายนอก และป้องกันความเย็นจากภายในไม่ให้สูญเสียไป นอกจากนี้จะต้องมีเครื่องกวน ซึ่งจะต้องเปิดทำงานตลอดเวลา เพื่อไม่ให้ไขมันในน้ำนมแยกตัวลอยขึ้นเป็นชั้นอยู่ด้านบน มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำนม มีเครื่องวัดระดับปริมาณน้ำนมในถังด้วย ระยะเวลาของการเก็บรักษาเพื่อรอการแปรรูปโดยทั่วไปไม่เกิน 72 ชั่วโมง

5. ขั้นตอนการโฮโมจีไนเซชัน (Homogenization)

ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้มาตรฐานแล้วจะมีการนำกระบวนการโฮโมจีไนเซชันมาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อให้ไขมันชั้นในนมเกิดความคงตัว กระบวนการโฮโมจีไนเซชันสามารถทำให้เม็ดไขมันแตกออกเป็นเม็ดเล็กๆ คือการทำให้น้ำนมที่มีไขมันที่เล็กกลางซึ่งส่งผลให้เม็ดไขมันมีโอกาสกลับมารวมเป็นกลุ่มก้อนน้อยลง ซึ่งเป็นหลักการสำคัญในกระบวนการโฮโมจีไนเซชัน โดยน้ำนมจะผ่านเข้าไปในช่องเล็กๆ ด้วยอัตราความเร็วที่สูง ในการทำให้เม็ดไขมันแตกจะเกิดจากกลไกการเฉือนแบบเทอร์

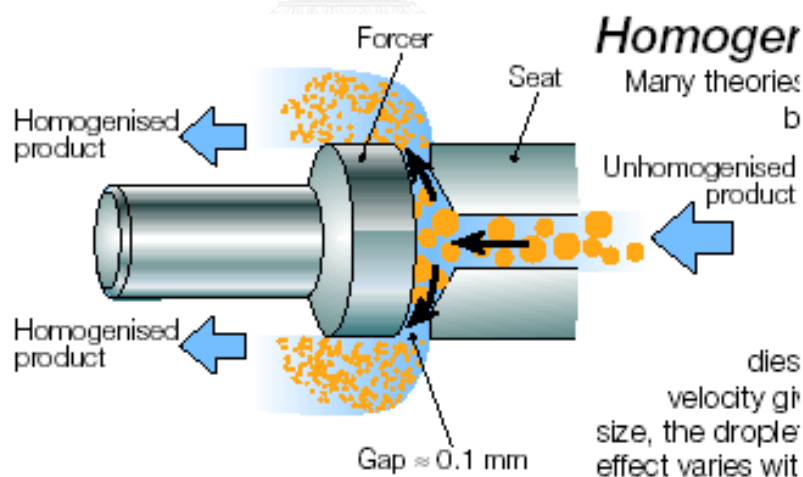
บูแลนซ์และคาร์วีเทชัน สามารถลดขนาดเม็ดไขมันลงได้ประมาณ 1 ไมครอน เม็ดไขมันจะมีการสร้างเยื่อหุ้มรอบๆ เมื่อเม็ดไขมันถูกทำให้แตกตัวจะมีการสร้างเยื่อหุ้มรอบๆเช่นกันแต่ปริมาณไม่เพียงพอต่อเม็ดไขมันที่เกิดขึ้นใหม่

แนวคิดกระบวนการ (Process requirements)

ลักษณะทางกายภาพและความเข้มข้นของไขมันมีผลต่อขนาดและการแตกตัวของไขมัน ในการโฮโมจีไนซ์นมที่มีอุณหภูมิต่ำจะอยู่ในสภาพแข็งตัวทำให้การแตกตัวของอนุภาคยากขึ้น โดยนมที่มีปริมาณไขมันที่สูงและมีปริมาณโปรตีนที่ต่ำก็ส่งผลเช่นเดียวกัน ครีมที่มีปริมาณไขมันมากกว่า 12 % ไม่สามารถนำมาโฮโมจีไนซ์ได้ เนื่องจากมีปริมาณเคซีนไม่เพียงพอที่จะสร้างเยื่อหุ้มให้กับไขมัน ซึ่งในกระบวนการโฮโมจีไนซ์ที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีเคซีนประมาณ 0.2 กรัม/ไขมัน 1 กรัม โดยปกติจะใช้อุณหภูมิในการโฮโมจีไนซ์ในช่วง 60 – 70 องศาเซลเซียส และใช้ความดันช่วง 100 – 250 บาร์ ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

ลักษณะการไหล (Flow characteristics)

เมื่อของเหลวถูกขับออกจากช่องเล็กๆ ด้วยอัตราเร็วที่เพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 2.10 ความเร็วที่เพิ่มขึ้นและความดันที่ลดลง ทำให้ของเหลวถูกขับผ่านช่องแคบๆ ซึ่งทำให้ของเหลวมีลักษณะเหมือนน้ำเดือด ซึ่งทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นและความดันลดลง



ภาพที่ 2.10 ขนาดเม็ดไขมันที่เคลื่อนที่ผ่าน Gap

(Tetra Pak 1995)

หลักการของการโฮโมจีไนซ์ (Homogenization theories)

สำหรับอิมัลชันแบบน้ำในน้ำมัน เช่น นม ซึ่งโดยส่วนใหญ่ขนาดหยดของเหลวจะเล็กกว่า 1 ไมครอน กลไกการแตกของเม็ดไขมันอธิบายได้โดยใช้ 2 ทฤษฎี คือ

ทฤษฎีการให้เม็ดไขมันแตกโดยการไหลแบบเทอร์บูแลนต์ ซึ่งทำให้ของเหลวเกิดการไหลวนในอัตราเร็วที่สูง ทำให้ไขมันถูกตีจนแตกเป็นหยดของเหลว

ทฤษฎีการวิเวชัน เมื่อของเหลวออกจากช่องแคบๆ ซึ่งความดันจะลดต่ำกว่าความดันของของเหลว ทำให้เกิดฟองของของเหลวขึ้น แล้วแตกออก

6. ขั้นตอนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Thermally Process) (สถาบันอาหาร 2551)

6.1 การพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization)

จากการค้นพบของหลุยส์ ปาสเตอร์ เมื่อปี ค.ศ. 1864 โดยพบว่า การให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เพียง 1-2 นาที จะสามารถป้องกันการเสื่อมเสียได้ ต่อจากนั้นมาจึงเรียกชื่อวิธีตามชื่อผู้ที่ค้นพบว่า “Pasteurization” การพาสเจอร์ไรซ์เป็นการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเสื่อมเสียส่วนใหญ่ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ถูกทำลายจะเป็นพวกจุลินทรีย์ (Vegetative cell) เท่านั้น จุลินทรีย์ที่หลงเหลือจะอยู่ในสภาพที่อ่อนแอลง
- เพื่อทำลายพวกจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogens) เช่น เชื้อไทฟอยด์ อหิวาต์ คอตีบ วัณโรค ท้องร่วง เป็นต้น
- เพื่อทำลายเอนไซม์ที่ไม่ต้องการได้แก่ เอนไซม์ไลเปส และ เอนไซม์โปรตีเอส เป็นต้น
- เป็นวิธีการแปรรูปที่ใช้ร่วมกับกรรมวิธีอื่นๆ เช่น การใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษา การใช้สารเคมีเช่น เบนโซเอต และซอร์เบต การใช้น้ำตาลหรือเกลือ หรือกรดในปริมาณสูง ตัวอย่างอาหารที่ถนอมโดยการพาสเจอร์ไรซ์ เช่น น้ำผลไม้ นมพาสเจอร์ไรซ์ที่ต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำ แยมที่มีปริมาณน้ำตาลมาก ซอสพริกและน้ำพริกเผาที่มีเครื่องเทศปริมาณมาก
- เพื่อลดหรือจำกัดปริมาณจุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น การลดหรือจำกัดจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์ในน้ำมันที่ใช้ในการผลิตนมเปรี้ยว

ข้อดีของการพาสเจอร์ไรซ์

ช่วยรักษาคุณภาพและคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากคุณภาพและคุณค่าทางอาหารอาจเสื่อมเสียได้ง่ายด้วยความร้อนสูง เช่น การลดลงของกลีโคเจน วิตามินซีในน้ำส้ม การตกตะกอนของโปรตีนในน้ำนม หรือไข่ขาวจะเกิดการแข็งตัวเมื่อถูกความร้อนที่อุณหภูมิสูง เป็นต้น อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรซ์ ขึ้นกับปัจจัยต่างๆดังนี้

- ความต้านทานความร้อน (Heat resistance) ของจุลินทรีย์
- ลักษณะของอาหารสามารถทนความร้อนได้มากหรือน้อยเพียงใด
- เชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นที่ปนเปื้อนในอาหาร

ระดับของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรซ์ แบ่งได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

1) Low Temperature Long Time (LTLT) เป็นการให้ความร้อน ที่อุณหภูมิไม่สูงแต่ใช้เวลาในการให้ความร้อนนาน เช่นที่อุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ซึ่งอาจทำให้ อาหารเสียคุณค่าทางโภชนาการ

2) High Temperature Short Time (HTST) เป็นการให้ความร้อน ที่อุณหภูมิสูงแต่ใช้เวลาในการทำความร้อนสั้น เช่น ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส นาน 15-16 วินาที วิธีนี้จะยังคงรักษาคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไว้ได้ดีกว่าการพาสเจอร์ไรซ์แบบแรก

6.2 การสเตอริไลซ์ (Sterilization)

การสเตอริไลซ์เป็นการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์โดยใช้อุณหภูมิสูงตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียส เพื่อทำลายเซลล์ของจุลินทรีย์ทุกชนิด (Vegetative cell) สปอร์ (Spore) ของจุลินทรีย์ ซึ่งคำว่า สเตอริไลซ์ นั้นมีความหมายว่าการทำลายเชื้อทั้งหมด ซึ่งอาจไม่เหมาะสมที่จะใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากต้องคำนึงถึงโภชนาการของอาหาร ลักษณะเนื้อสัมผัส สี และกลิ่นรสของอาหารด้วย ดังนั้น ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องจะใช้ความร้อนในระดับที่เรียกว่า การฆ่าเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterilization) แทนการใช้เวลาและอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อเพื่อให้อาหารอยู่ในสภาพปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterility) นั้น จะต้องมีระดับที่เพียงพอในการทำลายหรือกำจัดเชื้อจุลินทรีย์หลักๆได้แก่

1. จุลินทรีย์ชนิดเป็นพิษ รวมถึง คลอสทริเดียม โบทูลินัม (Clostridium botulinum) และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคชนิดอื่นๆในอาหาร ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค
2. จุลินทรีย์ชนิดที่ทำให้อาหารเน่าเสีย ส่วนสปอร์จุลินทรีย์ที่เหลืออยู่นั้นต้องไม่เจริญภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ

ระดับของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการสเตอริไลซ์

ระดับความร้อนที่ใช้ในการสเตอริไลซ์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ระดับเช่นเดียวกับ การพาสเจอร์ไรซ์ คือ

- 1) การฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องประเภทมีความเป็นกรดต่ำ (Low Acid Canned Food) ที่ใช้ อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน

2) การใช้กรรมวิธี UHT (Ultra-Heat Treatment หรือ Ultra High Temperature Sterilization) วิธีนี้เป็นการใช้อุณหภูมิสูงเวลาสั้นมาก (HTST High temperature short time) นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์นมบรรจุกล่องกระดาษ โดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 2-5 วินาที แล้วอุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็ว พร้อมบรรจุแบบปลอดเชื้อ วิธีการให้ความร้อนอาจใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หรือโดยพ่นไอน้ำโดยตรง ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านระบบ UHT จะสามารถเก็บได้นานที่อุณหภูมิห้อง

ปัจจัยในการพิจารณาเลือกใช้อุณหภูมิและเวลาเพื่อการสเตอริไลซ์ ขึ้นกับ

- องค์ประกอบและธรรมชาติของอาหารเช่น pH ของอาหาร
- ความสามารถในการทนต่อความร้อนหรือความต้านทานความร้อน (Heat resistance) ของจุลินทรีย์และสปอร์
- ลักษณะการถ่ายเทความร้อนของอาหาร ภาชนะบรรจุ และตัวกลางที่ใช้ในการส่งผ่านความร้อน
- ปริมาณและชนิดของจุลินทรีย์เริ่มต้น

ระบบการให้ความร้อนแก่อาหาร

การที่ความร้อนสามารถใช้ในการถนอมอาหารได้ เนื่องจากความร้อนจะทำให้โปรตีนในเซลล์ของจุลินทรีย์เสื่อมสภาพ รวมทั้งเอนไซม์ของจุลินทรีย์ที่จำเป็นในกระบวนการต่างๆถูกทำลาย ดังนั้นจุลินทรีย์ที่ได้รับความร้อนที่มากระดับหนึ่ง จะไม่สามารถเจริญได้ จึงสามารถถนอมอาหารได้ อายุการเก็บยาวนานขึ้น

วิธีการให้ความร้อนสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ คือ

1. ระบบตัวกลางให้ความร้อนสัมผัสอาหารโดยตรง (Direct Heating Type)

ระบบตัวกลางให้ความร้อนสัมผัสอาหารโดยตรง เป็นระบบที่ถ่ายเทความร้อนให้กับอาหารโดยตรงด้วยไอน้ำ ทำให้มีน้ำปะปนลงในผลิตภัณฑ์ จึงต้องผ่านการระเหยเอาน้ำออกด้วยระบบทำให้เย็นภายใต้สูญญากาศ แบ่งตามลักษณะการปล่อยไอน้ำเข้าสู่ระบบออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่แบบฉีดไอน้ำ (Steam injection) และแบบพ่นฝอยไอน้ำ (Steam infusion) การปล่อยไอน้ำเข้าสู่ระบบแบบฉีดไอน้ำ จะเป็นการปล่อยไอน้ำเข้าผสมกับอาหารที่กำลังขับเคลื่อนที่ผ่านภายในระบบท่อ การถ่ายเทความร้อนให้กับอาหารจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาการเคลื่อนที่ผ่านของอาหารในท่อ ในขณะที่การปล่อยไอน้ำแบบพ่นฝอยนั้น ไอน้ำและอาหารจะถูกปล่อยผ่านหัวฉีดแยกแต่เป็นส่วนให้กลายเป็นละอองฝอยของไอน้ำก่อนเข้าไปผสมกันในตัวถังผสมการถ่ายเทความร้อนให้กับอาหารของระบบนี้ ขึ้นกับปริมาณละอองฝอยของไอน้ำที่ส่งเข้าระบบ ซึ่งควรจะต้องมีปริมาณมากกว่าของละอองฝอยของอาหารเพื่อให้อาหารได้รับความร้อนทั่วถึงทั้งหมดก่อนออกจากระบบ

เนื่องจากระบบนี้ มีการสัมผัสโดยตรงของไอน้ำกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนของระบบตัวกลางให้ความร้อนสัมผัสอาหารโดยตรง จึงสูงกว่าระบบตัวกลางให้ความร้อนไม่สัมผัสอาหารโดยตรง อย่างไรก็ตามคุณภาพของไอน้ำในระบบนี้เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งซึ่งถ้าหากคุณภาพไอน้ำไม่ดี จะทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ได้ โดยทั่วไปจะต้องใช้ระบบท่อไอน้ำเป็นท่อเหล็กปลอดสนิม และไอน้ำจะต้องผ่านตัวกรองที่เป็นคาร์บอน (Activated Carbon) ด้วย

นอกจากนี้แล้วระบบนี้ยังมีข้อเสียอีกหลายประการ ได้แก่ ปัญหาการกระจายของไอน้ำไม่สม่ำเสมอสารให้กลิ่นรสในผลิตภัณฑ์บางประเภทจึงสูญหายไปเนื่องจากการระเหยโดยระบบสุญญากาศ และขนาดอนุภาคของอาหารลดลง เนื่องจากแรงเฉือน (Shear force) ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำให้เย็นอย่างรวดเร็ว

2. ระบบตัวกลางให้ความร้อนไม่สัมผัสอาหารโดยตรง (Indirect Heating Type)

ระบบตัวกลางให้ความร้อนไม่สัมผัสอาหารโดยตรง ระบบนี้ตัวกลางให้ความร้อนจะถ่ายเทความร้อนให้กับอาหารโดยการให้ความร้อนกับแผ่นผิวโลหะหรือผิวท่อก่อน แล้วจึงถ่ายเทความร้อนสู่อาหารซึ่งแบ่งตามลักษณะรูปแบบของแผ่นผิวให้ความร้อนออกเป็น 4 ชนิด ตามตาราง

ตารางที่ 2.3 ลักษณะรูปแบบของแผ่นผิวให้ความร้อน

ประเภทของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	ลักษณะทั่วไป
แบบท่อ (Tubular Heat Exchanger)	อาหารจะไหลภายในท่อเล็กๆโดยมีไอน้ำหรือน้ำร้อนไหลผ่านรอบๆ ท่อ
แบบแผ่น (Plate Heat Exchanger)	มีแผ่นโลหะเป็นตัวกลางให้ความร้อน ราคาถูกทนความดันสูงได้ที่ 12 บาร์
แบบขูดที่ผิว (Scraped Surface Heat Exchanger)	มีใบปาด ขูดที่ผิวท่อ เพื่อป้องกันการติดผิวด้านในท่อ เป็นระบบที่นิยมใช้กันมาก แต่มีราคาแพง
แบบมีแผ่นกวาดที่ผิวหน้า (Wiped Surface Heat Exchanger)	มีแผ่นกวาดสำหรับทำความสะอาดบนแผ่นผิวให้ความร้อน เพื่อป้องกันการติดผิว มักเกิดปัญหาผลิตภัณฑ์เกาะติดผิวและไหม้ได้ง่าย

ที่มา : (สถาบันอาหาร 2551)

7. ขั้นตอนการบรรจุ (filling Process)

1) การบรรจุนมพาสเจอร์ไรซ์ เริ่มจากการป้อนนมที่ผลิตได้เข้าสู่เครื่องบรรจุอัตโนมัติ แล้วเครื่องจะส่งไปต่อยังส่วนที่เตรียมบรรจุภัณฑ์ไว้รองรับ ซึ่งนมสามารถทำได้ทั้งในรูปแบบกล่อง ขวด พลาสติก ถูหรือแม้แต่กระป๋องตามที่ลูกค้ากำหนด

2) การบรรจุแบบปลอดเชื้อ (Aseptic filling) การบรรจุนมยูเอชทีจะทำการบรรจุที่สภาวะปลอดเชื้อด้วยเครื่องบรรจุแบบอัตโนมัติ

8. ขั้นตอนการเก็บรักษา (Storage)

ภายหลังจากขั้นตอนการบรรจุนมแล้วผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจะต้องถูกนำไปรักษาเพื่อรอการจำหน่าย โดยผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรซ์จะถูกนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ส่วนผลิตภัณฑ์นมยูเอชทีสามารถเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิปกติภายในโกดัง

9. ขั้นตอนการส่งมอบสินค้า (Storage)

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพนั้นจะถูกส่งไปเก็บที่คลังสินค้าและส่งมอบให้ลูกค้าต่อไป

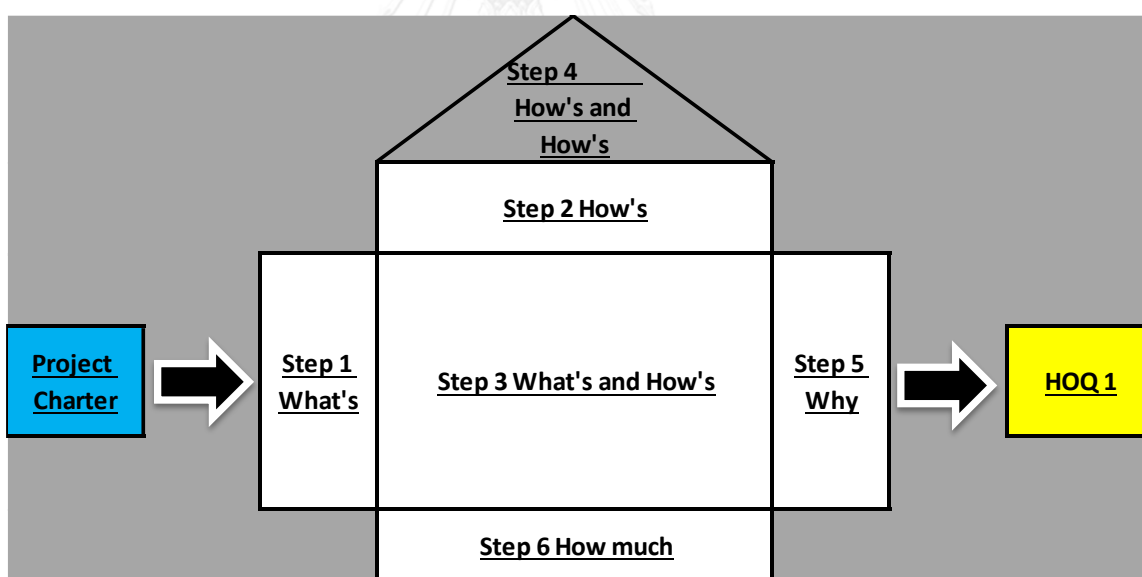
2.3.3 การสกัดหัวน้ำเชื้อทุเรียนเข้มข้น (วิภาคฯ ศุภจรรยา and ปราณี อ่านเรื่อง 2537)

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีความหนืดสูง มีเนื้อค่อนข้างมาก และส่วนประกอบที่เป็นน้ำค่อนข้างน้อย ซึ่งส่วนประกอบทางเคมีพบว่าทุเรียนมีส่วนประกอบที่เป็นแป้ง การสกัดจึงใช้เอนไซม์ทางการค้า 3 ชนิด คือ เพคตินเนส (Pectinex Ultra SP-L), เซลลูเลส (Celluclast 1.5 L) และอะไมเลส (Rohalase M3) จากการศึกษาพบว่าเมื่อใช้เอนไซม์เพคตินเนสที่ระดับความเข้มข้น 1.5 เอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และเอนไซม์อะไมเลสที่ระดับความเข้มข้น 0.5 โดยปริมาตรต่อน้ำหนักเนื้อทุเรียน บดบ่มภายใต้ภาวะปฏิกริยาแบบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 ชั่วโมง จะให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด 40.45 หัวน้ำเชื้อทุเรียนที่ได้จะมีความใส มีกลิ่นธรรมชาติของทุเรียน มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 37 Brix และ pH เท่ากับ 6.8 ซึ่งจากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ เช่น ไอศกรีม นม โดนัทราดไอซิ่ง พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ยังคงกลิ่นและรสชาติของทุเรียนสดอยู่ในระดับการยอมรับที่ค่อนข้างสูง อีกทั้งผลิตภัณฑ์ยังสามารถเก็บได้เป็นเวลาถึง 3 เดือนที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส โดยที่ผลิตภัณฑ์ยังคงคุณสมบัติเดิมได้ตลอดระยะเวลาการเก็บอีกด้วย

2.4 Quality Function Deployment [QFD]

QFD หรือ Quality Function Deployment คือ การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ เป็นการประกันคุณภาพในการออกแบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างความพึงพอใจของ

ลูกค้าและเพื่อถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายการออกแบบโดยหาว่า ถ้าลูกค้าจะพอใจผลิตภัณฑ์ของเรา ผลิตภัณฑ์ของเราจะต้องมีลักษณะอะไรอย่างไรบ้าง (ที่กำลังจะออกแบบขึ้นมาเพื่อผลิตขาย) ฝ่ายออกแบบจะต้องแปลความหมายให้ตรงกันจากภาษาลูกค้า โดยจะเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับฟังเสียงจากลูกค้า (Voice of Customer) และถ่ายทอดไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ การออกแบบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์นั้น และนำไปสู่การออกแบบกระบวนการผลิตที่ต้องการ เพื่อสร้างความพอใจให้กับลูกค้าอย่างต่อเนื่อง Quality Function Deployment, QFD เป็นเครื่องมือสำคัญซึ่งองค์กรต้องเรียนรู้เป็นพื้นฐานแล้วนำไปประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ ด้วยการสร้างบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality) อย่างมั่นคง เพื่อถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าไปสู่กระบวนการผลิตอย่างสมบูรณ์ ดังนั้นจึงต้องออกไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากลูกค้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในระหว่างที่รวบรวมข้อมูลอยู่นั้น โดยทีม QFD จะต้องมีการถามและตอบคำถามอย่างมากมาย อาทิเช่น ลูกค้าต้องการอะไรอย่างแท้จริงจากเรา ความคาดหวังของลูกค้าคืออะไร ความคาดหวังของลูกค้านำไปใช้ในกระบวนการออกแบบหรือไม่ ทีมออกแบบทำให้ลูกค้าพึงพอใจจนบรรลุผลสำเร็จอะไรได้บ้าง โดยใช้บ้านคุณภาพซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2.11 ขั้นตอนของ Quality Function Deployment (QFD)

ที่มา : (ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย 2555)

งานวิจัยนี้ใช้เทคนิค QFD ในการค้นหาความต้องการของลูกค้าโดยตรง ซึ่งจะใช้บ้านคุณภาพหลังที่ 1 (QFD 1: Product Planning) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังภาพที่ 2.11 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ขั้นตอนในการหาความต้องการลูกค้าโดยใช้ Quality Function Deployment

ขั้นตอนที่ 1: อะไร “What’s”

1.1 ระบุความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) เป็นการระบุความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งความต้องการของลูกค้านี้จะแบ่งตาม 5 กลุ่มของ SERVQUAL คือ Tangible, Reliability, Responsiveness, Assurance, Empathy หรือระบุคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ (Required Quality) โดยสัมภาษณ์หรือออกแบบสอบถาม

1.2 คำนวณระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า (Self State importance)

1.3 คำนวณสัดส่วนของระดับคุณภาพที่คาดหวังเทียบกับบริการที่ได้รับจริง (Service Quality Expectation) ในกรณีที่มีการศึกษาความคาดหวังเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม



1.4 หาค่าคะแนนความสำคัญที่แท้จริง (Adjust importance)

ขั้นตอนที่ 2: อย่างไร “How’s”

2.1 ใส่ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement) ที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ ซึ่งสามารถแยกเป็น 8 ส่วนหลักสำหรับงานบริการ (The Flower of Service) คือ Information, Payment, Billing, Order-Taking, Consultation, Exception, Safekeeping, Hospitality

2.2 ใส่ทิศทางสำหรับการพัฒนาเป้าหมายความต้องการเชิงเทคนิค (Improvement Direction) หรือองค์ประกอบคุณภาพ (Quality Element) ที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยใช้สัญลักษณ์ในการกำหนดทิศทางดังที่แสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ทิศทางการปรับปรุง (Symbols of Improvement Direction)

สัญลักษณ์	ระดับความสัมพันธ์	ความหมาย
	Objective is to minimize	แนวโน้มค่าเป้าหมายที่ต้องปรับลด
○	Objective is to hit target	แนวโน้มค่าเป้าหมายคงที่ ตั้งเอาไว้ดีอยู่แล้ว
	Objective is to maximize	แนวโน้มค่าเป้าหมายที่ต้องปรับเพิ่มขึ้น

ขั้นตอนที่ 3: หาความสัมพันธ์ What’s and How’s

หาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค (Relationship Matrix) แต่ละข้อลงในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ตรงส่วนกลางของตัวบ้านคุณภาพ โดยใช้สัญลักษณ์แสดงให้เห็นถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของลูกค้า ว่ามี

ความสัมพันธ์มาก ปานกลาง หรือ น้อยและในการแสดงเมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคนั้น จะแสดงด้วยสัญลักษณ์ดังในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์เมตริกความสัมพันธ์ (Symbols of Relationship Matrix)

สัญลักษณ์	ระดับความสัมพันธ์	ระดับคะแนน	ความหมาย
	Blank	0	ไม่มีความสัมพันธ์
△	Weak	1	มีความสัมพันธ์น้อย
○	Medium	3	มีความสัมพันธ์ปานกลาง
◎	Strong	9	มีความสัมพันธ์มาก

ขั้นตอนที่ 4: หาความสัมพันธ์ How's and How's

ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคประเภทต่างๆ (Correlation Matrix) ว่ามีส่วนช่วยส่งเสริมหรือหักล้างกันอย่างไร เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการออกแบบ แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการทางด้านเทคนิค (Technical Description) โดยใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ดังในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ (Symbols of Correlation Matrix)

สัญลักษณ์	ระดับความสัมพันธ์	ความหมาย
◎	Strong Positive correlation	มีความสัมพันธ์ในทางส่งเสริมกันอย่างมาก
○	Positive correlation	มีความสัมพันธ์ในทางส่งเสริมกัน
×	Negative correlation	มีความสัมพันธ์ในทางหักล้างกัน
✕	Strong Negative correlation	มีความสัมพันธ์ในทางหักล้างกันอย่างมาก

ขั้นตอนที่ 5: อย่างไร “Why”

5.1 วิเคราะห์ตัวเราเอง (Our) เป็นการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อความต้องการของลูกค้าในปัจจุบัน

5.2 วิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor) เป็นการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อความต้องการของลูกค้าของคู่แข่ง

5.3 หาอัตราส่วนการแข่งขัน (Competition Ratio)

5.4 ระบุจุดขาย (Sale point) คือ สิ่งที่สามารถสร้างความได้เปรียบแก่บริษัทหรือองค์กร โดยกำหนดการให้คะแนนจุดขาย (Sale Point)

- ไม่ใช่จุดขาย คือ 1
- เป็นจุดขายปานกลาง คือ 1.2
- เป็นจุดขายมาก คือ 1.5

5.5 หาค่าระดับน้ำหนัก (Absolute Requirement weight)

5.6 หาค่าระดับน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Relative Requirement weight)

ขั้นตอนที่ 6: เท่าไหร่ “How much”

6.1 กำหนดค่าเป้าหมาย (Target Value) กำหนดค่าเป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิค ว่ามีเป้าหมายอย่างไร ซึ่งค่าเป้าหมายต้องวัดค่าได้และมักแสดงเป็นตัวเลข

6.2 ความเสี่ยง (Risk) กำหนดความเสี่ยงที่จะต้องเกิดในการพัฒนาความต้องการเชิงเทคนิคให้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยกำหนดเป็นตัวเลข เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และเลือกที่จะนำความต้องการเชิงเทคนิคมาใช้ โดยในที่นี้จะพิจารณา 2 มุมมอง คือ

- ระยะเวลา (Time) ที่ต้องใช้ในการพัฒนาเป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิค
- เงินลงทุน (Cost) ที่ต้องใช้ในการพัฒนาเป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิค

6.3 ค่าระดับน้ำหนัก (Absolute Technical weight)

6.4 ค่าระดับน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Relative Technical weight)

2.4.1.1 ตัวอย่างการใช้ QFD เพื่อกำหนดค่าเป้าหมายเชิงเทคนิคในอุตสาหกรรมนม

ในอุตสาหกรรมนม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงทั้งในตลาดระดับภูมิภาคที่เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กและในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทั้งหมดล้วนต้องทำการวางแผนพัฒนาสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เกิดความแตกต่างสามารถเข้าถึงความต้องการของผู้บริโภคได้ ดังนั้นการนำเอาเครื่องมือ QFD มาใช้เพื่อช่วยให้สามารถแปลงความต้องการของผู้บริโภคมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคสามารถสร้างรายได้เข้าสู่อุตสาหกรรม (Gisele Jose and Viviane , 2005) ได้ใช้ QFD ในการหาความต้องการของผู้บริโภคเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์

เป็นที่ยอมรับและเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก อีกทั้งยังใช้ QFD เพื่อหาทางยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้สามารถต่อสู้กับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีเทคโนโลยีและกำลังการผลิตสูงๆ โดยเริ่มจากการสร้างกลุ่มในบริษัทเพื่อรับฟังความคิดเห็นและรวบรวมแนวคิดของผู้บริโภค รวมถึงบทสัมภาษณ์และแบบสอบถามที่ได้จากผู้บริโภค ซึ่งได้บทสรุปของการหาความต้องการของผู้บริโภคได้แสดงดังในตารางที่ 2.7 นี้

ตารางที่ 2.7 ตารางหาความต้องการของผู้บริโภค

การจำแนกรายละเอียดความต้องการของผู้บริโภค	
ผลิตภัณฑ์ที่ดึงดูดความสนใจ	รูปลักษณะที่ดีกว่าเดิม
	มีบรรจุภัณฑ์ที่ดึงดูดความสนใจ
	มีราคาที่ย่อมเยา
	เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ
	ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย
	ปริมาณเพียงพอสำหรับความต้องการ
ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์	มีการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ
	มีการรับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์
รสชาติของผลิตภัณฑ์	เป็นนมวัวแท้ 100%
	มีการแต่งรสชาติที่ดี
ข้อมูลบนฉลาก	ฉลากมีการบอกข้อมูลการบริโภค
	ฉลากบอกถึงคุณค่าทางโภชนาการ

จากการค้นหาความต้องการของผู้บริโภคโดยการใช้เครื่องมือ QFD ได้กำหนดค่าเป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิคว่าการเป็นการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรซ์โดยขั้นตอนของการรับน้ำนมดิบ กำหนดค่าของ Acidity, Cryoscopy index, Alizarol test stability, Total count, Temperature of cooling ในขั้นตอนของการพาสเจอร์ไรซ์ต้องใช้อุณหภูมิต่ำสุด 75 องศาเซลเซียสและใช้เวลาประมาณ 15 วินาทีในการพาสเจอร์ไรซ์ ขั้นตอนของการบรรจุนมต้องบรรจุก่อนที่อุณหภูมิจะสูงถึง 4 องศาเซลเซียส และจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในอุณหภูมิสูงสุด 7 องศาเซลเซียส ทั้งนี้บริษัทยังได้ค้นพบเป้าหมายที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดีกว่าหรือเทียบเท่ากับบริษัทคู่แข่ง โดยหลักผู้บริโภคต้องการให้สร้างผลิตภัณฑ์นมให้มีคุณภาพคือ ต้องการให้ระบุรหัสการผลิตและวันหมดอายุเนื่องจากผู้บริโภคคิดว่าเป็นสิ่งสำคัญที่เครื่องดื่มนมควรมี รวมถึงการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าคือการที่ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการที่สูงขึ้น

2.5 แนวคิดหมวก 6 ใบ (6 Thinking Hats)

แนวคิดการใช้หมวก 6 ใบถูกสร้างขึ้นโดยคุณเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556) เพื่อจัดระบบความคิดในการตัดสินใจ โดยการนำองค์ความรู้และประสบการณ์ต่างๆของทีมงานมาใช้อย่างมีระบบระเบียบ ลดความซับซ้อนของการคิด ทำให้สามารถแก้ปัญหาหรือตัดสินใจโดยใช้เวลาไม่นานมากนัก เป็นวิธีการที่ใช้ได้อย่างสนุกสนานและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากวิธีการนี้จะทำทุกๆคนสามารถออกความคิดเห็นและได้ทราบรายละเอียดต่างๆผ่านมุมมองที่มีความหลากหลาย เครื่องมือจะช่วยจัดจำแนกและลำดับแนวคิดต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการหาความเป็นไปได้ที่ดีที่สุดของการแก้ปัญหาหรือตัดสินใจเรื่องนั้นๆแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 แสดงวิธีการใช้แนวคิดหมวก 6 ใบ

หมวก	ความหมาย	การตั้งคำถาม
White Hat (หมวกสีขาว)	ข้อมูลเบื้องต้นของสิ่งนั้น เป็นความคิดแบบไม่ใช้อารมณ์ และมีเป้าประสงค์ที่ชัดเจนแน่นอน ตรงไปตรงมา ไม่ต้องการความคิดเห็น สีขาวเป็นสีที่ชี้ให้เห็นถึงความเป็นกลาง จึงเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง	มีข้อมูลอื่นอีกหรือไม่, ได้ข้อมูลมาด้วยวิธีใด, เกี่ยวกับประเด็นนี้ หากคุณสวมหมวกสีขาว คุณจะพูดว่าอย่างไร

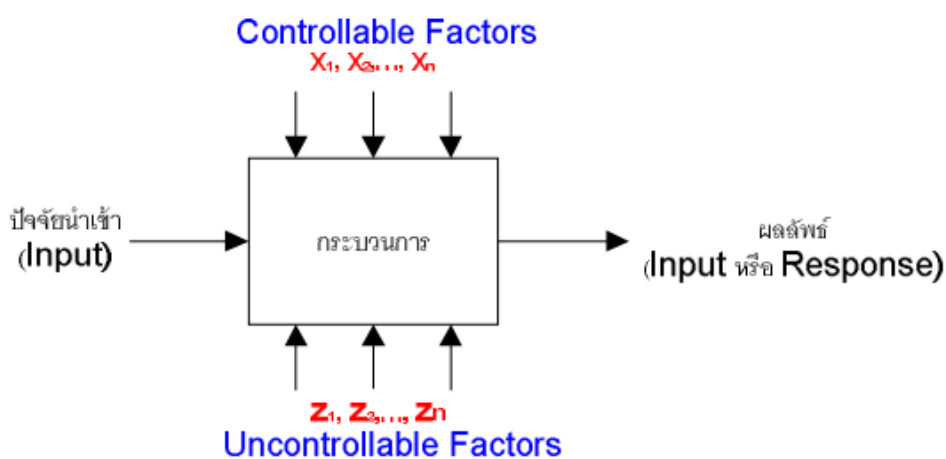
หมวก	ความหมาย	การตั้งคำถาม
Red Hat (หมวกสีแดง)	ความรู้สึกสัญชาตญาณ และลางสังหรณ์ เมื่อสวมหมวกสีนี้ เราสามารถบอกความรู้สึกของตนเองว่าชอบ ไม่ชอบ ดี ไม่ดี มีการใช้อารมณ์ ความคิดเชิงอารมณ์ซึ่งส่วนใหญ่การแสดงอารมณ์จะไม่มีเหตุผลประกอบ หรือการตระหนักรู้โดยฉับพลันซึ่งก็คือเรื่องบางเรื่องที่เคยเข้าใจในแบบหนึ่ง อยู่ๆก็เกิดเข้าใจในอีกแง่มุมหนึ่ง ซึ่งการตระหนักรู้แบบนี้จะทำให้เกิดงานสร้างสรรค์ การค้นพบทางวิทยาศาสตร์	รู้สึกอย่างไรกับเรื่องนี้ หรือความคิดนี้, รู้สึกอย่างไรกับการกระทำเช่นนี้, มีความรู้สึกลึกๆอย่างไรเกี่ยวกับเหตุการณ์ครั้งนี้, มีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับข้อมูลนี้, ชอบหรือไม่ชอบสิ่งนี้, มีความสุขหรือไม่ที่ได้ยินได้ฟัง ได้เห็นสิ่งนี้
Black Hat (หมวกสีดำ)	ข้อควรคำนึงถึง สิ่งที่ทำให้เราเห็นว่าเราไม่ควรทำ เป็นการคิดในเชิงระมัดระวัง หมวกสีดำ เป็นหมวกคิดที่เป็นธรรมชาติและสอดคล้องกับวิถีการคิดของตะวันตกมาก หมวกสีดำช่วยชี้ให้เราเห็นว่าสิ่งใดผิด สิ่งใดไม่สอดคล้องและสิ่งใดใช้ไม่ได้ มันช่วยปกป้องเราจากการเสียเงินและพลังงาน ช่วยป้องกันไม่ให้เราทำอะไรอย่างโง่เขลาเบาปัญญา และผิดกฎหมาย	เรื่องนี้มีจุดอ่อนอะไร, ข้อมูลที่ได้ไม่ถูกต้องเพราะอะไร, สิ่งนี้ไม่คุ้มค่าอย่างไร, ความคิดนี้ขัดต่อระบบแบบแผนอย่างไร, จะเกิดผลเสียอะไรบ้าง ถ้าขาดความร่วมมือจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

<p>Yellow Hat (หมวกสีเหลือง)</p>	<p>การคาดการณ์ในทางบวก ความคิดเชิงบวก เป็นการมองโลกในแง่ดี การมองที่เป็นประโยชน์ เป็นการคิดที่ก่อให้เกิดผล หรือทำให้สิ่งต่างๆเกิดขึ้นได้ การคิดเชิงบวกเป็นการเปิดโอกาสให้พัฒนาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ความคิดเชิงลบอาจป้องกันเราจากความผิดพลาด ความเสี่ยง และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น</p>	<p>สิ่งนี้มีประโยชน์อะไร, สิ่งสำคัญของเรื่องนี้คืออะไร, มันจะก่อให้เกิดผลดีอย่างไร</p>
<p>Green Hat (หมวกสีเขียว)</p>	<p>ความคิดนอกกรอบที่มีความสัมพันธ์กับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดและมุมมองซึ่งปกติมักถูกกำหนดจากระบบความคิดของประสบการณ์ดั้งเดิม และความคิดนอกกรอบนั้นจะอาศัยข้อมูลจากระบบของตัวเอง</p>	<p>มีแนวโน้มว่าจะเกิดผลในด้านอื่นได้อย่างไร, ต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อให้สิ่งนี้ดีขึ้น, จากแนวคิดนี้น่าจะนำไปสู่อะไร, มีทางออกสำหรับเรื่องนี้หรือไม่, มีวิธีการใดที่จะทำให้มันดีขึ้น</p>
<p>Blue Hat (หมวกสีน้ำเงิน)</p>	<p>การควบคุม และการบริหารกระบวนการคิด เพื่อให้เกิดความชัดเจนในเรื่องของความคิดรวบยอด ข้อสรุป การยุติข้อขัดแย้ง การมองเห็นภาพและการดำเนินการที่มีขั้นตอนเป็นระบบ เมื่อมีการใช้หมวกน้ำเงิน หมายถึง ต้องการให้มีการควบคุมสิ่งต่างๆ ให้อยู่ในระบบระเบียบที่ดี</p>	<p>เรื่องนี้ต้องการสรุปความคิดแบบไหน, ขั้นตอนของเรื่องนี้คืออะไร, เรื่องนี้จะสรุปว่าอย่างไร, ขอบเขตของปัญหาคืออะไร, ขอให้คิดว่าเราต้องการอะไร และต้องการให้เกิดผลอย่างไร, ข้อยุติเรื่องนี้ควรเป็นอย่างไร, เรากำลังอยู่ในประเด็นที่กำหนดหรือไม่</p>

2.7 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม (Design of Experiment: DOE)

2.7.1 หลักการพื้นฐาน

การออกแบบการทดลองคือ การทดลองครั้งเดียวหรือต่อเนื่อง โดยทำการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรนำเข้า (Input Variables) ในระบบหรือกระบวนการที่สนใจ เพื่อที่จะทำให้สามารถสังเกตและชี้ถึงสาเหตุต่างๆที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ได้ (Outputs or Responses) จากกระบวนการหรือระบบนั้น โดยตัวแปรนำเข้าถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ควบคุมได้เรียกว่าตัวแปร (หรือปัจจัย) ที่ควบคุมได้ (Controllable Variables or Factors) และตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ เรียกว่า “ตัวแปร (หรือปัจจัย) ที่รบกวน” (Uncontrollable or Noise Variables (Factors)) ดังแสดงในภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆในระบบหรือระบบที่สนใจ

ที่มา : (ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา 2551)

การกำหนดตัวแปรที่ควบคุมได้และตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ขึ้นอยู่กับระบบแต่ละระบบ ซึ่งโดยหลักแล้วตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้มักเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น ลม ฝุ่นละออง ความชื้น สัมผัส อุณหภูมิภายนอก หรือส่วนของอุปกรณ์หรือระบบที่ยากแก่การควบคุม ส่วนตัวแปรที่ควบคุมได้ เช่น ที่มาของวัตถุดิบ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

1) ประโยชน์ของการออกแบบการทดลอง

การออกแบบการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 4 ประการคือ

- การกำหนดตัวแปรที่ควบคุมได้ (X) ที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์หรือตัวแปรตอบสนอง (Y)

- การกำหนดตัวแปรที่ควบคุมได้ (X) ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตอบสนอง (Y) เพื่อให้มีโอกาสที่ผลของค่าตัวแปรตอบสนองมีค่าใกล้เคียงกับค่าเป้าหมายที่ต้องการมากที่สุด
- การกำหนดตัวแปรที่ควบคุมได้ (X) ที่มีผลต่อตัวแปรตอบสนอง (Y) โดยทำให้ค่าความแปรปรวนของ Y มีค่าต่ำที่สุด
- กำหนดค่าตัวแปรที่ควบคุมได้ (X) ที่มีผลต่อตัวแปรตอบสนอง (Y) เพื่อให้ผลกระทบของตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ (Z) มีค่าน้อยที่สุด

2) ขั้นตอนการออกแบบแผนการทดลอง (Guideline for Designing Experiments)

แบ่งได้เป็น 7 ขั้นตอนดังนี้ คือ

- กำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไข ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการระบุวัตถุประสงค์ของการทดลอง
- เลือกปัจจัยที่จะทำการแปรค่าในการทดลองและจำนวนระดับที่ใช้ในการทดลองการกำหนดระดับนั้นขึ้นอยู่กับความสำคัญของปัจจัย ปัจจัยที่สำคัญมากจะใช้จำนวนระดับที่มีค่ามาก ซึ่งจำนวนระดับของแต่ละปัจจัยในการทดลองเดียวกันไม่จำเป็นต้องเท่ากัน) ค่าจำนวนระดับที่ระบุต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การทดลอง
- กำหนดตัวแปรตอบสนองหรือตัวแปรผลลัพธ์ผู้ทดลองจำเป็นต้องกำหนดให้ได้ว่าจะอะไรคือตัวแปรตอบสนองและจะมีวิธีในการวัดอย่างไร
- การเลือกแบบแผนการทดลองซึ่งเกี่ยวข้องกับรายละเอียดของจำนวนปัจจัยที่ใช้ กรณีสนใจศึกษาปัจจัยเดียว แบบแผนการทดลองที่ใช้คือ การจำแนกทางเดียว (One - Way ANOVA) กรณีที่ศึกษา 2 ปัจจัยโดยไม่สนใจผลกระทบร่วม (Interactions) แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ การจำแนกสองทาง (Two – Way ANOVA) หรือการออกแบบสมบูรณ์ในแต่ละกลุ่ม (Complete Randomized Block Design) กรณีศึกษา 2 ปัจจัยหรือมากกว่า และสนใจผลกระทบร่วม (Interactions) แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ การทดลองแบบแฟคทอเรียล (Factorial Experiments) เป็นต้น
- การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องคำนึงถึงหลัก 3R's ได้แก่
 - a) การทดลองอย่างสุ่ม (Randomization) คือเทคนิคการจัดการหน่วยการทดลอง โดยให้แต่ละหน่วยการทดลอง มีโอกาสที่จะได้รับทรีเมนต์หนึ่งเท่ากัน เพื่อขจัดอคติของผู้ทดลอง และกำจัดหรือเฉลี่ยความแปรปรวนภายนอกที่ควบคุมไม่ได้เกิดขึ้นกับหน่วยการทดลองด้วยโอกาสที่เท่ากัน
 - b) แต่ละการทดลองต้องทำซ้ำ (Replication)
 - c) พยายามลดความคลาดเคลื่อนในการทดลอง (Reduction of Error)
- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเน้นหลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ด้วยกราฟค่าเฉลี่ย (Mean Plot) และผลกระทบร่วมของปัจจัย (Interaction Plot)
- การสรุปผลการทดลองเพื่อยืนยันผลและข้อเสนอแนะ

3) ประเภทของการแบบการทดลอง

(ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา 2551) จำแนกประเภทของการทดลองตามข้อมูลที่ทราบเกี่ยวกับระบบและวัตถุประสงค์ของการทดลองได้เป็น 5 ประเภท คือ

- การทดลองเดี่ยวหรือการทดลองเพียงครั้งเดียว (Single Experiment) คือการทดลองในกรณีที่ผู้ทดลองมีความรู้ ความเข้าใจในระบบหรือกระบวนการที่ต้องการศึกษาเป็นอย่างดี ทราบถึงปัจจัยที่มีความสำคัญในกระบวนการเบื้องต้น แต่ต้องการทราบและชี้บ่งถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย สามารถอธิบายการทดลองโดยใช้สมการทางสถิติเชิงเส้นตรงได้ดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad \left. \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, a \\ j = 1, 2, \dots, b \end{array} \right\}$$

โดยที่

Y_{ij} คือค่าที่สังเกตที่ ij

μ คือ ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ร่วมกันทุกระดับเป็นค่าเฉลี่ยของประชากร

τ คือ ค่าพารามิเตอร์สำหรับระดับที่ i หรือ ผลกระทบจากระดับที่ i

ϵ_{ij} คือองค์ประกอบความผิดพลาดแบบสุ่ม (Random Error) มีจุดประสงค์เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานที่เหมาะสมเกี่ยวกับผลกระทบของระดับต่างๆ และทำการประมาณค่าสำหรับการทดสอบสมมติฐานความผิดพลาดของแบบจำลองถูกสมมติให้เป็นตัวแปรที่มีการกระจายแบบปกติและเป็นอิสระต่อกัน

- การทดลองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Experiment) คือ การทำการทดลองเพื่อที่จะลดการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการโดยมีเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการอย่างชัดเจน

- การทดลองแบบคัดทิ้ง (Screening Experiment) คือ การทดลองที่ทำขึ้นสำหรับศึกษาระบบหรือกระบวนการใหม่ที่เพิ่งทำการติดตั้งหรือจะติดตั้งพัฒนาขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใหญ่หรือซับซ้อน และผู้ทดลองมีความเข้าใจในกระบวนการน้อย วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้คือพยายามปรับลดปัจจัยในกระบวนการ หรือระบบเพื่อที่จะได้จำนวนปัจจัยที่เหมาะสม และทำการ

ทดลองได้จริงในการทดลอง เพื่อกำหนดค่าที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในกระบวนการหรือระบบที่ศึกษาต่อไป

- การทดลองแบบเจาะจง (Focusing Experiment) คือ การทดลองที่ทำขึ้นโดยมีเป้าหมายกำหนดจากความต้องการในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการกำหนดค่าที่เหมาะสมให้กับปัจจัยที่เลือกนั้นๆ

- การทดลองเชิงลำดับ (Sequential Experiment) คือ การทดลองที่ทำขึ้นเนื่องจากกระบวนการที่สนใจศึกษาสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนหรือกระบวนการย่อยๆเป็นจำนวนมาก ทำให้มีปัจจัยที่ศึกษาในรูปที่รวมในแต่ละขั้นตอนมาก จึงจำเป็นต้องแบ่งกระบวนการออกเป็นส่วนๆ และทำการทดลองกำหนดปัจจัย จากนั้นจึงนำมารวมเป็นข้อกำหนดของกระบวนการในรูปที่รวมเพื่อให้สามารถทำการศึกษากระบวนการหรือระบบที่มีขนาดใหญ่มากได้จริงในทางปฏิบัติ

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมอาหาร (Design of experiment)

ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมงานวิจัยด้านการออกแบบการทดลองในกระบวนการผลิตอาหาร ดังในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การใช้การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมอาหาร

ผู้แต่ง/ปีที่แต่ง	หัวข้อ	วิธีการดำเนินการ/ผลการศึกษาวิจัย
(จุฑามาศ รัตนกุล and มานพ เรียวเดชะ 2011)	การลดข้อบกพร่องของกระบวนการบรรจุภัณฑ์แปรรูปซูชิแช่แข็ง	วิเคราะห์ปัญหาจากแผนภูมิพาเรโต และแผนภูมิแสดงเหตุและผล รวมถึงการระดมสมองทำให้ทราบข้อบกพร่องว่ามีสาเหตุมาจาก 5 ปัจจัย จึงพิจารณาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของ 5 ปัจจัย โดยการออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียล 2^5 หลังจากปรับใช้พารามิเตอร์ที่เหมาะสมในช่วง 4 เดือนแรกพบว่าข้อบกพร่องที่เกิดกับถูลามีเนตลดลงจากจาก 3.19% เหลือเพียง 0.01%
(Bevilacqua, Corbo et al. 2011)	Design of experiments: a powerful tool in food microbiology	เป็นการใช้ทดสอบความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาในรูปแบบของ DOE ซึ่งใช้แก้ไขปัญหาอย่างเดียวกัน แต่ปรับวิธีการให้

		<p>มีความแตกต่างกัน ซึ่งทฤษฎีของ DOE มีความยืดหยุ่นที่ช่วยให้เกิดการประเมินที่เชื่อถือได้ของผลกระทบในแต่ละปัจจัยของ เช่นเดียวกับการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ ทุกวิธีทางสถิติของ DOE เป็นเครื่องมือที่มีวิธีการครอบคลุมในทุกสถานการณ์หรือระบบที่ใช้งานมีความสะดวกต่อการทำการทดลองทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนักวิจัยเลือกใช้งานเมื่อให้เหมาะสมกับเงื่อนไขและเป้าหมายสุดท้ายของการทดลอง</p>
(Bohnen and Bruck 2013)	A Critical Review of Algae Process Optimization Using Design of Experiment Methodologies	<p>การเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกสาหร่าย นั้นผู้ทำการวิจัยพบว่าพารามิเตอร์จำนวนมากอีกทั้งพารามิเตอร์ยังมีความซับซ้อน ดังนั้นการจะปรับปรุงประสิทธิภาพจึงเลือกใช้วิธีการการออกแบบการทดลอง DOE ร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ผลที่ได้คือวิธีการทาง DOE สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างแม่นยำและสามารถบอกได้ว่าปัจจัยอะไรมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยทั้งหมดที่ได้นี้ถือเป็นผลสำเร็จของการออกแบบกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการเพาะปลูกสาหร่าย</p>
(Daniel Granato 2014)	The use and importance of design of experiments (DOE) in process modelling in food science and technology	<p>การประยุกต์ใช้ DOE ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารโดยเก็บข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้</p>

		<p>หลักการออกแบบการทดลอง DOE ตามด้วยการวิเคราะห์การถดถอยรวมถึงการใช้สร้างพื้นผิวตอบสนองที่เรียกว่า (RSM) ซอฟแวร์ที่ได้นี้มีการแสดงผลกราฟฟิกที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาอาหารและการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร อาจนำไปใช้ในงานด้านจุลชีววิทยา, การทดสอบทางประสาทสัมผัส, การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการและโภชนาการ</p>
(PK and Chand 2015)	<p>Application of Response Surface Method as an Experimental Design to Optimize Clarification Process Parameters for Sugarcane Juice</p>	<p>การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตน้ำอ้อย โดยใช้วิธีพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Method) และการออกแบบการทดลอง (DOE) เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและวิเคราะห์การตรวจสอบทางสถิติ (ANOVA) สามารถสรุปได้ว่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมนั้นอยู่ที่อุณหภูมิ 77.55 ° C และความหนาของผงถ่านขนาด 1.5 มม.</p>
(พีรวัฒน์ วงศ์คำ, 2550)	<p>การหาสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดไลโคปีนและบีต้าแคโรทีนจากเหื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว (Momordica cochinchinensis Spreng) โดยใช้คลื่นเสียงและวิธีพื้นผิวผลตอบ</p>	<p>จากการทดลองพบว่าตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดและวิธีการสกัดที่ให้ประสิทธิภาพในการสกัดแคโรทีนอยด์จากเหื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าวคือ ethanol:hexane และการใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic assisted extraction) ผู้วิจัยจึงเลือกการใช้วิธีการพื้นผิวผลตอบ (Response Surface Methodology) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่ใช้ในการสกัด Lycopene และ β-carotene จากเหื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว คือ ที่</p>

		<p>ความแรงของคลื่นเสียง 32.82%</p> <p>ระยะเวลาที่ใช้ในการสกัด 30 นาที และ</p> <p>อัตราส่วน Sample:Solvent 0.200 g/ml</p> <p>ที่สภาวะนี้จะได้สารสกัด Lycopene และ</p> <p>β-carotene เท่ากับ 2892.61 $\mu\text{g/g}$ และ</p> <p>860.41 $\mu\text{g/g}$</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.7.3 การใช้การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมนม (Design Of Experiment)

(Wormbs, G. 2004) ได้ใช้หลักการออกแบบการทดลอง (Design Of Experiment) เพื่อบ่งชี้ว่า ปัจจัยไหนในการฆ่าเชื้อที่มีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญ โดยปกติผลิตภัณฑ์นมจะถูกให้ความร้อนเพื่อ ยับยั้งหรือฆ่าเชื้อที่ทำให้เกิดโรค และเพื่อสร้างอายุการเก็บรักษาที่มีความแตกต่างกัน กระบวนการให้ความร้อนนี้จะถูกพิจารณาหาการฆ่าเชื้อที่เหมาะสมก่อนทำการลงทุนสร้างสายผลิตใหม่ โดยบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการทำการทดลอง ได้สร้างวิธีการ 2 แบบ เพื่อทำการเปรียบเทียบหาวิธีที่ดีที่สุดในการฆ่าเชื้อ

การศึกษานี้จึงใช้หลักการของการออกแบบการทดลอง (DOE) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีจำนวนมากในจำนวนการทดลองที่น้อย เป็นการทดลองที่หาว่าปัจจัยอะไรที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อกระบวนการ ในการวิจัยนี้พบว่า 2 ตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลต่อ รสสัมผัสที่แตกต่างกันหลังผ่านการฆ่าเชื้อคือส่วนประกอบของไขมันนมและอุณหภูมิ จึงนำตัวแปร เหล่านี้มาวัดผลโดยใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบ Full Factorial Design และ three centra points ว่าจะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อการฆ่าเชื้อในแต่วิธีหรือไม่อย่างไร

ผลการทดลองพบว่ารสสัมผัสที่ได้จากการฆ่าเชื้อในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นสิ่งที่มีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจจะเป็นองค์ประกอบในด้านอื่นๆ เช่น ราคา ค่าบำรุงรักษา การบริการและอื่นๆ แต่งานวิจัยก็สามารถบ่งบอกได้ว่า

2.8 วิธีการสุ่มตัวอย่างในงานวิจัย (Random Samling)

ในการทำการวิจัยจะประกอบด้วยการทำแบบสอบถามต่างๆ ตั้งแต่กระบวนการของการหาความต้องการของลูกค้า (Customer Survey) รวมถึงการทดสอบตลาดนั้น จำเป็นต้องอาศัยแนวทางการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) เพื่อให้การทดสอบเกิดความถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งขั้นตอนเบื้องต้นที่มีความสำคัญยิ่งก่อนที่จะดำเนินการทดสอบ คือ วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างเป็นวิธีที่ใช้ตัวอย่างบางส่วนเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด ซึ่งหากมีการวางแผนการ

สุ่มที่ดีจะส่งผลให้ได้ผลการทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือ (สุกัลยา พลเดช 2555) ได้คำจำกัดความของคำว่าประชากรและกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

ประชากร (Population) หมายถึงสมาชิกทั้งหมดของสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา อาจเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือพฤติกรรมใดๆก็ได้

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) หมายถึง สมาชิกบางส่วน of สิ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา ซึ่งสมาชิกบางส่วนนี้เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด

การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากประชากร (Census) และจากกลุ่มตัวอย่าง (วรรณิ แกมเกตุ 2556) ดังแสดงในตารางที่ 2.10 และ 2.11 และแสดงขั้นตอนการเก็บกลุ่มตัวอย่างในภาพที่ 2.13

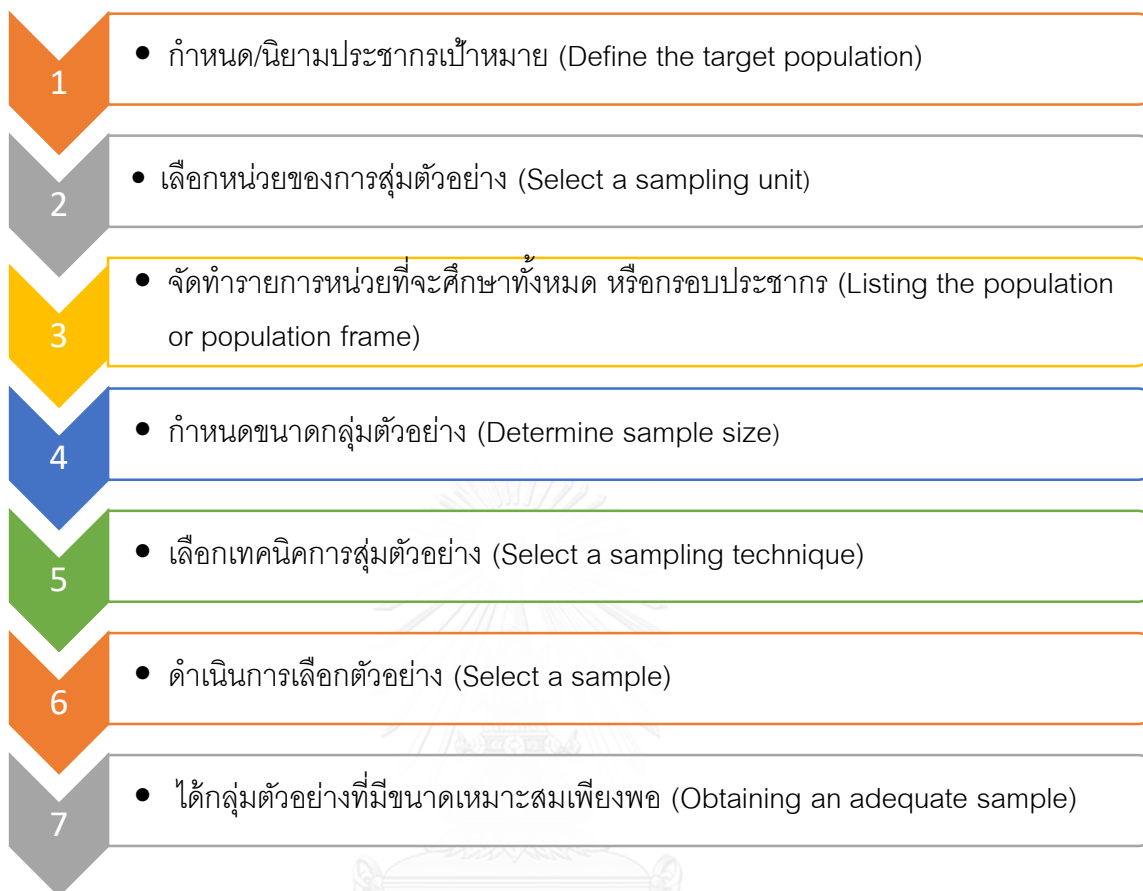
ตารางที่ 2.10 ข้อดีข้อเสียจากการเก็บข้อมูลจากประชากร

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ได้ข้อมูลครบถ้วนจากทุกหน่วยประชากร	1. เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก 2. ได้ผลการสำรวจช้า ไม่ทันต่อความต้องการ 3. ปริมาณงานมาก การควบคุมทำได้ยาก อาจมีผลทำให้คุณภาพ หรือความถูกต้องของข้อมูลลดลง

ตารางที่ 2.11 ข้อดีข้อเสียจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย 2. ได้ผลการสำรวจเร็ว 3. ข้อมูลที่ได้จะมีคุณภาพดี เนื่องจากปริมาณงานน้อยกว่าจึงสามารถควบคุมงาน และตรวจสอบความถูกต้องได้ทั่วถึง	1. เกิดความคลาดเคลื่อนใน การสุ่มตัวอย่าง 2. ถ้าขนาดตัวอย่างน้อยเกินไป หรือวางแผนการสุ่มตัวอย่างไม่ดีจะทำให้ข้อมูลตัวอย่าง ไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

กระบวนการสุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 2.13 กระบวนการของการสุ่มตัวอย่าง

ที่มา : (วรรณิ แกมเกตุ 2556)

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Determining the sample size)

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (Taro 1967) ได้เสนอสูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง สัดส่วน 1 กลุ่ม โดยสมมติค่าสัดส่วนเท่ากับ 0.10 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

N = จำนวนประชากรที่ทราบค่า

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

บทที่ 3

ผลการศึกษการสร้างนวัตกรรม

3.1 Discovery Process

ดำเนินการค้นหาโอกาสของผลิตภัณฑ์ใหม่และความเป็นไปได้ในการลงทุนในตลาด โดยใช้ 3 กลยุทธ์หลัก คือ 1) Need Seeker ค้นหาความต้องการของลูกค้า 2) Market Reader การประเมินศักยภาพของตลาด 3) Technology Driver ความสามารถทางเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนให้เกิดนวัตกรรม และเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการค้นหานวัตกรรมจึงใช้เครื่องมือ SWOT, Trend Analysis และ Customer survey ช่วยวิเคราะห์หาธุรกิจ

3.1.1 Trend Analysis

การค้นหาหัวข้อวัตกรรมการนั้นจำเป็นต้องทราบถึงแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของโลกที่กำลังจะเกิดขึ้นภายใน 10-20 ปีข้างหน้า ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตได้ด้วย ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์สามารถขายหรือขยายได้อย่างต่อเนื่อง

แนวโน้มด้านเศรษฐกิจ

MEGA Trend Analysis จากผลการสำรวจของ Z Punkt พบว่าโลกจะมีแนวโน้มการเปลี่ยนขั้วอำนาจทางเศรษฐกิจ (Shift in Global Economic Power) สู่มหาอำนาจเกิดใหม่อย่างจีน อินเดีย บราซิล ซึ่งจีนมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจสูงชันและรวดเร็วมาก โดยปีที่ผ่านมาประธานาธิบดี สี จิ้น ผิง เดินหน้าขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจอย่างเต็มตัว โดยการรวบรวมอำนาจเพื่อผลักดันให้บริษัทเอกชนเกิดอิสระมากขึ้นกับการขยายธุรกิจ เปิดเสรีให้กับกลไกตลาดมากยิ่งขึ้นอีกด้วยทำให้เศรษฐกิจมีเสถียรภาพมากขึ้น ส่งผลให้การประกอบธุรกิจต่างๆในจีนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นและทำให้ประชากรในประเทศมีความเป็นอยู่ที่ดีและมีอำนาจซื้อเพิ่มมากขึ้น ตลาดจีนจึงถือเป็นตลาดขนาดใหญ่ที่มีความน่าสนใจในการลงทุน

แนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภค

เว็บไซต์ Food & drink ได้เผยแพร่บทวิเคราะห์ของ New Nutrition business ให้ความเห็นถึงแนวโน้มผู้บริโภคในปี 2558 ว่ามี 10 แนวโน้มการบริโภคที่น่าสนใจ แสดงดังในภาพที่ 3.1 ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แนวโน้มธุรกิจอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพ
ที่มา : (Mellentin 2014)

แนวโน้มที่ 1 กระแสแรงที่สุดในปีนี้ คือ อาหารที่มีวัตถุดิบหลักจากธรรมชาติและดีต่อสุขภาพ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกในการบริโภค โดยอาหารกลุ่มนี้จะยังคงได้รับความนิยมสูง ซึ่งต้องหาวิธีสื่อสารถึงผู้บริโภคให้รับรู้ถึงส่วนผสมจากธรรมชาติและดีต่อสุขภาพ และควรเลือกใช้ส่วนผสมเพียงไม่กี่ชนิดและง่ายให้ความรู้สึกเหมือนทำเองที่บ้านมากกว่าโรงงาน กระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน แสดงฉลากที่สะอาดตา ดูชัดเจน

แนวโน้มที่ 6 เทรนด์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นม คือ ผลิตภัณฑ์นมยุค 2.0 ในยุคต่อจากนี้จะเน้นเรื่องผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ดังนั้นสารอาหารที่จะเพิ่มเข้าไปจะต้องง่ายต่อการยอมรับของผู้บริโภคและใกล้เคียงธรรมชาติ รูปแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเน้นความแปลกใหม่ ซึ่งอาจเป็นสินค้าดั้งเดิมของภูมิภาคหนึ่งแต่นำมาแนะนำในอีกภูมิภาคหนึ่ง โดยปรับรสชาติให้ตรงกับตลาดใหม่มากขึ้น เช่น กระแสกรีกโยเกิร์ตในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้สิ่งที่ผู้บริโภคคาดหวังในนมคือ การเป็นแหล่งโปรตีนสูงซึ่งน่าจะเป็นส่วนผสมที่นำมาใช้กันมากขึ้นเพื่อเพิ่มภาพลักษณ์ด้านสุขภาพในสินค้ากลุ่มนี้

3.1.2 Customer Survey

จากการทำการศึกษา Mega Trend ตลาดจีนมีความน่าสนใจเป็นอย่างมากเนื่องจากจีนเปิดประเทศมาประมาณ 35 ปี และเดินทางพัฒนาในทุกๆ ด้านอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน ในช่วงเวลาของการเปิดประเทศ ประเทศถูกพัฒนาจนทำให้จีนมีความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว มีพลวัตสูง และเป็นพลังขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ (Economic Powerhouse) ของภูมิภาคและของโลก การพัฒนาประเทศแบบก้าวกระโดดของจีน กำลังเป็นที่จับตามองของทุกฝ่าย ซึ่งเป็นประเทศที่มีขนาดเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกาและมีเงินทุนสำรองที่มากที่สุดในโลก ทัศนคติในการบริโภคเริ่มเปลี่ยนไปในทางที่สูงขึ้น ประชากรเริ่มมีรายได้และกำลังซื้อเพิ่มมากขึ้น

หลายปีที่ผ่านมาจีนประสบปัญหาในเรื่องคุณภาพของทั้งอาหารและเครื่องดื่มทำให้ในปัจจุบันผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้ามากขึ้น ประกอบกับรายได้เฉลี่ยของ คนจีนที่เพิ่มมากขึ้นทำให้พวกเขาเต็มใจที่จ่ายเงินเพื่อแลกกับสินค้าที่มีคุณภาพและสินค้านำเข้าก็เป็นทางเลือกสำคัญที่ผู้บริโภคให้ความไว้วางใจ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของสภาพปัจจัยแวดล้อมด้านต่างๆ ภายในประเทศจีนได้ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคจีนในปัจจุบัน นวัตกรรมนี้จึงกำหนดกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้บริโภคชาวจีน และข้อมูลจากรายงานการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ด้านแนวโน้มตลาดอาหารและอาหารฮาลาลในสาธารณรัฐประชาชนจีน ณ กรุงปักกิ่ง ระหว่างวันที่ 13 - 18 ธันวาคม 2556 (สถาบันอาหาร 2556) พบว่า

การเปลี่ยนแปลงในเชิงประชากรศาสตร์

- เพศหญิงจีนมีความสำคัญต่อธุรกิจอาหาร โดยเพศหญิงจีนมีอำนาจซื้อร้อยละ 60 และเป็นผู้ตัดสินใจถึงร้อยละ 78 ของการซื้อของใช้ภายในบ้าน นอกจากนี้อิทธิพลของผู้หญิงยังขยายต่อไปถึงบ้านของพ่อ แม่อีกด้วย

- จำนวนเด็กลดลงในขณะที่คนสูงอายุมีจำนวนเพิ่มขึ้น ประชากรจีนมีอายุเฉลี่ยมากขึ้นด้วย
- คาดว่าในปลายทศวรรษ ผู้ชายจีนประมาณ 30 ล้านคน จะไม่มีคู่แต่งงาน

การเปลี่ยนแปลงในเชิงเศรษฐกิจ

- เศรษฐกิจของจีนมีเสถียรภาพและมีอำนาจซื้อเพิ่มขึ้น คนจีนมีฐานะดีขึ้นจึงหาซื้อของกินและของใช้ที่มีคุณภาพมากขึ้นด้วย

- การเติบโตของชนชั้นกลางท่ามกลางการสลับซับซ้อนของตลาด ปัจจุบันจีนมีการขยายตัวของครอบครัวขนาดเล็กและคนโสด รวมทั้งชนชั้นกลางของจีนมีพฤติกรรมไปช้อปปิ้งมาร์เก็ต 10 วันต่อครั้ง

การเปลี่ยนแปลงในเชิงสังคม

- การใช้ตู้เย็น ไมโครเวฟ และอินเทอร์เน็ตของคนจีนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

- ผู้บริโภคจีนมีความชาญฉลาดมากขึ้น
- ร้านอาหารจานด่วนได้รับความนิยมในหมู่วัยรุ่นจีน
- จากไม่พอกินกลายเป็นมาสู่กินดีกินไป โดยปัจจุบันมีเด็กจีนอายุต่ำกว่า 7 ปี ถึงร้อยละ 20 มีน้ำหนักเกินมาตรฐานและร้อยละ 7 อ้วนผิดปกติ ขณะที่ผู้ใหญ่มากกว่าร้อยละ 25 ที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนผิดปกติ

กลุ่มผู้บริโภคที่กำลังเป็นที่สนใจในประเทศจีน

กลุ่มเด็กและวัยรุ่นมีเงิน

ผลจากการดำเนินนโยบายลูกคนเดียวและการเติบโตทางเศรษฐกิจต่อเนื่องกันมากกว่า 30 ปี ทำให้ ตลาดกลุ่มนี้มีอำนาจซื้อแฝงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยขยายตัวเฉลี่ยราวร้อยละ 30 ต่อปี ซึ่งผลการประเมินของหน่วยงานรัฐบาลและกึ่งรัฐของจีน เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ และผลการวิจัยของบริษัทที่ปรึกษาชั้นนำอย่างบอสตันคอนซัลติ้งกรุ๊ป, ฟรอสท์แอนด์ซุลลิแวน, ยูโรมอนิเตอร์ และไอริเสิร์ช ได้สรุปข้อมูลเชิงการตลาดเกี่ยวกับตลาดสินค้าเด็กจีนที่ น่าสนใจ คือ ในปี 2556 มูลค่าตลาดสินค้าเด็กในจีน ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่อาหาร เสื้อผ้าสำเร็จรูป ของเด็กเล่น และ สินค้าอื่นๆ มีมูลค่าราว 170,000 ล้านดอลลาร์ และคาดว่ามูลค่าตลาดจะเติบโตในอัตราเฉลี่ยถึงร้อยละ 17 ต่อปี นอกจากนั้นสิ่งที่น่าสนใจอีกประการคือ โครงสร้างการใช้จ่ายเงินในสินค้าเด็กของจีนราว ครึ่งหนึ่งของการใช้จ่ายของจีนจะหมดไปกับการซื้อหาสินค้าอาหารเป็นสำคัญ

- จากลูกคนแรกสู่ลูกคนที่สอง การผ่อนคลายนโยบายลูกคนเดียวในครั้งนี้อาจจะมีจำนวนเด็กจีน เกิดใหม่เฉลี่ยราว 17-20 ล้านคนต่อปี โดยเฉพาะในชุมชนเมืองที่ครอบครัวมีรายได้เฉลี่ยในอัตราที่สูง นั้นหมายถึงว่ากำลังซื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในระยะยาวทั้งทางตรงและทางอ้อมและทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ที่สำคัญการเพิ่มขึ้นของเด็กเกิดใหม่จะนำไปสู่การขยายตัวอีกครั้งของอุปสงค์ในสินค้าหลายประเภท รวมถึงอาหาร วิตามิน และนมผง

- จากเด็กสู่วัยรุ่น อุปสงค์ของเด็กเหล่านี้จะขยายวงมากขึ้นเมื่อเติบโตเป็นวัยรุ่น เด็กและวัยรุ่นจีน ในปัจจุบันโดยเฉพาะที่อาศัยในชุมชนเมืองจะมีอำนาจในการตัดสินใจเป็นของตนเองมากขึ้น โดยคนกลุ่มนี้ใช้เงินราว 2 ใน 3 เพื่อการซื้อหาเครื่องดื่มและอาหาร นอกจากนี้แม้ว่าชาวจีนโดยรวมจะบริโภคอาหารจานด่วน ขนมขบเคี้ยวและน้ำอัดลมเฉลี่ยต่อหัวน้อยกว่าของหลายประเทศในโลก แต่เด็กและวัยรุ่นจีนก็เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่เปิดรับต่อกระแสตะวันตก และมีสัดส่วนการบริโภคสินค้าเหล่านี้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มผู้บริโภคอื่นในจีน จึงคาดว่าธุรกิจที่เกี่ยวข้องจะได้รับประโยชน์อย่างกว้างขวางจากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้

กลุ่มคนแก่มือเดิบ

เมื่อเงินก้าวเข้าสู่สังคมคนแก่ คนแก่หรือคนสูงอายุจะมีความต้องการซื้อหาสินค้าและบริการที่มีลักษณะเฉพาะกลุ่มค่อนข้างสูงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายที่สูงวัย เช่น อาหารพร้อมรับประทานที่ย่อยง่าย สินค้าออร์แกนิกส์ อาหารเสริม น้ำผลไม้ และวิตามินที่มาพร้อมกับบริการจัดส่ง นอกจากนี้บริการสุขภาพและความงาม บริการด้านท่องเที่ยวและสันทนาการ ธุรกิจบ้านพักคนชรา และการดูแลสุขภาพพยาบาลเฉพาะกลุ่ม การประกันชีวิตและสุขภาพคนในวัยชรา และพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ก็เป็นธุรกิจบริการที่คาดว่าจะขยายตัวยิ่งขึ้นในอนาคตด้วย ที่สำคัญในช่วงหลายปีหลังจากนี้คนสูงอายุเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรจบบ่ายใช้สอยไปมากโดยหันไปซื้อ สินค้าออนไลน์มากขึ้น จากรายงานแนวโน้มออนไลน์ช้อปปิ้งของจีนปี 2555 (Report on China's Online Shopping Trends 2012) และ Taobao.com ระบุว่าขนาดของตลาดคนสูงอายุจีนที่ซื้อและมูลค่าการซื้อสินค้าออนไลน์เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 200 ต่อปี เนื่องจากมีราคาต่ำกว่าท้องตลาดทั่วไปราวร้อยละ 20-30 และความสะดวกรวดเร็วในการจัดส่งถึงบ้าน

กลยุทธ์การขยายตลาดอาหารไทยในจีน

- เพิ่มความหลากหลายของประเภทสินค้าอาหารเนื่องจาก ยังมีอาหารไทยจำนวนมากที่ควรเริ่มทดลองนำเข้ามาในจีน โดยเฉพาะอาหารแปลกใหม่สำหรับคนจีน เช่น น้ำมะพร้าว เมื่อคนจีนในเมืองไทยจะชอบทานน้ำมะพร้าวมากเพราะว่า ที่เมืองจีนน้ำมะพร้าวจะเป็นน้ำขุ่นๆ เหมือนน้ำมะพร้าวคั้น หางกะทิ และรสชาติไม่อร่อยเหมือนน้ำมะพร้าวของไทย
- เสริมสร้างภาพลักษณ์อาหารไทย โดยการเน้นคุณภาพ ความสะอาดและความปลอดภัย เนื่องจากรัฐบาลจีนในชุดปัจจุบันให้ความสำคัญอย่างยิ่งยวดกับการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนด้านอาหารและอาหารปลอมปน ถึงขนาดกำหนดให้มีความมั่นคงด้านอาหารและความปลอดภัยด้านอาหารเป็นนโยบายระดับชาติ ผู้ประกอบการสินค้าอาหารของไทยที่สนใจเข้าสู่ตลาดจีน จึงควรให้ความสำคัญกับประเด็นคุณภาพของอาหารเป็นพิเศษ โดยสินค้าอาหารของไทยจำเป็นต้องขยับออกจากการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์เดิมที่เน้นที่เพียงแค่ความอร่อย แต่ควรหันมาสร้างความแตกต่าง โดยเน้นด้านความปลอดภัย ความเป็นธรรมชาติและประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น
- ให้ความสำคัญกับการสร้างแบรนด์สินค้าส่งออกของไทยควรให้ความสำคัญกับการสร้างแบรนด์ที่โดนใจชาวจีน หลีกเลี่ยงการแข่งขันด้านราคาและให้ความสำคัญกับการตลาดออนไลน์ เนื่องจากชาวจีนที่มีฐานะดีและเหมาะสำหรับเป็นกลุ่มเป้าหมายของสินค้าไทยในปัจจุบันนั้นชาวจีนคลั่งไคล้แบรนด์เป็นอย่างมาก ขณะเดียวกันการเติบโตของการใช้อินเตอร์เน็ตในจีนได้กลายเป็นช่องทางที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กระแสความนิยมดังกล่าวได้แพร่กระจายต่อไปยังกลุ่มเด็ก วัยรุ่น และคนสูงอายุในจีน การทำการตลาดผ่านโลกออนไลน์จึงน่าจะช่วยเพิ่มทางเลือกในการ

ประชาสัมพันธ์และช่องทาง การจัดจำหน่ายที่เต็มไปด้วยศักยภาพที่ดีสำหรับสินค้าและบริการของไทยในระยะยาว

- นำเอา “จุดแข็ง” ของสินค้าและบริการของไทยที่มีอยู่เดิมมาใช้ประโยชน์ เพื่อเก็บเกี่ยวรายได้จากการเติบโตของกลุ่มเด็กวัยรุ่นและคนสูงอายุ โดยสินค้าอาหารของไทยหลายประเภท เช่น ข้าวหอมมะลิ ผลไม้และน้ำผลไม้ ผลิตภัณฑ์สปา ของขวัญของตกแต่งบ้าน หรือเอกลักษณ์เฉพาะของงานบริการโดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องเที่ยว นวดแผนไทยและบันเทิงไทยควรนำมาต่อยอดร่วมกัน เช่น การใช้การท่องเที่ยวเชื่อมโยงกับการจัดจำหน่ายข้าวหอมมะลิและผลไม้ไทย

- การปลุกกระแสให้วัยรุ่นจีนเลือกร้านอาหารไทยเป็นสถานที่สำหรับการออกเดทกัน, การขยายจากร้านอาหารไทยสู่ร้านกาแฟและร้านขนมไทย การนำเอาดารานักแสดงละครที่โด่งดังของไทยมาเป็นตัวชูโรงขายวนใจวัยรุ่นจีนและการสร้างพฤติกรรมให้คนสูงอายุจีนแก้เบื่อด้วยบริการนวดแผนไทย เป็นต้น

ความนิยมในการบริโภคเครื่องดื่ม

ความนิยมในการบริโภคเครื่องดื่มพร้อมดื่มในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่ง "เอเชีย" เป็นภูมิภาคที่ใหญ่และมีประชากรจำนวนมากโดยเฉพาะจีน อินเดีย ทำให้ “เอเชีย” มีปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มมากที่สุดด้วยปริมาณการบริโภค 836,912 ล้านลิตร ในปี 2556 ด้วยอัตราการบริโภคที่เพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 6.2 ดังแสดงในภาพที่ 3.2

ประเทศ	ปริมาณบริโภค ปี 2556		อัตราการเติบโต ปี 2556 (ร้อยละ)	ประเทศ	ปริมาณบริโภคเฉลี่ย ปี 2556 (ลิตร / คน)
	ล้านลิตร	ร้อยละ			
จีน	356,173	42.56	8.3	ไต้หวัน	632
อินเดีย	180,106	21.52	4.2	ญี่ปุ่น	463
ญี่ปุ่น	58,937	7.04	8.3	ฮ่องกง	399
อินโดนีเซีย	46,093	5.51	1.6	เกาหลีใต้	344
ปากีสถาน	40,454	4.83	5.5	สิงคโปร์	301
ไทย	19,667	2.35	5.5	ไทย	292
เกาหลีใต้	16,838	2.01	5.9	จีน	262
ฟิลิปปินส์	15,762	1.88	9.5	ปากีสถาน	209
ไต้หวัน	14,727	1.76	-0.3	อินโดนีเซีย	184
เวียดนาม	12,232	1.46	4.0	มาเลเซีย	168
อื่นๆ	75,923	9.07	-		
รวม	836,912	100			

หมายเหตุ
เครื่องดื่มนี้หมายถึง Soft drinks, Dairy, Alcoholic Drink และ Hot Drinks (ไม่รวม Hot Tea และ Coffee)

ภาพที่ 3.2 ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่ม และการบริโภคเครื่องดื่มเฉลี่ยต่อประชากร ในภูมิภาคเอเชีย

10 อันดับแรก ปี 2556

ที่มา : รายงานตลาดอาหารในประเทศไทยเรื่องการบริโภคเครื่องดื่มในตลาดโลก, (ศูนย์วิจัยเพื่อ

อุตสาหกรรมอาหาร 2557)

หากพิจารณาการบริโภคเครื่องดื่มประเภท Soft drinks เครื่องดื่มแอลกอฮอล์และเครื่องดื่มร้อน (ที่ไม่รวมชาร้อนและกาแฟร้อน) ในภูมิภาคเอเชีย พบว่า “จีน” เป็นประเทศที่มีการบริโภคมากที่สุด ด้วยปริมาณการบริโภค 356,173 ล้านลิตรในปี 2556 รองมา คือ อินเดีย ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ปากีสถาน และไทยตามลำดับ แต่ทั้งนี้หากพิจารณาในเชิงปริมาณการบริโภคเฉลี่ยต่อประชากร พบว่า “ไต้หวัน” เป็นประเทศที่มีการบริโภคเครื่องดื่มกลุ่มนี้ต่อประชากรมากที่สุด โดยมีการบริโภคสูงถึง 632 ลิตรต่อคนในปี 2556 รองมา คือ ญี่ปุ่น ฮองกง เกาหลีใต้ สิงคโปร์ และไทย

3.1.3 โอกาสในประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์นมในปัจจุบัน มีทั้งที่เป็นนมโคแท้ๆและนมที่เป็นนมสดผสมกับนมผงหรือที่เรียกว่านมคั้นรูป นมสดผสมนมผงคั้นรูปคือการนำนมผงไปละลายน้ำให้ได้ปริมาณสารอาหารเทียบเท่ากับน้ำนมโค แล้วจึงนำไปผ่านกระบวนการให้ความร้อน นมที่ได้จะมีชื่อเรียกต่างกันตามชนิดของนมผงที่นำไปใช้คือ หากใช้นมผงไขมันเต็มจะได้เป็นนมคั้นรูปชนิดเต็มมันเนย ถ้าใช้นมผงปราศจากไขมันจะได้ผลิตภัณฑ์นมคั้นรูปชนิดขาดมันเนย แต่หากใช้นมผงปราศจากไขมันที่มีมันเนย (milk fat) ในปริมาณน้อยกว่าไขมันที่พบในน้ำนมทั่วไปจะเรียกผลิตภัณฑ์ที่ได้ว่านมคั้นรูปชนิดพร้อมมันเนยซึ่งนมคั้นรูป ซึ่งนมเหล่านั้นจะต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะนมผง Whey ที่นำเข้ามาในจำนวนมาก ส่งผลให้ไทยขาดดุลทางการค้าเกี่ยวกับการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมอย่างยาวนานแสดงปริมาณและมูลค่านมที่นำเข้าดังในตารางที่ 3.1, 3.2 และ 3.3 การส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นนมโคแท้ๆจะช่วยให้ส่งเสริมให้เกิดการเลี้ยงโคนมที่เพิ่มมากขึ้น และยังช่วยให้สามารถส่งออกผลิตภัณฑ์นม และสร้างรายได้เพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 3.1 สถิติการนำเข้านมผงขาดมันเนย : ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน/รายปี

เดือน Month	2555 2012		2556 2013		2557 2014		2558 2015		2559 2016	
	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value
มกราคม January	1,990,180	217,964,093	852,376	95,595,846	2,244,347	325,751,869	4,413,870	460,432,346	1,678,217	139,646,116
กุมภาพันธ์ February	2,611,022	282,631,522	2,237,058	230,543,940	3,355,218	502,000,598	5,415,462	491,572,925	5,539,499	430,694,533
มีนาคม March	4,598,324	479,166,362	5,441,150	575,682,316	5,746,847	889,564,646	13,005,457	1,154,726,765	7,060,010	515,634,165
เมษายน April	5,084,372	533,397,937	4,585,792	486,823,191	4,154,762	628,643,385	8,208,625	732,333,985	8,102,175	610,816,382
พฤษภาคม May	5,013,662	520,911,515	3,685,929	391,398,878	4,391,068	677,762,006	6,863,591	629,970,643	5,069,900	364,867,895
มิถุนายน June	3,505,433	358,589,873	5,807,642	657,702,642	5,434,046	833,608,977	4,875,814	413,498,005	3,996,910	282,809,683
กรกฎาคม July	3,683,829	354,170,279	5,697,087	743,139,864	6,547,279	981,503,524	5,607,680	509,765,666	3,202,547	227,643,657
สิงหาคม August	5,378,377	500,966,198	3,963,100	532,677,405	4,304,944	618,333,974	6,581,377	561,984,912	3,952,884	267,740,960
กันยายน September	3,588,515	327,896,183	3,295,608	442,326,676	6,643,670	926,626,344	3,157,689	269,352,956	2,417,617	166,833,239
ตุลาคม October	5,233,777	469,242,020	4,736,135	679,868,202	6,357,202	841,501,165	5,293,027	425,553,967	3,355,133	240,211,799
พฤศจิกายน November	6,703,047	610,018,642	7,531,828	1,043,554,745	6,455,929	831,807,462	7,974,923	573,059,013	3,931,152	284,848,724
ธันวาคม December	15,317,389	1,485,776,497	11,984,909	1,673,122,221	6,890,257	758,421,204	11,051,362	801,236,136	10,043,883	789,060,557
รวม/Total	62,707,927	6,140,731,121.0	59,818,614	7,552,435,926.0	62,525,569	8,815,525,154.0	82,448,877	7,023,487,319.0	58,349,927	4,320,807,710.0

ตารางที่ 3.2 สถิติการส่งออกหางนม (เวย์) : ปริมาณและมูลค่าการส่งออกรายเดือน/รายปี

เดือน Month	2555 2012		2556 2013		2557 2014		2558 2015		2559 2016	
	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quatity	มูลค่า Value
มกราคม January	4,654,132	211,146,517	6,185,698	301,720,158	5,141,827	306,627,672	3,856,946	202,069,062	4,936,768	188,995,084
กุมภาพันธ์ February	4,471,873	232,854,577	3,730,141	181,989,627	4,314,554	240,265,116	5,196,044	243,509,668	6,106,383	238,540,466
มีนาคม March	4,081,023	191,504,055	3,767,198	180,824,016	4,788,515	280,296,322	4,766,568	231,253,481	5,566,995	191,068,964
เมษายน April	4,056,240	197,605,074	3,639,059	167,559,742	4,843,517	250,583,988	7,287,980	321,208,225	4,504,640	157,113,851
พฤษภาคม May	5,590,667	268,841,238	5,221,653	229,139,458	5,851,687	337,820,968	5,072,151	200,168,296	6,610,138	201,197,013
มิถุนายน June	4,923,949	213,432,995	5,007,732	240,864,304	5,756,409	316,335,905	5,552,260	242,539,645	4,674,028	161,092,203
กรกฎาคม July	5,250,825	248,825,629	5,502,685	258,051,650	5,928,275	334,622,397	4,798,863	216,181,355	7,005,750	225,591,926
สิงหาคม August	5,235,459	209,967,722	5,747,282	269,342,511	4,979,897	282,676,931	6,690,788	267,470,203	5,669,563	183,000,949
กันยายน September	4,748,114	214,417,008	5,419,344	290,786,404	6,096,126	295,240,676	5,518,333	206,549,705	5,229,047	166,618,950
ตุลาคม October	5,384,022	242,811,581	3,729,636	207,211,723	5,076,898	279,904,629	5,187,243	199,107,032	5,970,846	183,622,134
พฤศจิกายน November	3,851,288	189,562,605	4,845,199	243,076,842	3,862,498	210,104,368	6,921,785	259,730,162	5,770,008	195,426,494
ธันวาคม December	3,624,384	167,308,783	3,788,644	190,633,652	5,604,180	303,860,016	5,982,247	229,472,461	5,376,377	186,891,289
รวม/Total	55,871,976	2,588,277,784.0	56,584,271	2,761,200,087.0	62,244,383	3,438,338,988.0	66,831,208	2,819,259,295.0	67,420,543	2,279,159,323.0

ตารางที่ 3.3 สถิติการนำเข้านมและครีมผง : ปริมาณและมูลค่าการนำเข้ารายเดือน/รายปี

เดือน Month	2555 2012		2556 2013		2557 2014		2558 2015		2559 2016	
	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value
มกราคม January	12,039,719	938,802,123	3,237,462	317,364,922	6,710,649	1,118,557,795	4,712,946	494,717,642	7,469,788	568,687,308
กุมภาพันธ์ February	9,836,736	604,476,466	2,076,345	208,074,097	4,631,002	781,583,900	4,914,292	459,473,519	6,894,906	569,965,009
มีนาคม March	7,695,692	500,345,853	3,814,800	382,550,864	4,688,646	777,133,422	7,107,579	646,100,678	4,956,920	413,697,800
เมษายน April	8,528,649	634,014,836	3,730,042	362,354,805	3,049,807	495,191,821	4,792,786	410,635,144	3,588,483	313,695,516
พฤษภาคม May	7,687,090	566,297,866	3,386,653	338,099,101	3,329,941	542,823,701	3,587,517	315,492,991	7,094,426	521,679,895
มิถุนายน June	4,357,195	367,737,338	2,317,556	259,098,041	3,137,816	501,685,777	3,363,183	351,452,601	3,402,425	271,065,972
กรกฎาคม July	3,451,765	294,949,568	1,457,202	198,676,266	4,823,893	729,337,057	3,864,290	422,928,239	2,978,367	241,234,073
สิงหาคม August	3,702,034	342,132,504	2,463,013	400,381,892	2,410,778	342,588,975	3,823,591	373,740,465	2,417,937	198,442,325
กันยายน September	3,095,555	286,128,998	2,240,913	349,324,423	2,743,884	378,763,560	1,703,111	165,900,492	2,051,935	162,093,963
ตุลาคม October	2,111,772	202,968,955	2,547,070	401,628,372	2,338,258	301,425,670	4,438,397	361,945,596	2,788,054	226,352,035
พฤศจิกายน November	2,971,096	271,079,733	3,864,763	593,130,527	3,422,935	427,582,469	4,844,463	390,120,193	4,119,879	339,406,459
ธันวาคม December	2,537,158	239,338,108	3,193,681	514,525,747	3,465,187	383,072,252	1,053,693	87,220,350	2,530,424	215,444,196
รวม/Total	68,014,461	5,248,272,348.0	34,329,500	4,325,209,057.0	44,752,796	6,779,746,399.0	48,205,848	4,479,727,910.0	50,293,544	4,041,764,551.0

ซึ่งในยุคปัจจุบันผู้คนหันมาสนใจผลิตภัณฑ์ที่มีความธรรมชาติมากขึ้น ผู้คนจึงให้ความสำคัญกับการดื่มนมที่เป็นนมโคแท้ 100% จึงเป็นโอกาสหนึ่งที่เราจะสามารถช่วยลดการนำเข้านมผงคีนรูปจากนอกประเทศแล้วหันกลับมาสนับสนุนให้เกิดผลิตภัณฑ์นมที่ผลิตมาจากนมสดจากนมโคแท้ๆในประเทศ สร้างความสมดุลให้การค้าขายอาหาร สร้างอาหารเพื่อสุขภาพเพื่อให้อาหารแบรนด์ไทยเข้าสู่ตลาดโลกในฐานะผู้ผลิตอาหารของโลก รวมถึงสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมต่อไป

3.1.4 PEST Analysis

PEST Analysis คือ เครื่องมือที่จะช่วยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมหรือปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสร้างธุรกิจใหม่ โดยจะทำการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ 4 ด้านคือ P (Political) ด้านการเมือง, E (Economic) ด้านเศรษฐกิจ, S (Socio-Cultural) ด้านสังคมและวัฒนธรรม, T (Technological) ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์อย่างรอบด้านโดยใช้เครื่องมือ PEST Analysis จะช่วยให้เห็นถึงภาพรวมของการสร้างธุรกิจ แนวโน้มด้านการตลาด

หลังจากการหา Trend Analysis และ Customer Survey ดังในขั้นตอนที่ 1 คือการค้นพบหัวข้อนวัตกรรม (Discover) ทำให้เราสามารถวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสต่างๆที่จะเกิดขึ้น ซึ่งการนำข้อมูลมาจัดเรียงใน PEST Analysis ทำให้เกิดความมั่นใจในการดำเนินธุรกิจใหม่มากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

Political

- การเปลี่ยนชั่วคราวอำนาจเศรษฐกิจโลก เป็นตลาดเกิดใหม่แถบเอเชีย เช่น จีน
- การสร้างนโยบาย Food safety & Food security
- นโยบายผ่อนปรนลูกคนเดียว

Economic

- การขยายตัวทางเศรษฐกิจอันรวดเร็วของประเทศจีน จากแบบสอบถามพบว่ามีรายได้เฉลี่ย 4,000-6,000 หยวนต่อเดือนต่อคน ซึ่งเพียงพอต่อการจัดซื้อสินค้าที่มีคุณภาพเพื่อบริโภค
- ปริมาณการนำเข้าเครื่องดีเซลจากไทยในปี 2556 มูลค่า 21.62 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีความถี่ในการบริโภคเครื่องดีเซลเฉลี่ยมากถึง 3-4 ครั้ง/สัปดาห์
- ปริมาณการบริโภคเครื่องดีเซลมากที่สุดในเอเชีย
- ปริมาณการส่งออกทุเรียนและผลิตภัณฑ์แปรรูปไปจีนในปี 2559 มูลค่าประมาณ 20 ล้านบาท
- ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา
- ความผันผวนของราคาน้ำมันที่ส่งผลต่อต้นทุนวัตถุดิบ
- การนำเข้านมผงของประเทศไทยที่ส่งผลให้เกิดการเสียดุลทางการค้า

Social

- พฤติกรรมการบริโภคของชาวจีนรุ่นใหม่ที่กำลังลิ้มรสลอง
- พฤติกรรมการนิยมบริโภคทุเรียนสดจากไทยที่สูงขึ้น จนเกิดล้งทุเรียนของคนจีนในประเทศไทย
- พฤติกรรมการใส่ใจสุขภาพของชาวจีน ทำให้ชาวจีนให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมแตงน้อย และผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติมากขึ้น
- พฤติกรรมการเลือกดีเซลพร้อมดีเซลที่หาซื้อได้ง่ายตามมินิมาร์ทเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็ว

Technology

- เทคโนโลยีในการผลิตเครื่องดีเซลที่มีมาตรฐานและมีความสะอาดมากขึ้น
- มีวิจัยเกี่ยวกับการสกัดหัวน้ำเชื้อทุเรียนเข้มข้นจากเนื้อทุเรียนที่ได้รับการยอมรับทางการทดสอบประสาทสัมผัส
- พบว่ามีลักษณะและกลิ่นที่มีความเป็นธรรมชาติ สามารถเก็บรักษาได้นานอีกด้วย (วิภาดา ศุภจรรยา, 2537)

- เครื่องจักรที่มีความทันสมัยในระบบของการผลิตเครื่องตีมประเภทนมจะช่วยให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

3.1.5 SWOT Analysis การสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียน

การวิเคราะห์ SWOT จะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะประกอบไปด้วย จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามที่เกิดขึ้นในการสร้างผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ส่งผลให้เกิดแนวทางที่ดีในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่และสามารถรับมือกับจุดอ่อนหรือภัยคุกคามได้ โดยแสดงภาพรวมของการวิเคราะห์ตามตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ SWOT ของการสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียน

<p>S - Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่เนื่องจากเป็นนมทุเรียนที่ไม่ใช้กลิ่นสังเคราะห์ ใช้น้ำทุเรียนสกัดที่มีความเป็นธรรมชาติ - ใช้นมโคแท้ๆ 100% - ใช้ทุเรียนของไทยแท้ๆ ที่เป็นที่ยอมรับและมีชื่อเสียง เป็นที่ยอมรับของชาวจีน - มีความแปลกใหม่ เป็นทางเลือกใหม่ในการบริโภคทุเรียนแปรรูป - สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบที่เหลือใช้ได้ - ผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องตีมพร้อมดื่ม มีความสะดวกสบายในการหาซื้อและรับประทาน 	<p>O - Opportunity</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความต้องการในการบริโภคทุเรียนของชาวจีนในปริมาณมาก - อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของจีนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ชาวจีนมีกำลังซื้อที่เพิ่มมากขึ้น - ช่วยส่งเสริมธุรกิจโคนมในประเทศ - ผู้บริโภคเชื่อว่าผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมหลักจากธรรมชาติหรือมีการปรุงแต่งน้อย มีผลดีต่อสุขภาพ
<p>T - Threat</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในอนาคตคู่แข่งสามารถลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ได้ - ต้นทุนทุเรียนที่อาจเพิ่มสูงขึ้นในช่วงนอกฤดูกาล - นวัตกรรมในการแปรรูปทุเรียนใหม่ๆ 	<p>W - Weakness</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในบางฤดูอาจมีการขาดแคลนของวัตถุดิบ

จากการวิเคราะห์ SWOT นั้นยังไม่เกิดการสร้างวิธีการดำเนินการเกิดขึ้น โดยแนวทางการสร้างผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ TOWs Metric มาเพื่อต่อยอดการสร้างกลยุทธ์ในภาคการปฏิบัติหรือสร้างแนวทางที่จะส่งผลให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง ตามตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 การสร้างกลยุทธ์ด้วย TOWs Metric

รูปแบบกลยุทธ์	จุดแข็ง (S)	จุดอ่อน (W)
โอกาส (O)	<p>(SO)</p> <ul style="list-style-type: none"> สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ โดยการใส่กลิ่น รสชาติ จากทุเรียนธรรมชาติแท้ๆ 100% ระบุว่าเป็นทุเรียนไทย ระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใช้นมโคแท้ 100% ปรุงแต่งให้น้อยที่สุด สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์เป็นเอกลักษณ์สะดุดตา ดึงดูดความต้องการ 	<p>(WO)</p> <ul style="list-style-type: none"> มีการสำรองวัตถุดิบเพื่อใช้ในชวงนอกฤดูกาล มีแนะนำสินค้าให้เป็นที่รู้จัก
สิ่งคุกคาม (T)	<p>(ST)</p> <ul style="list-style-type: none"> ใช้วิธีสกัดทุเรียนที่มีงานวิจัยกล่าวไว้เพื่อลดโอกาสสินค้าลอกเลียนแบบให้ไม่สามารถทำเหมือนได้ ใช้ทุเรียนแช่แข็งเพื่อให้สามารถเก็บไว้ได้นานและราคาไม่สูงมากนัก และมีใช้ได้ทั้งในและนอกฤดูกาล 	<p>(WT)</p> <ul style="list-style-type: none"> เพิ่มความเป็นเอกลักษณ์ในตราสินค้า เพื่อให้สามารถจดจำได้ง่ายลดการบริโภคของเลียนแบบ สร้างเครือข่ายในการรับวัตถุดิบ รับวัตถุดิบจากหลายๆแหล่งเพื่อกระจายความเสี่ยงเวลาวัตถุดิบขาดตลาด

จากการวิเคราะห์โดยใช้ PEST Analysis ,SWOT Analysis และ TOWs Metric จึงมีแนวความคิดในการสร้างผลิตภัณฑ์ดังนี้คือ

แนวความคิดการสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Concept)

- สร้างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมผสมทุเรียนที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ และมีรสชาติและกลิ่นที่เป็นธรรมชาติ ไม่ปรุงแต่งมาก
- ตอบสนองกลุ่มเป้าหมายเป็นคนช่วงวัยทำงานที่มีกำลังซื้อ ซึ่งถึงแม้ว่าสินค้าจะไม่ใช้สินค้าประเภท Primary Need ก็ตาม และเน้นกลุ่มผู้บริโภคผู้หญิงที่มีอำนาจในการตัดสินใจค่อนข้างสูง
- ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและความน่าเชื่อถือ
- ตราสินค้าและรูปลักษณ์สวยงาม โดดเด่น สะดุดตา
- มีวิธีในการสกัดทุเรียน (วิภาดา, 2537) ที่น่าเชื่อถือเพื่อสร้างนวัตกรรม

3.2 Define การกำหนดโครงการนวัตกรรม

3.2.1 Project Charter

จัดตั้งทีมงาน วางแผนโครงการนวัตกรรม พร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย แนวทางการดำเนินงาน (Project Management) และขอบเขตโครงการโดยนำ Project Charter มาใช้อธิบายภาพรวมของโครงการ แสดงรายละเอียดดังในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงการวางแผนโครงการนวัตกรรม (Project charter)

<p>CHULA ENGINEERING <small>FEEDBACK LEADERS INNOVATION</small></p> <p>Improvement & Innovation Project Charter</p> <p>ชื่อโครงการ : (Project Name)</p> <p>ประเภทของนวัตกรรม : (Type of Innovation) ผลิตภัณฑ์ Product innovation</p> <p>เป้าประสงค์ : (Strategic Objectives)</p> <p>ที่มาและความสำคัญโครงการ (Business Case) :</p>	<p>หัวหน้าโครงการ : (Project Leader)</p> <p>ที่ปรึกษาโครงการ : (Project Advisor)</p> <p>ระเบียบวิธี : (Methodology)</p> <p>ระดับของนวัตกรรม : (Degree of Innovation)</p> <p>ระยะเวลาการกิจกรรม : (Date of Completion)</p> <p>สมมติฐานในการทดสอบ (Key Assumption to be Tested)</p>	<p>นางสาวกฤตยา พงษ์อารี</p> <p>รศ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย</p> <p>Innovation Development Process</p> <p>Incremental Innovation</p> <p> ธันวาคม - พฤษภาคม 2559</p>
<p>ปัจจุบันชาวจีนทั่วโลกพากันนิยมรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่มีคุณประโยชน์ที่สุดจากพืชคือผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้</p> <p>ทุเรียนของชาวจีนนั้น ผู้วิจัยจึงต้องรับความท้าทายที่ต้องผลิตเครื่องดื่มจากทุเรียนที่มีกลิ่นที่มีเอกลักษณ์</p> <p>สร้างทางเลือกใหม่ในการบริโภคทุเรียน คือการคิดค้นและพัฒนาเครื่องดื่มบรรจุขวดพร้อมรับประทานอย่างนมรสทุเรียน อีกทั้งเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับตลาดที่มีกำลังซื้อสูงอย่าง</p> <p>ผู้บริโภควิวชาวจีน</p>	<p>1) ผู้บริโภควิวชาวจีนได้เลือกผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ผลิตจากผักและผลไม้</p> <p>2) ผู้บริโภควิวชาวจีนชื่นชอบการรับประทานทุเรียนไทยเนื่องจากรสชาติหวาน มัน กลิ่นที่มีเอกลักษณ์</p> <p>3) ในตลาดการส่งออกสินค้าทุเรียนไปจีนยังไม่ค่อยพบผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน ซึ่งเป็นโอกาสทางการตลาด</p> <p>4) การสกัดทุเรียนโดยใช้น้ำมันจะส่งผลให้ได้นมรสทุเรียน มีความหอม และมีรสชาติกลมกล่อม มีความเป็นธรรมชาติ</p> <p>ถูกใจผู้บริโภค</p> <p>5) สินค้าอาหารไทยเป็นที่นิยมรับในด้านความสะอาด ปลอดภัย และมีมาตรฐานในการผลิต</p> <p>6) มีบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกต่อการรับประทาน</p>	

<p>รายละเอียดของงาน (Job Statement)</p> <p>1) ค้นหาคำความต้องการของผู้บริโภคจากชาวจีนที่เข้ามาอาศัยหรือท่องเที่ยวในประเทศไทย</p> <p>2) ดำเนินการวิจัยหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง</p> <p>3) ออกแบบนวัตกรรมเครื่องดื่มนมรสทุเรียนบรรจุขวดพร้อมดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคชาวจีน โดยเน้นการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย มีกลิ่นและรสชาติที่มีความเหมาะสมชาติ พร้อมรับประทาน เพื่อตอบสนองความต้องการบริโภคทุเรียนไทยในชาวจีน</p> <p>กลุ่มเป้าหมาย (Customers) :</p> <p>PRIMARY TARGET ผู้บริโภคหญิงและชายที่ชอบรับประทานทุเรียน เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ที่มีอายุระหว่าง 20-60 ปี มีกำลังในการซื้อ และบริโภคนมเป็นประจำ</p> <p>SECONDARY TARGET กลุ่มผู้บริโภคทุเรียนรุ่นใหม่ อายุระหว่าง 20-60 ปี เป็นไปได้เป็นผู้บริโภคนมเป็นประจำแต่มีอำนาจตัดสินใจซื้อสูง เช่น แม่บ้านที่ต้องซื้อนมเพื่อให้นมในครอบครัวบริโภค</p> <p>โดยผู้วิจัยทำการจ้างผลิต (OBM) และจัดจำหน่าย</p>	<p>ตัวชี้วัดหรือผลกระทบทางการเงินหรือประโยชน์คาดว่าจะได้รับ</p> <p>Expected Benefits/ Financial Impact:</p> <p>1) รัชชาติของเครื่องดื่มเป็นสิ่งที่พึงพอใจของผู้บริโภค</p> <p>2) มีผู้บริโภคชาวจีนให้ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์จำนวน 2,000 ขวด</p> <p>โดยมีรายได้เฉลี่ยจากการขายเครื่องดื่มทุเรียนจำนวน 2,000 ขวด ประมาณ 76,000 บาท</p>	<p>เป้าหมาย:</p> <p>สร้างรูปแบบนวัตกรรมเครื่องดื่มทุเรียนพร้อมดื่มที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคชาวจีนที่เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย</p>
<p>กลุ่มเป้าหมาย (Customers) :</p> <p>PRIMARY TARGET ผู้บริโภคหญิงและชายที่ชอบรับประทานทุเรียน เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ที่มีอายุระหว่าง 20-60 ปี มีกำลังในการซื้อ และบริโภคนมเป็นประจำ</p> <p>SECONDARY TARGET กลุ่มผู้บริโภคทุเรียนรุ่นใหม่ อายุระหว่าง 20-60 ปี เป็นไปได้เป็นผู้บริโภคนมเป็นประจำแต่มีอำนาจตัดสินใจซื้อสูง เช่น แม่บ้านที่ต้องซื้อนมเพื่อให้นมในครอบครัวบริโภค</p> <p>โดยผู้วิจัยทำการจ้างผลิต (OBM) และจัดจำหน่าย</p> <p>ความคาดหวัง (Unmet Outcome Expectation) :</p> <p>เพื่อเพิ่มทางเลือกในการบริโภคทุเรียนและเครื่องดื่มที่อร่อยดี โดยเครื่องดื่มทุเรียน Fay Drink เป็นเครื่องดื่มพร้อมดื่มที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย แสดงอัตลักษณ์ของความเป็นทุเรียนไทย เป็นเครื่องดื่มที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย มีมาตรฐานในการผลิต มีรสชาติและความอร่อยที่เป็นที่ยอมรับของคณกรหรือตลาด รวมถึงเป็นเครื่องดื่มที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติเพื่อตอบสนองผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ</p> <p>แนวทางแก้ไข (Competing Solutions) :</p> <p>1) ใช้วิธีสกัดทุเรียนเข้มข้นจากเอชไอเอสให้รสดี กลิ่น รสชาติที่มีความเหมาะสมชาติ</p> <p>2) ผลิตภัณฑ์ที่มีความสะอาด ปลอดภัย โดยใช้เครื่องรีไซเคิลในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งวิธีการนี้จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้นอีกด้วย</p> <p>3) สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานกว่าทุเรียนสดและสามารถรับประทานได้ในวงนอกฤดูกาล</p>	<p>ระยะเวลาดำเนินการ Milestones/Timeline: Scheduled:</p> <p>มกราคม - มิถุนายน 2559</p> <p>Phase 1 : Discovery Due date : 30 ธันวาคม 2558</p> <p>Phase 2 : Define Due date : 5 กุมภาพันธ์ 2559</p> <p>Phase 3 : Design Due date : 31 มีนาคม 2559</p> <p>Phase 4 : Development Due date : 15 เมษายน 2559</p> <p>Phase 5 : Deployment Due date : 31 พฤษภาคม 2559</p> <p>งบประมาณโครงการ (Project Investments) :</p> <p>80,000 บาท</p>	<p>สถานะ (Actual):</p> <p>ผลิตภัณฑ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว</p>
<p>ทีมงาน (Team) :</p> <p>น.ส. กุศลศยา พงษ์ช่อศรี หัวหน้าโครงการ</p> <p>น.ส. กาวินิ แฉงสุวรรณ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์</p> <p>นายอริศม มาศรีภนล ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์</p> <p>น.ส. พิชญารุจิระมานนท์ ฝ่ายการตลาด</p> <p>น.ส. จิตพัทธ์ ทองโสภา ฝ่ายการตลาด</p>		

3.3 Design ออกแบบแนวความคิดนวัตกรรม

3.3.1 แบบสอบถาม (Questionnaire)

การออกแบบแนวความคิดนวัตกรรม จำเป็นต้องมีการศึกษาตลาด ความต้องการของผู้บริโภค เพื่อให้สามารถออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์ของตลาดและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง ซึ่งการใช้แบบสอบถามเป็นวิธีที่ทางผู้วิจัยเลือกใช้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความชัดเจน โดยทำการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคคือนักท่องเที่ยวชาวจีน

แบบสอบถามจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 คือ สำนวนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารและสิ่งๆที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการพิจารณาซื้อเครื่องดื่ม

ส่วนที่ 3 คือ ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำทุเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

จำนวนประชากรของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายหลัก คือ นักท่องเที่ยวชาวจีนที่มาเที่ยวในประเทศไทย ในปี 2558 มีทั้งหมด 7,934,791 คน โดยคิดจากจำนวนนักท่องเที่ยวจีนในปี 2558 (กรมการท่องเที่ยว 2558)

$$\text{จากสูตร } n = \frac{N}{1+Ne^2} = \frac{7,934,791}{1+(7,934,791)0.10^2} = 99.99$$

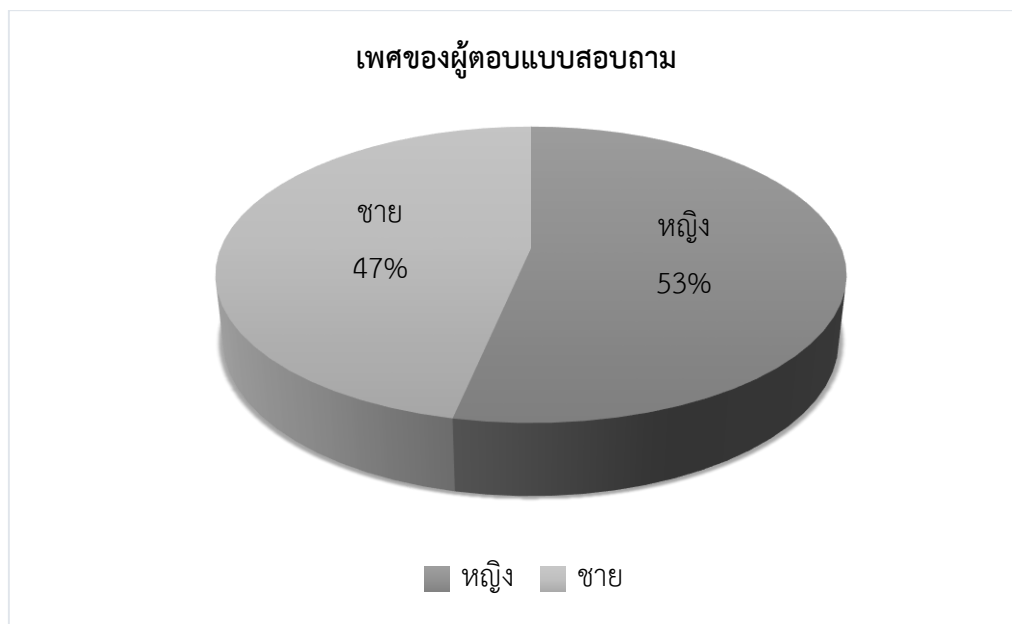
กลุ่มตัวอย่าง : ได้จากกลุ่มประชากร ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยคำนวณกลุ่มจำนวนตัวอย่าง จากวิธีของ Taro Yamane ต้องสอบถามผู้บริโภคอย่างน้อย 100 กลุ่มตัวอย่าง ที่ความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.10 จากการสำรวจได้ทั้งหมด 120 กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเก็บจากนักท่องเที่ยวชาวจีน ทำการเก็บข้อมูลในวันอาทิตย์ ณ ร้านอาหารจีน

ส่วนที่ 1 คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคและพฤติกรรมผู้บริโภค

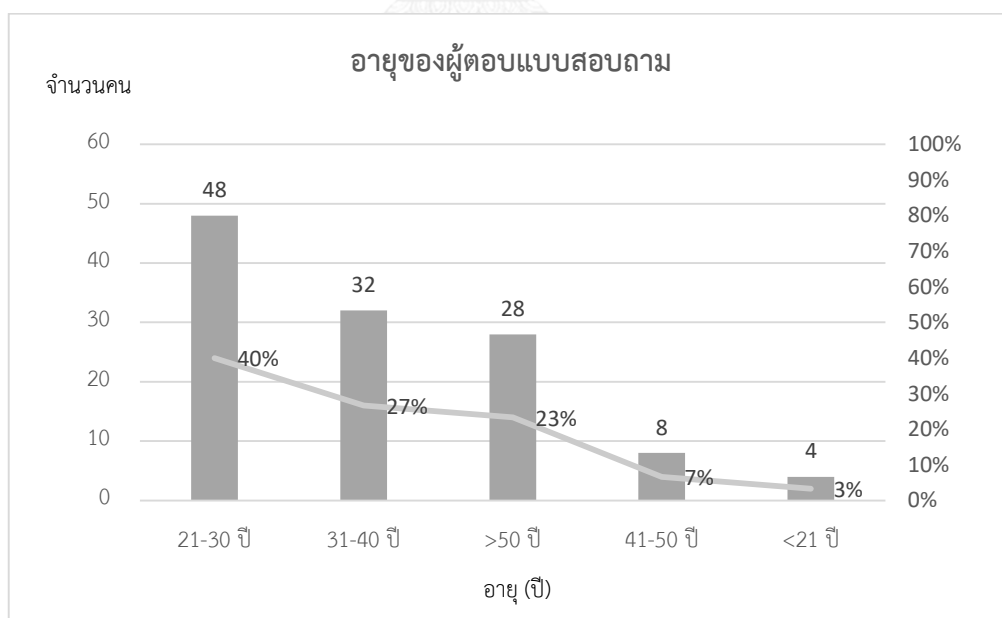
ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

จากผลการสำรวจพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 120 คน เป็นเพศชายจำนวน 56 คน คิดเป็น 47% และเป็นเพศหญิงจำนวน 64 คน คิดเป็น 53% ส่วนมากผู้ที่ตอบแบบสอบถามจะเป็นช่วงอายุระหว่าง 21-30 ปี แสดงให้เห็นในภาพที่ 3.3 และ 3.4 โดยรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 2,000-

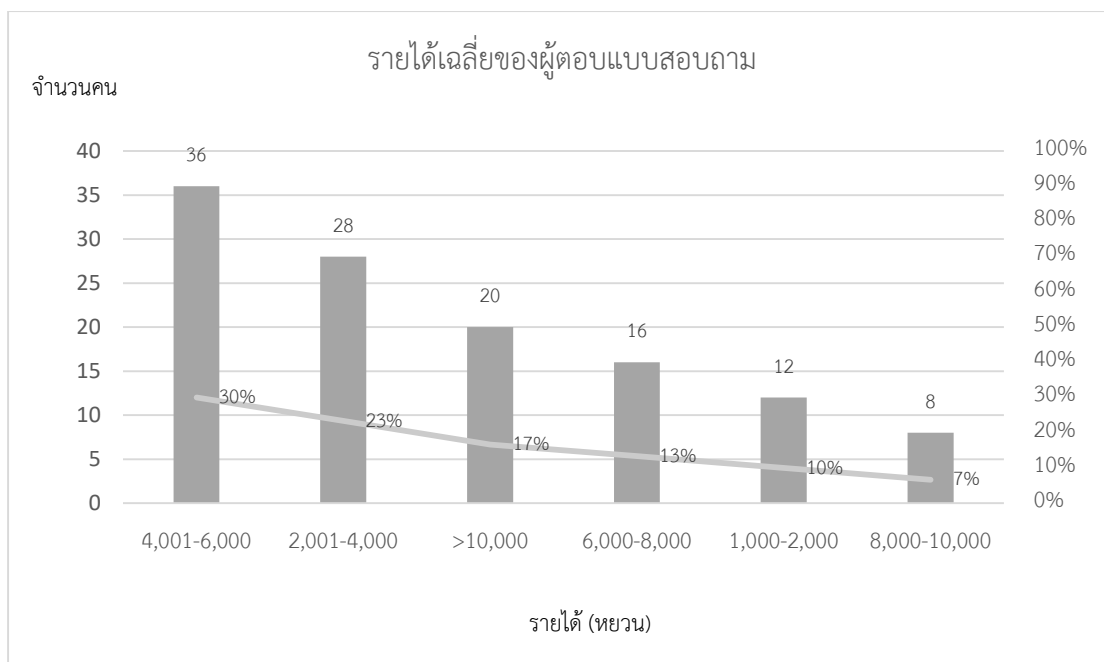
6,000 หยวน โดยอัตราแลกเปลี่ยน 1 หยวนเท่ากับประมาณ 5 บาท ดังนั้นคิดเป็นเงินไทยประมาณ 25,000 บาท แสดงให้เห็นในภาพที่ 3.5 ส่วนใหญ่ทำอาชีพพนักงานเอกชน



ภาพที่ 3.3 กราฟแสดงเพศผู้ตอบแบบสอบถาม



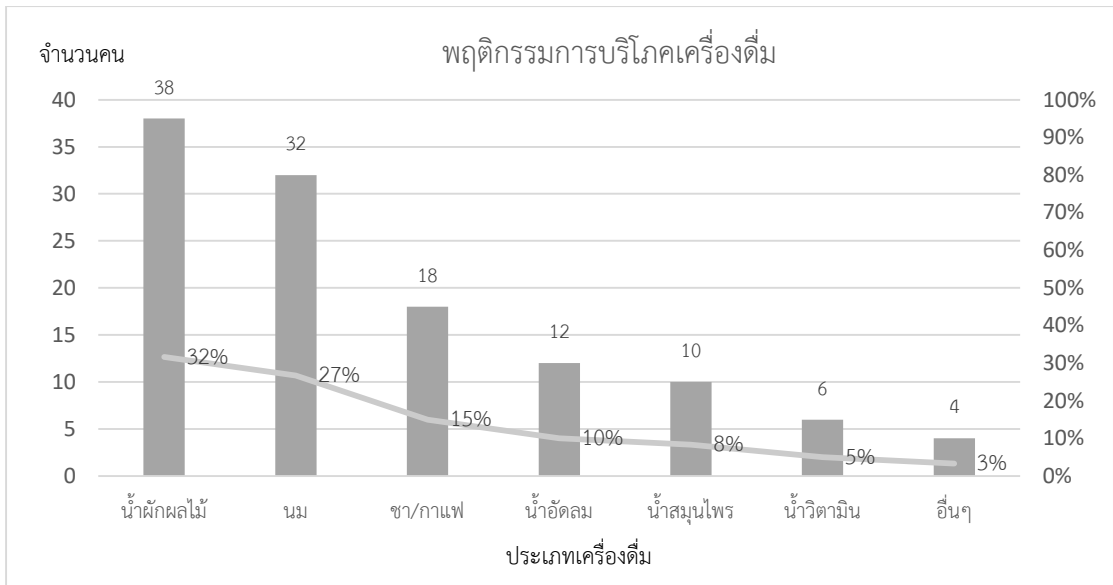
ภาพที่ 3.4 กราฟแสดงเพศและช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม



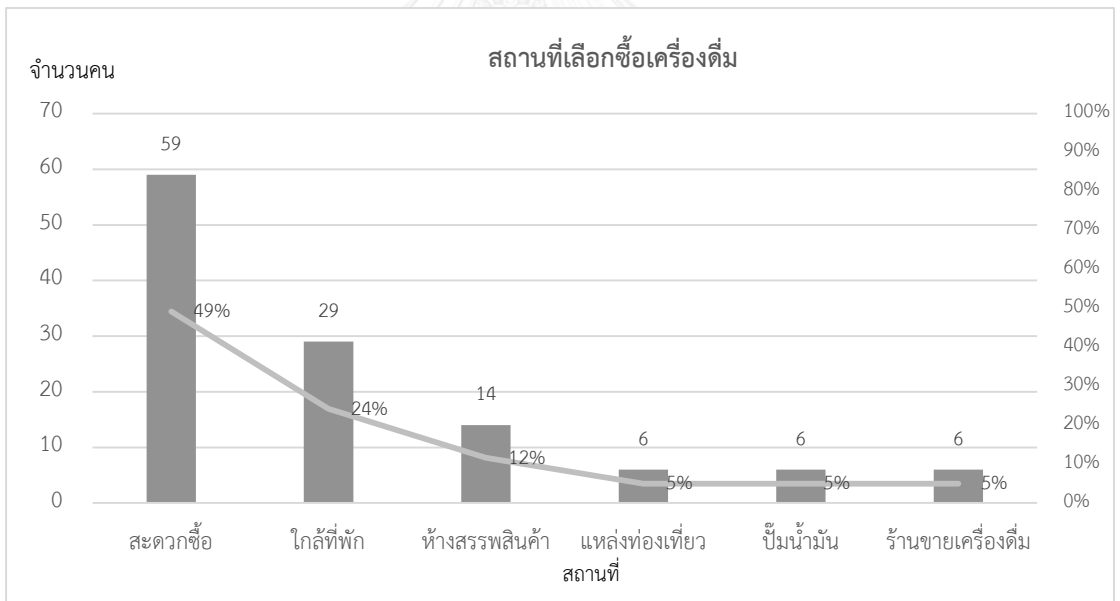
ภาพที่ 3.5 กราฟแสดงรายได้เฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 คือ พฤติกรรมผู้บริโภคในการบริโภคเครื่องดื่ม

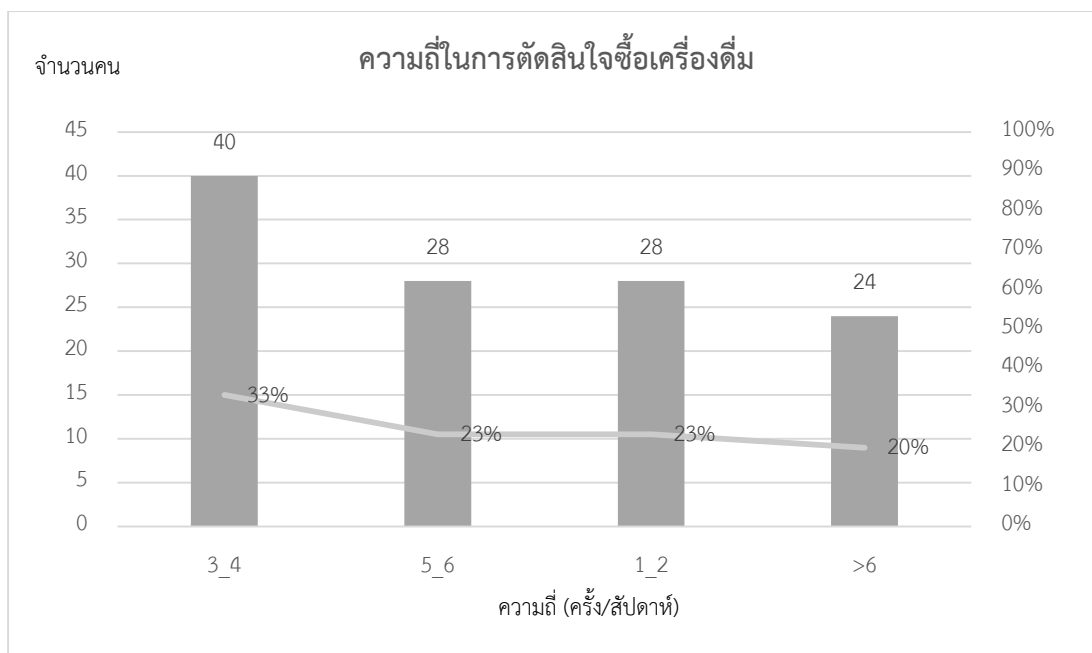
จากผลการสำรวจพบว่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 120 คน จะเห็นว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานน้ำผักและผลไม้คิดเป็น 32% และรองลงมาคือผลิตภัณฑ์นมคิดเป็น 27% ของการบริโภคเครื่องดื่มทั้งหมด แสดงให้เห็นในแผนภูมิรูปภาพที่ 3.6 ทั้งนี้ข้อมูลนี้ตรงกับการศึกษา Mega Trend ที่กล่าวถึงแนวโน้มของพฤติกรรมของผู้บริโภคที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลง คือ การหันมาใส่ใจสุขภาพมากขึ้น เลือกรับประทานอาหารที่ส่งผลดีกับสุขภาพมากขึ้น โดยผู้บริโภคมักเลือกซื้อเครื่องดื่มจากร้านสะดวกซื้อคิดเป็น 49% และร้านค้าปลีกที่พึกคิดเป็น 24% และส่วนใหญ่จะซื้อบริโภคเฉลี่ย 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ แสดงให้เห็นในภาพที่ 3.7 และภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.6 กราฟแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่ม



ภาพที่ 3.7 กราฟแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกสถานที่ซื้อเครื่องดื่ม



ภาพที่ 3.8 กราฟแสดงความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มพร้อมดื่ม

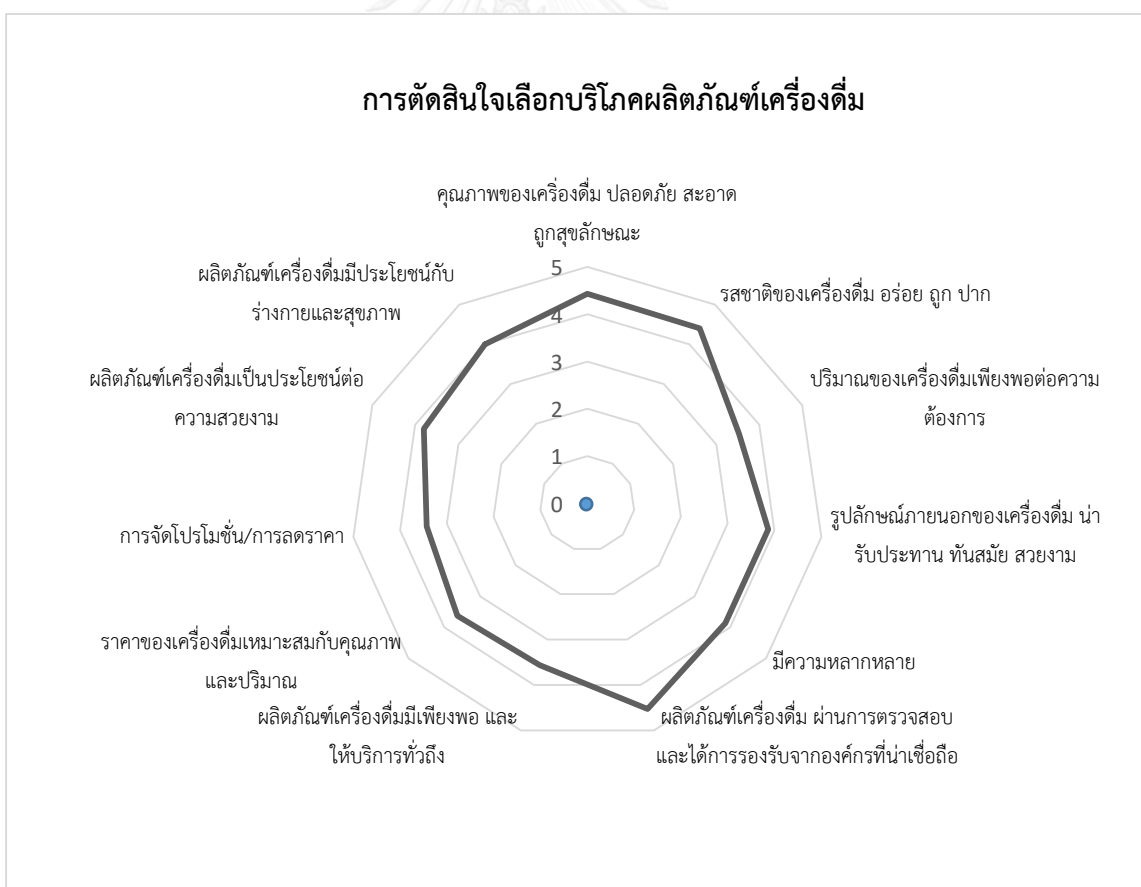
การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

จากการสำรวจผู้บริโภคชาวเงินส่วนใหญ่จะตัดสินใจเลือกเครื่องดื่มที่มีการรับรองจากองค์กรที่น่าเชื่อถือคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 4.53 สะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะคะแนนเฉลี่ย 4.43 เครื่องดื่มมีรสชาติอร่อยถูกปากคะแนนเฉลี่ย 4.40 และเครื่องดื่มมีประโยชน์กับร่างกายและสุขภาพคะแนนเฉลี่ย 4.00 โดยวัดที่ความพึงพอใจสูงสุดมีคะแนนเท่ากับ 5.00 จากแบบสอบถามจึงเห็นได้ว่าผู้บริโภคชาวเงินต้องการความมั่นใจในการเลือกซื้อเครื่องดื่มว่าเครื่องดื่มที่ได้จะมีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ แสดงให้เห็นในภาพที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

ลำดับ	การตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม	คะแนน
1	ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผ่านการตรวจสอบและได้รับรองจากองค์กรที่น่าเชื่อถือ	4.53
2	คุณภาพของเครื่องดื่ม ปลอดภัย สะอาด ถูกสุขลักษณะ	4.43
3	รสชาติเครื่องดื่มอร่อย ถูกปาก	4.40

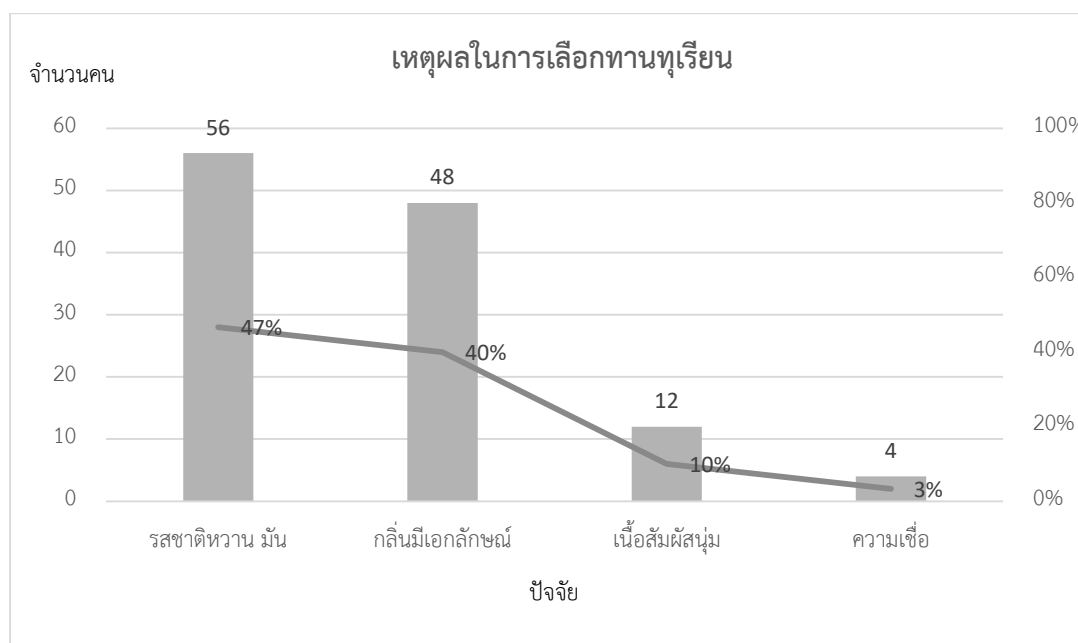
4	ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีประโยชน์ต่อร่างกายและสุขภาพ	4.27
5	รูปลักษณ์ภายนอกน่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม	4.17
6	เครื่องดื่มมีความหลากหลาย	3.87
7	ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเป็นประโยชน์ต่อความสวยงาม	3.80
8	ราคาเครื่องดื่มเหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณ	3.83
9	ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีเพียงพอและให้บริการอย่างทั่วถึง	3.63
10	การจัดโปรโมชั่น/ลดราคา	3.43



ภาพที่ 3.9 กราฟแสดงการตัดสินใจเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

พฤติกรรมผู้บริโภคทุเรียน

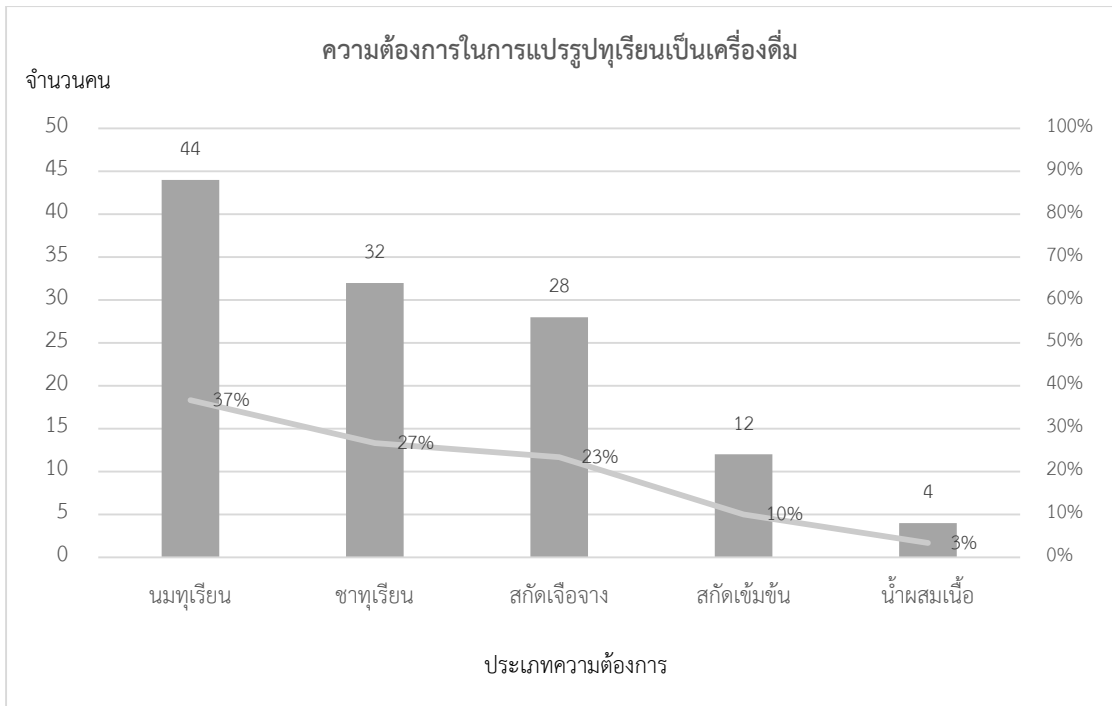
จากการสอบถามการบริโภคทุเรียนจากผู้ตอบแบบสอบถาม 120 คนมีชาวจีนที่นิยมบริโภคทุเรียนสดคิดเป็น 77% และไม่ชอบรับประทานทุเรียนสด 23% โดยส่วนใหญ่ นิยมบริโภคทุเรียนจากประเทศไทย 98% ทุเรียนจากมาเลเซีย 1% และทุเรียนจากที่อื่น 1% โดยจากการสอบถามชาวจีนนิยมบริโภคทุเรียนเนื่องจากรสชาติมีความหวานมัน 47% กลิ่นที่มีเอกลักษณ์คิดเป็น 40% และมีเนื้อสัมผัสนุ่ม 10% แสดงให้เห็นในภาพที่ 3.10



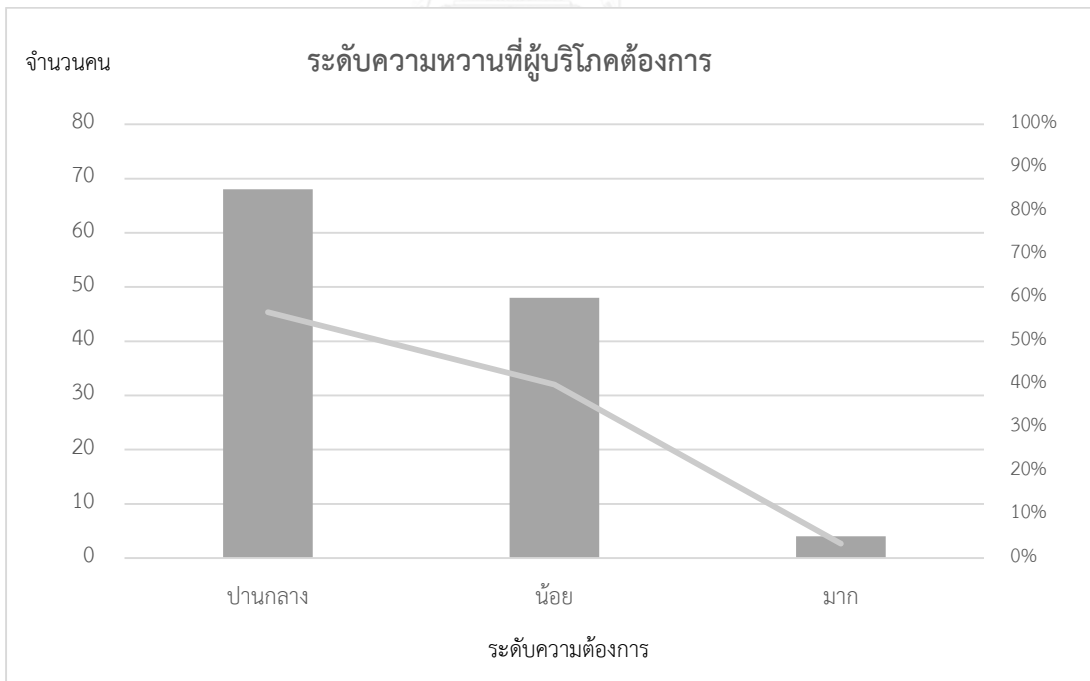
ภาพที่ 3.10 กราฟแสดงเหตุผลในการเลือกบริโภคทุเรียนสด

ส่วนที่ 3 คือความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุเรียน

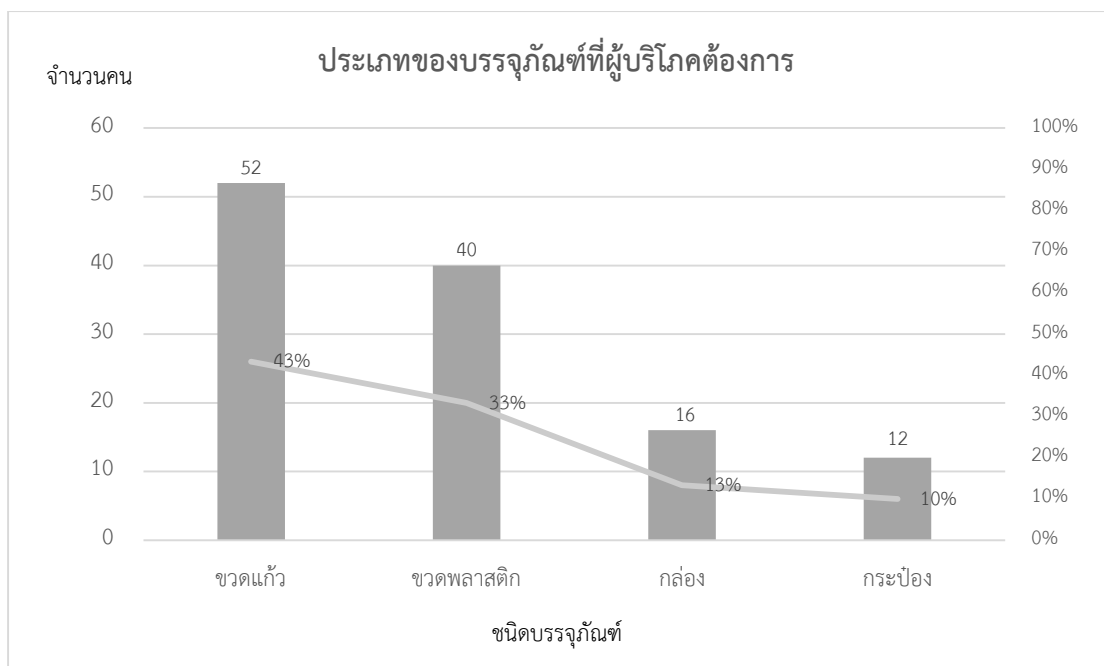
จากการขอความคิดเห็นผู้บริโภค 37% ต้องการรับประทานเครื่องดื่มนมทุเรียน 27% ต้องการรับประทานเครื่องดื่มชาทุเรียนและ 23% ต้องการรับประทานเครื่องดื่มทุเรียนสกัดเจือจาง แสดงให้เห็นในแผนภูมิรูปภาพที่ 3.11 ซึ่งในทิศทางเดียวกันลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำขุ่นเหลืองนวล 43% มีลักษณะใสเหลืองทอง 37% และมีลักษณะใสขาว 20% ความหวานอยู่ในระดับปานกลางจนถึงหวานน้อย แสดงให้เห็นในภาพที่ 3.12 ทั้งนี้ต้องการให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากทุเรียนใส่ในบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วคิดเป็น 43 % และขวดพลาสติก 37% แสดงดังในภาพที่ 3.13 ขนาดขวดที่ใส่ควรจะอยู่ในระดับ 150-160 มิลลิลิตร โดยจะซื้อในราคาประมาณ 11-20 หยวน หรือคิดเป็นเงินไทยประมาณ 55-100 บาท



ภาพที่ 3.11 กราฟแสดงลักษณะเครื่องดื่มทุเรียนที่ผู้บริโภคสนใจ



ภาพที่ 3.12 กราฟแสดงระดับความหวานที่ผู้บริโภคต้องการ



ภาพที่ 3.13 กราฟแสดงลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ

3.3.2 การวิจัยตลาด (Market Reserch)

การกำหนดกลยุทธ์ด้านการตลาดต้องพิจารณาในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพของเครื่องดื่มที่สะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะควบคู่กับการดื่มเครื่องดื่มที่ให้คุณประโยชน์ ในด้านของราคาผู้ตอบแบบสอบถามจะมีทัศนคติที่ดีต่อราคาของเครื่องดื่มบรรจุขวดที่วางจำหน่ายทั่วไป โดยตัดสินใจจากความเหมาะสมกับประโยชน์ที่จะได้รับจากเครื่องดื่ม และสามารถจ่ายได้

กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์

ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพได้มาตรฐานการผลิต รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับกระแสความต้องการในตลาด ดังนี้

1) ด้านรสชาติ รสชาติที่อร่อยเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่มเป็นอันดับแรก ดังนั้นจึงต้องมีความเข้าใจตลาดเครื่องดื่มพร้อมดื่มว่าผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายมีความชอบในรสชาติแบบใด เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความเหมาะสม

2) ด้านคุณประโยชน์ ผู้บริโภคเลือกซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่มโดยให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณประโยชน์ ถือเป็นส่วนสำคัญที่ผู้บริโภคต้องการ ได้แก่ การมีสารอาหารที่สำคัญช่วยบำรุงสุขภาพ มีคุณประโยชน์ช่วยการทำงานของระบบต่างๆในร่างกาย ช่วยบำรุงผิวพรรณ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมที่ผลิตมาจากวัตถุดิบธรรมชาติ หรือเป็นผลิตภัณฑ์จำพวก Organic ซึ่งในการทำการตลาด

ควรให้ความสำคัญและนำมาเสนอเป็นจุดเด่นของผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความน่าสนใจ และกระตุ้นให้เกิดการบริโภค

3) ด้านมาตรฐานการผลิต ควรให้ความสำคัญในการพัฒนากระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน ผ่านการรับรองโดยหน่วยงานของภาครัฐ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพร้อมดื่มที่ผู้บริโภคสนใจเลือกซื้อจะต้องมีมาตรฐานด้านความสะอาด ปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค เช่น มาตรฐานระบบคุณภาพ GMP เป็นต้น

กลยุทธ์ด้านบรรจุภัณฑ์

รูปแบบบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่มของผู้บริโภค บรรจุภัณฑ์ที่ดีจึงควรถูกออกแบบให้มีความสวยงาม สะท้อนภาพลักษณ์ของตราผลิตภัณฑ์ และสร้างความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์เมื่อวางอยู่บนชั้นวางสินค้า นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังเป็นสิ่งสำคัญในการปกป้องผลิตภัณฑ์มิให้เกิดความเสียหายหรือทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บที่ยาวนานมากขึ้น รวมถึงจะส่งผลถึงด้านความปลอดภัยของผู้บริโภค จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่ควรให้ความสำคัญไม่น้อยไปกว่าด้านผลิตภัณฑ์

กลยุทธ์ด้านราคา

ราคาจำหน่ายเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่มเป็นอันดับต้นๆ โดยผู้บริโภคให้ความสำคัญกับราคาจำหน่ายที่จะต้องมีความเหมาะสมกับปริมาณ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ของเครื่องดื่มชนิดอื่นๆ ก่อนการกำหนดกลยุทธ์ด้านราคา เพื่อให้ราคาจำหน่ายมีความเหมาะสม และสามารถแข่งขันได้

กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ความสะดวกในการหาซื้อและการที่มีสินค้าวางจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่มในระดับมาก ประกอบกับผลการสำรวจพฤติกรรมพบว่าเมื่อมีข้อบกพร่องที่ความต้องการไม่มีวางจำหน่ายผู้บริโภคจะเปลี่ยนไปซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่มยี่ห้ออื่นทันที ดังนั้นต้องทำการกระจายสินค้าให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคมากที่สุดและการบริหารจัดการสินค้าให้มีเพียงพอต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคในแต่ละจุดขาย ทั้งนี้ช่องทางจำหน่ายออนไลน์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สำคัญเนื่องจากผู้บริโภคมีแนวโน้มในการสั่งซื้อสินค้าต่างๆผ่านโลกออนไลน์มากขึ้น

กลยุทธ์ด้านกิจกรรมส่งเสริมการตลาด

แม้ว่าผลการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภค กลุ่มตัวอย่างจะไม่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านกิจกรรมส่งเสริมการตลาดมากเท่าปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ และช่องทางการจัดจำหน่าย แต่การจัดการกิจกรรมทางการตลาดเพื่อให้ผู้บริโภครู้จัก ค้นเคยและสามารถจดจำตราสินค้าได้ เพราะพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับชื่อเสียงของตราสินค้า ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มพร้อมดื่ม โดยกิจกรรมส่งเสริมการตลาดยังส่งผลถึงความจงรักภักดีต่อตราสินค้าในกรณีที่มีผลิตภัณฑ์

เลียนแบบหรือผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงเกิดขึ้นในตลาด ผู้บริโภคจะยังคงให้ความเชื่อมั่นที่จะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความดั้งเดิม (Original) มาบริโภคมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ลอกเลียนแบบ

3.3.3 การสัมภาษณ์หาข้อมูลเชิงลึก (In-Depth interview)

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวยาวจิ้นเพื่อสอบถามความต้องการความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะต่างๆเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนที่สามารถตอบโจทย์ผู้บริโภคชาวจิ้นได้ โดยกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้หญิงชาย อายุประมาณ 20-60 ปี ที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวหรืออาศัยในประเทศไทย ทานนมเป็นประจำทุกวัน มีกำลังซื้อหรือมีอำนาจในการตัดสินใจซื้อ สัมภาษณ์ข้อมูลในวันที่ 9 เมษายน 2560 เวลา 9.00 น.-10.00 น. ย่านตลาดนัดจตุจักร สถานีรถไฟฟ้าใต้ดินกำแพงเพชร ตลาด อ.ต.ก. หรือองค์การตลาดเพื่อเกษตรกร ซึ่งหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าเป็นกลุ่มเป้าหมายที่แท้จริงหรือไม่พิจารณาจากตารางที่ 3.8 มีคะแนนรวมทั้งหมด 100 คะแนน ต้องการผู้ให้สัมภาษณ์ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ตอบแบบสอบถามได้คะแนนพิจารณา > 70 คะแนน และแสดงข้อมูลการให้สัมภาษณ์จากนักท่องเที่ยวยาวจิ้นที่มีต่อผลิตภัณฑ์นมทุเรียนดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.8 หลักเกณฑ์ในการพิจารณากลุ่มเป้าหมายเพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์นมทุเรียน

การพิจารณาลักษณะกลุ่มเป้าหมาย		
ข้อมูล	เกณฑ์คะแนน	คะแนน
รายได้ (กำลังซื้อ)	> 4,000 หยวน/เดือน	25
อาชีพ	ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต,ขายนม	25
ความถี่ในการรับประทานนม	2-4 ครั้ง/สัปดาห์	20
	> 4 ครั้ง/สัปดาห์	25
ความถี่ในการซื้อนมเพื่อตนเองและผู้อื่น บริโภค	2-4 ครั้ง/สัปดาห์	20
	> 4 ครั้ง/สัปดาห์	25
	รวม	100

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความต้องการของนักท่องเที่ยวชาวจีนต่อผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน

ข้อมูล	คนที่ 1
นามสกุล (แซ่)	GUAN
เพศ/อายุ	ชาย / 40 ปี
รายได้	> 7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	นักวิจัยตลาด/ฮ่องกง
พฤติกรรมการบริโภค	รับประทานนมมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อทานเองโดยซื้อมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์เพื่อความเอร็ดอร่อย โดยซื้อทานได้ทั้งนมพาสเจอร์ไรซ์ นมสเตอริไรซ์หรือนมยูเอชที
ความต้องการ	ชอบทานทุเรียนที่มีความสุกมาก หากมีการผลิตนมทุเรียนต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความเป็นธรรมชาติคือทั้งกลิ่นและรสชาติ ซึ่งผลิตภัณฑ์ควรจะมีความหวานน้อย บรรจุในขวดแก้ว โดยจะซื้อในราคา 100 บาทต่อขวดปริมาณ 250 มิลลิลิตร คุณ Guan เน้นย้ำเรื่องผลิตภัณฑ์ให้มีความเป็นธรรมชาติค่อนข้างสูง เนื่องจากในตลาดมีการผลิตนมผสมผลไม้เพิ่มมากขึ้นแต่ส่วนใหญ่เป็นการปรุงแต่งกลิ่นสี ทำให้ยังไม่ค่อยถูกใจในผลิตภัณฑ์เท่าที่ควร
ข้อมูล	คนที่ 2
นามสกุล (แซ่)	LEE
เพศ/อายุ	หญิง / 30 ปี
รายได้	4,000-7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	แม่บ้าน/กานซู่
พฤติกรรมการบริโภค	รับประทานนม 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อเพื่อบริโภคเอง และให้คนแก่และเด็กที่บ้าน,รับประทานเป็นนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์จึงมีความถี่ในการซื้อมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์

ความต้องการ	ชอบรับประทานทุเรียนที่มีความสุกมากๆ นมทุเรียนที่ต้องการ อยากให้กลิ่นของผลิตภัณฑ์ไม่จัดจ้านจนเกินไป มีรสชาติหวานน้อย บรรจุในขวดแก้ว โดยจะซื้อในราคา 100 บาทต่อขวดปริมาณ 250 มิลลิลิตร ข้อเสนอแนะ ในประเทศของตนมีผลิตภัณฑ์คล้ายๆกันเกิดขึ้นมากมาย คุณลี้จึงแนะนำว่าออกแบบผลิตภัณฑ์ให้โดดเด่นแล้วแสดงความเป็นไทยลงไปเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำสินค้า ไม่สับสนเวลาเลือกซื้อ เพราะคุณลี้เชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์อาหารของไทยว่าเป็นของดี
ข้อมูล	คนที่ 3
นามสกุล (แซ่)	CHEN
เพศ/อายุ	ชาย / 22
รายได้	20,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	นักศึกษา/ฮ่องกง
พฤติกรรมบริโภค	รับประทานนม 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ , ส่วนมากซื้อเพื่อให้ตนเองและคนในครอบครัวรับประทาน, รับประทานเป็นนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์ซึ่งมีความถี่ในการซื้อมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์
ความต้องการ	ชอบรับประทานทุเรียนที่มีความสุกแต่ไม่ถึงกับสุกจนเนื้อนิ่ม คุณฉินกล่าวว่าหากมีการผลิตนมทุเรียนอยากให้มีกลิ่นและรสชาติธรรมชาติ มีความหวานน้อย ผลิตเป็นนมสดแบบพาสเจอร์ไรซ์เนื่องจากตัวเองรู้สึกว่ามันมีรสชาติใหม่ น่ารับประทาน อยากให้นมบรรจุในขวดแก้ว โดยจะซื้อในราคา 200 บาทต่อขวดปริมาตร 250 มิลลิลิตร

ข้อมูล	คนที่ 4
นามสกุล (แซ่)	KOU
เพศ/อายุ	ชาย / 33
รายได้	> 7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	นำเข้า-ส่งออกสินค้าอาหาร/กวางตุ้ง
พฤติกรรมกรรมการบริโภค	รับประทานนม 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อเพื่อบริโภคเอง และให้ลูกๆของ เขาเอง,รับประทานเป็นนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์จึงมีความถี่ในการซื้อ มากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์
ความต้องการ	ชอบรับประทานทุเรียนที่มีความสุกมากๆ หนึ่มนึ่มนๆ เป็นเหมือนทุเรียน ปลาร้า อยากรู้ให้ผลิตภัณฑ์นมทุเรียนมีรสชาติหวานปานกลาง หรือมี รสชาติและสีตามธรรมชาติ ซึ่งผลิตภัณฑ์นมรสผลไม้ในตลาดมี หลากหลายยี่ห้อแต่ส่วนใหญ่จะผ่านการปรุงแต่งที่มากเกินไป ซึ่งส่งผล ให้เวลาทานแล้วรู้สึกว่ามันไม่มีความเป็นธรรมชาติ ไม่ได้ผลิตจาก ธรรมชาติจริงๆ บรรจุในขวดแก้ว โดยจะซื้อในราคา 100 บาทต่อขวด ปริมาณ 250 มิลลิลิตร
ข้อมูล	คนที่ 5
นามสกุล (แซ่)	YANG
เพศ/อายุ	หญิง / 42
รายได้	4,000-7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	ทัวร์/ปักกิ่ง
พฤติกรรมกรรมการบริโภค	รับประทานนมมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อทานเองเพื่อความ เอร็ดอร่อย โดยซื้อทานได้ทั้งนมพาสเจอร์ไรซ์ นมสเตอริไรซ์หรือนมยู เอชที ,ซื้อเพื่อบริโภคเองทุกวันจากร้านสะดวกซื้อใกล้ๆที่พักและที่ ทำงาน

ความต้องการ	ชอบรับประทานทุเรียนสุกๆ ชอบทานทุเรียนไทยมากๆ ปกติจะมาที่ตลาด อดก.เพื่อซื้อทุเรียนทานตลอด หากมีการจัดทัวร์ในประเทศไทย คุณหยางกล่าวว่าหากมีการสร้างผลิตภัณฑ์นมทุเรียนอยากให้มีรสหวานกลางๆ มีกลิ่นจัดจ้าน บรรจุในขวดพลาสติก จะซื้อในราคาประมาณ 100 บาทต่อขวดประมาณ 250 มิลลิลิตร แนะนำอีกว่าอยากให้ผลิตภัณฑ์สะดวกต่อการบริโภค ง่ายต่อการพกพา เดินไปทานไปได้
ข้อมูล	คนที่ 6
นามสกุล (แซ่)	LIANG
เพศ/อายุ	หญิง / 30
รายได้	> 7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	กิจการส่วนตัว/ฮ่องกง
พฤติกรรมกรรมการบริโภค	เป็นเจ้าของกิจการมินิมาร์ท จำหน่ายอาหารแปรรูป เครื่องดื่ม , รับประทานนม 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อทานเองเพื่อขายและเพื่อบริโภคตามความเอร็ดอร่อย โดยซื้อนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์บริโภค
ความต้องการ	ชอบทานทุเรียนที่มีความสุกๆ หากมีการผลิตนมทุเรียนต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความเป็นธรรมชาติ มีรสชาติและกลิ่นไม่จัดจ้านจนเกินไป มีการปรุงแต่งรสชาติน้อย ซึ่งผลิตภัณฑ์ควรจะมีรสหวานน้อย ผลิตภัณฑ์เป็นนมสดใหม่นำรับประทาน บรรจุในขวดพลาสติก โดยจะซื้อในราคา 200 บาทต่อขวดปริมาณ 500 มิลลิลิตร
ข้อมูล	คนที่ 7
นามสกุล (แซ่)	WANG
เพศ/อายุ	หญิง / 35
รายได้	4,000-7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	ข้าราชการ/อันฮุย

พฤติกรรมกรรมการบริโภค	รับประทานนม 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อเพื่อบริโภคเอง และให้คนแก่และเด็กที่บ้าน,รับประทานเป็นนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์จึงมีความถี่ในการซื้อมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์ หากซื้อบริโภคเองจะซื้อเป็นปริมาณน้อยๆ ขวดละ 500 มล. หากซื้อให้ครอบครัวจะซื้อเป็นขวดลิตร
ความต้องการ	ชอบรับประทานทุเรียนที่มีความสุกมากๆ นมทุเรียนที่ต้องการ อยากรู้ให้กลิ่นของผลิตภัณฑ์กลางๆ ไม่ฉุนจนเกินไปหรือกลิ่นน้อยจนเกินไป มีรสชาติหวานน้อย บรรจุในขวดแก้ว โดยจะซื้อในราคา 300 บาทต่อขวดปริมาณ 550 มิลลิลิตร
ข้อมูล	คนที่ 8
นามสกุล (แซ่)	CHAI
เพศ/อายุ	ชาย / 50
รายได้	> 7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	กิจการส่วนตัว/ฮ่องกง
พฤติกรรมกรรมการบริโภค	รับประทานนมน้อยกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์ ,ส่วนมากซื้อเพื่อ ให้คนในครอบครัวรับประทาน โดยเน้นให้เด็กๆทาน,รับประทานเป็นนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์จึงมีความถี่ในการซื้อมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์
ความต้องการ	ชอบรับประทานทุเรียนที่มีความสุกมาก หากมีการผลิตนมทุเรียน อยากรู้ให้มีกลิ่นและรสชาติธรรมชาติ กลิ่นไม่ฉุนจนเกินไป มีความหวานน้อย ผลิตเป็นนมสดแบบพาสเจอร์ไรซ์เพราะมีความสดใหม่ นำมารับประทาน อยากรู้ให้นมบรรจุในขวดพลาสติก โดยจะซื้อในราคา 100 บาทต่อขวดปริมาตร 250 มิลลิลิตร
ข้อมูล	คนที่ 9
นามสกุล (แซ่)	LIN
เพศ/อายุ	หญิง / 34
รายได้	> 7,000 หยวน

อาชีพ/ที่อยู่	ผู้จัดการฝ่ายขายสินค้าอุปโภค/กวางตุ้ง
พฤติกรรมกรรมการบริโภค	รับประทานนม 2-4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ส่วนมากซื้อเพื่อให้ตนเองและคนในครอบครัวรับประทาน,รับประทานเป็นนมสดหรือนมพาสเจอร์ไรซ์จึงมีความถี่ในการซื้อมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์
ความต้องการ	ชอบทานทุเรียนที่มีความสุกๆ หากมีการผลิตนมทุเรียนต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความเป็นธรรมชาติ มีรสชาติและกลิ่นไม่จัดจ้านจนเกินไป ซึ่งผลิตภัณฑ์ควรจะมีความหวานน้อย บรรจุในขวดแก้ว โดยจะซื้อในราคา 200 บาทต่อขวดปริมาณ 250 มิลลิลิตร คุณ Lin แนะนำถึงผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้นว่าบรรจุภัณฑ์ควรออกแบบให้ทันสมัยสวยงาม ดึงดูด และปกป้องผลิตภัณฑ์หรือเครื่องตีภายในได้เป็นอย่างดี สะอาด
ข้อมูล	คนที่ 10
นามสกุล (แซ่)	MA
เพศ/อายุ	ชาย / 31
รายได้	4,000-7,000 หยวน
อาชีพ/ที่อยู่	ฝ่ายจัดซื้อของบริษัทเครื่องตี/ซูโจว
พฤติกรรมกรรมการบริโภค	รับประทานนมมากกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์ ,ซื้อทานเองเพื่อความเอร็ดอร่อย โดยซื้อทานได้ทั้งนมพาสเจอร์ไรซ์ นมสเตอริไรซ์หรือนมยูเอชที ,ซื้อเพื่อบริโภคเองทุกวันจากร้านสะดวกซื้อใกล้ๆที่พักและที่ทำงาน
ความต้องการ	ชอบทานทุเรียนที่มีความสุกๆ หากมีการผลิตนมทุเรียนต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความเป็นธรรมชาติ มีรสชาติค่อนข้างไปทางจืด กลิ่นไม่ฉุนจนเกินไป ซึ่งผลิตภัณฑ์ควรจะมีความหวานปานกลาง บรรจุในขวดพลาสติก โดยจะซื้อในราคา 300 บาทต่อขวดปริมาณ 350 มิลลิลิตร

3.3.4 การแปลงความต้องการของลูกค้า (Quality Function Deployment : QFD)

จากการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภค จะได้ความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง ซึ่งวิธีในการแปลงความต้องการของลูกค้าเป็นลักษณะของผลิตภัณฑ์ใหม่ เครื่องมือที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ เทคนิคการแปรหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD : Quality Function Deployment) โดยได้มีการจัดตั้งทีมงานขึ้นเพื่อให้เกิดการระดมสมองในการค้นหาความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภคประกอบด้วย 5 ท่าน ดังนี้

1. นางสาวกุลศยา พงษ์อารี
2. นางสาวภาวิณี แจ่มสุวรรณ
3. นางสาวพิชญา รุจิระมานนท์
4. นางสาวลิลพัทธ์ ทองโสภา
5. นายอริคม มาศรีนวล

ขั้นตอนที่ 1

ระบุความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) เป็นการระบุความต้องการของลูกค้าที่นำข้อมูลมาจากการเก็บข้อมูลจากการทำแบบสอบถาม (Questionnaire) และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ (In-Depth Interview) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามหลัก คือ การดึงดูดความสนใจ (Attractive) ความปลอดภัย (Safety) และรสชาติ (Tasty) โดยแสดงที่มาของการกำหนดหัวข้อความต้องการดังในตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 การกำหนดหัวข้อความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement)

หัวข้อ	Questionnaire	In-Depth Interview	Customer Requirement
ดึงดูดความสนใจ (Attractive)	✓	✓	รูปลักษณ์ภายนอก น่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม
		✓	แสดงอัตลักษณ์ ความเป็นไทย
		✓	บรรจุภัณฑ์สะดวกต่อการรับประทาน
	✓		ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์
		✓	เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

	✓		ปริมาณของผลิตภัณฑ์เพียงพอต่อความต้องการ
ความปลอดภัย (Safety)	✓		ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ
	✓		ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จาก องค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้)
รสชาติ (Tasty)		✓	บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ไม่เสียหาย บิดเบี้ยว
		✓	ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ
	✓	✓	มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)

หากทำการจัดกลุ่มตามพื้นฐานมาตรฐานอาหาร จะแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ 1. Minimum Requirement ความต้องการพื้นฐาน คือสิ่งที่กฎหมายอาหารได้กำหนดไว้ว่าการผลิตเครื่องดื่มพร้อมดื่มต้องมีองค์ประกอบพื้นฐานเหล่านี้อยู่แล้ว 2. Extra Requirement ความต้องการที่นอกเหนือจากกฎหมายกำหนดไว้ แต่หากตอบสนองความต้องการนี้ได้จะส่งผลให้สามารถแข่งขันกับตลาดเครื่องดื่มหรืออาหารอื่นๆได้ 3. นวัตกรรม (Innovation) เป็นความต้องการที่ผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นม ซึ่งจะช่วยสร้างให้ผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนมีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์นมที่มีอยู่ในตลาดอยู่แล้ว โดยสามารถแบ่งความต้องการของผู้บริโภคตามมาตรฐานได้ตามที่แสดงในตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 การจัดกลุ่มความต้องการของผู้บริโภคตามพื้นฐานมาตรฐานอาหาร

จัดกลุ่มความต้องการของผู้บริโภคตามพื้นฐานมาตรฐานอาหาร	
Levels	Customer Requirement
Minimum Requirement ความต้องการพื้นฐาน (กฎหมายอาหาร)	1. ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ
	2. มีฉลากระบุข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ
	3. บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ไม่เสียหาย บิดเบี้ยว

Extra Requirement	1. ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้)
	2. รูปลักษณ์ภายนอก น่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม
	3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ
Innovation	1. เป็นนวัตกรรมแท้ๆ 100%
	2. มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)
	3. บรรจุภัณฑ์แสดงอัตลักษณ์ความเป็นไทย

หลังจากได้หัวข้อความต้องการของผู้บริโภคแล้วคำนวณระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า (Self State Importance) คือค่าคะแนนเฉลี่ยความคาดหวังของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมทุเรียนพร้อมดื่ม ซึ่งได้จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม แสดงให้ดังในตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 การค่าความสำคัญของความต้องการของลูกค้า

	Customer Requirement (What's)	Importance
Attractive	รูปลักษณ์ภายนอก น่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม	4.17
	แสดงอัตลักษณ์ ความเป็นไทย	3.47
	บรรจุภัณฑ์สะดวกต่อการรับประทาน	3.80
	ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.83
	เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ	4.27
	ปริมาณของผลิตภัณฑ์เพียงพอต่อความต้องการ	3.63
Safety	ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ	4.43
	ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้)	4.53
	บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ไม่เสียหาย บิดเบี้ยว	3.37
Tasty	ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ	4.20
	มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)	4.40

คำนวณสัดส่วนของระดับคุณภาพที่คาดหวังเทียบกับสิ่งที่ได้รับจริง (SQE : Service Quality of Expectation) คือ อัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยความคาดหวังต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมรสทุเรียนทุเรียนพร้อมดื่มกับค่าเฉลี่ยสิ่งที่ได้รับต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมรสทุเรียนพร้อมดื่มในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้ และแสดงผลการคำนวณดังในตารางที่ 3.13

$$SQE : Service\ Quality\ of\ Expectation = \frac{E : Expected\ Quality}{P : Perceived\ Quality}$$

เมื่อ E = ค่าเฉลี่ยความคาดหวังต่อผลิตภัณฑ์ (Expected Quality)

P = ค่าเฉลี่ยสิ่งที่ได้รับต่อผลิตภัณฑ์ (Perceived Quality)

ตารางที่ 3.13 ค่าสัดส่วนของระดับคุณภาพที่คาดหวังเทียบกับสิ่งที่ได้รับจริง

	Customer Requirement (What's)	Importance	SQE
Attractive	รูปลักษณ์ภายนอก น่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม	4.17	1.14
	แสดงอัตลักษณ์ ความเป็นไทย	3.47	1.15
	บรรจุภัณฑ์สะดวกต่อการรับประทาน	3.80	1.19
	ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.83	1.25
	เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ	4.27	1.37
	ปริมาณของผลิตภัณฑ์เพียงพอต่อความต้องการ	3.63	1.21
Safety	ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ	4.43	1.04
	ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้)	4.53	0.98
	บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ไม่เสียหาย ปิดเบียด	3.37	0.82
Tasty	ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ	4.20	1.32
	มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)	4.40	1.19

คำนวณค่าคะแนนความสำคัญที่แท้จริง (Adjust Importance) คือ ผลคูณระหว่างค่าระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า (Self State Importance) กับค่าสัดส่วนของระดับคุณภาพที่คาดหวังเทียบกับสิ่งที่ได้รับจริง (SQE : Service Quality of Expectation) แสดงผลการคำนวณดังในตารางที่ 3.14 ซึ่งจะได้ผลของคะแนนที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค 4 อันดับแรก คือ

1. ผลิตรถยนต์เป็นประโยชน์กับร่างกาย ดีต่อสุขภาพ
2. ผลิตรถยนต์ไม่หมดอายุ เก็บรักษาได้นาน
3. การใช้วัสดุดีและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ
4. รสชาติผลิตรถยนต์อร่อย ถูกปาก

ตารางที่ 3.14 ค่าคะแนนความสำคัญที่แท้จริง (Adjust Importance)

	Customer Requirement (What's)	Importance	SQE	Adjust Importance
Attractive	รูปลักษณ์ภายนอก นำรถไปใช้งาน ทันสมัย สวยงาม	4.17	1.14	4.75
	แสดงอัตลักษณ์ ความเป็นไทย	3.47	1.15	3.99
	บรรจุภัณฑ์สะดวกต่อการรับรถไปใช้งาน	3.80	1.19	4.52
	ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพ ผลิตรถยนต์	3.83	1.25	4.79
	เป็นผลิตรถยนต์ที่มีคุณค่าทาง โภชนาการ	4.27	1.37	5.85
	ปริมาณของผลิตรถยนต์เพียงพอต่อ ความต้องการ	3.63	1.21	4.39
Safety	ผลิตรถยนต์ที่มีความสะอาด ปลอดภัย ถูก สุขลักษณะ	4.43	1.04	4.61
	ผลิตรถยนต์ได้รับรองมาตรฐานด้าน คุณภาพผลิตรถยนต์จากองค์กรที่ น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจาก ที่กฎหมายกำหนดไว้)	4.53	0.98	4.44
	บรรจุภัณฑ์ที่มีความสะอาด ไม่เสียหาย บิดเบี้ยว	3.37	0.82	2.76

Tasty	ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ	4.20	1.32	5.54
	มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)	4.40	1.19	5.24

ขั้นตอนที่ 2

ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement) เป็นการกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองต่อแต่ละความต้องการของลูกค้าได้ แสดงดังในตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15 ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement)

Design Requirements (Hows)	ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์					บรรจุภัณฑ์			การแปรรูป		ความสนใจ					
	รสชาติ (ทุเรียน)	กลิ่น (ทุเรียน)	เนื้อสัมผัส	ความหวาน	มีความมันของนมสด	ชนิดของวัสดุ	ปลอดภัยต่อการใช้	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	สวยงาม ทันสมัย	แสดงความเป็นไทย	ลักษณะการใส่เชื้อ	อายุการเก็บรักษา	มีผลการพิสูจน์การบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	ราคาเหมาะสม	ปริมาณเหมาะสม	การรับรองมาตรฐานอื่น ๆ นอกเหนือกฎหมาย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ทิศทางในการปรับปรุง (Improvement Direction) เป็นการนำลักษณะของตัวผลิตภัณฑ์มาประเมินทิศทาง ในการปรับปรุงตัวผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าแสดงดังในตารางที่ 3.16 โดยใช้สัญลักษณ์ดังนี้

- ↑ หมายถึง ยิ่งเพิ่มค่าเป้าหมายได้เท่าไรยิ่งดี
- 0 หมายถึง ได้ค่าเท่ากับเป้าหมายยิ่งดี
- ↓ หมายถึง ยิ่งลดค่าเป้าหมายได้เท่าไรยิ่งดี

ตารางที่ 3.16 ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement)

ทิศทางการพัฒนา			+	0	0	↓	0	0	↑	↑	↑	↑	0	↑	0	↓	0	↑		
+	0	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Design Requirements (Hows)			ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์					บรรจุภัณฑ์					การแปรรูป		ความมั่นใจ					
			รสชาติ (ทุเรียน)	กลิ่น (ทุเรียน)	เนื้อสัมผัส	ความหวาน	มีความมันของนมสด	ชนิดของวัสดุ	ปลอดภัยต่อการใช้	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	สวยงาม ทันสมัย	แสดงความเป็นไทย	ลักษณะการใส่เชื้อ	อายุการเก็บรักษา	มีผลการระบุข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	ราคาเหมาะสม	ปริมาณที่เหมาะสม	การรับรองมาตรฐานอื่นนอกเหนือกฎหมาย		

ขั้นตอนที่ 3

ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค (Relationship Matrix) เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับลักษณะผลิตภัณฑ์ใหม่ของเราตรงกับความต้องการของลูกค้าแสดงดังในตารางที่ 3.17 โดยใช้สัญลักษณ์ดังนี้

ว่าง หรือ เลข 0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

△ หรือ เลข 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

○ หรือ เลข 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

● หรือ เลข 9 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

ตารางที่ 3.17 ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement)

	Design Requirements (Hows)	ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์					บรรจุภัณฑ์			แปรรูป	ความคุ้มค่า						
		รสชาติ (ทุเรียน)	กลิ่น (ทุเรียน)	เนื้อสัมผัส	ความหวาน	มีความมันต่องนมสด	ชนิดของวัสดุ	ปลอดภัยต่อการใช้	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	สวยงาม ทันสมัย	แสดงความเป็นไทย	ลักษณะการนำเชื้อ	อายุการเก็บรักษา	มีผลการระบุข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	ราคาเหมาะสม	ปริมาณเหมาะสม	การรับรองมาตรฐานอื่นนอกเหนือกฎหมาย
Attractive	รูปลักษณ์ภายนอก น่ารัก ประทาน ทันสมัย สวยงาม						○			●	●			○	●	○	
	แสดงอัตลักษณ์ ความเป็นไทย	●	●							●	●				○		
	บรรจุภัณฑ์สะดวกต่อการรับประทาน						○	●	○								
	ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์	●	●	○		●						○					
	เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ	○			●	●						●	●	○			
Safety	ปริมาณของผลิตภัณฑ์เพียงพอต่อความต้องการ			○		○									●	●	
	ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ						○	●	○				●	●			●
	ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้)											●		△	●		●
Tasty	บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ไม่เสียหาย บิดเบี้ยว						●		●			○					○
	ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ	●	●	●	●	●						●		●	●		
	มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)	●	●	●	●	●						●		○			

ขั้นตอนที่ 4

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคประเภทต่างๆ เทคนิคที่เรานำมาใช้ว่ามีความขัดแย้งหรือสนับสนุนกัน แสดงดังในตารางที่ 3.18 โดยประเมินเป็นสัญลักษณ์ดังนี้

- ++ หมายถึง มีความสัมพันธ์แบบเสริมกันมาก
- + หมายถึง มีความสัมพันธ์แบบเสริมกัน
- 0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน
- หมายถึง มีความสัมพันธ์แบบขัดแย้งกัน
- หมายถึง มีความสัมพันธ์แบบขัดแย้งกันมาก

ตารางที่ 3.18 ลักษณะบ้านคุณภาพ (Quality Function Deployment ; QFD)

ทิศทางการพัฒนา			+	0	0	↓	0	0	↑	↑	↑	↑	0	↑	0	↓	0	↑
+	0	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Design Requirements (How's)	ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์					บรรจุภัณฑ์				การแปรรูป		ความพึงใจ						
	รสชาติ (ทุเรียน)	กลิ่น (ทุเรียน)	เนื้อสัมผัส	ความหวาน	มีความมันของนมสด	ชนิดของวัสดุ	ปลอดภัยต่อการใช้	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	สวยงาม ทันสมัย	แสดงความเป็นไทย	ลักษณะการแกะเชื้อ	อายุการเก็บรักษา	มีผลการซื้อผลิตภัณฑ์ทั่วโลก และข้อมูลทางโภชนาการ	ราคาเหมาะสม	ปริมาณที่เหมาะสม	การรับรองมาตรฐานอื่น ๆ นอกเหนือกฎหมาย		

ขั้นตอนที่ 5

การประเมินลักษณะผลิตภัณฑ์ของเราในแต่ละความต้องการของลูกค้า ว่าเมื่อเทียบกับคู่แข่งรายอื่น ตัวผลิตภัณฑ์อยู่เหนือหรือต่อยกกว่าคู่แข่งอื่น อีกทั้งยังเป็นตัวบ่งบอกโอกาสในการขายเป้าหมายในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์แสดงดังในตารางที่ 3.19

- วิเคราะห์ตัวเราเอง (Our) เป็นการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อความต้องการของลูกค้าในผลิตภัณฑ์ใหม่ของเรา
- วิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor) เป็นการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่ง
- หาอัตราส่วนการแข่งขัน (Competition Ratio) คือ อัตราส่วนระหว่างค่าความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่งกับค่าความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ของเรา

- ระบุจุดขาย (Sale point) คือสิ่งที่สามารถสร้างความได้เปรียบแก่ผลิตภัณฑ์ใหม่ของเรา
- ค่าระดับน้ำหนัก (Absolute Requirement weight) คือ ผลคูณระหว่างค่าคะแนนความสำคัญที่แท้จริง (Adjust Importance), อัตราส่วนการแข่งขัน (Competition Ratio) และจุดขาย (Sale point)
- ค่าระดับน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Relative Requirement weight) คือเปอร์เซ็นต์ของค่าระดับน้ำหนัก (Absolute Requirement weight)

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในตลาด คือ 1. เครื่องดื่มข้าวเหนียวทุเรียน จากบริษัท เอร่าวิณฟู๊ด จำกัด และ 2. เครื่องดื่มทุเรียนผงขง จากบริษัท พรทิพย์ พรีเมียม จำกัด ทำให้ทราบว่าเครื่องดื่มนมรสทุเรียนนี้สามารถแข่งขันได้ในตลาด เนื่องจากมีรูปลักษณ์ภายนอกน่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม ผลิตภัณฑ์ถูกสุขลักษณะ ปลอดภัย และใช้วัตถุดิบหลักมาจากธรรมชาติ สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนมทุเรียนราคาและปริมาณของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม

ตารางที่ 3.19 การประเมินลักษณะผลิตภัณฑ์ของเราเปรียบเทียบกับคู่แข่ง

Customer Requirements (Whats)		Design Requirements (Hows)							
		faydrink	บ.เอราวิณฟู๊ด จำกัด	บริษัท พรทิพย์ พรีเมียม จำกัด	Competition Ratio A	Competition Ratio B	จุดขาย(Sale Point)	Absolute weight	Relative weight
Attractive	รูปลักษณ์ภายนอก น่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม	4	3	5	0.75	1.25	1.50	6.69	8.66
	แสดงอัตลักษณ์ ความเป็นไทย	3	4	5	1.33	1.67	1.00	8.87	11.49
	บรรจุภัณฑ์สะดวกต่อการรับประทาน	4	4	3	1.00	0.75	1.20	4.07	5.27
	ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์	4	5	4	1.25	1.00	1.50	8.98	11.63
	เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ	4	4	4	1.00	1.00	1.20	7.02	9.09
	ปริมาณของผลิตภัณฑ์เพียงพอต่อความต้องการ	4	5	4	1.25	1.00	1.00	5.49	7.11
Safety	ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ	5	5	5	1.00	1.00	1.50	6.91	8.95
	ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้)	4	5	4	1.25	1.00	1.50	8.32	10.78
	บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ไม่เสียหาย ปิดเบียว	5	4	5	0.80	1.00	1.50	3.32	4.30
Tasty	ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ	4	4	4	1.00	1.00	1.20	6.65	8.62
	มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor)	4	4	5	1.05	1.32	1.50	10.88	14.09

ขั้นตอนที่ 6

การประเมินค่าเป้าหมายลักษณะผลิตภัณฑ์ของเราในเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ควรมีเพื่อมัดใจลูกค้า แสดงดังในตารางที่ 3.20

- ค่าเป้าหมาย (Target Value) กำหนดค่าเป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิค
- ค่าระดับน้ำหนัก (Absolute Requirement weight)
- ค่าระดับน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Relative Requirement weight)

ตารางที่ 3.20 การประเมินค่าเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

Design Requirements (Hows)	ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์										บรรจุกัญชี		แปรรูป		ความมั่นใจ	
	รสชาติ (ทุเรียน)	กลิ่น (ทุเรียน)	เนื้อสัมผัส	ความหวาน	มีความมันของนมสด	ชนิดของวัสดุ	ปลอดภัยต่อการใช้	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	สวยงาม ทันสมัย	แสดงความเป็นไทย	ลักษณะการนำเข้า	อายุการเก็บรักษา	มีสถานะข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	ราคาเหมาะสม	ปริมาณเหมาะสม	การรับรองมาตรฐานอื่นนอกเหนือกฎหมาย
Customer Requirements (Whats)	รสชาติ (ทุเรียน)	กลิ่น (ทุเรียน)	เนื้อสัมผัส	ความหวาน	มีความมันของนมสด	ชนิดของวัสดุ	ปลอดภัยต่อการใช้	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	สวยงาม ทันสมัย	แสดงความเป็นไทย	ลักษณะการนำเข้า	อายุการเก็บรักษา	มีสถานะข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	ราคาเหมาะสม	ปริมาณเหมาะสม	การรับรองมาตรฐานอื่นนอกเหนือกฎหมาย
Target Value	เนื้อทุเรียนผสมประมาณ 10%	มีความหวานจากทุเรียนและใช้น้ำตาลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น	เนื้อสัมผัสเนียนนุ่มติดกับนม	ความหวาน 14 Brix	นมเป็นนมสดแท้ 100 %	ใช้ขวดพลาสติกที่แข็งแรง หรือขวดแก้ว	ใช้ขวดที่สามารถบรรจุอาหารได้เท่านั้น หน่อการบรรจุอยู่ในอุณหภูมิสูงได้	มีการป้องกันการกระแทกแรงสูง	ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยสีสื่อถึงความสนใจ	มีลักษณะของโลโก้ที่แสดงความเป็นไทย	นำเข้า @ 75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 วินาที	ประมาณ 12-15 วัน	เอกสารข้อมูลทางโภชนาการ ส่วนประกอบและข้อมูลแนะนำการบริโภค	ราคาประมาณ 10-20 หยวน	ขนาดบริโภค 200-300 มล.	ผ่านการรับรองมาตรฐาน GMP (Code) อย่างต่ำ
Absolute weight	339	318.4	201	221	318.2	83	99	63	140	140	332.7	125	204	271	69	147
Relative weight (%)	11.05	10.36	6.55	7.19	10.36	2.70	3.22	2.04	4.56	4.56	10.83	4.08	6.64	8.82	2.26	4.79

เทคนิคการแปรหน้าที่ทางคุณภาพ

การนำความต้องการของลูกค้าไปยังขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการใช้เมทริกซ์ที่ต่อเนื่องกันในการแปลงความต้องการของลูกค้าไปเป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต กระบวนการดำเนินงาน โดยเมทริกซ์ของการแปรหน้าที่ทางคุณภาพโดยแสดงการแปรผลดังในตารางที่ 3.21 และตารางที่ 3.22

- ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ (มาตรฐานที่นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนดไว้) (10.78%)

สิ่งที่ลูกค้ามีความต้องการรอง (8% > score < 10%)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ (9.09%)
- ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ (8.95%)
- รูปลักษณ์ภายนอก น่ารับประทาน ทันสมัย สวยงาม (8.66%)
- ใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ (8.62%)

การตอบสนองความต้องการที่มีค่า Relative weight สูง (score > 10%)

- รสชาติทุเรียน (11.00%)
- ลักษณะการฆ่าเชื้อ (10.80%)
- กลิ่น (ทุเรียน) (10.40%)
- ความมันของนมสด (10.40%)

จากความต้องการของผู้บริโภค ส่งผลต่อผลการคำนวณ Absolute Requirement weight ทำให้ทราบว่าหากจะตอบสนองผู้บริโภคให้ได้ตรงตามความต้องการได้นั้น จะส่งผลต่อเรื่องของการจำเป็นต้องกำหนดรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (Design and Specification) ในการตอบสนองให้ตรงความต้องการตามตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 การประเมินค่าเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

Design Requirements (Hows)		Relative Weight	Target Value
ลักษณะเฉพาะ ของผลิตภัณฑ์	รสชาติ (ทุเรียน)	11.05	เนื้อทุเรียนผสมประมาณ 10%
	กลิ่น (ทุเรียน)	10.36	มีความหวานจากทุเรียนและใช้น้ำตาลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น
	เนื้อสัมผัส	6.55	เนื้อสัมผัสเนียนเป็นเนื้อเดียวกับนม
	ความหวาน	7.19	ความหวาน 14 Brix
	ความสดของนมสด	10.36	นมเป็นนมสดแท้ 100 %
บรรจุภัณฑ์	ชนิดของวัสดุ	2.70	ใช้ขวดพลาสติกที่คงทนแข็งแรง หรือขวดแก้ว
	ปลอดภัยต่อการใช้งาน	3.22	ใช้ขวดที่สามารถบรรจุอาหารได้เท่านั้น ซึ่งหมายถึงสามารถทนต่อการบรรจุร้อนในอุณหภูมิสูงได้
	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	2.04	มีการป้องกันการกระแทกกระวังขนส่ง
	บรรจุภัณฑ์สวยงามทันสมัย	4.56	ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยสีสดดึงดูดความสนใจ
	บรรจุภัณฑ์แสดงความเป็นไทย	4.56	มีลักษณะของโลโก้ที่แสดงความเป็นไทย
การแปรรูป	ลักษณะการฆ่าเชื้อ	10.83	ฆ่าเชื้อใน @75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 วินาที
	อายุการเก็บรักษา	4.08	ประมาณ 12-15 วัน
ความมั่นใจ	มีฉลากระบุข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	6.64	ฉลากระบุข้อมูลทางโภชนาการ ส่วนประกอบและข้อมูลแนะนำการบริโภค
	ราคาเหมาะสม	8.82	ราคาประมาณ 10-20 หยวน
	ปริมาณที่เหมาะสม	2.26	ขนาดบริโภค 200-300 มล.
	การรับรองมาตรฐานอื่นๆนอกเหนือกฎหมาย	4.79	ผ่านการรับรองมาตรฐาน GMP (Codex) อย่างต่ำ

สรุปผลการวิเคราะห์ที่ใช้ Quality Function Deployment

สร้างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมผสมทุเรียน เป็นเครื่องดื่มที่มีทุเรียนสกัดผสมกับนมวัวแท้ จนเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ไม่ข้นจนเกินไป สามารถดื่มได้แบบเย็น มีความหอม หวาน มัน สีเหลืองนวลตามสีของเนื้อทุเรียน หวานตามธรรมชาติของส่วนผสมที่มีการผสมน้ำตาลเพียงเล็กน้อย เนื่องจากใช้ทุเรียนแก่จัดที่มีความหวานของเนื้อทุเรียนอยู่แล้วจึงสามารถลดการใส่น้ำตาลได้ เพื่อให้รสชาติใกล้เคียงธรรมชาติ โดยเครื่องดื่มนี้จะช่วยให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการทานทุเรียนมากขึ้น และเป็นอีกตัวเลือกหนึ่งสำหรับเครื่องดื่มที่มีความเป็นธรรมชาติ

3.4 Develop การพัฒนาสู่การปฏิบัติ

หลังจากการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้นและกำหนดรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (Design and Specification) จากหัวข้อที่ 3.3 การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ต้องคำนึงถึงกระบวนการในการผลิตที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ซึ่งต้องใช้เครื่องมือต่างๆเข้ามาช่วยให้สามารถจัดระบบความคิด คัดสรรเลือกแนวความคิดที่ดีที่สุดและหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบอย่างเช่น หมวก 6 ใบ (6 Thinking Hats) รวมถึงการหาปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดที่จะทำให้การ

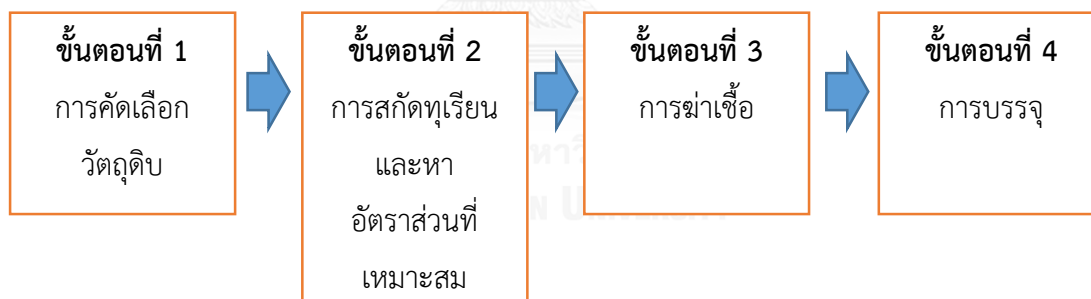
ผลิตเกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยออกแบบการทดลองตามหลักการของ DOE (Design of Experiment)

3.4.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน

การพัฒนาผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนหลักๆจะถูกพัฒนาตามลำดับขั้นตอนดังในภาพที่ 3.14 คือ

1. ทำการคัดเลือกวัตถุดิบ
2. การสกัดทุเรียนและหาอัตราส่วนที่เหมาะสม
3. การฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์
4. การบรรจุ

ดังนั้นเพื่อให้แต่ละขั้นตอนเป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้นั้น งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้กลยุทธ์หมวก 6 ใบ (6 Thinking Hats) นำมาจัดเรียงความคิดอย่างมีระบบเพื่อใช้ในการตัดสินใจ โดยการนำองค์ความรู้และประสบการณ์ต่างๆของทีมงานมารวบรวมไว้อย่างมีระบบระเบียบ ลดความซับซ้อนของการคิด เพื่อวิเคราะห์หาผลลัพธ์ที่เป็นมีความเป็นไปได้ที่สุด หลักการของหมวก 6 ใบประกอบด้วย หมวกสีขาว หมายถึง เหตุผลหรือข้อเท็จจริง, หมวกสีแดง หมายถึง แนวความคิด, หมวกสีดำ หมายถึง ข้อเสียการตั้งคำถามและข้อสงสัย, หมวกสีเหลือง หมายถึง ข้อดีหรือการมองโลกในแง่ดี, หมวกสีเขียว หมายถึง วิธีการอื่นหรือการคิดอย่างสร้างสรรค์ และหมวกสีฟ้า หมายถึง ภาพรวมของเป้าหมายหรือการสามารถควบคุมความคิดทั้งหมดให้เห็นภาพรวมของความคิด โดยเครื่องมือนี้จะถูกนำมาใช้เพื่อหาแนวความคิดที่ดีที่สุดในการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ



ภาพที่ 3.14 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมทุเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกทุเรียน

จากผลการสำรวจผู้ส่งออกและสอบถามแม่ค้าในตลาด อ.ต.ก. องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร ซึ่งเป็นแหล่งขายทุเรียนให้กับนักท่องเที่ยวจีนที่มีชื่อเสียงและผู้ส่งออกทุเรียนสด พบว่าคนจีนที่เดินทางมาซื้อทุเรียนเนื่องจากมีรสชาติหวาน มัน มีกลิ่นหอม อีกทั้งผู้บริโภคชาวจีนยังชอบรับประทานทุเรียนที่มีความสุกงอมมาก เนื่องจากเวลาที่นำทุเรียนส่งออกไปยังประเทศจีนต้องผ่านการขนส่งเป็นเวลานาน เมื่อทุเรียนสดถึงมือผู้บริโภคจึงเป็นทุเรียนที่มีลักษณะสุกงอม ผู้บริโภคชาวจีนจึงคุ้นเคยกับการบริโภคทุเรียนที่มีความสุกงอมมาก เมื่อเดินทางมาประเทศไทยจึงรู้สึกไม่คุ้นชินกับการรับประทาน

ทุเรียนที่สุกไม่มาก ซึ่งส่งผลให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะนึกว่าทุเรียนในประเทศยังไม่สุกพอที่จะสามารถรับประทานได้ โดยทุเรียนที่สามารถหาได้มีให้เลือก 2 แบบด้วยกัน คือ 1.ทุเรียนสด 2.ทุเรียนแช่แข็ง ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ดังการวิเคราะห์ในตารางที่ 3.23

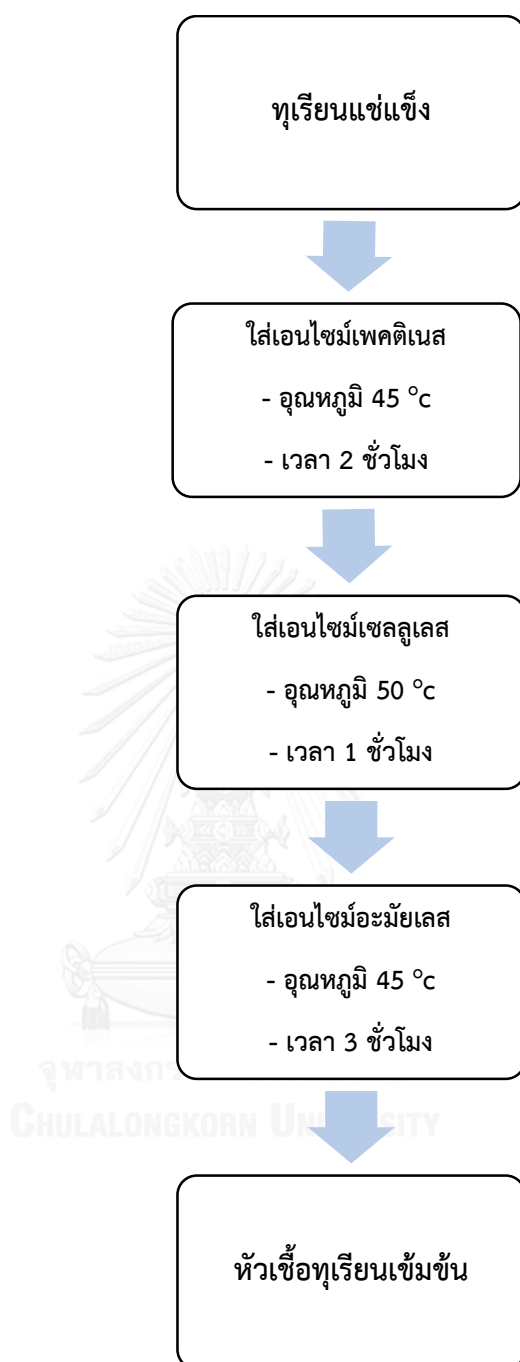
ตารางที่ 3.23 การคัดเลือกแนวความคิดด้วยหลักการ 6 Thinking Hats

Red Hat ความคิด	White Hat เหตุผล		Yellow Hat ข้อดี				Black Hat ข้อเสีย			Green Hat วิธีอื่นๆ	
ทุเรียนสด	เนื้อทุเรียนดี จากสวนที่ จะใช้ส่ง ขาย	เนื้อเยอะ	มีความสด ใหม่	มีคุณค่า ทางอาหาร ครบถ้วน	เนื้อทุเรียนที่ ได้มี คุณภาพ		ราคาแพง	หายาก เนื่องจา การส่งออก	ต้องติดต่ กับสวนหรือ แหล่งปลูก โดยตรง		
ทุเรียนแช่ แข็ง	ทุเรียนส่วนที่เป็นเศษเนื้อ เหลือจากการคัด โดยเนื้อมี เมล็ดเล็กกลมสมอยู่ด้วย ถูก แช่แข็งในอุณหภูมิต่ำ -18 °C		มีขายในทุก ฤดูกาล	ราคาถูก	หาง่าย	ติดต่อซื้อ จากพ่อค้า คนกลางได้ ง่าย	เสียเวลาใน การคิดแยก เมล็ดออก	เสียคุณค่า ทางอาหาร ไปแล้ว บางส่วน	เป็นเนื้อ ทุเรียน หลายเกรด ปนกัน		

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ทุเรียนเนื้อสุกมากแช่แข็ง ซึ่งสามารถหาซื้อได้ตลอดทั้งปี หาง่าย ราคาถูก เก็บรักษาได้นาน หาซื้อได้ในช่วงนอกฤดูกาลทำให้รองรับการผลิตในระหว่างปีได้ ซึ่งราคาของเนื้อทุเรียนแช่แข็ง 70 บาทต่อกิโลกรัมและทุเรียนสดประมาณ 57 บาทต่อกิโลกรัมรวมน้ำหนักเปลือก

ขั้นตอนที่ 2 การสกัดทุเรียนเพื่อให้ได้หัวเชื้อทุเรียนเข้มข้นและหาอัตราส่วนที่เหมาะสม

การสกัดหัวเชื้อทุเรียนเข้มข้นตามบทความวิจัยหัวข้อ การสกัดหัวเชื้อทุเรียนโดยใช้เอนไซม์ เพคติเนส เซลลูเลส และอะมัยเลส (วิภาดา ศุภจรรยา and ปราณี อ่านเปรื่อง 2537) ภายใต้ภาวะปฏิกิริยาแบบต่อเนื่องและแบบตามลำดับ โดยมีขั้นตอนการสกัดดังแสดงในภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนการสกัดหัวเชื้อทูเรียน

จากขั้นตอนการสกัดทูเรียนนี้พบว่าหัวเชื้อที่สกัดได้สามารถรักษาความหอมของกลิ่นที่ทูเรียนได้ดีและอีกทั้งยังมีรสชาติของทูเรียนที่มีความธรรมชาติเหมือนผลิตมาจากทูเรียนสด อีกทั้งเป็นการทดลองที่ยืนยันผลแล้วว่าการสกัดนี้เป็นวิธีที่ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด

การหาอัตราส่วนผสมระหว่างนมและทุเรียนที่เหมาะสม ผู้วิจัยทดลองจัดทำส่วนผสมทั้งหมด 3 ระดับเพื่อเปรียบเทียบรสชาติ กลิ่น ความกลมกล่อมดังในตารางที่ 3.24 ซึ่งทำการทดลอง 3 ระดับด้วยกันคือ 10% 20% และ 30% โดยปริมาตร เพื่อให้เห็นความแตกต่างเบื้องต้นที่สามารถสังเกตได้ ตารางที่ 3.24 การคัดเลือกแนวความคิดด้วยหลักการ 6 Thinking Hats

Red Hat ความคิด	White Hat เหตุผล	Yellow Hat ข้อดี				Black Hat ข้อเสีย			Green Hat วิธีอื่นๆ
10% โดย ปริมาตร	อัตราส่วนทุเรียนโดย ปริมาตร	ใช้เนื้อ ทุเรียนน้อย ต้นทุนต่ำ	หวานน้อย	เนื้อทุเรียน ผสมเป็น เนื้อ เดียวกับนม สด	/	กลิ่นน้อยมาก จนรู้สึกถึง กลิ่นนม ค่อนข้างมาก	ไม่มีสีของ ทุเรียน เป็นสีขาว	ไม่ได้รับ รสชาติจาก ทุเรียน	/
20% โดย ปริมาตร	อัตราส่วนทุเรียนโดย ปริมาตร	ต้นทุนปาน กลาง	สัมผัสได้ถึง กลิ่นหอม และรสชาติ ทุเรียน	รสชาติกลม กล่อม	เนื้อทุเรียน เนียนผสม ไปกับนมสด	มีสีของทุเรียน จางๆ	/	/	/
30% โดย ปริมาตร	อัตราส่วนทุเรียนโดย ปริมาตร	ได้รับ รสชาติของ ทุเรียนใน ปริมาณ มาก	หวานมาก	มีสีของ ทุเรียน ชัดเจน	/	ต้นทุนสูง	กลิ่น ทุเรียน รุนแรง	มีความ เข้มข้นของ เนื้อทุเรียน สูงจน ตกตะกอน	/

จากการทดสอบอัตราส่วนผสมตามตารางพบว่าการบริโภคผู้บริโภคต้องการ กลิ่น รสชาติตามธรรมชาติที่มีความหวาน หอม มัน จากทุเรียนและนมสดทำให้ผู้วิจัยเลือกอัตราส่วน 20% และ 30% เพื่อมาทำการทดลองซ้ำเชื่อต่อไป เนื่องจากอัตราส่วน 10% นั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้ ยังไม่สามารถสัมผัสได้ถึงรสชาติและกลิ่นของทุเรียนเท่าที่ควร โดยมากจะเป็นรสชาติและกลิ่นของนมสด อัตราส่วน 20% และ 30% จะทำการนำไปทดสอบเพื่อพัฒนาสูตรที่ดีที่สุดในการจัดทำผลิตภัณฑ์ และสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางรสสัมผัสหลังจากการได้รับความร้อนเพื่อซ้ำเชื่อ

ขั้นตอนที่ 3 การซ้ำเชื่อ

การทดสอบการซ้ำเชื่อนั้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้มีความปลอดภัย และเพื่อให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในการรับประทานอาหาร ในการวิจัยทดลองสูตรนมรสทุเรียนแล้วนั้น ผู้วิจัยต้องทำการศึกษาวิธีการซ้ำเชื่อ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความปลอดภัยและคุณภาพอาหารยังอยู่ในสภาพที่ดี ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยได้ศึกษาข้อดี ข้อเสีย แนวคิดต่างๆเกี่ยวกับการซ้ำเชื่อในเครื่องมือหมวก 6 ใบ ดังแสดงในตารางที่ 3.25

ตารางที่ 3.25 การคัดเลือกแนวความคิดด้วยหลักการ 6 Thinking Hats

Red Hat ความคิด	White Hat เหตุผล	Yellow Hat ข้อดี				Black Hat ข้อเสีย			Green Hat วิธีอื่นๆ
การฆ่าเชื้อ Sterilize	การให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์โดยใช้อุณหภูมิสูงตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียสเพื่อทำลายเซลล์ของจุลินทรีย์ทุกชนิด	สามารถเก็บรักษาได้นานประมาณ 1 ปี	สามารถส่งขายต่างประเทศได้	สามารถเก็บรักษาได้ในอุณหภูมิห้อง		ค่าใช้จ่ายสูง	ต้องใช้อุณหภูมิสูงมากส่งผลให้กลิ่น สี เนื้อสัมผัสเปลี่ยนแปลงไปมาก	คุณค่าทางอาหารถูกทำลายไปมาก	ระบบการฆ่าเชื้อแบบ UHT ซึ่งต้องบรรจุในกล่องเท่านั้น
การฆ่าเชื้อ Pasteurize	ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเสื่อมเสียส่วนใหญ่ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ถูกทำลายจะเป็นพวกจุลินทรีย์ (Vegetative cell) เท่านั้น จุลินทรีย์ที่หลงเหลือจะอยู่ในสภาพที่อ่อนแอ	ใช้เวลาน้อยและอุณหภูมิไม่สูงมากทำให้รสชาติได้สดใหม่	ใช้เวลาน้อยและอุณหภูมิไม่สูงมากทำให้รักษาคุณภาพของเนื้อและกลิ่นทุเรียนได้ดี	ค่าใช้จ่ายไม่สูงมาก	มีคุณค่าทางอาหารค่อนข้างสูง	อายุการเก็บรักษา น้อย เก็บได้ประมาณ 15 วัน	ไม่สามารถส่งขายในประเทศได้	ต้องเก็บรักษาในอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียสหรือต้องแช่ในตู้เย็น	

จากการเชื่อมโยงข้อมูลที่เคยทำสำรวจด้วยวิธีการ In-Depth Interview และการทำ QFD เพื่อหาความต้องการของผู้บริโภคอย่างแท้จริง พบว่าสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญสำหรับการสร้างนวัตกรรมนมทุเรียนคือ ความสดใหม่ของผลิตภัณฑ์ และการคงกลิ่น รสชาติของทุเรียนแท้ๆ ที่มีความเป็นธรรมชาติ ซึ่งการจะตอบสนองความต้องการผู้บริโภคนี้จะต้องใช้วิธีการฆ่าเชื้อที่ใช้เวลาสั้นและอุณหภูมิต่ำไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส ดังนั้นการฆ่าเชื้อดังกล่าวควรเป็นวิธีการพาสเจอร์ไรส์ Pasteurize

ซึ่งการฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์จะมีปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้การฆ่าเชื้อให้สมบูรณ์ได้คือ การกำหนดอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ ทั้งนี้การฆ่าเชื้อนี้ยังส่งผลต่อ กลิ่น สี รสชาติของผลิตภัณฑ์อีกด้วย หลังจากการเลือกวิธีการฆ่าเชื้อจึงทำการพัฒนาปรับปรุงสูตรต่างๆใหม่อีกครั้งเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสชาติ กลิ่น สีตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

การออกแบบการทดลอง 2 ปัจจัย โดยการใ้การวางแผนแบบแฟคทอเรียล

การศึกษาหาระดับปัจจัยที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน โดยวิธีการออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียล 2^k Factorial Design มาใช้ในการออกแบบการทดลอง โดยพิจารณาจากปัจจัย 2 ปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการฆ่าเชื้อจากการศึกษาขั้นตอนการผลิตพบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2 ปัจจัย คือ

- 1) อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ (Temperature)
- 2) อัตราส่วนผสม (% Mix)

ดังแสดงในตารางที่ 3.26

ตารางที่ 3.26 การจำแนกปัจจัยและระดับของปัจจัย

ปัจจัย	ระดับของปัจจัย
1) ปัจจัยด้านอุณหภูมิ (Temperature)	<ul style="list-style-type: none"> ● 76 องศาเซลเซียส ● 85 องศาเซลเซียส
2) ปัจจัยด้านอัตราส่วนผสม	<ul style="list-style-type: none"> ● 20% ● 30%

การศึกษากาการฆ่าเชื้อนี้เพื่อศึกษาว่ากระบวนการผลิตที่ใช้อุณหภูมิและอัตราส่วนใดที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ โดยปกติการฆ่าเชื้อจะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์อาหารอย่างมากในเรื่องของเนื้อสัมผัส รสชาติ กลิ่น และสี ซึ่งเป็นสิ่งเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก ดังนั้นการออกแบบการทดลองนี้ กำหนดให้ตัวแปรตอบสนอง คือ สภาวะการฆ่าเชื้อที่จะส่งผลให้คุณภาพอาหารหลังจากผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยการทดสอบจากตัวอย่างผู้บริโภคทุเรียนจำนวน 5 ท่าน ในการให้คะแนนคุณภาพของอาหาร วัดผลจาก รสชาติ กลิ่น สี เนื้อสัมผัส ที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดหลังจากการผ่านการฆ่าเชื้อโดยมีระดับของการให้คะแนนดังแสดงในตารางที่ 3.27

ตารางที่ 3.27 ระดับของการให้คะแนนรสชาติและคุณภาพอาหารที่เปลี่ยนแปลง

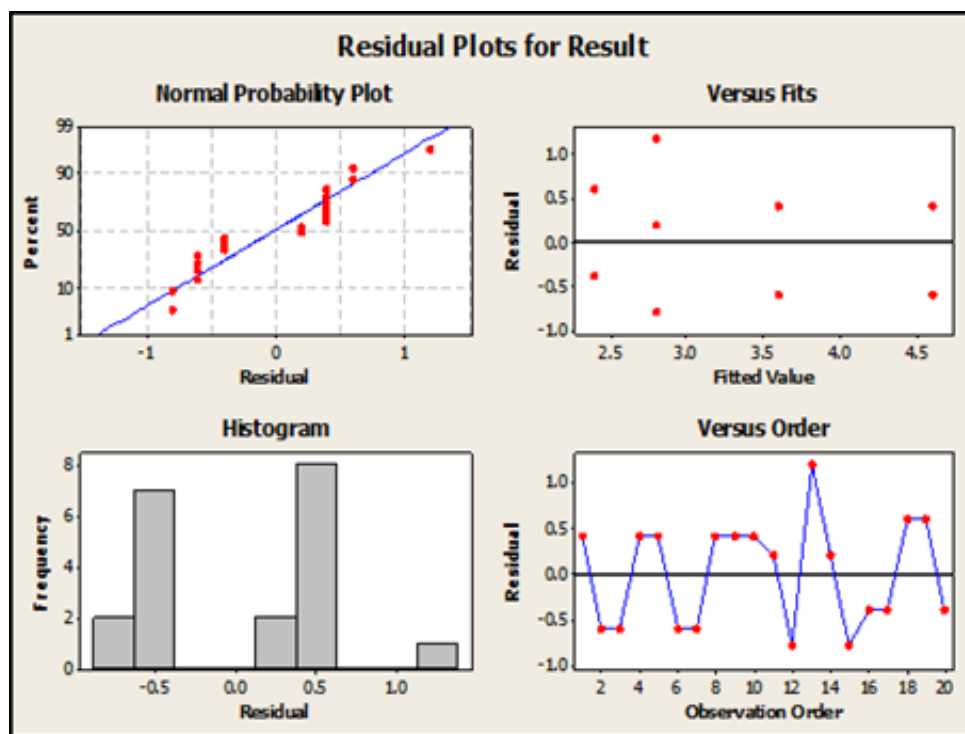
ระดับการให้คะแนน	การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์
5	น้อยมาก
4	น้อย
3	ปานกลาง
2	มาก
1	มากที่สุด

การออกแบบการทดลองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อ ที่จะส่งผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์น้อยที่สุดนั้นโดยตั้งสมมติฐาน คือ H_0 : อุณหภูมิและอัตราส่วนผสมไม่ส่งผลต่อรสสัมผัสเมื่อทำการฆ่าเชื้อ และ H_1 : อุณหภูมิและอัตราส่วนผสมส่งผลต่อรสสัมผัสเมื่อทำการฆ่าเชื้อ การจากทดลองพบว่า ได้ผลการทดลองดังในตารางที่ 3.28

ตารางที่ 3.28 ผลการทดลองของการทดลองแบบ 2^k Factorial Design

อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) อัตราส่วนผสม	Replicate	ระดับคะแนนรสสัมผัส	
		75	85
20 %	คนที่ 1	5	4
	คนที่ 2	4	3
	คนที่ 3	4	4
	คนที่ 4	5	4
	คนที่ 5	5	5
30 %	คนที่ 1	4	4
	คนที่ 2	3	3
	คนที่ 3	5	3
	คนที่ 4	4	4
	คนที่ 5	4	5

จากผลการทดลองดังแสดงในภาพที่ 3.16 โดยใช้วิธีการออกแบบแบบ 2^k Factorial Design โดยพิจารณาจาก 2 ปัจจัย) โดยทดสอบปัจจัยละ 2 ระดับ ได้แก่ ปัจจัยด้านอุณหภูมิ 76, 85 องศาเซลเซียส) ปัจจัยด้านอัตราส่วนผสม (20%, 30%) และทำซ้ำจำนวน 5 ครั้ง พบว่า ที่ระดับปัจจัยอุณหภูมิและเวลา ให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์นมที่มีความแตกต่างกัน



ภาพที่ 3.16 กราฟ Residual Plot จากการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม

จากกราฟ Normal probability plot พบว่าค่า Residual กับ Percent มีแนวโน้มเป็นเส้นตรง $R^2 = 68.86$ ถือว่ามีความเป็น Normal จากกราฟ Versus fits พบว่าค่า fitted value กับค่า Residual มีการกระจายตัวแบบ Random ไม่มีแนวโน้ม และจากกราฟ Histogram พบว่ามีลักษณะคล้ายระฆังคว่ำ แต่ไม่ชัดเจนอาจเนื่องจากรายการทดลองมีจำนวนน้อย ซึ่งอาจจะไม่มากพอที่จะเห็นได้ชัดเจน จากกราฟ Versus order พบว่าค่า Residual ไม่มีแนวโน้มเมื่อเทียบกับลำดับตารางที่ 3.29 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้ง 2 ที่มีผลต่อคุณภาพอาหารโดยการวางแผนการทดลองแบบ 2^k Factorial Design

Source	DF	SS	MS	F	P
Temp	1	2.45	2.45	6.12	0.025
% Mixxing	1	11.25	11.25	28.12	0.000
Interaction	1	0.45	0.45	1.12	0.305
Error	16	6.40	0.40		
Total	19	20.55			

$S = 0.6325$ $R\text{-Sq} = 68.86\%$ $R\text{-Sq (adj)} = 63.02\%$

จากการวิเคราะห์ Analysis of varian (Anova) ดังตารางที่ 3.29 ได้แสดงให้เห็น จากผล ANOVA จาก Minitab พบว่าปัจจัย

- 1) อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ (Temperature)
- 2) อัตราส่วนผสมของทุเรียน (% Mix)

จากการศึกษาพบว่าค่านัยสำคัญน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 ก็คือตัวปัจจัยทั้งอุณหภูมิและอัตราส่วนมีผลต่อรสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์และปัจจัยทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และสามารถสรุปได้ว่า การผสมทุเรียนในอัตราส่วนที่ 20% โดยปริมาตร และทำการฆ่าเชื้อด้วยอุณหภูมิ 75 °C ส่งผลให้รสสัมผัสที่ดีที่สุด โดยมีคะแนนรสสัมผัสเฉลี่ย 4.6 เต็ม 5 คะแนน

ขั้นตอนที่ 4 การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม

บรรจุภัณฑ์ที่สามารถทำการฆ่าเชื้อแบบ Pasteurize ได้นั้นต้องใช้เป็นขวดพลาสติกหรือขวดแก้วเท่านั้น งานวิจัยนี้จึงไม่สามารถเลือกทางเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เป็นแบบกล่องได้เพราะกล่องจะเป็นการฆ่าเชื้อแบบ UHT (การฆ่าเชื้อที่ใช้อุณหภูมิสูง) จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลในบรรจุภัณฑ์ 2 แบบ คือ ขวดพลาสติกและขวดแก้วเท่านั้น

การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยปัจจัย 10 หัวข้อ โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลให้เห็นดังในตารางที่ 3.30 และได้ทำการเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย แนวคิดต่างๆ เกี่ยวกับการฆ่าเชื้อตามเครื่องมือหมวก 6 ใบ ดังแสดงในตารางที่ 3.31 ดังนี้

ตารางที่ 3.30 การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม

ปัจจัยในการเลือกบรรจุภัณฑ์ (Packaging Consideration)	ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ	ขวดพลาสติก	ขวดแก้ว
1. ลักษณะและคุณสมบัติของสินค้า	สินค้าเป็นของเหลว ต้องเป็นภาชนะบรรจุ ปิดสนิท ไม่สามารถรั่วซึมได้	ปิดสนิท	ปิดสนิท
2. วัสดุภาชนะบรรจุ	ลักษณะของขวดพลาสติกหรือขวดแก้วที่สามารถเก็บรักษา เครื่องดื่มโดยไม่ให้เกิด	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีหลายชนิด สามารถใช้งานได้หลากหลาย มีราคาถูก สามารถขึ้นรูปได้ง่ายและขึ้นรูปได้	บรรจุภัณฑ์ที่มีทั้งชนิด โปรงใสและโปรงแสง ซึ่งสามารถป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ, น้ำ, กลิ่น ได้ สามารถทน

	การปนเปื้อนหรือการ เจือปนในอาหาร	หลายรูปแบบ น้ำหนัก เบา	แรงอัดอากาศได้และ ไม่ทำปฏิกิริยากับ สินค้าที่บรรจุอยู่ ภายใน
3. ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมของแต่ละ วัสดุ	ผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมน้อย	ไม่ค่อยเป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อมเพราะย่อย สลายได้ยาก	สามารถนำกลับมาใช้ ใหม่ เป็นวัสดุที่ ค่อนข้างเป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม
4. ข้อเสียของวัสดุ	ไม่ส่งผลกระทบต่อ ความปลอดภัยและ รสชาติของอาหาร	ทำลายสิ่งแวดล้อม	มีความเปราะบางและ แตกหักง่ายและมี น้ำหนักค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับบรรจุ ภัณฑ์ชนิดอื่นๆ
5. ตลาดเป้าหมาย	ผู้บริโภคที่มีกำลังการ ซื้ออายุประมาณ 20- 60 ปี เป็นผู้มีรสนิยม ในการเลือก รับประทานเครื่องดื่ม ที่มีคุณภาพสูง ซื้อ รับประทานได้ บ่อยครั้งแต่ไม่ถึงกับ การทำงานเพื่อสร้าง ความแข็งแรงให้กับ ร่างกาย	เครื่องดื่มที่บรรจุใน ขวดพลาสติก คุณภาพ ของขวดมีความ หลากหลายมาก มี ตั้งแต่คุณภาพต่ำจนถึง ระดับที่มีคุณภาพสูง มาก ซึ่งการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ขวด พลาสติกและราคาจะ เป็นสิ่งที่บ่งชี้ คุณภาพผลิตภัณฑ์ นั้นๆ	เครื่องดื่มที่บรรจุใน ขวดแก้ว ส่วนใหญ่ใน สายตาของผู้บริโภคจะ ถูกมองว่าเป็น เครื่องดื่มที่มี คุณภาพสูง เนื่องจาก ราคาของขวดแก้วที่มี ราคาแพง และ สามารถป้องกันการ ซึมผ่านของก๊าซ, น้ำ, กลิ่น ได้ดี
6. วิธีการจัดจำหน่าย	จำหน่ายตาม ห้างสรรพสินค้า มินิ มาร์ท บูทต่างๆ ขนส่ง ทางรถยนต์	สะดวกต่อการขนส่ง และจัดจำหน่าย	สะดวกต่อการขนส่ง และจัดจำหน่ายน้อย กว่าบรรจุภัณฑ์อื่น เนื่องจากอาจเกิด

			กระแทกและแตกหักได้ง่าย
7. วิธีการบรรจุ	บรรจุร้อนด้วยอุณหภูมิสูงสุด 85 องศาเซลเซียส	สามารถบรรจุร้อนได้	สามารถบรรจุร้อนได้
8. วิธีการในการเก็บรักษาและระยะเวลาในการเก็บรักษา	เก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น คือ 0-4 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ประมาณ 15 วัน	สามารถเก็บรักษาได้ตามอายุผลิตภัณฑ์และทนอุณหภูมิในตู้เย็นได้	สามารถเก็บรักษาได้ตามอายุผลิตภัณฑ์และทนอุณหภูมิในตู้เย็นได้
9. ลักษณะการนำไปใช้งาน	ใช้ในการบริโภคเครื่องดื่มที่บรรจุ	สามารถบรรจุได้อย่างปลอดภัยกับเครื่องดื่มประเภทนม มีความปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนด และปลอดภัยต่อผู้บริโภค	สามารถบรรจุได้อย่างปลอดภัยกับเครื่องดื่มประเภทนม มีความปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนด และปลอดภัยต่อผู้บริโภค
10. ราคาของบรรจุภัณฑ์	ราคาไม่เกิน 20 หยวน หรือ 100 บาท	ต้นทุนขวดพลาสติกไม่สูงมาก ราคาประมาณ 2.35 บาทต่อขวดรวมราคาฝา (ราคาขายในร้านขายปลีก)	ต้นทุนขวดแก้วสูง ราคาประมาณ 5.40 บาทต่อขวดรวมราคาฝา (ราคาขายในร้านขายปลีก)

ตารางที่ 3.31 การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม

Red Hat ความคิด	White Hat เหตุผล	Yellow Hat ข้อดี				Black Hat ข้อเสีย				Green Hat วิธีอื่นๆ
ขวดพลาสติก	บรรจุภัณฑ์ที่มีหลายชนิดสามารถใช้งานได้หลากหลาย	ราคาถูก	มีสามารถขึ้นรูปได้ง่ายและขึ้นรูปได้หลายรูปแบบ	น้ำหนักเบา	สะดวกต่อการรับประทานและขนส่ง	ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	เป็นภาพลักษณ์ของการบริโภคที่มีราคาไม่สูงมาก	สามารถทำปฏิกิริยากับเคมีอื่น ซึ่งเกิดการปนเปื้อนได้		
ขวดแก้ว	บรรจุภัณฑ์ที่มีทั้งชนิดโปร่งใสและโปร่งแสง	สามารถป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ, น้ำ, กลิ่น ได้	สามารถทนแรงอัดอากาศและไม่ทำปฏิกิริยากับสินค้า	เป็นภาพลักษณ์ของการบริโภคที่มีราคาสูง	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	มีความแปรปรวนและแตกหักง่าย	มีน้ำหนักค่อนข้างมาก	ต้นทุนสูง		

จากตารางที่ 3.30 และตารางที่ 3.31 ในการวิเคราะห์ด้วยปัจจัยด้านต่างๆ จะเห็นได้ว่าบรรจุภัณฑ์ทั้งสองแบบมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันแต่ผลลัพธ์การตัดสินใจยังไม่ชัดเจนนัก ซึ่งยังทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่าควรใช้บรรจุภัณฑ์แบบใดในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อสร้างแนวคิดที่ชัดเจนมากขึ้น โดยการออกแบบแบ่งออกเป็น 2 แนวคิดด้วยกันคือ Concept #A คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดพลาสติก และ Concept #B คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดแก้ว เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจมากยิ่งขึ้น โดยใช้การออกแบบตามการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในเอเชีย (ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร 2557) เนื่องจากการแข่งขันในปัจจุบันที่มีเครื่องดื่มมากมายวางจำหน่ายบนชั้นวางสินค้า จึงเป็นความท้าทายของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความโดดเด่น สะดุดตา ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค ดังนั้น กลยุทธ์ด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญเพื่อให้แข่งขันกับรายอื่นๆ ได้ ปัจจุบันแนวโน้มการออกแบบบรรจุภัณฑ์เน้นความเรียบง่าย โดยมีรูปแบบที่นิยม ดังนี้

- เรียบง่ายด้วยพื้นขาว

ใช้พื้นหลังสีขาว และใช้ภาพสินค้าที่มีสีสันสดใสให้โดดเด่นออกมาจากพื้นขาว

- เรียบง่ายแบบสองสีทูโทน

ใช้สองโทนสีบนบรรจุภัณฑ์ โดยเน้นความโดดเด่นของสีพื้นให้ ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ และสีที่แสดงถึงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นสีติดกันกับสีพื้น และเลือกใช้ตัวอักษรน้อย แต่สื่อความหมาย ชัดเจน

- เรียบง่าย ดูพรีเมียม สะท้อนแบรนด์โลโก้

ใช้โทนสีเงิน หรือสีทอง เพื่อสะท้อนความพรีเมียม เน้นรูปแบบที่เรียบง่าย แต่งดงาม โดยมุ่งเน้นไปที่การ โข่วโลโก้ของแบรนด์ให้มีความโดดเด่น

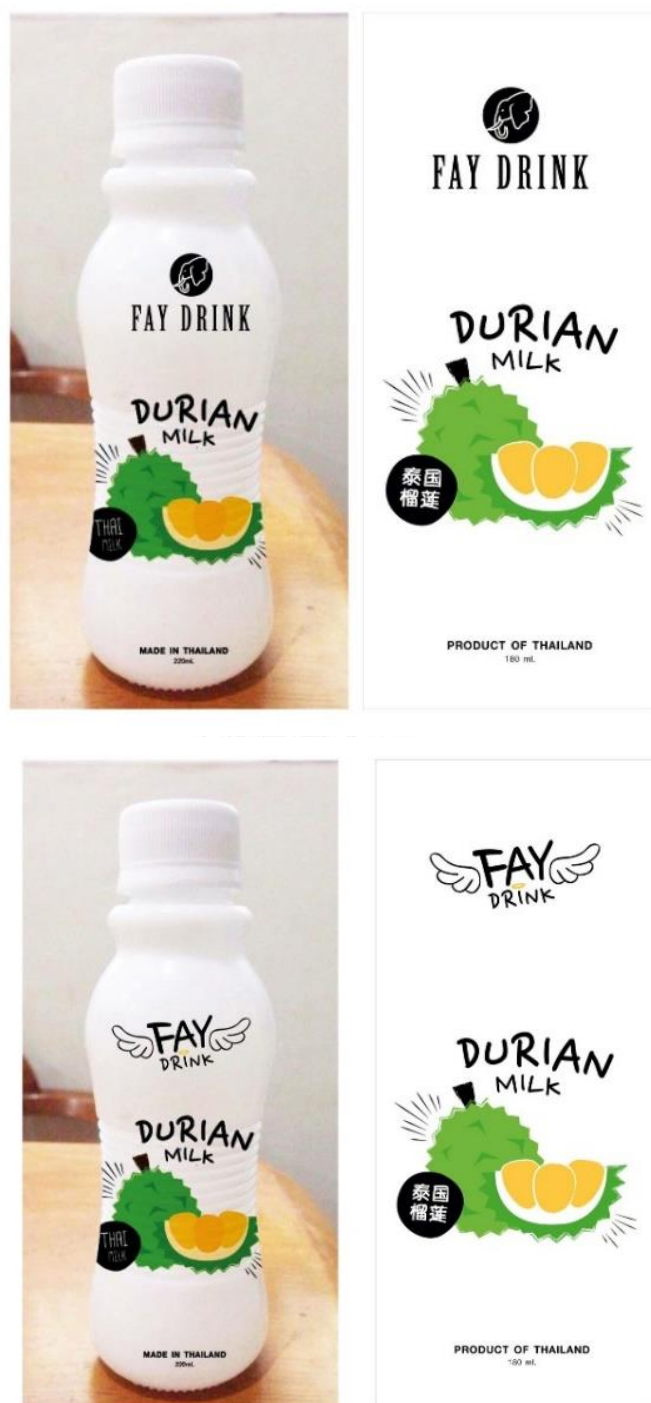
- บรรจุภัณฑ์ที่พรีเมียม และมอบเป็นของขวัญได้

การใช้โทนสีทองเพื่อสะท้อนความพรีเมียม และบรรจุอยู่ในกล่องที่สวยงามเพื่อให้สามารถมอบเป็นของขวัญในช่วงเทศกาลสำคัญต่างๆ

ที่มา งาน “Asia Drink Conference 2014” ศูนย์ประชุมไบเทคบางนา วันที่ 13 มิถุนายน 2557

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวิธีออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มนมรสทุเรียนแบบเรียบง่ายด้วยการใช้พื้นสีขาวและใช้ภาพสินค้าที่มีสีสันสดใสให้โดดเด่นออกมาจากพื้นขาว โดยแสดงให้เห็นลักษณะการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ใน 2 รูปแบบ ได้แก่ ขวดพลาสติกและขวดแก้ว ดังภาพที่ 3.17 และภาพที่ 3.18 ตามลำดับ

Concept #A คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดพลาสติก



ภาพที่ 3.17 ลักษณะการออกแบบบรรจุภัณฑ์

Concept #B คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดแก้ว



ภาพที่ 3.18 ลักษณะการออกแบบบรรจุภัณฑ์

การคัดกรองแนวคิดโดยหลักการ Weight sum method (WSM)

การเลือกแนวคิดของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การคัดเลือกได้แนวคิดที่ดีที่สุดเพื่อไปออกแบบและพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน ทางผู้วิจัยจึงนำหลักการ Weight sum method (WSM) มาใช้เพื่อให้คะแนนแนวคิด โดยการให้น้ำหนักความสำคัญเป็น % ตามความสำคัญของคุณสมบัติแต่ละประการที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักนั้นสามารถหาได้จาก Technical Priority (%) และมีการกำหนดระดับคะแนน (Rating) 1 ถึง 5 โดยเรียงจากน้อยสุดไปมากที่สุด ซึ่งระดับคะแนนที่ประเมินจะมีการเปรียบเทียบกับแนวคิดที่อ้างอิง จากนั้นทำการคูณค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักกับค่า Rating แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาใส่ในช่อง Weight Score มารวมกันเพื่อเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดจากการจัดอันดับ โดยแสดงการวิเคราะห์ผลดังในตารางที่ 3.32 โดย Concept #A คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดพลาสติก และ Concept #B คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดแก้ว

ตารางที่ 3.32 การคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม

	Selection Criteria	Weight	Concept #A		Concept #B	
			Rating	Weight Score	Rating	Weight Score
ลักษณะเฉพาะผลิตภัณฑ์	รสชาติ (ทุเรียน)	0.11	4	0.44	5	0.55
	กลิ่น (ทุเรียน)	0.10	4	0.41	5	0.52
	เนื้อสัมผัส	0.07	4	0.26	4	0.26
	ความหวาน	0.07	5	0.36	5	0.36
	ความสดของนมสด	0.10	4	0.41	5	0.52
บรรจุภัณฑ์	ชนิดของวัสดุ	0.03	5	0.14	5	0.14
	ปลอดภัยต่อการใช้งาน	0.03	5	0.16	4	0.13
	ปลอดภัยต่อการขนส่ง	0.02	5	0.10	3	0.06
	บรรจุภัณฑ์สวยงามทันสมัย	0.05	4	0.18	5	0.23
	บรรจุภัณฑ์แสดงความเป็นไทย	0.05	5	0.23	5	0.23
การแปรรูป	ลักษณะการผ่าเชื้อ	0.11	5	0.54	5	0.54
	อายุการเก็บรักษา	0.04	5	0.20	5	0.20
ความมั่นใจ	มีฉลากระบุข้อมูลการบริโภค และข้อมูลทางโภชนาการ	0.07	5	0.33	5	0.33
	ราคาเหมาะสม	0.09	5	0.44	4	0.35
	ปริมาณเหมาะสม	0.02	5	0.11	5	0.11
	การรับรองมาตรฐานอื่น ๆ นอกเหนือกฎหมาย	0.05	5	0.24	5	0.24
Total Score			4.57		4.77	
Rank			2		1	
Continue?			NO		YES	

จากการวิเคราะห์ผลพบว่า Concept #B คือผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวดแก้ว มีคะแนนที่ดีกว่า Concept #A เนื่องมาจากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่เป็นชาวจีนให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ซึ่งการทำอาหารบรรจุในขวดแก้วสำหรับผู้บริโภคชาวจีนถือว่าดูมีราคา รวมถึงมีสี กลิ่น รสชาติ ที่น่ารับประทาน และจากการให้คะแนนบรรจุภัณฑ์ในแบบขวดพลาสติกและขวดแก้วนั้น ทำให้พบว่าขวดแก้วมีจุดที่คะแนนน้อยกว่าขวดพลาสติกคือการขนส่งและราคาของขวดแก้ว โดยในการผลิตเป็นการจ้างผลิต ซึ่งจากการสอบถามราคาผลิตนมบรรจุขวดแก้วมีราคาสูงกว่าการผลิตนมบรรจุขวดพลาสติก ดังนั้นหากจะลดข้อบกพร่องของบรรจุภัณฑ์ที่มีความเปราะ แตกง่าย ไม่สะดวกต่อการขนส่งนั้น ผู้วิจัยจึงหาวิธีการแก้ไขโดยกำหนดให้เป็นการพัฒนาขั้นต่อไปให้เป็น Concept B+ โดยทำการซื้อบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรองรับแรงกระแทกได้ เพื่อลดความเสียหายที่เกิดจากการขนส่ง การใช้งาน โดยแสดงให้เห็นตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่รองรับให้เห็นดังภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 การพัฒนา Concept B+

ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้สามารถสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคได้ ควรมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ดังแสดงให้เห็นในรูปภาพที่ 3.20



ภาพที่ 3.20 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน

การพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้จึงเน้นไปถึงเรื่องการปรับรสชาติให้มีความใกล้เคียงธรรมชาติที่สุด ผู้วิจัยจึงได้ใช้วิธีการสกัดหัวเชื้อทุเรียนเข้มข้น (วิภาดา ศุภจรรยา และ ปราณีย์ อ่านเปรื่อง, 2537) มาใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการหาวิธีการสกัดหัวเชื้อทุเรียนเข้มข้นเพื่อจะนำไปใช้ในกระบวนการผลิตนมรสทุเรียนต่อไป ซึ่งวิธีการสกัดทุเรียนที่นำมาปรับนี้ถือเป็นจุดแข็งของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนมทุเรียน

ผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้นนั้นไม่เพียงแต่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภคเพียงเท่านั้น หากแต่ต้องคิดวิเคราะห์อย่างรอบด้านถึงการตอบสนองที่สามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายหรือผู้บริโภคได้อย่างตรงจุด ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างง่ายดาย ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือทางการตลาด 4C's มาช่วยเพิ่มเติมแนวคิดในการสร้างแรงดึงดูดให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์

หลักการตลาด 4C's

กลยุทธ์ใหม่ที่เรียกว่า 4C's (Customer, Cost, Convenience, Communication) เป็นการตลาดแนวคิดใหม่ คือ นักการตลาดหันมามองมุมใหม่ ที่เป็นมุมมองของผู้บริโภค ซึ่งหลัก 4C's นี้เองที่จะทำให้ทางการตลาดสามารถเข้าถึงผู้บริโภคในปัจจุบันได้ง่ายขึ้นความต้องการของผู้บริโภค

(Consumer Wants and Needs) คือมองว่าผลิตสินค้านี้แล้วผู้บริโภคจะซื้อไปใช้หรือไม่ เนื่องจากผู้บริโภคในปัจจุบันเรียนรู้ที่จะเลือกบริโภคสินค้าแบบไหน อย่างไร โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น

- ผู้บริโภคต้องการอะไร (Consumer Wants and Needs)
- ผู้บริโภคมีต้นทุนเท่าไร (Consumer's Cost to Satisfy)
- จะเพิ่มความสะดวกในการซื้อสินค้าให้กับผู้บริโภคได้อย่างไร (Convenience to buy)
- ควรจะสื่อสารอย่างไรเพื่อให้ผู้บริโภครับฟัง (Communication that Connects)

ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 3.33

ตารางที่ 3.33 การวิเคราะห์โดยใช้หลักการตลาด 4C's

4C's	ผลลัพธ์การวิเคราะห์
Customer	<ul style="list-style-type: none"> • การตอบสนองความต้องการในบริบททุเรียนของชาวจีน • ผลิตภัณท์มีรสชาติ กลิ่น ที่มีความเป็นธรรมชาติ • นมที่ใช้เป็นนมสดแท้ 100% • ราคาไม่สูงเท่าการซื้อทุเรียนสดบริโภค • มีความสะอาด ปลอดภัย • มีรูปลักษณ์แสดงความเป็นไทย ทันสมัยและดึงดูดความสนใจ • กลิ่นไม่ฉุนมาก เท่ากับการบริโภคทุเรียนสดอย่างเดียว
Cost	ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องดื่มบริโภค
Convenience	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถทดแทนการบริโภคทุเรียนสด • เป็นเครื่องดื่มพร้อมดื่มที่สามารถรับประทานได้เลย โดยไม่ต้องชงก่อน • บรรจุในขวดที่สะดวกต่อการรับประทาน • เก็บรักษาง่ายกว่าการบริโภคทุเรียนสด
Communication	<ul style="list-style-type: none"> • มีการโฆษณาในหมู่ทัวร์ของนักท่องเที่ยวชาวจีน • จัดบู๊ทตามสถานที่ท่องเที่ยว หรือย่านอาศัยของชาวจีน • มีการจัดโปรโมชั่นให้เข้าถึงหมู่นักท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง

3.5 Deploy การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์

3.5.1 การทดสอบตลาด (Market Test)

การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน โดยเลือกกลุ่มเป้าหมายเป็นนักท่องเที่ยวชาวจีนในประเทศไทยจำนวน 120 คน ผู้วิจัยได้นำต้นแบบผลิตภัณฑ์ให้นักท่องเที่ยวชาวจีนได้ทดลองชิม และให้คะแนนความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนลงในแบบสอบถามแสดงดังตารางที่ 3.34 ที่จัดเตรียมไว้ ทั้งนี้การทดสอบตลาดครั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์

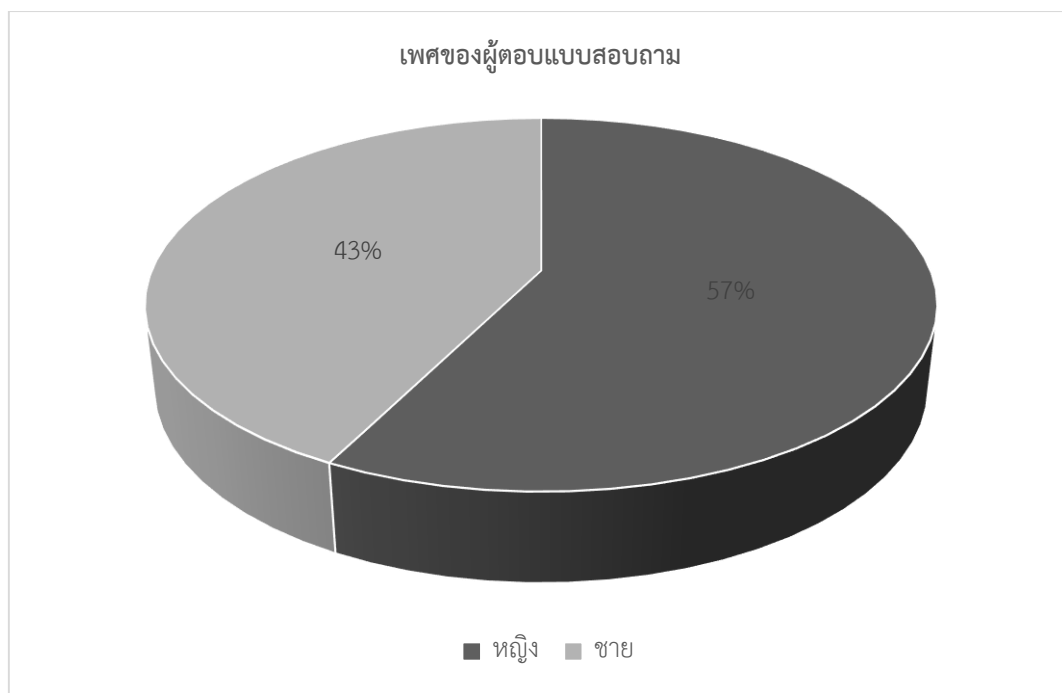
ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3.34 แบบสอบถามความพึงพอใจผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน

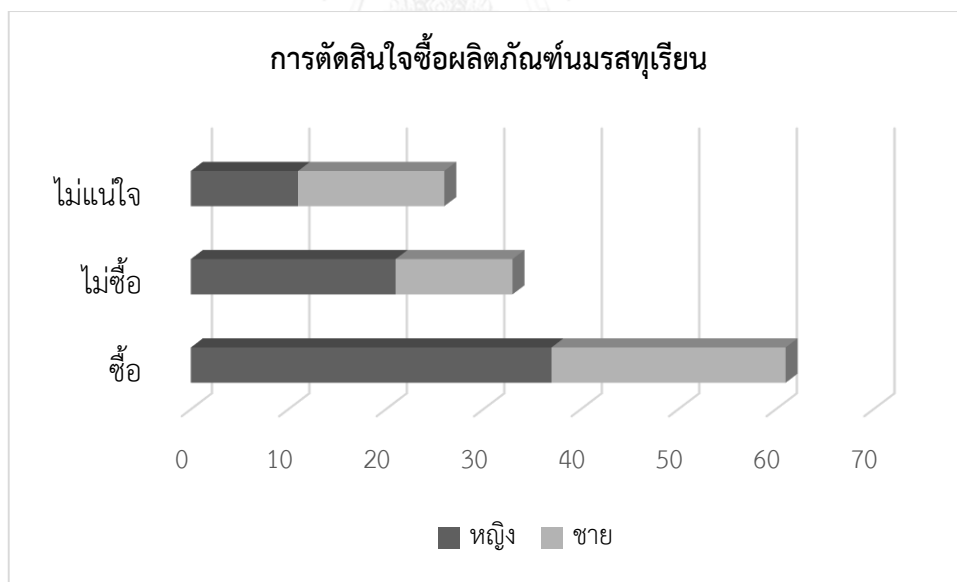
แบบสอบถามทดสอบตลาด	
ส่วนที่ 1 ข้อมูลบุคคล	
เพศ	<input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง
อายุ..... ปี	
ทานทุเรียนหรือไม่	<input type="checkbox"/> ทาน <input type="checkbox"/> ไม่ทาน
(ถ้าท่านไม่ทานทุเรียนไม่ต้องทำแบบสอบถามส่วนต่อไป)	
ส่วนที่ 2 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์	
1. หลังจากการทดลอง ท่านคิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่	<input type="checkbox"/> ซื้อ <input type="checkbox"/> ไม่ซื้อ
2. หากผลิตภัณฑ์นี้มีราคา 50 บาท ท่านจะตัดสินใจซื้อทานหรือไม่	<input type="checkbox"/> ซื้อ <input type="checkbox"/> ไม่ซื้อ <input type="checkbox"/> ไม่แน่ใจ
3. ราคาที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	<input type="checkbox"/> 6 หยวน <input type="checkbox"/> 7 หยวน <input type="checkbox"/> 8 หยวน <input type="checkbox"/> 9 หยวน <input type="checkbox"/> 10 หยวน
ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์	

ผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน	↓	ระดับความพึงพอใจ					↑
		-2	-1	0	1	2	
1. รสชาติ อร่อยถูกปาก	น้อย						มาก
2. ระดับความหวาน	น้อย						มาก
3. ความหอมของทุเรียน	น้อย						มาก
4. ความสวยงามของบรรจุภัณฑ์	น้อย						มาก
5. ปริมาตรเพียงพอต่อความต้องการ	น้อย						มาก
6. ความสะอาด ถูกสุขลักษณะ	น้อย						มาก
7. แสดงความเป็นผลิตภัณฑ์ไทย	น้อย						มาก
8. ข้อเสนอแนะ							

หลังจากการแจกแบบสอบถามเพื่อสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้ทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบทั้งหมดจำนวน 120 ชุดจากผู้ตอบแบบสอบถามว่าทานทุเรียน ซึ่งถือเป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง 69 คน คิดเป็น 57% และเป็นเพศชายจำนวน 51 คน คิดเป็น 43% ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่เป็นคนกลุ่มอายุ 19-30 ปี แสดงให้เห็นดังภาพที่ 3.20



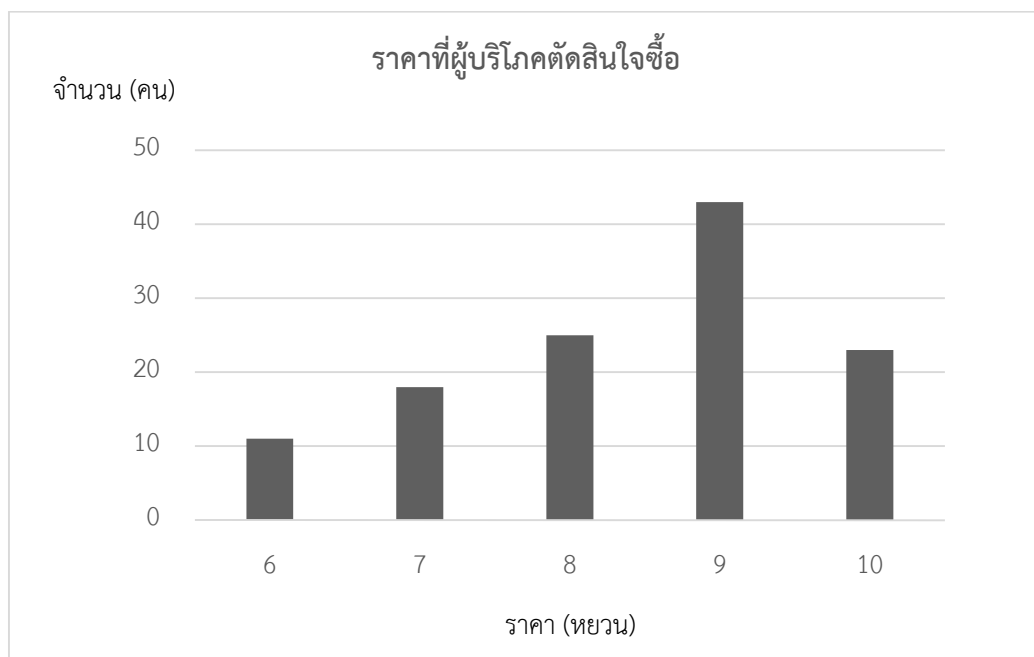
ภาพที่ 3.21 กราฟแสดงเพศของกลุ่มเป้าหมาย



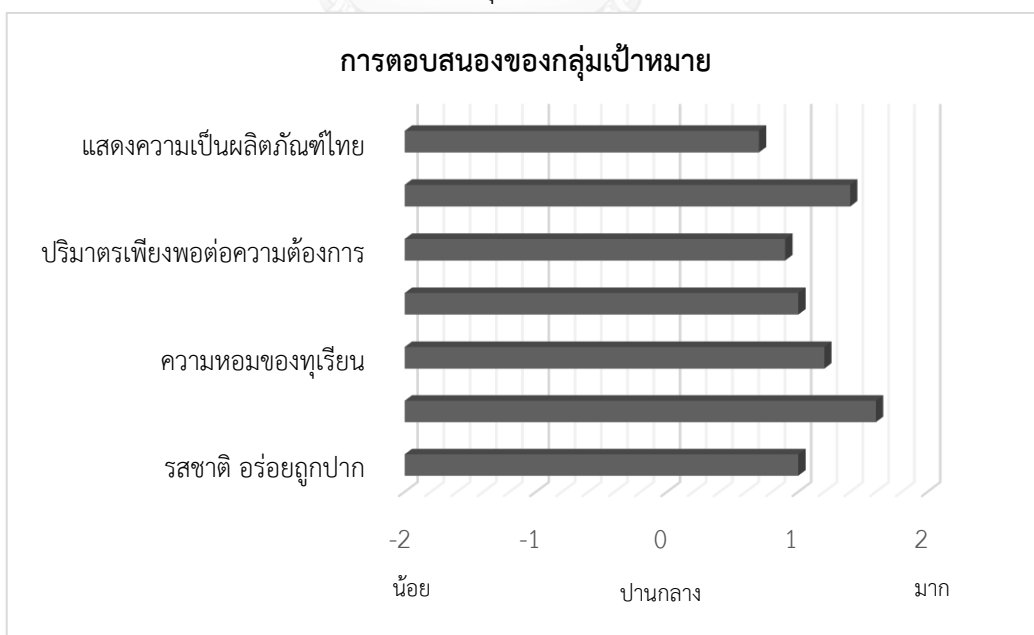
ภาพที่ 3.22 กราฟแสดงการตัดสินใจซื้อของกลุ่มเป้าหมาย

จากกลุ่มตัวอย่างสำรวจพบว่าตัดสินใจซื้อจำนวน 61 คน คิดเป็น 51% ตัดสินใจไม่ซื้อจำนวน 32 คน คิดเป็น 27% และไม่แน่ใจจำนวน 27 คนคิดเป็น 22% แสดงดังในภาพที่ 3.21 และภาพที่ 3.22

ราคาของกลุ่มเป้าหมายคิดว่าเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อยู่ประมาณ 9 หยวนแสดงในภาพที่ 3.23 หรือคิดเป็นเงินไทยประมาณ 45 บาท ซึ่งคิดว่าราคาที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 40-50 บาท ดังนั้นราคาที่เราตั้งไว้คือ 45 บาทต่อขวด จึงเป็นราคาที่มีความใกล้เคียงกับสิ่งที่ลูกค้าเป้าหมายต้องการ



ภาพที่ 3.23 กราฟแสดงราคาของกลุ่มเป้าหมายยินดีจะจ่ายเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3.24 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย

ทั้งนี้จากการสำรวจผลตอบสนองผู้บริโภคค่อนข้างพึงพอใจในระดับความหวานและความสะอาดของผลิตภัณฑ์แต่ความพึงพอใจด้านปริมาณผลิตภัณฑ์และการแสดงอัตลักษณ์ความเป็นไทยยังตอบสนองได้ไม่ดีเท่าที่ควร แสดงดังในภาพที่ 3.24

3.5.2 การประเมินการลงทุน (Project Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมนมรสทุเรียนเพื่อจำหน่ายออกสู่ตลาด จึงศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนและความเป็นไปได้ของโครงการตามหลักการของการประเมินความเป็นไปได้ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

- แหล่งที่มาของเงินทุน
- การคาดการณ์รายได้
- การประมาณการรายจ่าย
- การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

แหล่งที่มาของเงินทุน

โครงการผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนมรสทุเรียนนี้ได้ประมาณการลงทุนเริ่มต้นของโครงการไว้ประมาณ 80,000 บาท ซึ่งเงินทุนทั้งหมดมาจากผู้วิจัย การวางแผนงบการลงทุนของโครงการแบ่งการใช้จ่ายเงินออกเป็นส่วนๆ ประกอบด้วยกันทั้งหมด 11 ส่วน แสดงดังในตารางที่ 3.35 ได้แก่

1) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องดื่มจึงต้องมีต้นทุนในการจัดทำสูตรนมรสทุเรียน โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทดลองการสกัดหัวเชื้อทุเรียนเข้มข้น และค่าใช้จ่ายในการนำหัวเชื้อทุเรียนที่ได้เข้าไปผสมกับนมเพื่อให้ได้ 2-3 สูตรการผลิตที่มีรสชาติดี ก่อนที่จะนำมาทดสอบความพึงพอใจด้านรสชาติและหาสูตรการผลิตที่ดีที่สุด ซึ่งหลังจากที่ได้สูตรที่ต้องการแล้วต้องนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบการฆ่าเชื้อหาเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีความปลอดภัยต่อการบริโภค โดยมีค่าใช้จ่ายทั้งหมดประมาณ 20,000 บาท

2) ต้นทุนการทดสอบตลาด (Market test)

หลังจากการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ในการทดสอบตลาดจึงต้องทำการสั่งผลิตนมรสทุเรียนที่จะใช้ในการทดสอบจำนวน 250 ขวด ซึ่งเป็นปริมาณขั้นต่ำของการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่โรงงานสามารถผลิตให้ได้คิดเป็นค่าใช้จ่ายโดยประมาณ 5,000 บาท

3) ต้นทุนที่การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Design)

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทุเรียนเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จึงต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้บริโภค พร้อมทั้งต้องบรรจุภัณฑ์บ่งชี้อย่างชัดเจนว่าเครื่องดื่มเป็นผลิตภัณฑ์

แบบใด จึงมีค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างนักออกแบบกราฟฟิคดีไซน์ เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ตรงกับ กระแสของโลกและตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและปรับแก้ไขบรรจุ ภัณฑ์เป็นจำนวนเงิน 7,000 บาท

4) ต้นทุนการตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการเพื่อจัดทำฉลากโภชนาการ

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการจำหน่าย และการขอ มาตรฐานอาหาร โดยการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์นมได้มีการกำหนดมาตรฐานในการตรวจสอบ โภชนาการไว้แล้วว่าต้องวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการใดบ้าง ซึ่งการตรวจวิเคราะห์ตามที่กฎหมาย กำหนดนี้มีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 16,900 บาท

5) ต้นทุนการหาอายุการเก็บรักษา (Shelf Life)

การหาอายุการเก็บรักษาเพื่อทดสอบว่าผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บได้นานเท่าไร กว่าที่คุณภาพ ผลิตภัณฑ์จะมีการเปลี่ยนแปลงไป ทั้งเรื่องของรสชาติ กลิ่น สี หรือเนื้อสัมผัสที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ ของลูกค้า ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการหาอายุการเก็บรักษาประมาณ 8,000-10,000 บาท ใช้

6) ต้นทุนการจัดทำมาตรฐานอาหารและยา

การจัดทำมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เพราะนอกจาก สามารถรับรองถึงความปลอดภัยด้านการผลิตแล้วยังสามารถสร้างความเชื่อมั่นในการบริโภคได้อีก ด้วย ซึ่งการจัดทำมาตรฐานอาหารและยาจำเป็นต้องมีข้อมูลการทดสอบเรื่องโภชนาการและอายุการ เก็บรักษาประกอบการขอ อย. มีค่าใช้จ่ายในการขอจดประมาณ 10,000 บาท

7) ต้นทุนการจัดทำฉลากแสดงตราสินค้า

ในการจัดทำฉลากพลาสติกหุ้มขวดนั้นต้องสั่งผลิต โดยเริ่มต้นจากค่าจัดทำแบบพิมพ์แบ่งตาม บล๊อคของสี ราคาสีละ 4,500 บาท จากการออกแบบใช้สีทั้งหมดจำนวน 5 สี เป็นเงินจำนวน 22,500 บาท และจำนวนการสั่งผลิตฉลากขั้นต่ำต้อง 50,000 ชิ้นต่อ 1 แบบ ราคาฉลากประมาณ 0.70 บาท/ ชิ้น ดังนั้นการจัดทำฉลากพลาสติกหุ้มขวดเริ่มต้น 57,500 บาท

8) ต้นทุนวัตถุดิบ

ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบประกอบด้วย ต้นทุนทุเรียนแช่แข็งกิโลกรัมละ 70 บาทต่อ 1 รอบการผลิต จะต้องใช้ทุเรียนอย่างน้อย 100 กิโลกรัมคิดเป็นเงิน 7,000 บาท นอกจากนี้ยังมีต้นทุนเอนไซม์ ประมาณ 1,300 บาท ค่าใช้ด้านวัตถุดิบทั้งหมดคิดเป็นเงินประมาณ 8,300 บาท

9) ต้นทุนการจ้างกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อสกัดหัวเชื้อทุเรียน

การจ้างวิสาหกิจชุมชนหรือกลุ่มแม่บ้านเพื่อทำการสกัดหัวเชื้อทุเรียน ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายด้าน แรงงาน 6 คนคิดเป็นค่าจ้างรายวันวันละ 400 บาท เป็นจำนวนเงินของการจ้างแรงงาน 2,400 บาท/ วัน และค่าไฟฟ้า น้ำ แก๊สหุงต้ม อุปกรณ์อื่นๆในการผลิตประมาณ 150 บาท/วัน ซึ่ง 1 รอบการผลิต จะต้องใช้เวลาประมาณ 3 วันคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการจ้างผลิต 7,650 บาท

10) ต้นทุนจ้างผลิตภัณฑ์นมบรรจุขวด

การผลิตนมบรรจุขวดแก้วที่มีการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรซ์โดยโรงงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตนมได้กำหนดการจ้างผลิตนมบรรจุขวดขั้นต่ำประมาณ 500 กิโลกรัมนม ซึ่งบรรจุในขวดแก้ว ปริมาตร 200 มิลลิลิตรจะได้นมทั้งหมด 2,500 ขวด ต้นทุนการจ้างผลิตขวดละ 11 บาทนี้เป็นราคาโดยรวมการผลิตทั้งหมด ยกเว้นหัวเชื้อทุเรียนเข้มข้นและค่าฉลากพลาสติกหุ้มขวด ดังนั้นราคาต้นทุนการจ้างผลิตเป็นเงิน 27,500 บาท

11) ต้นทุนค่าขนส่ง วางจำหน่ายและการโฆษณา

เนื่องจากการผลิตเป็นแบบพาสเจอร์ไรซ์จึงต้องรักษาอุณหภูมิในการขนส่งและวางจำหน่ายเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3.35 กำหนดโครงสร้างการเริ่มต้นลงทุน

ลำดับ	รายการลงทุน	มูลค่าการลงทุน (บาท)	สัดส่วน (%)
1	การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์	20,000	11.67
2	ต้นทุนการทดสอบตลาด (Market test)	5,000	2.92
3	ต้นทุนที่การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Design)	7,000	4.09
4	ต้นทุนการตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการเพื่อจัดทำฉลากโภชนาการ	16,900	9.86
5	ต้นทุนการหาอายุการเก็บรักษา (Shelf Life)	10,000	5.84
6	ต้นทุนการจัดทำมาตรฐานอาหารและยา	5,000	2.92
7	ต้นทุนการจัดทำฉลากแสดงตราสินค้า	57,500	33.27
8	ต้นทุนวัตถุดิบ	8,300	4.84
9	ต้นทุนการจ้างกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อสกัดหัวเชื้อทุเรียน	7,650	4.46

10	ต้นทุนจ้างผลิตภัณฑณ์มบรรจขวด	27,500	16.05
11	ต้นทุนค่าขนส่ง วางจำหน่ายและการโฆษณา	7,000	4.09

การคาดการณ์รายได้

การประมาณการณรายได้ มาจากนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยในปี 2558 ที่ผ่านมามีนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยจำนวน 7,900,000 บาท อัตราการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจากปี 2557 คิดเป็น 71% ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและหลายเท่าตัว

1) ข้อมูลประกอบการประมาณรายได้

นักท่องเที่ยวชาวจีนที่เข้ามาในประเทศไทยทั้งที่ชอบทานทุเรียนและไม่ชอบทุเรียน ซึ่งจากจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด นักท่องเที่ยวชาวจีนที่ชอบทานทุเรียนอาจมีประมาณครึ่งของนักท่องเที่ยวทั้งหมด ดังนั้นจึงประมาณการณของการบริโภคไม่มากนัก อีกทั้งเรื่องของการลงทุนที่ผู้วิจัยใช้เงินทุนของตนเองจึงต้องค่อยๆทำการศึกษาดูแล เพื่อหาตลาดที่เป็นฐานการจำหน่ายที่แน่นอนที่สามารถขายผลิตภัณฑณ์ได้ดี แล้วค่อยๆเพิ่มการลงทุนต่อไป

2) การคำนวณรายได้

คำนวณจากการจ้างผลิต ซึ่งขั้นต่ำของการสั่งผลิตคือ 2,500 ขวด ซึ่งในช่วงแรกเป็นการทดลองตลาดเพื่อหาฐานการจัดจำหน่าย จากนั้นถึงค่อยเพิ่มจำนวนการผลิตเพื่อให้สินค้าเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น แสดงรายได้ตามตารางที่ 3.36 และแสดงการคำนวณรายได้ที่ได้รับจากการขายใน 3 ปีแรกดังแสดงในตารางที่ 3.37

ตารางที่ 3.36 การคำนวณรายได้

เดือน	จำนวนผลิตภัณฑณ์ (ขวด)	ราคา/หน่วย (บาท)	ยอดขาย (บาท)	ยอดขายสะสม (บาท)
1	2,500	45	112,500	112,500
2	2,500	45	112,500	225,000
3	5,000	45	225,000	337,500
4	5,000	45	225,000	562,500

5	5,000	45	225,000	787,500
6	7,500	45	337,500	1,012,500
7	7,500	45	337,500	1,350,000
8	7,500	45	337,500	1,687,500
9	7,500	45	337,500	2,025,000
10	10,000	45	450,000	2,362,500
11	10,000	45	450,000	2,812,500
12	10,000	45	450,000	3,262,500

ตารางที่ 3.37 การคำนวณรายได้ในระยะเวลา 3 ปี

ปี	จำนวนผลิตภัณฑ์ (ขวด)	ราคา/หน่วย (บาท)	ยอดขาย (บาท)	ยอดขายสะสม (บาท)
1	72,500	45	3,262,500	3,262,500
2	85,000	45	3,825,000	7,087,500
3	100,000	45	4,500,000	11,587,500

การประมาณการรายจ่าย

1) ค่าใช้จ่ายการวางจำหน่ายหน้าร้าน

ค่าใช้จ่ายในการทำการตลาดคือการออกบูท เพื่อวางจำหน่ายสินค้า ทั้งนี้เพื่อเรียนรู้พฤติกรรมผู้บริโภค และเข้าถึงกลุ่มลูกค้า ซึ่งการออกบูทจำหน่ายผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนจึงเป็นการสร้างแบรนด์ของสินค้าให้เป็นที่รู้จัก รวมถึงได้ติดต่อกับลูกค้าโดยตรงเพื่อหาวิธีปรับปรุง พัฒนาสินค้าให้ดีขึ้นยิ่งขึ้นให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างตรงจุดมากยิ่งขึ้น แสดงดังตารางที่

3.38

ตารางที่ 3.38 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการทำตลาด

รายละเอียด	ราคา/หน่วย (บาท)	จำนวน	จำนวน ครั้ง/ปี	บาท/ปี
การเช่าบูทวางขาย	3,000 บาท/วัน	5 วัน/ครั้ง	6	$3,000 \times 5 \times 6 = 90,000$
ค่าออกแบบป้ายโฆษณา	1,200 บาท/ แบบ	3 แบบ/ครั้ง	2	$1,000 \times 3 \times 2 = 6,000$
การทำป้ายโฆษณา	1,000 บาท/ ป้าย	3 ป้าย/ครั้ง	2	$1,000 \times 3 \times 2 = 6,000$
ค่าจ้างพนักงาน	400 บาท/วัน	5 วัน/ครั้ง	6	$400 \times 5 \times 6 = 12,000$
อุปกรณ์ เช่น โต๊ะ ลังไม้ ไอศ อุปกรณ์ตกแต่งบูท	2,000 บาท	1 ชุด/ครั้ง	1	2,000
รวม				116,000

2) ค่าจ้างในการบริหารโครงการ

เนื่องจากการผลิตเป็นระบบของการจ้างผลิตจึงไม่มีต้นทุนของการจ้างพนักงานมากนัก แต่มีค่าใช้จ่ายในการจัดการบริหารโครงการเพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง ราบรื่น และเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างถูกต้อง ไม่เกิดความเสียหายใดๆที่จะส่งผลกระทบต่อต้นทุน ยอดขายและกำไร แสดงดังในตารางที่ 3.39

ตารางที่ 3.39 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน

ค่าจ้างการดูแลโครงการ	ค่าใช้จ่าย/เดือน	จำนวนครั้ง/ปี	ค่าจ้าง/ปี
ค่าจ้างบริหารโครงการ	50,000	12	600,000
ค่าจ้างการจัดทำดูแลระบบ บัญชี	10,000	3	30,000
ค่าจ้างการตรวจสอบ คุณภาพก่อนส่งสินค้า	1,000	29	29,000

การประมาณค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินโครงการ จึงสามารถอธิบายรายละเอียดการลงทุนต่อ 1 รอบการผลิตได้ดังตารางที่ 3.29 โดยที่ 1 รอบการผลิตคือขั้นต่ำในการจ้างการผลิตหรือประมาณ 2,500 ขวดต่อรอบการผลิต ทั้งนี้สามารถประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆในระยะเวลา 3 ปีได้ดังแสดงในตารางที่ 3.40 และแสดงการคำนวณการประมาณค่าใช้จ่ายจากการขายใน 3 ปีแรกดังแสดงในตารางที่ 3.41

ตารางที่ 3.40 การประมาณค่าใช้จ่าย

ลำดับ	รายการต้นทุน	ประเภท ต้นทุน	การประมาณรายจ่าย		
			ค่าใช้จ่าย (1 lot)	จำนวน lot/ปี	ค่าใช้จ่าย/ปี
1	ต้นทุนการจัดทำฉลากแสดง ตราสินค้า	ต้นทุน แปรผัน	1,750	29	50,750
2	ต้นทุนวัตถุดิบ	ต้นทุน แปรผัน	8,300	29	240,700
3	ต้นทุนการจ้างกลุ่มวิสาหกิจ ชุมชนเพื่อสกัดหัวเชื้อทุเรียน	ต้นทุน แปรผัน	7,650	29	221,850
4	ต้นทุนจ้างผลิตภัณฑ์นมบรรจุ ขวด	ต้นทุน แปรผัน	27,500	29	797,500
5	ต้นทุนค่าขนส่ง วางจำหน่าย และการโฆษณา	ต้นทุน แปรผัน	7,000	29	203,000
6	ค่าใช้จ่ายจำหน่ายหน้าบูท	ต้นทุนคงที่		6	116,000
7	เงินเดือนพนักงาน	ต้นทุนคงที่		12	329,500
8	ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด เช่น ค่า โทรศัพท์ ค่าเดินทาง	ต้นทุนคงที่	3,000	12	24,000
รวมต้นทุนทั้งหมด					1,983,300

ตารางที่ 3.41 การประมาณค่าใช้จ่ายในระยะเวลา 3 ปี

ลำดับ	รายการต้นทุน	ประเภท ต้นทุน	การประมาณรายจ่าย		
			ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	ต้นทุนการจัดทำฉากแสดง ตราสินค้า	ต้นทุน แปรผัน	50,750	59,500	70,000
2	ต้นทุนวัตถุดิบ	ต้นทุน แปรผัน	240,700	282,200	332,000
3	ต้นทุนการจ้างกลุ่มวิชาชีพ ชุมชนเพื่อสกัดหัวเชื้อทุเรียน	ต้นทุน แปรผัน	221,850	260,100	306,000
4	ต้นทุนจ้างผลิตภัณฑ์นม บรรจุขวด	ต้นทุน แปรผัน	797,500	935,000	1,100,000
5	ต้นทุนค่าขนส่ง วางจำหน่าย และการโฆษณา	ต้นทุน แปรผัน	203,000	238,000	280,000
6	ค่าใช้จ่ายจำหน่ายหน้าบูท	ต้นทุน คงที่	116,000	136,000	160,000
7	เงินเดือนพนักงาน	ต้นทุน คงที่	329,500	386,310	454,483
8	ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด เช่น ค่า โทรศัพท์ ค่าเดินทาง	ต้นทุน คงที่	24,000	28,138	33,103
รวม			1,983,300	2,325,248	2,735,586

การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

การประมาณงบกำไรที่เกิดขึ้น เพื่อนำค่ากำไรสุทธิไปประมาณการหาระยะเวลาคืนทุน ซึ่งโครงการเริ่มต้นการลงทุนประมาณ 86,400 บาท ดังนั้นจึงสามารถหาค่ากำไรสุทธิได้ตามที่แสดงในตารางที่ 3.42 และสามารถคำนวณระยะเวลาคืนทุนได้ดังที่แสดงในตารางที่ 3.43

ตารางที่ 3.42 แสดงการประมาณการกำไร/ขาดทุน (Profit & Loss)

ลำดับ	รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	ยอดขาย	3,262,500	3,825,000	4,500,000
2	หักต้นทุนแปรผัน	1,513,800	1,774,800	2,088,000
3	กำไรขั้นต้น	1,748,700	2,050,200	2,412,000
4	หักต้นทุนคงที่	1,128,500	1,209,448	1,306,586
5	หักภาษีเงินได้15%	93,030	109,070	128,317
6	กำไรสุทธิ	527,170	618,061	727,131
7	กำไรสะสม	527,170	1,145,231	1,872,362

ตารางที่ 3.43 การประมาณการระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period)

ลำดับ	รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1	กำไรหลังหักภาษี	527,170	618,061	727,131
2	เงินเริ่มต้นโครงการ	86,400	0	0
3	กำไรคงเหลือ (คืนทุน)	440,770	1,058,831	1,785,962

จากการตารางที่ 3.43 สามารถคำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period) พบว่าสามารถคืนทุนได้ตั้งแต่ปีแรกที่ทำ โดยหากคำนวณหาระยะเวลาการคืนทุนจริงตั้งแต่เริ่มมีรายได้ใน 1 ปีแรกพบว่ากำไรสุทธิใน 1 ปีแรกมีมูลค่า 717,570 บาท

$$\begin{aligned}
 \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= \text{กำไรสุทธิใน 1 ปีแรก} / \text{เงินเริ่มต้นโครงการ} \\
 &= 527,170 / 86,400 \\
 &= 6.10 \text{ เดือน หรือสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลาประมาณ 6 เดือน}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 3.44 แสดงมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และอัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return : IRR)

ปีที่	เงินสด	เงินสด	IRR	PV	NPV
0		- 86,400		(86,400.00)	
1	527,170.00	527,170.00			
2	618,061.38	618,061.38			
3	727,131.03	727,131.03	625%	1,872,362.41	1,317,452.35

จากการคำนวณพบว่าเป็นโครงการที่สามารถตัดสินใจลงทุนได้ แสดงดังตารางที่ 3.42 เพราะมีระยะเวลาคืนทุน 6 เดือน มี IRR เท่ากับ 625% ซึ่งมากกว่าอัตราดอกเบี้ยที่ตั้งไว้ที่ 15% และมี NPV เท่ากับ 1,317,452.35 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0



บทที่ 4

บทสรุปและอภิปรายผล

4.1 การค้นหา (Discover)

การค้นหาหัวข้อผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อหาสิ่งที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้จึงทำการวิเคราะห์ผลจากเครื่องมือ Trend Analysis, SWOT และ Customer survey

4.1.1 การวิเคราะห์แนวโน้ม Trend Analysis

ในการศึกษาแนวโน้มของโลก MEGA Trend Analysis ผลการสำรวจของ Z-Punkt พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนขั้วอำนาจ (Shift in Global Economic Power) และการขยายตัวของเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในประเทศจีน ทำให้เศรษฐกิจมีเสถียรภาพมากขึ้น ส่งผลให้ประชากรในประเทศมีความเป็นอยู่ที่ดีและมีอำนาจซื้อเพิ่มมากขึ้น ตลาดจีนจึงถือเป็นตลาดขนาดใหญ่ที่มีความน่าสนใจในการลงทุน

และจากบทวิเคราะห์ของ New Nutrition business ให้ความเห็นถึงแนวโน้มผู้บริโภคในปี 2558 ว่ากระแสแรงที่สุดในปีนี้ คือ อาหารที่มีวัตถุดิบหลักจากธรรมชาติและดีต่อสุขภาพ พร้อมทั้งมีความแปลกใหม่ ซึ่งปัจจุบันคนจีนรุ่นใหม่กล้าที่จะลิ้มลองรสชาติอาหารใหม่ๆ และมองหาสินค้านวัตกรรมมากขึ้น อีกทั้งยังนิยมบริโภคอาหารตามคุณประโยชน์และห่วงใยสุขภาพมากขึ้น ซึ่งผู้นำจีนยังสร้างความเปลี่ยนแปลงทางนโยบายโดยเน้นให้ประชาชนกินดีอยู่ดีและมีความปลอดภัย “Food Security & Food Safety”

4.1.2 การสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภค (Customer Survey)

หลายปีที่ผ่านมาจีนประสบปัญหาในเรื่องคุณภาพทั้งของอาหารและเครื่องดื่มทำให้ในปัจจุบันผู้บริโภคชาวจีนหันมาให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้ามากขึ้น ประกอบกับรายได้เฉลี่ยของคนจีนที่เพิ่มมากขึ้นทำให้พวกเขาเต็มใจที่จ่ายเงินเพื่อแลกกับสินค้าที่มีคุณภาพ และสินค้านำเข้าก็เป็นทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคชาวจีน ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของสภาพปัจจัยแวดล้อมด้านต่างๆ ภายในประเทศจีนได้ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคจีนในปัจจุบัน ดังนี้

เปลี่ยนแปลงในเชิงประชากรศาสตร์

- เพศหญิงจีนมีความสำคัญต่อธุรกิจอาหาร โดยเพศหญิงจีนมีอำนาจซื้อร้อยละ 60 และเป็นผู้ตัดสินใจถึง ร้อยละ 78 ของการซื้อของใช้ภายในบ้าน นอกจากนี้อิทธิพลของผู้หญิงยังขยายต่อไปถึงบ้านของพ่อ แม่อีกด้วย

- จำนวนเด็กลดลงในขณะที่คนสูงอายุมีจำนวนเพิ่มขึ้น ประชากรจีนมีอายุเฉลี่ยมากขึ้นด้วยการเปลี่ยนแปลงในเชิงเศรษฐกิจ

- เศรษฐกิจของจีนมีเสถียรภาพและมีอำนาจซื้อเพิ่มขึ้น คนจีนมีฐานะดีขึ้นจึงหาซื้อของกินและของใช้ที่มีคุณภาพมากขึ้นด้วย

- การเติบโตของชนชั้นกลางท่ามกลางการสลับซับซ้อนของตลาด ปัจจุบันจีนมีการขยายตัวของครอบครัวขนาดเล็กและคนโสด รวมทั้งชนชั้นกลางของจีนมีพฤติกรรมไปช้อปปิ้งมาร์เก็ต 10 วันต่อครั้ง

ความนิยมในการบริโภคเครื่องดื่มพร้อมดื่มในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งเป็นประเทศที่มีปริมาณการบริโภคมากที่สุดด้วยปริมาณการบริโภค 356,173 ล้านลิตร

4.1.3 โอกาสในประเทศไทย

ปริมาณนมผงคีนรูปที่จะต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะนมผง Whey ที่นำเข้ามาในจำนวนมาก ส่งผลให้ไทยขาดดุลทางการค้าเกี่ยวกับการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมอย่างยาวนาน ซึ่งมีมูลค่ามหาศาล ดังนั้นการส่งเสริมให้เกิดผลิตภัณฑ์นมที่เป็นนมโคแท้ๆจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเลี้ยงโคนมที่เพิ่มมากขึ้น ลดการนำเข้านมผงคีนรูปเพื่อให้เกิดความสมดุลในการค้า และยังช่วยให้สามารถส่งออกผลิตภัณฑ์นม และสร้างรายได้เพิ่มมากขึ้น

4.14 PEST Analysis

หลังจากการหา Trend Analysis Customer Survey และโอกาสในประเทศไทย คือการค้นพบหัวข้อนวัตกรรม (Discover) ทำให้เราสามารถวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสต่างๆที่จะเกิดขึ้น ซึ่งการนำข้อมูลมาจัดเรียงใน PEST Analysis จะเห็นภาพกว้างของการทำธุรกิจ ปัจจัยต่างๆที่จะส่งต่อการดำเนินธุรกิจ ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากเครื่องดื่มนมรสทุเรียนเป็นโอกาสทางตลาดที่น่าสนใจเป็นอย่างมาก ดังนั้นจากการวิเคราะห์ทำให้เกิดความมั่นใจในการดำเนินธุรกิจใหม่มากขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

4.1.5 SWOT Analysis

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและภัยคุกคาม SWOT Analysis การวิเคราะห์พบว่าผลิตภัณฑ์มีโอกาสที่ดีทางด้านความแปลกใหม่ อีกทั้งยังเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในชาวจีนอย่างมาก และในปัจจุบันอาหารแปรรูปจากทุเรียนยังมีน้อยมากในตลาด ทำให้ทางเลือกในการบริโภคทุเรียนยังมีน้อย ซึ่งสถานการณ์เหล่านี้ส่งผลให้มีโอกาสในการลงทุน จากการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยใช้การพัฒนากลยุทธ์ Strategy Development พบว่าต้องสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นธรรมชาติพร้อมระบุว่าเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเนื่องจากเป็นความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการดูแลและใส่ใจในสุขภาพ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความสะอาด ปลอดภัยและมีความน่าเชื่อถืออีกด้วย โดยผลิตภัณฑ์จะใช้ทุเรียนแช่แข็งเป็นวัตถุดิบ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความเป็นธรรมชาติ และได้รสชาติ กลิ่นที่มีความเป็นธรรมชาติสูง ทั้งนี้ทุเรียนจะถูกนำมาสกัดตามวิธีวิจัยที่เคยทำการศึกษามาแล้วเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มี รสชาติ กลิ่นที่ดี อีกทั้งวิธีการสกัดนี้ยังเป็นวิธีการสกัดที่สามารถสกัดทุเรียนได้ให้ผลผลิต (Yield) อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลอกเลียนแบบได้ยาก นอกจากนี้เรื่องของรสชาติและคุณภาพแล้ว สิ่งสำคัญของการสร้างผลิตภัณฑ์คือผลิตภัณฑ์ต้องมีอัตลักษณ์ความเป็นไทยและสร้างตราสินค้าให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเพื่อป้องกันผลลัพธ์ที่จะตามมาหลังจากการลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกลยุทธ์ที่ยังต้องเพิ่มเติม คือความรู้ในด้านของการทำการตลาด การสร้างแบรนด์ การสร้างเครือข่ายต่างๆอีกด้วย

4.2 การกำหนดโครงการนวัตกรรม (Define)

4.2.1 Project Charter

ชื่อโครงการ : FAY Drink

ประเภทนวัตกรรม : Product Innovation

เป้าประสงค์ : สร้างนวัตกรรมทุเรียนพร้อมดื่ม

ที่มาและความสำคัญ : ปัจจุบันชาวจีนห่วงใยสุขภาพมากขึ้นโดยหันมานิยมรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากธรรมชาติมากขึ้น และด้วยค่านิยมบริโภคทุเรียนของชาวจีนนั้น ผู้วิจัยจึงตอบสนองความต้องการโดยสร้างเครื่องดื่มที่ผลิตจากธรรมชาติ และสร้างทางเลือกใหม่ในการบริโภคทุเรียน คือการคิดค้นและพัฒนาเครื่องดื่มบรรจุขวดพร้อมรับประทานอย่างนมรสทุเรียน อีกทั้งเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับตลาดที่มีกำลังซื้อสูงจากผู้บริโภคชาวจีน

สมมติฐานในการทดสอบ : 1) ผู้บริโภคชาวจีนใส่ใจสุขภาพหันมานิยมบริโภคเครื่องดื่มที่ผลิตจากผักและผลไม้ 2) ผู้บริโภคชาวจีนชื่นชอบการรับประทานทุเรียนไทยเนื่องจากรสชาติหวาน มัน กลิ่นที่มีเอกลักษณ์ 3) ในตลาดการส่งออกสินค้าทุเรียนไปจีนยังไม่เคยพบผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียน ซึ่งเป็น

โอกาสทางการตลาด 4) การสกัดทุเรียนโดยใช้เอนไซม์จะส่งผลให้ได้มรสทุเรียน มีความหอม และมีรสชาติกลมกล่อม มีความเป็นธรรมชาติถูกใจผู้บริโภค 5) สินค้าอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในด้านความสะอาด ปลอดภัย และมีมาตรฐานในการผลิต 6) มีบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกต่อการรับประทาน

รายละเอียดของงาน : 1) ค้นหาความต้องการของผู้บริโภคจากชาวจีนที่เข้ามาอาศัยหรือท่องเที่ยวในประเทศไทย 2) สรรวจคู่แข่งหรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง 3) ออกแบบนวัตกรรมเครื่องดื่มมรสทุเรียนบรรจุขวดพร้อมดื่มที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคชาวจีน โดยเน้นการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย มีกลิ่นและรสชาติที่มีความธรรมชาติ พร้อมรับประทานเพื่อตอบสนองความต้องการบริโภคทุเรียนไทยในชาวจีน

กลุ่มเป้าหมาย :

PRIMARY TARGET : ผู้บริโภคหญิงและชายที่ชอบรับประทานทุเรียน เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย ที่มีอายุระหว่าง 20-60 ปี มีกำลังในการซื้อ และบริโภคเป็นประจำ

SECONDARY TARGET : ผู้บริโภคผู้บริโภครุ่นใหม่ อายุระหว่าง 20-60 ปี เป็นไม่ได้เป็นผู้บริโภคเป็นประจำแต่มีอำนาจตัดสินใจซื้อสูง เช่น แม่บ้านที่ต้องซื้อนมเพื่อให้คนในครอบครัวบริโภค

ความคาดหวัง : เพื่อเพิ่มทางเลือกในการบริโภคทุเรียนและเครื่องดื่ม โดยเครื่องดื่มมรสทุเรียน FAY Drink เป็นเครื่องดื่มพร้อมดื่มที่มีรูปลักษณ์สวยงาม ทันสมัย แสดงอัตลักษณ์ของความเป็นทุเรียนไทย เป็นเครื่องดื่มที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย มีมาตรฐานในการผลิต มีรสชาติและความสะดวกที่เป็นที่ยอมรับของคนจีนหรือสากล รวมถึงเป็นเครื่องดื่มที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติเพื่อตอบสนองผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ

แนวทางแก้ไขเพื่อตอบสนองความคาดหวัง : 1) ใช้วิธีสกัดทุเรียนเข้มข้นจากเอนไซม์เพื่อให้มีสีกลิ่น รสชาติที่มีความธรรมชาติ 2) ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัยโดยใช้วิธีพาสเจอร์ไรซ์ ซึ่งวิธีการนี้จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติ คุณภาพ และคุณประโยชน์ที่ดี 3) สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานกว่าทุเรียนสดและสามารถหารับประทานได้ในช่วงนอกฤดูกาล

4.3 การออกแบบแนวคิดนวัตกรรม (Design)

4.3.1 การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)

จากผลการสำรวจพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 120 คน เป็นเพศชายจำนวน 56 คน คิดเป็น 47% และเป็นเพศหญิงจำนวน 64 คน คิดเป็น 53% ส่วนมากผู้ที่ตอบแบบสอบถามจะเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป และช่วงอายุระหว่าง 21-30 ปี

จากการสำรวจผู้บริโภคชาวจีนส่วนใหญ่จะตัดสินใจเลือกเครื่องดื่มที่มีการรับรองจากองค์กรที่น่าเชื่อถือคิดเป็นอันดับแรก รองลงมาคือความสะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ เครื่องดื่มมีรสชาติ

อรร้อยถูกปาก และตัดสินใจจากคุณประโยชน์ จากการขอความคิดเห็น 37% ของผู้บริโภคสนใจ ต้องการรับประทานเครื่องดื่มนมทุเรียนซึ่งเป็นความต้องการมากที่สุด และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำขุ่นเหลืองนวล มีความหวานอยู่ในระดับปานกลางจนถึงหวานน้อย ทั้งนี้ต้องการให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากทุเรียนใส่ในบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วสูงสุดคิดเป็น 43 % และรองลงมาเป็นขวดพลาสติก 37%

4.3.2 การวิจัยตลาด (Market Research)

เครื่องดื่มบรรจุขวดจะกำหนดกลยุทธ์ด้านการตลาดคงต้องพิจารณาในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในลำดับแรกเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพของเครื่องดื่มที่สะอาด ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ ควบคู่กับการดื่มเครื่องดื่มที่ให้คุณประโยชน์ ซึ่งจะส่งผลถึงการกำหนดราคาต่อไป

กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์

ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับกระแสความต้องการในตลาด ดังนี้ 1) ด้านรสชาติ 2) ด้านคุณประโยชน์ 3) ด้านมาตรฐานการผลิต

กลยุทธ์ด้านบรรจุภัณฑ์

รูปแบบบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญ บรรจุภัณฑ์ที่ดีจึงควรถูกออกแบบให้มีความสวยงาม สะท้อนภาพลักษณ์ของตราผลิตภัณฑ์ และสร้างความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ รวมถึงป้องกันผลิตภัณฑ์มิให้เกิดความเสียหายหรือทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บที่ยาวนานมากขึ้น ทั้งนี้จะส่งผลถึงด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อีกด้วย

กลยุทธ์ด้านราคา

ราคาจำหน่ายที่จะต้องมีความเหมาะสมกับปริมาณ คุณภาพและสามารถแข่งขันได้กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ความสะดวกในการหาซื้อและการที่มีสินค้าวางจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่ม จึงจำเป็นที่จะต้องมีการกระจายสินค้าให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคมากที่สุด และการบริหารจัดการสินค้าให้มีเพียงพอต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคในแต่ละจุดขาย

กลยุทธ์ด้านกิจกรรมส่งเสริมการตลาด

การจัดกิจกรรมทางการตลาดเพื่อให้ผู้บริโภครู้จัก คั่นเคย และสามารถจดจำตราสินค้าได้ เพราะพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับชื่อเสียงของตรา เนื่องจากการตลาดที่ดีจะช่วยส่งผลถึงความจงรักภักดีต่อตราสินค้า ในกรณีที่มีผลิตภัณฑ์เลียนแบบ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงเกิดขึ้นมาใน

ตลาด ผู้บริโภคจะยังคงให้ความเชื่อมั่นที่จะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความดั้งเดิม (Original) มาบริโภคมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ลอกเลียนแบบ

4.3.3 การสัมภาษณ์หาข้อมูลเชิงลึก (In-Depth interview)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจะเจาะจงสำหรับผู้ที่ชอบรับประทานทุเรียนเท่านั้น โดยส่วนมากชาวจีนจะรับประทานทุเรียนที่มีความสุกอมมากเนื่องจากเมื่อทุเรียนไทยไปถึงมือผู้บริโภคที่ประเทศจีนนั้นจะเป็นทุเรียนที่สุกอมมากหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า ทุเรียนปลาร้า นั่นเอง ชาวจีนจึงไม่ชินกับการทานทุเรียนสุกปกติเหมือนที่ชาวไทยบริโภค ทุเรียนที่ใช้ผลิตจึงเป็นทุเรียนที่มีความสุกอมมาก ชาวจีนส่วนมากเลือกบรรจุภัณฑ์ขวดแก้วเนื่องจากความรู้สึกในการรับรสชาติผลิตภัณฑ์ที่ดีและเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ดูมีราคา ในด้านของรสชาติขอให้มีความหวานระดับปานกลาง และมีกลิ่นไม่แรงหรือฉุนจนเกินไป โดยสิ่งหนึ่งที่จะทำให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ คือ ความเป็นธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ต้องไม่ปรุงแต่งมากเกินไป ความเป็นเป็นธรรมชาติ และราคาของเครื่องดื่ม ซึ่งจะถูกพิจารณาจากรูปลักษณ์คุณประโยชน์ที่ได้รับและความคุ้มค่า

ด้านของรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์ จากขั้นตอนที่ 3 พบว่าผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในภาชนะขวดแก้ว ผู้วิจัยจึงออกแบบบรรจุภัณฑ์ขวดแก้ว โดยใช้แนวโน้มใหม่ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มในเอเชียให้ผลิตภัณฑ์มีความโดดเด่น สะดุดตา ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค สิ่งสำคัญคือ ต้องสร้างผลิตภัณฑ์ที่สามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายอื่นๆได้ ปัจจุบันแนวโน้มการออกแบบบรรจุภัณฑ์เน้นความเรียบง่าย โดยมีรูปแบบที่นิยม คือ การใช้พื้นหลังสีขาวและโชว์ภาพสินค้าที่มีสีสันสดใสให้โดดเด่นออกมาจากพื้นขาว

4.3.4 การแปลงความต้องการของลูกค้า (Quality Function Deployment : QFD)

เป็นขั้นตอนของการแปลงความต้องการของลูกค้ามาเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงกับสิ่งที่ผู้บริโภคต้องการมากที่สุด ซึ่งข้อมูลที่ได้ทำการพิจารณาจะมาจากการสำรวจ การทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์

หลังจากทำการวิเคราะห์ด้วย QFD พบว่าสิ่งที่ลูกค้ามีความต้องการหลัก คือ มีการแต่งเติมรสชาติที่ดี (Nice Flavor) ราคาเหมาะสมกับปริมาณและคุณภาพผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์แสดงความเป็นไทย และผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากองค์กรที่น่าเชื่อถือ ในส่วนของการตอบสนองความต้องการที่มีควรต้องใส่ใจในการผลิต คือ รสชาติทุเรียน ลักษณะการฆ่าเชื้อ กลิ่นทุเรียน และมีความมันของนมสดแท้ที่ไม่ผ่านการผสม ดังนั้นความสำคัญสำหรับการสร้างนวัตกรรมทุเรียนคือ ความสดใหม่ของผลิตภัณฑ์ และการคงกลิ่น รสชาติของทุเรียนแท้ๆ ที่มีความเป็น

ธรรมชาติ ซึ่งการจะตอบสนองความต้องการผู้บริโภคนี้จะต้องใช้วิธีการฆ่าเชื้อที่ใช้เวลาน้อยและอุณหภูมิไม่สูงมาก สรุปการฆ่าเชื้อดังกล่าวควรเป็นวิธีการพาสเจอร์ไรซ์

4.4 การพัฒนาสู่การปฏิบัติ (Develop)

การออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรม (Design of Experiment) เพื่อให้การผลิตที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตดีที่สุดตามต้องการ โดยใช้วิธีการทดสอบการทดลองแบบ 2^k Factorial Design โดยกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อการคุณภาพอาหาร จากการศึกษาขั้นตอนการผลิตพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2 ปัจจัยหลัก คือ

- 1) อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ (Temperature)
- 2) อัตราส่วนผสมของทุเรียน (% Mix)

จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิและอัตราส่วนของทุเรียนเป็นมีผลต่อรสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์และปัจจัยทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน การผสมทุเรียนในอัตราส่วนที่ 20% โดยปริมาตร และทำการฆ่าเชื้อด้วยอุณหภูมิ 75 °C ส่งผลให้ได้รับรสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด

4.5 การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ (Deploy)

จากการนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบตลาดจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 120 คน ซึ่งมีทั้งกลุ่มคนที่ชอบและไม่ชอบทานทุเรียนสด แบ่งตามเพศได้เป็น เพศชาย 51 คน เพศหญิง 69 คน คิดเป็น 43% และ 57 % ตามลำดับโดยส่วนใหญ่เป็นคนกลุ่มอายุ 19-30 ปี พบว่าตัดสินใจซื้อคิดเป็น 51% ตัดสินใจไม่ซื้อคิดเป็น 27% และไม่แน่ใจ 22% ทั้งนี้จากการสำรวจผลตอบสนองผู้บริโภคค่อนข้างพึงพอใจในระดับความหวานและความสะอาดของผลิตภัณฑ์แต่ความพึงพอใจด้านปริมาณผลิตภัณฑ์และการแสดงอัตลักษณ์ความเป็นไทยยังตอบสนองได้ไม่ดีเท่าที่ควร

จากการคำนวณพบว่า เป็นโครงการที่สามารถตัดสินใจลงทุนได้เนื่องจากมี Internal Rate of Return (IRR) หรืออัตราผลตอบแทนภายในมีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยที่ตั้งไว้ ในส่วนของการคำนวณ Net Present Value (NPV) หรือมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่า 0 และจากการคำนวณหาระยะเวลาคืนทุน หรือ Pay Back Period (PB) พบว่าสามารถคืนทุนได้ตั้งแต่ว่าปีแรกที่ทำ โดยหากคำนวณหาระยะเวลาการคืนทุนจริงพบว่ามีระยะเวลาคืนทุนเพียง 6 เดือน จึงเป็นโครงการนำลงทุน

บทสรุป

จากผลการดำเนินการโดยการนำหลักการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development: NPD) ตามแนวความคิดแบบ 5D Process ทำให้สามารถสร้างนวัตกรรมนมรสทุเรียนที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค โดยการใช้ 5 ขั้นตอน คือ Discover Define Design Develop Deploy ซึ่งการนำแนวคิดมาใช้ทำให้สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีระบบและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ทั้งนี้การศึกษาวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้บริโภคและผู้วิจัย คือ

1. ควรมีการศึกษาประโยชน์ที่แท้จริงของทุเรียนที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์เพื่อสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ได้
2. ควรยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้ยาวนานมากขึ้นเพื่อส่งออกไปยังตลาดในต่างประเทศ
3. ผลิตภัณฑ์ควรมีหลากหลายขนาดให้เลือก
4. ทำมาตรฐานอาหารฮาลาลเพื่อรองรับตลาดกลุ่มใหญ่และเปิดฐานตลาดใหม่ในจีน
5. ต่อยอดการสร้างนวัตกรรมจากทุเรียนโดยการสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆเพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภค เช่น นมทุเรียนอัดเม็ด นมทุเรียนครีมมี เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 การดำเนินงานวิจัยตามเครื่องมือและเทคนิคที่กำหนดในแต่ละขั้นตอน

วัตถุประสงค์	ขั้นตอน	เครื่องมือ/เทคนิค	ผลลัพธ์ที่ได้
เพื่อสร้างนวัตกรรมเครื่องดื่มนมทุเรียน โดยใช้หลักของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development : NPD)	การค้นหา (Discover)	<ul style="list-style-type: none"> ● SWOT ● Trend Analysis 	เครื่องดื่มนมรสทุเรียนที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติสามารถตอบสนองความต้องการจากกลุ่มผู้บริโภคชาวจีนได้ ซึ่งประเทศจีนเป็นตลาดที่มีศักยภาพในการซื้อซึ่งผลิตภัณฑ์
	การกำหนดโครงการนวัตกรรม (Define)	<ul style="list-style-type: none"> ● Project Charter 	ผลิตภัณฑ์เป็นทางเลือกในการบริโภคทุเรียน โดยเครื่องดื่มรสทุเรียน FAY Drink เป็นเครื่องดื่มพร้อมดื่มที่มีรูปลักษณ์สวยงามทันสมัย แสดงอัตลักษณ์ของความเป็นทุเรียนไทย เป็นเครื่องดื่มที่มีคุณภาพ สะอาด

			ปลอดภัย มีมาตรฐานในการผลิต มีรสชาติและความอร่อยที่เป็น สามารถสร้างการยอมรับจาก ผู้บริโภคจีน อีกทั้งเป็นโครงการที่สามารถดำเนินการได้จริง
	การออกแบบ แนวคิด นวัตกรรม (Design)	<ul style="list-style-type: none"> ● Market Research ● Questionnaire ● In-depth interview ● Quality Function Deployment : QFD 	จากการใช้ QFD ในการรวบรวมความต้องการและความคาดหวังของผู้บริโภค ส่งผลให้สามารถกำหนดทิศทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ โดยผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์นมรสทุเรียนที่ฆ่าเชื้อโดยวิธีการพาสเจอร์ไรซ์เพื่อให้คงกลิ่นและรสชาติที่มีความใกล้เคียงธรรมชาติ ทั้งนี้หลังจากทำการคัดเลือกบรรจุภัณฑ์โดยใช้หลักการ Weight sum method (WSM) พบว่า การบรรจุผลิตภัณฑ์ในขวดแก้วสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดี นอกจากนี้ขอให้ผลิตภัณฑ์มีความหวานระดับปานกลาง และมีกลิ่นไม่แรงหรือฉุนจนเกินไป โดยสิ่งหนึ่งที่จะทำให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ คือ ราคาของเครื่องดื่ม ซึ่งจะถูกพิจารณาจากรูปลักษณ์ คุณประโยชน์ที่ได้รับและความคุ้มค่า

	<p>การพัฒนาสู่การปฏิบัติ (Develop)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Design of Experiment : DOE 	<p>จากการศึกษาพบว่าการผสมทุเรียนในอัตราส่วนที่ 20% โดยปริมาตร และทำการฆ่าเชื้อด้วยอุณหภูมิ 75 °C ส่งผลให้ได้รับรสชาติและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด</p>
	<p>การนำนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ (Deploy)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Market Testing ● Project Feasibility 	<p>ผลจากการสำรวจตลาด (Market Testing) พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์และตัดสินใจซื้อคิดเป็น 51% ไม่น่าใจ 22% และตัดสินใจไม่ซื้อ 27% ซึ่งผู้บริโภคค่อนข้างพึงพอใจในระดับความหวาน ความสะอาด และรสชาติของผลิตภัณฑ์ แต่ความพึงพอใจด้านปริมาณผลิตภัณฑ์และการแสดงอัตลักษณ์ความเป็นไทยยังตอบสนองได้ไม่ดีเท่าที่ควร</p> <p>จากการคำนวณความเป็นไปได้ในการลงทุนพบว่า เป็นโครงการที่สามารถตัดสินใจลงทุนได้ เนื่องจากมี อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ถึง 625% และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่า 1,145,610.74 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 ระยะเวลาคืนทุน หรือ Pay Back Period (PB) สามารถคืนทุนได้ใน 6 เดือน จึงถือเป็นโครงการน่าลงทุน</p>

รายการอ้างอิง

- Bevilacqua, A., et al. (2011). "Design of experiments: a powerful tool in food microbiology." Formatex 2010: 1419-1429.
- Bohnen, F. and T. Bruck (2013). "A Critical Review of Algae Process Optimization Using Design of Experiment Methodologies." JSM Biotechnology & Biomedical Engineering.
- Cooper. 2001. Winning at new Products 3rd ed. Cambridge : Basic books
- Daniel Granato, V. M. d. A. C. (2014). The use and importance of design of experiments (DOE) in process modelling in food science and technology, John Wiley & Sons Ltd.
- Foste, G. M. (1973). Tradition Societies and Technological Change. New York Delmar Publisher Inc.
- Jaruzelski, B. and K. Dehoff (2010). "How the Top Innovators Keep Winning." The Global Innovation 1000 (61).
- John, D. and Smith (2006). Exploring Innovation New York The McGraw-Hill Companies.
- Magalhaes, G.D. ,and others. The implantation of OFD methodology in a small dairy company. Product : Management & Development 1 (August 2005) : 79-86.
- Mellentin, J. (2014). 10 Key Trends in Food, Nutrition & Health 2015, New Nutrition Business Strategy advice for the food and beverage industry.
- Miller, D. D. (2007). Food Chemistry. New York John Wiley & Sons, Inc.
- PK, U. K. and K. Chand (2015). "Application of Response Surface Method as an Experimental Design to Optimize Clarification Process Parameters for Sugarcane Juice." Journal of Food Processing & Technology.
- Rogers, E. M. (1962). Western Folklore.

Rogers, E. M. (1983). Diffusion Of Innovation. New York, Collier Macnajillan.

Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations. New York Th Free Press.

Rogers, E. M. and Shoemaker (1971). Communication of Innovations : A cross Cultural Approach. New York, The Free Press.

Taro, Y. (1967). Statistics. New York, Harper and Row.

Tetra Pak (1995). Dairy Processing Handbook. [Online]. Available from:

Thailand Trading Report (2558). การส่งออกสินค้าเกษตรในปี 2557 มูลค่าสินค้าส่งออก.

Ulrich & Eppinger. 2003. Product Design and Deverlopment 4th ed. New york: MaGraw-Hill

Wormbs, G. The use of Design of Experiment and sensory analysis as tools for the evaluation of production methods for milk. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems 73 (2004) : 67-71

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528). ความหมายของนวัตกรรม. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.gotoknow.org/posts/553704>

ไพจิตร วิบูลย์ธนสาร, ดร. อัครราชทูตฝ่ายพาณิชย์ สำนักงานที่ปรึกษาฝ่ายพาณิชย์ สัมภาษณ์, 15 ธันวาคม 2556.

ไพจิตร วิบูลย์ธนสาร (2556). ตลาดอาหารและอาหารฮาลาลในสาธารณรัฐประชาชนจีน กรุงเทพมหานคร สาธารณรัฐประชาชนจีน.

กรมการท่องเที่ยว (2558). "สถิตินักท่องเที่ยว 2558." สถิติ.

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีและเครือข่ายนักวิจัยสาขาพืชในจังหวัดจันทบุรี (2556). ทุเรียนผลไม้วัฒนธรรมอาเซียน.

จุฑามาศ รัตนกุล และ มานพ เรี่ยวเดชะ (2011). "การลดข้อบกพร่องของ กระบวนการบรรจุภัณฑ์แปรรูปซูชิแช่แข็ง" วารสารวิศวกรรมศาสตร์. เล่ม 3 ฉบับที่ 4 : นวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม : ISSN 1906-3636

ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย (2555). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม รหัสวิชา 2104684, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ จุฬาวិทยากรรม (2556). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<http://www.chulapedia.chula.ac.th/index.php/%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%84%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%A7%E0%B8%81%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B9%83%E0%B8%9A%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81>

ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (2556). 5 Mega Trends ในทศวรรษหน้า. เก็บตกจากต่างแดน.

นิตยา รัตนานนท์ (2557). เคมีนมและผลิตภัณฑ์นม. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์โอเดรียนส์โตร์.

ปรเมศวร์ กุมารบุญ (2550). "มารู้จักทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม." [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.manager.co.th/Cyberbiz/ViewNews.aspx?NewsID=9500000046042>

ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา (2551). การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง. กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์ ท้อป จำกัด.

ปัจจัยในการเลือกบรรจุภัณฑ์ (Packaging Consideration) (2558). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.myquestionth.com/question/3945>

รังสิณี โสธรวิทย์ (2550). เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณิ แกมเกตุ (2556). การกำหนดประชากรวิธีการสุ่มตัวอย่างในการวิจัย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.priv.nrct.go.th/ewt_dl.php?nid=1290

วิภาดา ศุภจรรยา และ ปราณีย์ อ่านเปรื่อง. (2537) การสกัดหัวน้ำเชื้อทุเรียนโดยการใช้เอ็นไซม์เพคตินเนส เซลลูเลส และอะมัยเลส ภาจใต้ภาวะปฏิกิริยาแบบต่อเนื่อง และแบบตามลำดับ. วารสารอาหารฉบับที่ 3 (กรกฎาคม-กันยายน 2537) : 173-179.

ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (2557). เทรนด์เครื่องดื่มในเอเชีย รายงานตลาดอาหารโลก. สถาบันอาหาร.

ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (2557). เทรนด์ฮิต ตลาดโลกปี 2557. รายงานตลาดอาหารโลก. สถาบันอาหาร.

สถาบันอาหาร (2551). การผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิทด้วยความร้อน. 3,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ.

สถาบันอาหาร (2556). รายงานการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ด้านแนวโน้มตลาดอาหารและอาหารฮาลาลในสาธารณรัฐประชาชนจีน ณ กรุงปักกิ่ง ระหว่างวันที่ 13 - 18 ธันวาคม 2556,

สถาบันอาหาร (2557). รายงานตลาดอาหารในประเทศไทย Thailand Food Market Report พฤษภาคม 2557 : ตลาดเครื่องดื่มบรรจุขวดในประเทศไทย,

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, et al. (2553). "นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญของผู้ประกอบการ." วารสารบริหารธุรกิจ (128): ตุลาคม-ธันวาคม.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรโดยความร่วมมือของกรมศุลกากร (2558). การส่งออกทุเรียน. สถิติ.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2550). สูดยอดนวัตกรรมไทย. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุกัลยา พลเดช (2555). "แนวทางการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) สำหรับห้องปฏิบัติการ." วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ (190) : 40-42.

สุมาลี เหลืองสกุล (2541). จุลชีวินวิทยาทางอาหาร. กรุงเทพฯ, ชัยเจริญ.

อัจฉรา สัมเขียวหวาน (2549). ความหมายของนวัตกรรม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.east.spu.ac.th/it/admin/knowledge/A307Innovation%20and%20Technology.pdf>





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกุลศยา พงษ์อารี เกิดวันที่ 4 มิถุนายน 2530 ที่จังหวัดสุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี 2553 หลังจากสำเร็จการศึกษาได้เข้าทำงานที่สถาบันอาหาร ซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม ในตำแหน่งนักวิชาการ โดยมีความรับผิดชอบเป็นผู้ดูแลโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคต้นปีการศึกษา 2556 ต่อมาในปี 2557 บรรจุเข้ารับราชการในตำแหน่งวิศวกรปฏิบัติการ สังกัดสำนักงานทะเบียนเครื่องจักรกลาง กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมจนถึงปัจจุบัน