

แผนธุรกิจ

ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คจากแก่นตะวัน ตรา Minne'Munchies



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์
เรื่อง

แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค จากแก่นตะวัน ตรา Minne' Munchies

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559



.....
กิตติชัย ราชมหา

M.Acc.

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมสารนิพนธ์

.....
นางสาวจุฬาสินี ศรีคำมา

ผู้วิจัย

.....
พันธ์ภัทร์ เสวตภาณุวงศ์

Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัลลภา ปิติสันต์

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....
รองศาสตราจารย์อรรณพ ต้นละมัย, Ph.D.

คณบดี

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพรรณ เรืองผกา

Ph.D.

กรรมการสอบสารนิพนธ์



กิตติกรรมประกาศ

แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค จากแก่นตะวัน ตรา Minne' Munchies สำเร็จลุล่วง และบรรลุตามเป้าหมายได้ ด้วยความกรุณาของ ดร.นปกรณ์ กลิ่นทอง และ กิตติชัย ราชมหาอาจารย์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และการสนับสนุนในการจัดทำแผนธุรกิจนี้เป็นอย่างยิ่ง รวมไปถึง ผศ.ดร. พัลลภา ปิติสันต์ ผศ.ดร. วรพรรณ เรืองผกา และดร. พันธุ์ภัทร์ เสวตภาณุวงศ์ คณะกรรมการในการสอบ ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาแผนธุรกิจให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แขนงต่างๆ ซึ่งได้นำมาใช้ในการจัดทำแผนธุรกิจในครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอดการศึกษาในระดับปริญญาโท ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานที่ได้ให้กำลังใจ รวมถึงผู้เกี่ยวข้องอื่นๆที่มีส่วนรวมที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ที่เป็นกำลังใจที่สำคัญและให้การสนับสนุนด้านการศึกษา แก่ผู้วิจัยอย่างเต็มที่ คือ คุณพ่อคุณแม่ และครอบครัว ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนธุรกิจฉบับนี้จะ เป็นประโยชน์ให้แก่ผู้ที่สนใจได้เป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ด้วยความเต็มใจ และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

จุฬาลิณี ศรีคำมา

แผนธุรกิจ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค จากแก่นตะวัน ตรา Minne' Munchies
 BUSINESS PLAN : ORGANIC CEREAL SNACK FROM JERUSALEM ARTICHOKE
 (MINNE'MUNCHICES BRAND)

จุฬาลักษณ์ ศรีคำมา 5650287

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัลลภา ปิติสันต์, Ph.D.,
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณ เรืองผลา, Ph.D., ดร. พันธุ์ภัทร์ เสวตภาณุวงศ์, Ph.D.,
 อาจารย์กิตติชัย ราชมหา, M.Acc.

บทคัดย่อ

บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด มีแนวคิด จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ได้จัดทำ
 ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าหรืออาหารว่าง สะดวกในการ
 รับประทานบริโภคต่อครั้ง โดยใช้ส่วนผสมที่ได้รับการวิจัยและรับรองจากสถาบันวิจัยโภชนาการ
 มหาวิทยาลัยมหิดล ของพืชแก่นตะวัน (Jerusalalm Artichoke) ที่เป็นจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสาร อินนูลิน
 และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่มีคุณสมบัติมากกว่าใยอาหารทั่วไป ให้
 พลังงานและค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคอ้วนและเบาหวาน ช่วยลดระดับไขมันและ
 คอเลสเตอรอลในเลือด นอกจากนี้อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ยังมีคุณสมบัติเป็นอาหารของ
 จุลินทรีย์หรือพรีไบโอติกที่เป็นประโยชน์กับลำไส้มนุษย์ สามารถช่วยเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย และแก่น
 ตะวันยังมีคุณสมบัติในการช่วยลดความอ้วนหรือช่วยควบคุมน้ำหนักได้

บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด ใช้งบประมาณลงทุน 2,500,00 บาท และเมื่อทำการประเมิน
 สมมติฐานทางการเงินอื่นๆ ประกอบแล้วทำให้ธุรกิจนี้มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 5,450,079 บาท
 มีอัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 84 % และมีระยะเวลาคืนทุน (Payback period) เท่ากับ 1.07 ปี
 แสดงว่าธุรกิจผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies คุ้มค่าต่อการลงทุน

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์อาหารเช้าซีเรียล/ แก่นตะวัน/ อินนูลิน/ ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์/

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ ค	
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของธุรกิจ	1
1.2 โอกาสและความสำคัญ	3
บทที่ 2 ธุรกิจและผลิตภัณฑ์	7
2.1 รายละเอียดของธุรกิจและผลิตภัณฑ์	7
2.2 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	8
2.3 คุณค่าและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์	10
2.4 ข้อมูลเบื้องต้นของธุรกิจ	11
บทที่ 3 กลยุทธ์การแข่งขันและแบบจำลองทางธุรกิจ	13
3.1 การวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจสถานการณ์สภาพตลาดอาหารเข้าในประเทศไทย	13
3.2 การวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันในธุรกิจ (แรงกดดัน 5 ประการ หรือ Five Forces)	14
3.3 การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)	20
3.4 การวิเคราะห์ SWOT Analysis	22
3.5 การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor Analysis)	23
3.6 กลยุทธ์ทางการแข่งขัน (Competitive Strategy)	27
3.7 แบบจำลองทางธุรกิจ (Business Model)	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
บทที่ 4	แผนการตลาด	29
	4.1 การวิจัยการตลาด	29
	4.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยตลาด	29
	4.3 สรุปผลการวิจัยตลาด	30
	4.4 การแบ่งส่วนแบ่งการตลาด (Market Segmentation)	31
	4.5 การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Target)	35
	4.6 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning)	35
	4.7 การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด (Marketing Strategy)	36
	4.8 การพยากรณ์ยอดขายและรายได้จากการขาย	44
	4.9 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการขาย	46
บทที่ 5	กลยุทธ์การดำเนินงาน	49
	5.1 แผนการดำเนินงาน	49
	5.2 แผนการจัดซื้อวัตถุดิบ	55
	5.3 ขั้นตอนการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าผ่านช่องทางออนไลน์	56
บทที่ 6	แผนการบริหารและการจัดการองค์กร	58
	6.1 โครงสร้างผู้ลงทุน	58
	6.2 ลักษณะโครงสร้างองค์กร	58
	6.3 วัตถุประสงค์ด้านการจัดการทรัพยากรบุคคล	59
	6.4 คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานบริษัท	59
	6.5 แผนงานด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายบุคลากรของธุรกิจ	64
	6.6 ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสำนักงาน	66
	6.7 ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	67
	6.8 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	68

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
บทที่ 7	แผนการเงิน	70
	7.1 เงินลงทุน	70
	7.2 แหล่งที่มาของเงินทุน	70
	7.3 สมมุติฐานทางการเงิน	71
	7.4 การประมาณการรายได้	73
	7.5 การประมาณการต้นทุน	73
	7.6 การประมาณการค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	74
	7.7 งบกำไรขาดทุน	75
	7.8 งบดุล	76
	7.9 กระแสเงินสดอิสระโครงการ	77
	7.10 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน	78
	7.11 จุดคุ้มทุนและผลตอบแทนการลงทุน	79
	7.12 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ	84
บทที่ 8	การบริหารความเสี่ยง	86
	8.1 การประเมินความเสี่ยง	86
	8.2 การจัดการความเสี่ยง	87
บรรณานุกรม		91
ภาคผนวก		92
	ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบสอบถาม	93
	ภาคผนวก ข ผลการสำรวจแบบสอบถาม	101
	ภาคผนวก ค อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อสุขภาพ	131
	ภาคผนวก ง รายละเอียดของสถานประกอบการ	132
ประวัติผู้วิจัย		133

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	8
2	การวิเคราะห์การแข่งขันภายในอุตสาหกรรม	15
3.	การวิเคราะห์ภัยคุกคามของผู้เข้ามาใหม่	16
4	การวิเคราะห์ภัยคุกคามของสินค้าทดแทน	17
5	การวิเคราะห์อำนาจการต่อรองของผู้บริโภค	17
6	การวิเคราะห์อำนาจการต่อรองของผู้จำหน่ายวัตถุดิบ	18
7	สรุปผลการวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันในธุรกิจ	19
8	ตารางเปรียบเทียบคู่แข่ง	24
9	จุดเด่นของแต่ละแบรนด์คู่แข่ง	25
10	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แต่ละแบรนด์ที่เป็นคู่แข่ง	26
11	แสดงแผนการดำเนินกิจกรรมการส่งเสริมการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา "Minne'Muchies"	43
12	แสดงการพยากรณ์ยอดขายและรายได้จากการขายสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค "Minne'Muchies" ปีที่ 1 – ปีที่ 5	44
13	แสดงการพยากรณ์ยอดขายและรายได้แต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย	45
14	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค "Minne'Muchies" จำแนกรายเดือนปีที่ 1	46
15	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค "Minne'Muchies" ปีที่ 1-ปีที่ 5	47
16	แสดงแผนการดำเนินงานภาพรวม	50
17	แสดงค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่สำหรับโรงงานผลิตและสำนักงาน	51
18	แสดงเงินลงทุนเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต	52
19	แสดงรายการและรายละเอียดการซื้ออุปกรณ์สำนักงาน	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
20	แสดงคุณสมบัติของพนักงาน	59
21	แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน	61
22	แสดงแผนงานด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายบุคลากร	64
23	แสดงค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสำนักงาน	66
24	แสดงค่าใช้จ่ายในสำนักงาน เมื่อมีการเริ่มขายสินค้า คือ ปีที่ 1	67
25	แสดงประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของปีที่ 1 แบบจำแนกรายเดือน และแบบจำแนกรายปีสำหรับปีที่ 0 - 5	68
26	แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการส่วนสำนักงาน ระยะเวลา ปีที่ 0-5	69
27	แสดงรายละเอียดของเงินลงทุนในโครงการ	70
28	แสดงโครงสร้างผู้ถือหุ้น	71
29	แสดงสมมุติฐานทางการเงิน	72
30	แสดงประมาณการรายได้จากการขายแต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย ปีที่ 1 – ปีที่ 5	73
31	การประมาณการต้นทุนผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	73
32	แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ปีที่ 5-0	74
33	แสดงประมาณการค่าใช้จ่ายทางการตลาด ปีที่ 1 – ปีที่ 5	74
34	แสดงประมาณการงบกำไรขาดทุน ปีที่ 1 – ปีที่ 5	75
35	แสดงประมาณการงบดุล ปีที่ 1 – ปีที่ 5	76
36	แสดงประมาณการกระแสเงินสดอิสระโครงการ ปีที่ 0 – ปีที่ 5	77
37	แสดงอัตราส่วนทางการเงินของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ปีที่ 1 – ปีที่ 5	78
38	แสดงต้นทุนคงที่ของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	79
39	แสดงกำไรส่วนเกินของสินค้าแต่ละประเภทของของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
40	แสดงสัดส่วนการขายสินค้าแต่ละประเภทของของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	81
41	จุดคุ้มทุนค่ากลางของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	81
42	จุดคุ้มทุนค่ากลางของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คแต่ละรสชาติ ตรา Minne'Munchies	82
43	แสดงผลตอบแทนการลงทุนของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies	83
44	แสดงผลตอบแทนการลงทุนของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนสินค้า และยอดขาย	84
45	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ	101
46	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ	102
47	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา	103
48	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ	104
49	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้	105
50	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกิจกรรมยามว่าง/งานอดิเรก	106
51	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทาน อาหารเช้า	107
52	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม ประเภทของ อาหารเช้า ที่เลือก รับประทาน	108
53	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงเวลาในการรับประทาน อาหารเช้าซีเรียล	109
54	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความถี่ในรับประทานการอาหาร เช้าประเภทซีเรียล	110
55	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทานอาหารเช้าซีเรียล	111
56	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสิ่งที่ชอบทานกับ ผลิตภัณฑ์ซีเรียล	112

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
57	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามราคาของผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียล	113
58	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามขนาดบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภคซื้อ	114
59	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่ายของผู้บริโภคซื้อ	115
60	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสื่อการ โฆษณา	116
61	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจในการเลือกทาน หากมีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	117
62	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความรู้จักกราโนล่า (Granola)	118
63	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบทานธัญพืช	119
64	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบชนิดธัญพืช และถั่ว	120
65	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบผลไม้	121
66	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรสชาติของผลิตภัณฑ์	122
67	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคาดหวังจากผลิตภัณฑ์ซีเรียล	123
68	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล	125
69	แสดงและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ซีเรียล	126
70	แสดงข้อเสนอแนะของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล	127
71	แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของสี	129
72	แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของกลิ่น	129

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
73	แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของรสชาติ	129
74	แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของความกรอบ	130
75	แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของความชอบโดยรวม	130

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงปริมาณ-มูลค่าตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทย ปี 2551- 2560	6
2	ภาพตราผลิตภัณฑ์	7
3	แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์	8
4	แสดงส่วนแบ่งตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทย ปี 2556	14
5	แสดงการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการแข่งขัน	27
6	แสดงแบบจำลองโมเดลทางธุรกิจ	28
7	การจำแนกกลุ่มผู้บริโภคและการกำหนดตลาดกลุ่มเป้าหมาย	34
8	แสดงการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์	35
9	แสดงขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อ (Order) ของลูกค้า	56
10	แสดงโครงสร้างองค์กรของบริษัท มินเนนิวทรี จำกัด	58
11	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ	101
12	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ	102
13	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา	103

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
14 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ	104
15 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้	105
16 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกิจกรรมยามว่าง/งานอดิเรก	106
17 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทาน อาหารเช้า	107
18 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทของอาหารเช้าที่เลือก รับประทาน	108
19 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทานผลิตภัณฑ์ซีเรียล	109
20 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความถี่ในการรับประทานการอาหาร เช้าประเภทซีเรียล	110
27 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจในการ เลือกทานหากมีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	117
28 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความรู้จักกราโนล่า (Granola)	118
29 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบทานธัญพืช	119
30 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบชนิดธัญพืช และถั่ว	120
31 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบผลไม้	121
32 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรสชาติของผลิตภัณฑ์	122
33 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคาดหวังจากผลิตภัณฑ์ ซีเรียล	123
34 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อ ผลิตภัณฑ์ซีเรียล	124
35 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของ ผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ซีเรียล	126

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
36	แสดงอาคารที่ตั้งของสถานประกอบการ บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด	132
37	แสดงแผนที่ตั้งของ บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด	132



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของธุรกิจ

ในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญและใส่ใจกับสุขภาพมากขึ้น ทำให้ธุรกิจเพื่อสุขภาพจึงเป็นสิ่งที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี และพบว่าค่าใช้จ่าย ในด้านสุขภาพของคนไทย (Consumer Expenditure on Health Goods and Medical Services) ยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอด โดยในปี 2554 มีมากกว่า 4.7 แสนล้านบาท หรือมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 3 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยร้อยละ 25 หรือ 1.2 แสนล้านบาท ใช้ไปในการบริโภค "อาหารเพื่อสุขภาพ (Health and Wellness Food) และร้อยละ 11 หรือ 0.52 แสนล้านบาท ใช้ไปเพื่อบริโภค "อาหารเสริมสุขภาพ (Consumer Health Food)" (จากรายงานของสถาบันอาหาร , 2554; Euromonitor International, 2011)

ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มองเห็นโอกาสในการทำผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และได้สังเกตเห็นว่าปัจจุบันหลายคนอาจจะมองข้ามความสำคัญของอาหารเช้าและอาจทำให้หลายคนหลงลืมการรับประทาน "อาหารเช้า" เนื่องจากการดำเนินชีวิตในแต่ละวันที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ เพราะมองว่าการรับประทานอาหารเช้าเป็นเรื่องที่เสียเวลา จึงมีเพียงไม่กี่คนที่ให้ความสำคัญกับอาหารเช้า ซึ่งการรับประทานอาหารเช้าเป็นสิ่งที่จำเป็นและมีประโยชน์มาก มีการวิจัยพบว่า การรับประทานอาหารเช้ามีส่วนเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การทำงาน ช่วยพัฒนาสมอง ระบบความจำ ทักษะการเรียนรู้ และอารมณ์ดีขึ้น ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานได้ โดยคนที่รับประทานอาหารเช้าจะมีภาวะผิดปกติของฮอร์โมนอินซูลิน หรือที่เรียกว่าภาวะดื้ออินซูลินซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเบาหวานนั้นลดลงถึง 35-50% อาหารเช้ายังช่วยควบคุมโรคอ้วนและช่วยในการควบคุมน้ำหนักได้ และผลการวิจัยจากสมาคมแพทย์โรคหัวใจในอเมริกาเมื่อปี 2003 พบว่าการรับประทานอาหารเช้าอย่างสม่ำเสมออาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเส้นเลือดสมอง และโรคหัวใจได้ด้วย อาหารเช้าช่วยลดโอกาสเกิดโรคนี้ เพราะถ้าหากไม่รับประทานอาหารเช้าเป็นเวลานานกว่า 14 ชั่วโมงจะทำให้คอเลสเตอรอลในถุงน้ำดีจับตัวกันนาน จนกลายเป็นก้อนนิ่ว ดังนั้นผู้ผลิตจึงคิดค้นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าที่สามารถทำได้ง่าย และประหยัดเวลา อย่างเช่นอาหารเช้าซีเรียลที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน

แนวคิดในการทำผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพมาจากกราโนล่า (Granola) ซึ่งเป็นธัญพืชไม่ขัดสี ถือเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่ดีต่อร่างกายสำหรับอาหารเช้า เพราะจะค่อยๆปลดปล่อยกลูโคสให้กับสมองโดยใช้เวลานานขึ้นในการย่อยและดูดซึม ทำให้รู้สึกอยู่ท้อง และไม่ทำให้อ้วนง่าย

กราโนล่า (Granola) คือ อาหารตะวันตกอย่างหนึ่งที่จัดให้เป็นได้ทั้งอาหารเช้าจำพวกซีเรียลหรือเป็นขนมทานเล่นก็ได้ ประกอบไปด้วยข้าวโอ๊ต ถั่ว น้ำผึ้ง ผสมเข้าด้วยกันและอบจนกรอบ บางครั้งก็มีการเพิ่มผลไม้แห้ง ลูกเกด หรืออินทผลัมลงไปด้วย กราโนล่าสามารถนำไปทานคู่กับโยเกิร์ต น้ำผึ้ง ผลไม้สด นม หรืออาหาร ขนมอย่างอื่นก็ได้ กราโนล่าสามารถทำเป็นแบบแท่งหรือเรียกว่า "กราโนล่าบาร์" (Granola bar) หรือบางครั้งเรียกว่า "ซีเรียลบาร์" คือ กราโนล่าที่ถูกอัดให้เป็นแท่งและนำไปอบ นิยมกินเป็นขนมหรืออาหารว่าง

ด้วยเหตุนี้เองจึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ โดยสนใจจะทำผลิตภัณฑ์เป็นซีเรียลสแน็คที่รับประทานได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถรับประทานทดแทนมื้ออาหารได้ หรือรับประทานเป็นขนมหรืออาหารว่าง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าซึ่งพบข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่มีคุณสมบัติมากกว่าใยอาหารทั่วไป ให้พลังงานและค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคอ้วนและเบาหวาน ช่วยลดระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือด นอกจากนี้อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ยังมีคุณสมบัติเป็นอาหารของจุลินทรีย์หรือพรีไบโอติกที่เป็นประโยชน์กับลำไส้มนุษย์ สามารถช่วยเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย และช่วยเพิ่มการดูดซึมของแร่ธาตุโดยเฉพาะแคลเซียม อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์พบได้ในอาหารบางชนิด พบสูงในหัวของเยรูซาเลม อาร์ติโชค (ชื่อไทย คือ แก่นตะวัน) หัวชิโครีหอมแดง และกระเทียมชนิดต่างๆ ในอุตสาหกรรมอาหารมีการสกัดอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากเยรูซาเลม อาร์ติโชค และหัวชิโครี ซึ่งนำมาใช้เป็นสารทดแทนไขมันหรือน้ำตาลในอาหารเพื่อสุขภาพหลายชนิด ตัวอย่างเช่น นม โยเกิร์ต ไอศกรีม ขนมต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น การบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของอินนูลิน และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นประจำจะส่งผลดีต่อสุขภาพสามารถลดอัตราการเกิดโรคเรื้อรังและทำให้มนุษย์มีชีวิตที่ยืนยาวอย่างมีคุณภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพืชที่ชื่อว่า เยรูซาเลม อาร์ติโชค (Jerusalem Artichoke) หรือชื่อภาษาไทยว่า “แก่นตะวัน” มาเป็นส่วนผสมหลักของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากแก่นตะวันได้รับการวิจัยและรับรองจากสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล จาก ดร. ครรชิต จูดประสงค์ ว่าช่วยลดความอ้วนหรือช่วยควบคุมน้ำหนักได้ ซึ่งแก่นตะวันมีคุณสมบัติที่ดีกว่าพืชอาหารชนิดอื่นที่ช่วยลดอ้วนได้ อย่างเช่น หัวบุก เม็ดแมงลัก หญ้าหนวดข้าว แก่นตะวันเป็นพืชที่อุดมไปด้วยแป้ง คาร์โบไฮเดรต ที่พิเศษกว่าหัวมันประเภทอื่น เพราะแป้งในหัวแก่นตะวันมีฟ รุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ ร่างกายจะย่อย

สลายดูดซึมไม่ได้ จึงทำให้ไม่สะสมเป็นไขมัน และในส่วนของอินนูลิน ซึ่งร่างกายจะดูดซึมได้ยากกว่า ถือเป็นใยอาหารชนิดที่ช่วยกวาดล้างสารพิษสิ่งแปลกปลอมสารก่อมะเร็งที่เข้าสู่ร่างกายและตกค้างในระบบทางเดินอาหาร เมื่อรับประทานแก่่นะวันแล้วทำให้รู้สึกอิ่มและช่วยระบบขับถ่ายได้ดี รวมถึงลดความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งลำไส้ได้ นับเป็นพืชอาหารที่ให้คุณประโยชน์มากมาย ประกอบกับรสชาติที่รับประทานง่าย เหมาะสมกับผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แก่นะวันเป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค

1.2 โอกาสและความสำคัญ

จากบทความ “ส่องพฤติกรรมผู้บริโภคในยุคโลกาภิวัตน์ ธุรกิจที่ต้องตอบโจทย์มากกว่าแค่อิ่มท้อง” พบว่า สินค้าในกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (health and wellness) แนวโน้มตลาดยังคงสดใส จากกระแสการตื่นตัวในเรื่องการดูแลสุขภาพ ปัจจุบันความนิยมบริโภคอาหารประเภทพืชผักออร์แกนิก ธัญพืชต่างๆ นมถั่วเหลือง โยเกิร์ต น้ำผักและน้ำผลไม้ รวมทั้งอาหารจากธรรมชาติที่ปราศจากการปรุงแต่ง หรือผ่านการปรุงแต่งเพียงเล็กน้อย กำลังได้รับความนิยมอย่างมากจากผู้บริโภคทั่วโลก

Meal replacement เป็นอีกหนึ่งเทรนด์การบริโภคที่มาแรง และมีแนวโน้มเติบโตดีในไทย ก่อนอื่นคงต้องทำความเข้าใจให้ตรงกันก่อนว่า ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร หรือ "meal replacement" ในที่นี้ ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารเสริม (dietary supplement products) ที่ใช้รับประทานเสริมควบคู่ไปกับอาหารมื้อหลักในแต่ละวัน แต่หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ให้สารอาหารต่างๆ อย่างครบถ้วน ซึ่งสามารถใช้รับประทานเพื่อทดแทนหรือชดเชยอาหารหลักมื้อใดมื้อหนึ่งได้เลย ยกตัวอย่างเช่น breakfast cereal bars โปรตีนเชค หรือ เวย์โปรตีน เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันพบว่า ตลาดสินค้าประเภทนี้ ถือเป็นกลุ่มที่น่าจับตามองและกำลังเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก เพราะนอกจากจะช่วยประหยัดเวลา และช่วยให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายอย่างครบถ้วนแล้ว ยังสามารถช่วยควบคุมปริมาณแคลอรี โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำตาลที่เรบริโภคเข้าไปได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย รวมทั้งยังอาจมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่ช่วยในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดไขมันส่วนเกิน ควบคุมน้ำหนัก หรือช่วยดูแลสุขภาพผิวพรรณและรูปร่างควบคู่กันไปด้วย สอดคล้องกับกระแสรักสุขภาพ หรือ health conscious ที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้น โดยพบว่า ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารประเภทที่มีสรรพคุณช่วยควบคุมและลดน้ำหนัก หรือ Meal replacement slimming คือกลุ่มที่มีศักยภาพเติบโตโดดเด่นที่สุดในกลุ่ม ซึ่งก็ไม่น่าแปลกใจ เพราะปัจจุบันผู้บริโภคทั่วโลกรวมทั้งในไทย ต่าง ประเทศเริ่มหันมาใส่ใจในเรื่องความสวยความงามและ

หันมาใส่ใจดูแลตัวเองมากยิ่งขึ้น สะท้อนได้จากสถานประกอบการด้านผิวพรรณและความงาม รวมทั้งสถานให้บริการลดน้ำหนัก (slimming center) ที่เพิ่มขึ้น ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยจากข้อมูลพบว่า ตลาดผู้บริโภคที่ใหญ่ที่สุดของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้คือ สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดมากถึงราว 70% ของยอดขายทั่วโลก ขณะที่ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกก็ถือเป็นอีกหนึ่งตลาดที่มีความน่าสนใจไม่แพ้กัน เพราะเป็นตลาดที่กำลังโต โดยพบว่า ยอดขายของสินค้ากลุ่มนี้โตขึ้นถึงเกือบ 2 เท่าตัว นับตั้งแต่ปี 2008 เป็นต้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตลาดอินโดนีเซีย เกาหลีใต้ และอินเดีย ซึ่งมียอดขายที่เติบโตขึ้นรวดเร็วที่สุดเช่นเดียวกับไทย ซึ่งพบว่า มูลค่าตลาดของผลิตภัณฑ์ประเภท Meal replacement ในปีที่ผ่านมาอยู่ที่ 4.8 พันล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นถึงราว 1,800 ล้านบาท จากช่วง 5 ปีก่อนหน้า

ผลสำรวจโดยบริษัท Euromonitor International ระบุว่า ตลาด meal replacement ในไทยยังมีศักยภาพในการเติบโตได้อีกมาก และมีแนวโน้มขยายตัวไปอยู่ที่ 6.3 พันล้านบาทในปี 2018 จากปัจจุบันซึ่งมีเม็ดเงินหมุนเวียนในตลาดราว 4.8 พันล้านบาท และที่น่าสนใจคือ กว่า 80% ของมูลค่าตลาด Meal replacement ในไทย มาจากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภท Meal replacement slimming หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดหรือควบคุมน้ำหนัก ซึ่งนับเป็นสัดส่วนที่ไม่น้อยเลยทีเดียว และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไปอยู่ที่ 85% ภายในปี 2018 สอดคล้องกับกระแสรักสวยรักงามในหมู่คนไทยซึ่งกำลังมาแรง ซึ่งอีไอซี มองว่า ผลิตภัณฑ์ทดแทนอาหารประเภทนี้ยังมีศักยภาพเติบโตได้อีกมาก เนื่องจากสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคทั้งในเรื่องสุขภาพและความงามได้เป็นอย่างดี (Economic Intelligence Center / คอลัมน์ Blooming Business เดือนพฤษภาคม 2557)

สำหรับแนวโน้มผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพในไทยในปี พ.ศ. 2557 คาดว่าจะมีมูลค่าอยู่ที่ 83,348 ล้านบาท นอกจากนี้จากรายงานของ New Nutrition Business ได้ให้ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพโลก ในรายงานตลาดอาหารโลก World Food Market Report เทรนด์ฮิตปี 2557 บทความ 12 เทรนด์มาแรง ผู้บริโภคตลาดตะวันตก ผู้วิจัยพบว่ามี 5 เทรนด์ที่น่าสนใจ และเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์กำลังศึกษาอยู่ดังนี้

เทรนด์ที่ 1 ผลิตภัณฑ์ฟังก์ชันจากธรรมชาติ (Natural Functional) ซึ่งอยู่ในผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกในการบริโภค โดยอาหารที่มีส่วนผสมกลุ่มนี้จะยังคงได้รับความนิยมสูง แต่มีข้อเสนอแนะว่าผู้ประกอบการไม่ควรใช้คำว่า “natural” ระบุที่ฉลาก เพราะอาจจะเป็นอุปสรรคเนื่องจากมีข้อกำหนดด้านนี้มากขึ้น ผู้ประกอบการต้องหาวิธีสื่อสารแบบอื่นๆ ที่จะทำให้ผู้บริโภครับรู้ถึงส่วนผสมจากธรรมชาติที่ดีต่อสุขภาพ และควรเลือกใช้ส่วนผสมเพียงไม่กี่ชนิดและง่ายให้ความรู้สึกเหมือนทำเองที่บ้านมากกว่าโรงงาน กระบวนการผลิตไม่ซับซ้อนแสดงฉลากที่สะอาดตาชัดเจน

เทรนด์ที่ 2 ผลิตภัณฑ์เพื่อการควบคุมน้ำหนัก (Weight Wellness Products) เดิมศัพท์การตลาดจะใช้ weight management ในปีนี้จะปรับมาเป็น weight wellness สินค้าเพื่อการควบคุมน้ำหนัก ในอดีตอาจจะไม่ใช่อาหารเสียทีเดียว และเน้นเรื่องควบคุมน้ำหนัก และอาศัยกลยุทธ์การตลาด จนไม่ได้คำนึงถึงประเด็นด้านสุขภาพ ขณะที่ผู้บริโภคก็ยังมีความต้องการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม พัฒนาการด้านโปรตีนจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์กลุ่ม sport nutrition ซึ่งประกอบด้วยโปรตีนคุณภาพสูง ช่วยเรื่องการควบคุมน้ำหนักให้เหมาะสมได้

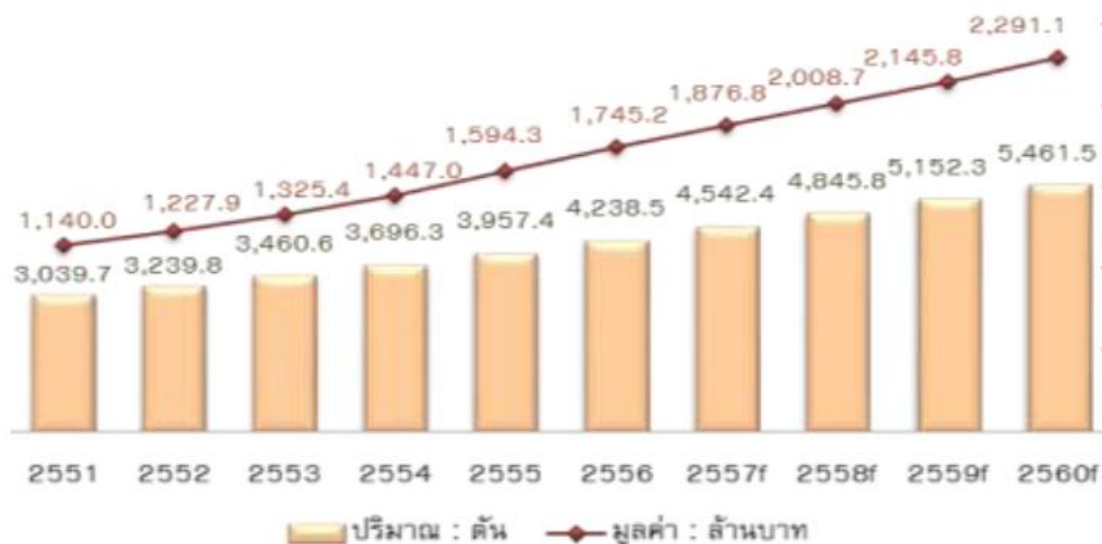
เทรนด์ที่ 3 ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ (Health Snack Products) การรับประทานอาหารว่างสามารถทานได้ทุกโอกาส และทุกรูปแบบอาหารและเครื่องดื่มที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นระหว่างมื้อหลักอาหารง่ายๆ ระหว่างเดินทาง หรือช่วงเวลาพักผ่อน แต่ที่สำคัญคือต้องสะดวก บรรจุสำหรับพอดี 1 คน กินได้ทุกโอกาส มีประโยชน์ ใส่ความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างโอกาสในการรับประทานให้ไม่ซ้ำซากจำเจ ว่าจะเป็นการเปลี่ยนรูปจากผลิตภัณฑ์เดิมเป็นรูปทรงใหม่ๆ บรรจุภัณฑ์ใหม่ ส่วนผสมใหม่ วิจัยจำหน่าย หรือการจัดส่งล้วนยังมีโอกาสทั้งสิ้น

เทรนด์ที่ 4 ผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากน้ำตาลหรือมีความหวานจากธรรมชาติ ผู้บริโภคได้รับข้อมูลจากงานวิจัยเกี่ยวกับผลเสียของการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลมากขึ้น ทำให้พยายามลดการบริโภคอาหารรสหวาน แต่น้ำตาลเทียมก็ไม่ใช่ทางเลือกที่ดีนักสำหรับอุตสาหกรรม ความพยายามในการปรับสูตรอาหารให้ใช้น้ำตาลน้อยลงแต่คงรสชาติความอร่อยจึงเป็นสิ่งที่ท้าทาย

เทรนด์ที่ 5 ผลิตภัณฑ์ที่สร้างความสุข ความรู้สึกดีต่อการบริโภค หมายความว่าผู้บริโภคต้องการดูแลสุขภาพ แต่ก็ยังมีความสุขที่ได้รับประทานอาหารที่โปรดปรานถึงแม้จะเป็นกลุ่มที่ไม่ค่อยดีต่อสุขภาพ เช่น ช็อกโกแลต เบเกอรี่ ดังนั้นจึงเป็นกลยุทธ์ที่ผู้ผลิตพยายามปรับผลิตภัณฑ์ของตนให้รู้สึกดีต่อสุขภาพเพื่อให้ผู้บริโภครับประทานได้อย่างไม่ตะขิดตะขวงใจ เช่น ผลิตภัณฑ์ dark chocolate มีสารจากธรรมชาติที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ยอดขายของช็อกโกแลต 100% ปริ๊เมียม เติบโตถึง 25% แม้ในช่วงเศรษฐกิจไม่ค่อยดี นั่นคือผู้ผลิตต้องพยายามค้นหาข้อดีและลบประเด็นด้อยของผลิตภัณฑ์ที่มีภาพว่าไม่ดีต่อสุขภาพลง สร้างกลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และปรับรสชาติให้อร่อยแต่ยังดีต่อสุขภาพ อาจจะเป็นการปรับขนาดบริโภคและแคลอรีที่เหมาะสม เพื่อให้ไม่รู้สึกผิดในการบริโภค (ศูนย์วิจัยระยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร สถาบันอาหาร/ มกราคม 2557)

จากรูปแบบการดำเนินชีวิตของสังคมเมือง ความตระหนักถึงความสำคัญของการรับประทานอาหารเช้า ประกอบกับการทำตลาดอย่างจริงจังของผู้ประกอบการทำให้ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ตลาดอาหารเช้าซีเรียลมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีอัตราเพิ่มขึ้นเชิงปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 6.95 ต่อปี และมีอัตราเพิ่มขึ้นเชิงมูลค่าตลาดเฉลี่ยร้อยละ 9.19 ต่อปีด้วยปริมาณจำหน่ายประมาณ 4,238.50 ตัน และมูลค่าตลาดสูงถึง 1,745.20 ล้านบาท ในปี 2556 และคาดการณ์ว่าในปี

2557 ตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทยจะมีมูลค่าประมาณ 1,876.80 ล้านบาท และมีปริมาณจำหน่าย 4,542.40 ตัน คิดเป็นอัตราเติบโตร้อยละ 7.17 และ 7.54 จากปีก่อนหน้า ตามลำดับ



ภาพที่ 1 : ปริมาณ-มูลค่าตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทย ปี 2551-2560

ที่มา : Euromonitor International, 2014

จากบทความข้างต้นจะเห็นได้ว่ากระแสเรื่องสุขภาพมีอัตราเติบโตอย่างต่อเนื่อง และผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพมากขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นโอกาสในการทำธุรกิจในด้านนี้ ทั้งนี้กลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ คือ ผู้บริโภคที่ใส่ใจและดูแลสุขภาพ ให้มีความสำคัญกับการเลือกรับประทานที่มีคุณประโยชน์ ช่วยรักษารูปร่างและควบคุมน้ำหนัก

บทที่ 2

ธุรกิจและผลิตภัณฑ์

2.1 รายละเอียดของธุรกิจ และผลิตภัณฑ์

บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ปัจจุบันบริษัทได้จัดทำผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าหรืออาหารว่าง ที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ เช่น มีไฟเบอร์สูง คอเลสเตอรอลต่ำ โปรตีนสูง อุดมไปด้วยแร่ธาตุและวิตามิน มีส่วนช่วยในการควบคุมน้ำหนัก โดยใช้ส่วนผสมที่ได้รับการวิจัยและรับรองจากสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล โดย ดร . ครรชิต จุดประสงค์ ของพืช แก่นตะวัน (Jerusalalm Artichoke) ที่เป็นจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ และเป็นเจ้าแรกที่นำแก่นตะวันมาใช้ในผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ซีเรียลสแน็ค Minne'Munchies เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าหรืออาหารว่าง เพื่อสุขภาพ สามารถรับประทานคู่กับนม โยเกิร์ต โยหรุ่นน้ำสลัด และทานเล่นแบบเพลินเพลิน ปัจจุบันมีทั้งหมด 4 รสชาติ คือ Crunchy Nutty, Very Berry, Banana Choco, Healthy Forever

2.1.1 ตราผลิตภัณฑ์



สโลแกน “eating Healthy make you Happy”

ภาพที่ 2. : ตราผลิตภัณฑ์

2.1.2. รูปแบบผลิตภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์เป็นถ้วยพลาสติกพร้อมซ้อน ขนาด 35 กรัม การบรรจุภัณฑ์ถูกออกแบบดีไซน์ เพื่อให้มีการรับประทานในปริมาณที่เหมาะสมต่อครั้ง สามารถเทนม หรือโยเกิร์ตใส่ลงในถ้วยพร้อมรับประทานได้เลย



ภาพที่ 3 : แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์

2.2 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ซีเรียสแน็ค ตรา Minne' Munchies ดังนี้

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	ประโยชน์	ร้อยละ (%)
แก่นตะวัน	ช่วยควบคุมน้ำหนัก ช่วยบรรเทาอาการท้องผูก ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยการเพิ่มการดูดซึมแคลเซียมในลำไส้ ช่วยควบคุมระดับคอเรสเตอรอล	20.00
ข้าวโอ๊ต	ช่วยลดปริมาณคอเรสเตอรอล ช่วยควบคุมน้ำหนัก ลดการดูดซึมน้ำตาล	40.00
อัลมอนด์	ช่วยควบคุมน้ำหนัก	10.00
เมล็ดมะม่วงหิมพานต์	ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ เสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย	10.00
น้ำผึ้ง	ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ บำรุงโลหิต ช่วยปรับสมดุลร่างกาย และควบคุมน้ำหนัก	10.00
งาขี้ม่อน	ช่วยป้องกันโรคมะเร็งและลดไขมันในเลือด	10.00

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ดังนี้ (ต่อ)

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	ประโยชน์	ร้อยละ (%)
สตอเบอร์รี่	วิตามินซี และไฟโตนิวเทรียนท์ มีส่วนช่วยในการทำงานของสมอง วิตามินฟลาโวนอยด์ช่วยบำรุงสายตา กรดฟีนอลิก ที่ช่วยในการลดและชะลอการเกิดอนุมูลอิสระได้ ป้องกันโรคมะเร็ง และโรคหัวใจ ลดความดันโลหิต โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ที่ช่วยปรับความดันโลหิตให้กลับสู่สภาวะปกติ	10.00
บลูเบอร์รี่	ใยอาหาร วิตามินซี และ วิตามินอี สามารถช่วยลดคอเลสเตอรอล ช่วยลดไขมันน้ำตาลในเลือด ลดความเสี่ยงโรคหัวใจ และโรคความจำเสื่อม	10.00
แครนเบอร์รี่	สารแทนนิน ป้องกันโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ วิตามินซี และแอนตีออกซิเดนท์ ช่วยให้ผิวพรรณชุ่มชื้น	
กล้วย	โพแทสเซียม สังกะสี เหล็ก กรดโฟลิก แคลเซียม วิตามินบี 6 เบต้าแคโรทีน และเพกติน ซึ่งช่วยให้ร่างกายขับของเสีย และช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดีขึ้น ช่วยลดความอยากอาหาร	10.00
คาร์กซ็อกโกแลต	โพลีฟีนอล และฟลาโวนอยด์ ช่วยลดความดันโลหิตและคอเรสเตอรอล สารเซโรโทนิน โดพามีน และฟินิลไทลามีน ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่สามารถช่วยลดอาการซึมเศร้า	10.00

2.3 คุณค่าและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าหรืออาหารว่างที่อุดมไปด้วยสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย จัดทำเพื่อให้ผู้บริโภคที่ตระหนักถึงสุขภาพ ได้มีทางเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้มีสุขภาพที่ดี

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ใช้ส่วนประกอบหลัก คือ แคนตาลีน ที่มีอินนูลิน และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่มีคุณสมบัติมากกว่าใยอาหารทั่วไป ให้พลังงานและค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคอ้วนและเบาหวาน ช่วยลดระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือด นอกจากนี้อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์ยังมีคุณสมบัติเป็นอาหารของจุลินทรีย์หรือพรีไบโอติกที่เป็นประโยชน์กับลำไส้มนุษย์ สามารถช่วยเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย และช่วยเพิ่มการดูดซึมของแร่ธาตุ โดยเฉพาะแคลเซียม

ส่วนประกอบหลักรองลงมาคือ ข้าวโอ๊ต ซึ่งเป็นธัญพืชที่ไม่ขัดสี ถือว่าเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดดี หรือคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน คือ เมื่อรับประทานเข้าไปแล้ว ร่างกายก็จะย่อยคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อที่จะได้ดูดซึมแร่ธาตุและวิตามิน และเส้นใยอาหาร ซึ่งก็ทำให้กระบวนการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลของคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนเกิดขึ้นช้า ใช้พลังงานสะสมในรูปของไขมันก่อน เท่ากับร่างกายจะมีพลังงานต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ไม่รู้สึกหิวบ่อย และเส้นใยอาหารยังช่วยส่งเสริมระบบย่อยอาหารและขับถ่าย และยังได้รับวิตามินแร่ธาตุด้วย

สรุปคุณประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรตชนิดดีหรือคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน

1. มีไฟเบอร์สูง

เป็นแหล่งเส้นใยที่ดีที่สุดที่ช่วยลดอาการเส้นเลือดอุดตันจากคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี แล้วยังย่อยช้า ทำให้ดูดซึมช้า เปลี่ยนไปเป็นพลังงานอย่างช้าๆ คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนจะแปลงสภาพเป็นกลูโคส ทำให้มีการปล่อยพลังงานออกอย่างต่อเนื่องยาวนาน และระดับน้ำตาลในเลือดจะเพิ่มคงที่สม่ำเสมอทำให้มีพลังงานต่อเนื่อง ช่วยไม่ให้หิวบ่อย ทำให้อิ่มได้นาน

2. ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ

ค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index, glycaemic index) หรือ GI เป็นหน่วยวัดผลของคาร์โบไฮเดรตต่อระดับน้ำตาลในเลือด คาร์โบไฮเดรตจะแตกตัวอย่างรวดเร็วในระหว่างการย่อยอาหาร ให้กลูโคสเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตอย่างรวดเร็วเรียกว่ามีค่า GI สูง คาร์โบไฮเดรตจะแตกตัวอย่างช้าๆ ค่อยๆ ให้กลูโคสเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตอย่างสม่ำเสมอ เรียกว่ามีค่า GI ต่ำ สำหรับคนส่วนมาก อาหารที่มีค่า GI ต่ำมีประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างยิ่ง นั่นก็หมายความว่า คาร์โบไฮเดรตชนิดดีจะส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือดและระดับอินซูลินได้น้อยจนเกือบไม่เกิดปัญหาสุขภาพใดๆ เลย

3. อุดมไปด้วยสารอาหาร

ในคาร์โบไฮเดรตชนิดดีอัดแน่นไปด้วยวิตามินจากธรรมชาติ เกลือแร่ เอนไซม์ และไฟโตนิวเทรียนท์ชนิดต่างๆ ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคเรื้อรัง และช่วยรักษารูปร่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ประสิทธิภาพในการเผาผลาญสูง

คาร์โบไฮเดรตชนิดดีจะช่วยกระตุ้นกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกายให้ทำงานเต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นไขมันส่วนเกินก็จะถูกกำจัดออกไป

2.4 ข้อมูลเบื้องต้นของธุรกิจ

ชื่อบริษัท : บริษัท มินเนนูทรี จำกัด (MinneNutri Co.,Ltd)

สถานที่ตั้ง : สำนักงานใหญ่ และสถานที่ผลิต

โครงการบัวทองเฟคทอรี 1 ที่อยู่ 333/22 หมู่ที่ 3 ถนนบางกรวยไทรน้อย
ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

Email Address : minnenutri@gmail.com

Website : www.minnenutri.com

Facebook : minne.munchies

Intragram : minne.munchies

Line : minne.munchies

วิสัยทัศน์ :

เป็นเป็นผู้สร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งธรรมชาติ มีคุณภาพ มีประโยชน์ มีความแปลกใหม่ และมีความปลอดภัยตามกฎหมายอาหาร เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค

พันธกิจ : 4H's

(1) Healthy

(2) Happy

(3) Hearty

(4) Honest

เป้าหมายทางธุรกิจ :

ระยะสั้น : ปีที่ 1

1. บริษัทมุ่งเน้นเรื่องการสร้างความรับรู้ในตราสินค้า (Brand Awareness) และคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
2. สร้างฐานลูกค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
3. ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัท
4. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) และ HACCP
5. สร้างกำไรสุทธิ 10%

ระยะกลาง (ปีที่ 2 และปีที่ 3)

1. ขยายการจัดจำหน่ายให้ครอบคลุมพื้นที่ในต่างจังหวัด
2. สร้างความภักดีต่อตราสินค้ากับลูกค้าปัจจุบันและลูกค้าใหม่
3. คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ออกมาจัดจำหน่ายเพิ่ม
4. สร้างกำไรสุทธิ 15%

ระยะยาว (ปีที่ 4 และ ปีที่ 5 เป็นต้นไป)

1. รักษาฐานลูกค้าเดิมให้มั่นคงและสร้างลูกค้าใหม่อย่างสม่ำเสมอ
2. เป็นผลิตภัณฑ์ซีเรียลเพื่อสุขภาพที่ครองใจผู้บริโภคเป็นระดับต้นๆ
3. ขยายการจัดจำหน่ายไปยังต่างประเทศ

บทที่ 3

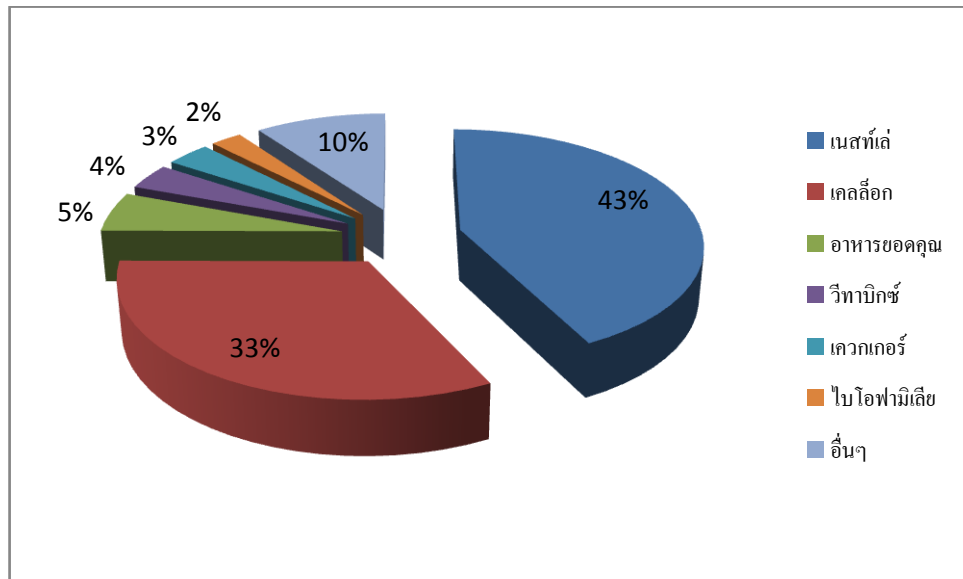
กลยุทธ์การแข่งขันและแบบจำลองทางธุรกิจ

3.1 สถานการณ์สภาพตลาดอาหารเข้าในประเทศไทย

การแข่งขันในตลาดอาหารเข้าซีเรียลพร้อมรับประทานในปัจจุบัน มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยส่วนผสมใหม่โดยเฉพาะธัญพืชต่างๆ ที่ให้คุณค่าสารอาหารที่เป็นประโยชน์ทั้งวิตามิน แร่ธาตุ เส้นใยอาหาร และสารต้านอนุมูลอิสระต่างๆ เพื่อตอบรับกระแสการบริโภคเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคยุคใหม่

ปัจจุบันตลาดอาหารเข้าซีเรียลสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ตลาดอาหารเข้าซีเรียลสำหรับเด็ก และอาหารเข้าซีเรียลสำหรับครอบครัว โดยอาหารเข้าซีเรียลสำหรับเด็กครองส่วนแบ่งตลาดเชิงมูลค่าที่มากกว่าด้วยสัดส่วนร้อยละ 62.69 ในขณะที่ตลาดอาหารเข้าซีเรียลสำหรับครอบครัวครองส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 37.31 ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละตลาด ดังนี้ อาหารเข้าซีเรียลสำหรับเด็กเป็นตลาดอาหารเข้าซีเรียลที่มีมูลค่าตลาดมากที่สุด โดยในปี 2556 มีมูลค่าตลาดสูงถึง 1,050.90 ล้านบาท ทั้งนี้ ด้วยรูปแบบสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป คนแต่งงานช้าลง เป็นครอบครัวขนาดเล็ก และอัตราการเกิดลดลง เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ตลาดอาหารเข้าซีเรียลมีอัตราการขยายตัวลดลง จากอัตราการเติบโตร้อยละ 11.00 ในปี 2555 เป็นร้อยละ 9.50 ในปี 2556 และคาดการณ์ว่าในอีก 5 ปีข้างหน้าตลาดอาหารเข้าซีเรียลสำหรับเด็กจะมีอัตราเติบโตของตลาดเฉลี่ยร้อยละ 6.90 ปัจจุบันอาหารเข้าซีเรียลสำหรับครอบครัวมีมูลค่าตลาดประมาณ 625 ล้านบาท ด้วยปริมาณการบริโภคประมาณ 1,500 ตัน แต่ทั้งนี้ ในช่วงปี 2552-2556 ตลาดมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.60 ต่อปี และคาดว่าในปี 2557 มูลค่าตลาดจะเท่ากับ 670 ล้านบาท

อาหารเข้าซีเรียลเป็นตลาดที่มีผู้แข่งขันหลักรายใหญ่ 2 ราย โดยมีผู้นำตลาด คือ บริษัท เนสท์เล่ (ประเทศไทย) จำกัด ด้วยการนำเสนอผลิตภัณฑ์อาหารเข้าซีเรียลที่หลากหลาย ทั้งโกโกครันช์, ฮันนี่สตาร์ส, เนสท์เล่ ฟิตเนสส์, เนสท์เล่ คอร์นเฟลกส์ และไมโล ครองส่วนแบ่งตลาดสูงถึงร้อยละ 43 รองมา คือบริษัท เคลล็อก (ประเทศไทย) จำกัด ด้วยส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 33 ด้วยการนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ได้แก่ เคลล็อกส์ โพรสตี, เคลล็อกส์ ออลด์เบรน, เคลล็อกส์ คอร์นเฟลก, เคลล็อกส์ โกโก้ คริสปี, เคลล็อกส์ เช็คส์ และ เคลล็อกส์ มุลติกส์

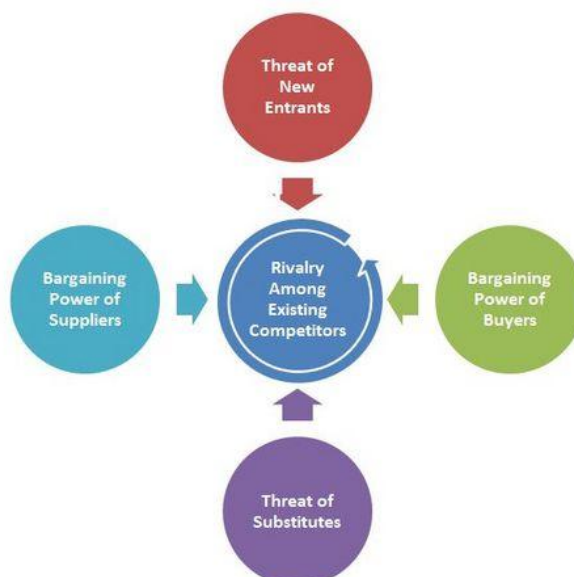


ภาพที่ 4 : ส่วนแบ่งตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทย ปี 2556

ที่มา : Euromonitor International, 2014

3.2 การวิเคราะห์ธุรกิจด้วยเครื่องมือแรงกดดัน 5 ประการ (Five Forces)

ในฐานะผู้เล่นรายใหม่ การเข้ามาในตลาดนี้ควรพิจารณาถึงความน่าสนใจของธุรกิจ รวมถึงไปถึงโอกาสในการทำกำไรของธุรกิจและความเสี่ยงของอุตสาหกรรม เพื่อดูสถานการณ์แข่งขันในอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถวิเคราะห์โดยอาศัยเครื่องมือ Five Forces หรือ แรงผลักดันทั้ง 5 ดังนี้



แรงผลักดันที่1 การแข่งขันภายในอุตสาหกรรม(Rivalry Among Existing Competitors)

เน้นการวิเคราะห์อุตสาหกรรมซีเรียล ที่ผู้ประกอบการจะดำเนินธุรกิจผลิตภัณฑ์ซีเรียล สแน็ค เพื่อสุขภาพ ซึ่งผู้ประกอบการด้วยรายใหญ่ในตลาดทั้งแบรนด์ไทย และแบรนด์ต่างประเทศ รวมไปถึงผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งปัจจุบันได้มีการเพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก และได้รับความนิยมจากผู้บริโภค

ตารางที่2 การวิเคราะห์การแข่งขันภายในอุตสาหกรรม

ปัจจัย	คำอธิบาย	ผลวิเคราะห์
จำนวนคู่แข่งในอุตสาหกรรม (Competitive Structure)	มีจำนวนคู่แข่งเป็นจำนวนมากทั้งรายใหญ่และรายเล็กที่มีอยู่ในตลาดอยู่แล้ว ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวก็ส่งผลให้มีผู้ประกอบการรายใหม่สนใจเข้ามาในตลาดนี้มากมจนถึงการแข่งขันที่รุนแรงจากการเข้ามาของแบรนด์ต่างประเทศ ส่งผลให้ผู้ประกอบการต่างต้องคิดหากลยุทธ์ เพื่อรักษาและแย่งชิงส่วนแบ่งการตลาดกันอย่างดุเดือด	ผลกระทบ ทางลบ(-)
การเติบโตของอุตสาหกรรม (Industry Growth)	อุตสาหกรรมนี้ในประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นตลาดจึงมีการแข่งขันค่อนข้างรุนแรงเพื่อแย่งส่วนแบ่งทางการตลาด ตลาดอาหารเข้าซีเรียลมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีอัตราเพิ่มขึ้นเชิงปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 6.95 ต่อปี และมีอัตราเพิ่มขึ้นเชิงมูลค่าตลาดเฉลี่ยร้อยละ 9.19 ต่อปีด้วยปริมาณจำหน่ายประมาณ 4,238.50 ตัน และมูลค่าตลาดสูงถึง 1,745.20 ล้านบาท และคาดการณ์ว่าในปี 2557 ตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทยจะมีมูลค่าประมาณ 1,876.80 ล้านบาท และมีปริมาณจำหน่าย 4,542.40 ตัน คิดเป็นอัตราเติบโตร้อยละ 7.17	ผลกระทบ ทางบวก(+)
ความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ (Differentiation)	เนื่องจากผู้ผลิตแต่ละรายจะมีสูตร และกรรมวิธีที่ผลิตแตกต่างกัน จึงต้องมุ่งเน้นสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ของตนเอง โดยผลิตภัณฑ์ไม่เพียงต้องคุณภาพดีเท่านั้น ยังต้องรวมไปถึงมีการพัฒนารูปแบบ ตลอดจนรสชาติของผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว จนทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันภายในอุตสาหกรรม	ผลกระทบ ทางลบ(-)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การแข่งขันภายในอุตสาหกรรม(ต่อ)

สรุป	การแข่งขันภายในอุตสาหกรรมด้วยอัตราการเติบโตของตลาดค่อนข้างสูง และจำนวนคู่แข่งในตลาดทั้งรายเล็ก รายใหญ่ ทำให้เกิดการแข่งขันที่รุนแรง ประกอบกับต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่าง เพื่อจูงใจผู้บริโภค	ผลกระทบ ทางลบ(-)
-------------	---	---------------------

แรงผลักดันที่ 2 ภัยคุกคามของผู้เข้ามาใหม่ (Threat of New Entrants)

ด้วยอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้อุตสาหกรรมนี้ ถือเป็นตลาดที่น่าสนใจสำหรับ ผู้ประกอบการรายใหม่ซึ่งสามารถเข้ามาในอุตสาหกรรมได้ง่าย และในทางกลับกันก็ออกจากอุตสาหกรรมได้ง่ายเช่นกัน เนื่องจากปัจจัยด้านต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ภัยคุกคามของผู้เข้ามาใหม่

ปัจจัย	คำอธิบาย	ผลวิเคราะห์
การประหยัดเนื่องจากขนาด (Economies of Scale)	เนื่องจากการผลิตอาจจะมีผู้ประกอบการรายเดิมที่เป็นเจ้าตลาดอยู่แล้วหรือมีสเกลขนาดใหญ่ ทำให้ได้เปรียบเรื่อง การประหยัดจากขนาด (Economies of Scale) ส่งผลให้ ต้นทุนต่อหน่วยลดลง จึงมีต้นทุนต่ำ เพื่อเป็นการป้องกันมิให้คู่แข่งเข้ามาในอุตสาหกรรมได้ง่าย เป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน	ผลกระทบ ทางลบ(-)
ความต้องการของเงินลงทุน (Capital requirements)	เงินลงทุนที่ใช้ในการเริ่มผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก (SMEs) อาจจะใช้เงินลงทุนไม่สูงมากนักในด้านการผลิตเท่านั้น แต่อาจจะมีข้อจำกัดในเรื่องเงินลงทุนในการแข่งขันค่อนข้างสูงในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ เพื่อให้สินค้าติดตลาดให้เข้าถึงผู้บริโภคเป้าหมาย เพราะถ้าตลาดไม่ตอบสนอง สินค้านั้นก็จะต้องออกจากตลาดไป ผู้ประกอบการที่ยังคงอยู่ในตลาดนั้นได้จะมีเพียงไม่กี่ราย เนื่องจากต้องมีทุนในการทำโฆษณาประชาสัมพันธ์ทางการตลาด เพื่อสร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จัก	ผลกระทบ ทางบวก(+)
การสร้างความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation)	ต้องมีการคิดค้น วิจัยพัฒนาสร้างความพิเศษหรือเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนใคร เพื่อสร้างจุดเด่น และยากต่อการเลียนแบบจากการเข้ามาของกลุ่มหน้าใหม่ในอุตสาหกรรม	ผลกระทบ ทางบวก(+)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ภัยคุกคามของผู้เข้ามาใหม่ (ต่อ)

การเข้าถึงช่องทางการจัดจำหน่าย (Access to distribution)	ช่องทางการจัดจำหน่ายที่ครอบคลุมในทุกๆช่องทาง ซึ่งผู้ประกอบการรายเดิมในตลาดจะมีช่องทางในการจัดจำหน่ายที่ครอบคลุมและแข็งแกร่งมากกว่า ทำให้ผู้ประกอบการรายใหม่ที่มีช่องทางในการจัดจำหน่ายที่ไม่ครอบคลุมกลุ่มลูกค้าได้ทั่วถึง จะต้องพิจารณาช่องทางการจัดจำหน่ายในเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้มากที่สุด	ผลกระทบ ทางลบ(-)
สรุป	ผู้แข่งขันรายใหม่สามารถเข้ามาในอุตสาหกรรมได้ง่าย	ผลกระทบ ทางบวก(+)

แรงผลักดันที่ 3 ภัยคุกคามของสินค้าทดแทน (Threat of Substitute Products)

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ภัยคุกคามของสินค้าทดแทน

ปัจจัย	คำอธิบาย	ผลวิเคราะห์
จำนวนของสินค้าทดแทน (Numerous Rivals)	สินค้าทดแทนของอุตสาหกรรมนี้มีค่อนข้างมากมาย หลากหลาย สามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ สินค้าทดแทนทางตรง ได้แก่ ซีเรียลอาหารเช้าทั้งแบบเพื่อสุขภาพและแบบทั่วไป และอีกประเภทหนึ่งคือ สินค้าทดแทนทางอ้อม ได้แก่ ขนมปัง โยเกิร์ต ผลไม้ เป็นต้น ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้บริโภค ในการหาซื้อและรสนิยมการรับประทานด้วย	ผลกระทบ ทางลบ(-)
ราคาของสินค้าทดแทน (Price of Substitute)	ราคาของสินค้าทดแทน โดยเฉลี่ยมีราคาไม่แตกต่างกันมาก	ผลกระทบ ทางลบ(-)
สรุป	ภัยคุกคามจากสินค้าทดแทนถือว่าสูง	ผลกระทบ ทางลบ(-)

แรงผลักดันที่ 4 อำนาจการต่อรองของผู้บริโภค (Bargaining Power of Customers)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์อำนาจการต่อรองของผู้บริโภค

ปัจจัย	คำอธิบาย	ผลวิเคราะห์
ต้นทุนการเปลี่ยนแปลงของผู้ซื้อ	ในอุตสาหกรรมซีเรียลมีจำนวนผู้ขายมากมาย แม้ผลิตภัณฑ์จะมีความแตกต่างกันบ้าง ในด้านรสชาติ วัตถุดิบ การผลิต	ผลกระทบ ทางบวก(+)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์อำนาจการต่อรองของผู้บริโภค (ต่อ)

(Switching cost)	แต่ผู้ซื้อที่มีต้นทุนการเปลี่ยนแปลงต่ำ	
ความซื่อสัตย์ต่อตรา สินค้า (Brand Loyalty)	แม้อำนาจซื้อของลูกค้ามีมาก เนื่องจากราคาไม่แตกต่างกัน มาก และมีหลากหลายยี่ห้อ ให้ผู้บริโภคมีทางเลือกมากใน การตัดสินใจเลือกซื้อ ลูกค้าจึงไม่มีความจงรักภักดีต่อตรา สินค้า (Brand Loyalty) และลูกค้าสามารถเปลี่ยนไปซื้อ สินค้าตราอื่น ๆ ได้ง่าย	ผลกระทบ ทางบวก(+)
สรุป	อำนาจการต่อรองของผู้บริโภคสูง ซึ่งลูกค้าอาจเลือก รับประทานได้ตามความชอบ และมีผู้ขายจำนวนมากมาย	ผลกระทบ ทางบวก(+)

แรงผลักดันที่ 5 อำนาจการต่อรองของผู้จำหน่ายวัตถุดิบ(Bargaining Power of Suppliers)

กลุ่มผู้จำหน่ายวัตถุดิบพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ได้แก่ ผู้จำหน่ายข้าว
โอ๊ต อัลมอนต์ลูกเกด น้ำผึ้ง ซึ่งมีอยู่ทั่วไป และกลุ่มผู้จำหน่ายวัตถุดิบเฉพาะของผลิตภัณฑ์
ซีเรียลสแน็ค คือ แก่นตะวัน มีผู้จำหน่าย อยู่ 3 รายใหญ่ ต้องปลูกในเขตร้อน ส่วนใหญ่ปลูกที่
จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์อำนาจการต่อรองของผู้จำหน่ายวัตถุดิบ

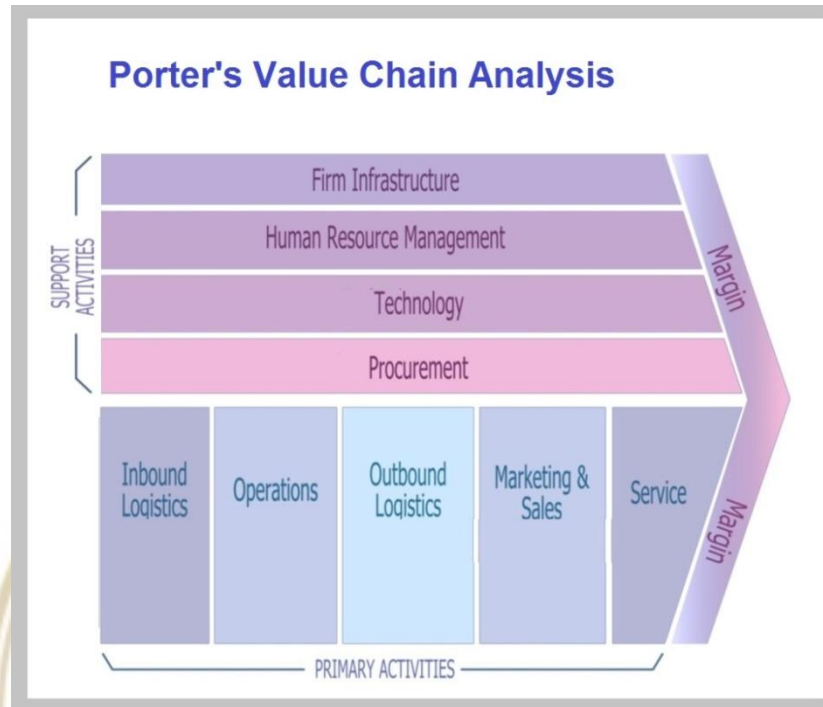
ปัจจัย	คำอธิบาย	ผลวิเคราะห์
ผู้จำหน่ายวัตถุดิบ	เนื่องจากวัตถุดิบพื้นฐานที่ในการผลิตในอุตสาหกรรมนี้ มีผู้ จำหน่ายหลายราย สามารถหาซื้อและหาทดแทนได้ง่าย ราคาของวัตถุดิบของผู้จำหน่ายวัตถุดิบแต่ละรายไม่ได้ แตกต่างกันมากนัก สำหรับวัตถุดิบเฉพาะ ถึงจะมีการปลูก เฉพาะบางพื้นที่ แต่ก็ยังมีให้เลือกหลายรายอยู่	ผลกระทบ ทางบวก(+)
ต้นทุนการเปลี่ยนแปลง ผู้ขาย	วัตถุดิบในการผลิต ซึ่งในกลุ่มผู้จำหน่ายอยู่ในระดับ เดียวกัน มีคุณภาพไม่แตกต่างกันมากนัก และมีจำนวนผู้ขาย มากมาย ทำให้มีต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงผู้ขายจึงไม่สูง	ผลกระทบ ทางบวก(+)
สรุป	ด้านอำนาจการต่อรองของผู้จำหน่ายวัตถุดิบจึงค่อนข้างน้อย	ผลกระทบ ทางบวก(+)

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันในธุรกิจ (แรงกดดัน 5 ประการ หรือ Five Forces)

แรงกดดัน	ผลกระทบต่อธุรกิจ
การแข่งขันภายในอุตสาหกรรม(Rivalry Among Existing Competitors)	ผลลบ
ภัยคุกคามของผู้เข้ามาใหม่ (Threat of New Entrants)	ผลบวก
ภัยคุกคามของสินค้าทดแทน (Threat of Substitute Products)	ผลลบ
อำนาจการต่อรองของผู้บริโภค (Bargaining Power of Customers)	ผลบวก
อำนาจการต่อรองของผู้จำหน่ายวัตถุดิบ(Bargaining Power of Suppliers)	ผลบวก

สรุปผลการวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันในธุรกิจของบริษัท มินเนนิวทรี จำกัด ในฐานะผู้เล่นรายใหม่ แม้ในการแข่งขันภายในอุตสาหกรรมนี้ค่อนข้างจะรุนแรง ด้วย จำนวนคู่แข่งในตลาด ทั้งรายเล็กรายใหญ่ ทั้งแบรนด์ไทยและแบรนด์ต่างประเทศ แต่ด้วยอัตราการเติบโตของตลาดค่อนข้างสูง ทำให้ธุรกิจนี้มีความน่าสนใจที่จะเข้าไปลงทุน ประกอบกับผู้บริโภคไม่ค่อยมีความจงรักภักดีต่อแบรนด์ ทำให้ผู้บริโภคเกิดการ Switching brand ได้ง่าย เนื่องจากมีต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างต่ำ และในเรื่องของวัตถุดิบมีผู้ จัดจำหน่ายวัตถุดิบค่อนข้างมาก ทำให้เรามีอำนาจในการต่อรองสูง ดังนั้นในอุตสาหกรรมนี้ยังน่าเข้ามาลงทุน

3.3 การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)



กิจกรรมหลัก(Primary Activities)

1. Inbound Logistics

ในการคัดเลือกวัตถุดิบแก่ต้นตวันที่ใช้เป็นส่วนประกอบหลัก บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด ได้ติดต่อผู้ผลิตที่มีความรู้และมีประสบการณ์ด้านการปลูกแก่ต้นตวันเป็นอย่างดี คือ ไร่พิริยะ ซึ่งใช้กระบวนการปลูกที่ปลอดจากสารเคมี ทำให้เป็นแก่ต้นตวันออแกนิก มีการเก็บรักษาหัวแก่ต้นตวันโดยใช้ห้องเย็นขนาดใหญ่ได้มาตรฐาน ด้วยพื้นที่เพาะปลูกกว่า 20 ไร่ สูงจากระดับน้ำทะเล 340 เมตร เหมาะกับการปลูกแก่ต้นตวัน ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี และมีผลผลิตตลอดทั้งปี เพียงพอต่อความต้องการของบริษัท โดยไร่พิริยะจะจัดส่งหัวแก่ต้นตวันอบแห้ง และแก่ต้นตวันผงให้กับทางบริษัท และทางบริษัทได้จัดทำสัญญาซื้อขายกับทางไร่พิริยะ เป็นการทำสัญญาที่เรียกว่า Contracting Farming เพื่อเป็นการประกันราคา และปริมาณที่จะซื้อล่วงหน้าจากการผันผวนของราคาผลผลิต

ในส่วนของวัตถุดิบประกอบอื่นๆ บริษัทคัดเลือกจากผู้ผลิตจากแหล่งผลิตภายในประเทศ ทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลง

2. Operations

การเก็บรักษาวัตถุดิบ บริษัทมีพื้นที่ในการเก็บรักษาวัตถุดิบที่ได้มาตรฐานสากล ปิดสนิท และปราศจากความชื้น โดยจะเป็นห้องที่มีความสะอาด มีระบบการเบิกจ่าย และควบคุมอายุสินค้าของ

วัตถุดิบ ใช้ระบบFIFO (First in First Out) เพื่อลดความต้นทุนจากการสินค้าคงคลังโดยกระบวนการเตรียมวัตถุดิบและกระบวนการผลิต ยึดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

3. Outbound Logistics

การขนส่ง จัดจ้างบริษัท ธนจิรา จำกัด เพื่อสามารถส่งสินค้าได้ตามช่องทางการจัดจำหน่ายที่กำหนด และไปรษณีย์สำหรับลูกค้าที่สั่งซื้อผ่านสังคมออนไลน์

4. Marketing and Sale

บริษัทเน้นการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ผ่านสื่อออนไลน์ และสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าเป็นหลัก ในการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า

5. Service

เว็บไซต์ของบริษัทเป็นช่องทางในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ให้คำแนะนำผลิตภัณฑ์ และความรู้ด้านสุขภาพแก่ลูกค้า รวมถึงลูกค้าสามารถใช้เพื่อติดต่อบริษัทถึงเรื่องความพึงพอใจ ให้ข้อเสนอแนะต่างๆเกี่ยวกับสินค้า

มีการรับประกันสินค้า หากเกิดข้อผิดพลาดในการผลิต บรรจุ หรือจัดส่ง สามารถเปลี่ยนหรือคืนสินค้าได้ภายใน 7 วัน สำหรับตัวแทนจำหน่าย

กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) มี 2 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นจุดเด่นของบริษัท ได้แก่

1. Human Resource Management

บริษัทจัดหาคนที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านอาหาร ในเรื่องมาตรฐานอาหาร GMP, HACCP และความรู้ด้านโภชนาการ เป็นผู้ออกแบบและพัฒนาสูตรในการผลิต และทางบริษัทยังมีการส่งพนักงานเข้าอบรมเพิ่มความรู้และพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับด้านอาหารตลอดเวลา เพื่อเป็นการต่อยอดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัทอย่างต่อเนื่อง

3.4 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม SWOT Analysis



การวิเคราะห์ จุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) ในการประเมินพิจารณาทรัพยากร และความสามารถภายในองค์กร โดยดูจาก Value Chain และ การวิเคราะห์ โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) จะใช้การวิเคราะห์ Five Force ในการประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร

การวิเคราะห์ปัจจัยภายในของบริษัท

จุดแข็ง (Strengths)

1. เป็นเจ้าแรกที่ ใช้แก่นตะวันเป็นส่วนประกอบ ของผลิตภัณฑ์ซีเรียล ซึ่งได้รับการรับรองจากสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ว่าแก่นตะวันสามารถช่วยควบคุมน้ำหนักได้ และมีประโยชน์มากมาย

2. มีการทำสัญญา Contract Farming กับไร่ที่ปลูกแก่นตะวัน

3. บรรจุภัณฑ์ที่แปลกใหม่ไม่เหมือนคู่แข่งที่มีจัดจำหน่ายอยู่ และถูกออกแบบมาเพื่อความสะดวกในการบริโภคต่อครั้ง

จุดอ่อน (Weaknesses)

1. ผลิตภัณฑ์แก่นตะวันยังไม่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป

2. ช่องทางการจัดจำหน่ายยังไม่ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากข้อจำกัดในการกระจายสินค้า

3. บริษัทไม่สามารถลงทุนด้านการโฆษณาผ่านช่องทางที่สามารถเข้าถึงคนกลุ่มใหญ่ เช่น โทรทัศน์ ป้ายโฆษณา เป็นต้น เนื่องจากมีงบประมาณจำกัด

โอกาส (Opportunities)

1. ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคในปัจจุบัน เนื่องจากกระแสของการดูแลสุขภาพและรักษาสุขภาพ
2. รูปการดำเนินชีวิตของคนในเมืองมีพฤติกรรมเร่งรีบในช่วงเช้า ผลิตภัณฑ์ของบริษัทสามารถรับประทานทดแทนมื้ออาหารได้
3. สังคมออนไลน์พัฒนาอย่างก้าวกระโดด เป็นการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายและประชาสัมพันธ์ให้กับผลิตภัณฑ์

อุปสรรค (Threats)

1. รสนิยมการบริโภคของผู้บริโภคที่มักมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสความนิยม
2. ผู้บริโภคมีทางเลือกหลากหลาย ทั้งสินค้าทดแทนและสินค้าประเภทขนม
3. อุตสาหกรรมอาหารมีต้นทุนที่ไม่สูงมากนัก ทำให้เกิดคู่แข่งรายใหม่เข้ามา
มากมาย
4. เศรษฐกิจที่กำลังหดตัว ทำให้ผู้บริโภคระมัดระวังในเรื่องการใช้จ่าย
5. วิฤตการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตรทั้งในแง่ของ
คุณภาพและปริมาณด้วย

3.5 การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor Analysis)

ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies เป็นอาหารเช้าซีเรียลพร้อมรับประทาน รูปแบบกราโนล่า (Granola) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าที่ประกอบด้วยข้าวโอ๊ต และส่วนผสมอื่นๆ รวมทั้งผลไม้แห้ง ธัญพืชและถั่ว

ในประเทศไทยตลาดอาหารเช้าซีเรียล มีคู่แข่งหลักรายใหญ่ 2 ราย โดยมีผู้นำตลาดคือ บริษัท เนสท์เล่ (ประเทศไทย) จำกัด รองมา คือ บริษัท เคลลี่อ็อก (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งผลิตภัณฑ์อาหารเช้าซีเรียลของ 2 รายนี้ เป็นรูปแบบซีเรียลแบบเฟลก (Flakes) และแบบขึ้นรูป (Extruded Cereals) จึงยังไม่ถือเป็นคู่แข่งทางตรง และสินค้าทดแทนอื่นๆจะจัดว่าเป็นคู่แข่งทางอ้อม ถ้าในประเทศไทยเป็นผู้ประกอบการรายเล็ก (SME) ที่เป็นรูปแบบกราโนล่า คือ แบรินด์ Diamond grains

กราโนล่า เป็นอาหารเช้าจำพวกซีเรียลเป็นที่นิยมของชาวตะวันตก ทำให้มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์นี้มาจากต่างประเทศ ประกอบด้วยแบรนด์ Sanitarium, Waitrose, SweetHomeFarm, Familia ถือเป็นคู่แข่งทางตรง

ตารางที่ 8 ตารางเปรียบเทียบคู่แข่งชั้น

คู่แข่งชั้นใน อุตสาหกรรม	Waitrose	Sweet Home Farm	Sanitarium	Familia	Diamond grains	Nature Valley
ผลิตภัณฑ์จาก ประเทศ	อังกฤษ	อเมริกา	ออสเตรเลีย	สวีทเซอร์ แลนด์	ไทย	อเมริกา
ปีที่ก่อตั้ง	1981	1908	1898	1954	2013	1975
ราคา	399 บาท	369 บาท	279 บาท	256 บาท	28 บาท	167 บาท
ขนาด	1000 กรัม	582 กรัม	450 กรัม	595 กรัม	38 กรัม	252 กรัม
ราคาต่อกรัม	0.39	0.63	0.62	0.43	0.75	0.66
บรรจุภัณฑ์	ถุง	กล่อง	กล่อง	กล่อง	ถ้วย	กล่อง
รสชาติ	1 รสชาติ	4 รสชาติ	1 รสชาติ	1 รสชาติ	7 รสชาติ	3 รสชาติ
ช่องทางการจัด จำหน่าย	ซูเปอร์ มาร์เก็ต	ซูเปอร์ มาร์เก็ต	ซูเปอร์ มาร์เก็ต ไฮเปอร์ มาร์เก็ต	ซูเปอร์ มาร์เก็ต ไฮเปอร์มา เก็ต	ซูเปอร์ มาร์เก็ต ออนไลน์	ซูเปอร์ มาร์เก็ต

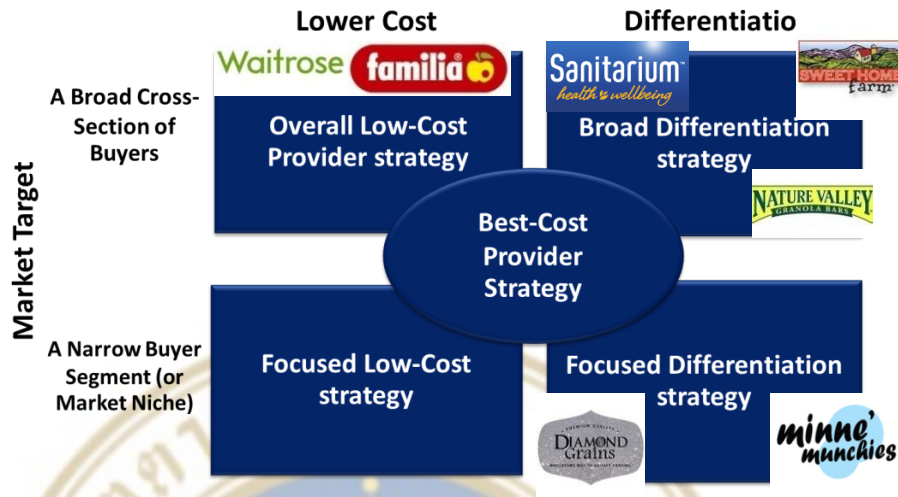
ตารางที่ 9 จุดเด่นของแต่ละแบรนด์คู่แข่ง

ตราสินค้า	จุดเด่น
Waitrose	เน้นการบริโภคเป็นกลุ่มครอบครัว มีบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่คุ้มค่า ได้ปริมาณมาก ราคาไม่แพงมาก มีรสชาติเดียว แต่มีเพิ่มผลไม้สดเบอร์รี่และแครนเบอร์รี่ลงไป ให้มีประโยชน์และสีสันเพิ่มขึ้น
Sweet Home Farm	มีบรรจุภัณฑ์ที่น่าดึงดูด น่าสนใจ ทำเป็นรูปแบบกล่องนม และมีให้เรื่องหลากหลายรสชาติตามความชอบ มีรสถั่วพีแคนเพิ่ม แตกต่างจากแบรนด์อื่นที่ไม่มีส่วนผสมของถั่วพีแคน
Sanitarium	เน้นรสชาติธรรมดา อุดมไปด้วยประโยชน์จากธัญพืชธรรมชาติ
Familia	เน้นธัญพืชต่างๆจากธรรมชาติ ปรุงแต่งน้อย มีไขมันต่ำ
Diamond grains	มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมรับประทาน พกพาได้สะดวก มีรสชาติมากมายหลากหลาย และมีช่องทางการจัดจำหน่ายทางออนไลน์ด้วย
Nature Valley	เป็นแบบกรานอล่าอัดแท่ง สะดวกต่อการทาน ไม่ต้องรับประทานคู่กับนม หรือโยเกิร์ต สามารถทานเป็นขนมขบเคี้ยว หรือทานก่อนออกกำลังกาย ให้พลังงานสูง แต่มีส่วนผสมของน้ำตาลเยอะ

ตารางที่ 10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แต่ละแบรนด์ที่เป็นคู่แข่ง

ตราสินค้า	รูปตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในประเทศไทย
Waitrose	 <ul style="list-style-type: none"> - Blueberry & Cranberry Oat Crunchie
Sweet HomeFarm	 <ul style="list-style-type: none"> - Honey nut with Almonds - French Vanilla with Almonds - Maple Pecan with real maple syrup - Low Fat with raisins
Sanitarium	 <ul style="list-style-type: none"> - Vanilla & Almonds
Familia	 <ul style="list-style-type: none"> - Original
Diamond grains	 <ul style="list-style-type: none"> - Hearty Nutty - SummerBerry - Matcha Green Tea - Banana nana - Tropical Rich - Dubble Chocolate - Coffee Forever
Nature Valley	 <ul style="list-style-type: none"> - Oat's Honey - Peanut Butter - Trail Mix

3.6 กลยุทธ์ทางการแข่งขัน (Competitive Strategy)



ภาพที่ 5 : แสดงการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการแข่งขัน

สำหรับกลยุทธ์ที่ทางบริษัทนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’ Munchies” คือ กลยุทธ์การมุ่งเน้นการสร้างแตกต่างกับลูกค้าเฉพาะกลุ่ม (Focused Differentiation Strategy) เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท Meal replacement ที่มีการเพิ่มวัตถุดิบเฉพาะ โดยใช้แก่นตะวัน เพื่อเพิ่มช่วยควบคุมน้ำหนัก เหมาะสำหรับผู้หญิงกังวลเรื่องรูปร่าง ใส่ใจสุขภาพ และมีความแตกต่างทั้งทางด้านบรรจุภัณฑ์ และรูปแบบสินค้าที่มีความแตกต่างจากตลาด เพื่อให้ผู้บริโภครับรู้ว่าเป็นสินค้าที่มีคุณภาพและสร้างความแตกต่างให้กับตัวผลิตภัณฑ์ โดยที่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มที่กำลังซื้อและยินดีจ่ายในราคาที่สูงกว่าเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพประโยชน์ที่มากกว่า

3.7 แบบจำลองทางธุรกิจ (Business Model)

บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Munchies”



ภาพที่ 6 : แสดงแบบจำลองโมเดลทางธุรกิจ

บทที่ 4

แผนการตลาด

4.1 การวิจัยการตลาด

ในการวิจัยการตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารเข้าซีเรียล เพื่อสุขภาพของผู้บริโภค ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล โดยแบ่งการวิจัยทางการตลาดออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

1. วิธีเลือกตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience sampling) ทางออนไลน์ จำนวน 100 คน ทั้งนี้การทำวิจัยครั้งนี้ได้ถูกจัดทำขึ้นในช่วงเดือนกันยายน ดำเนินการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปวางแผนด้านการตลาด โดยแบ่งสอบถามออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเข้าประเภทซีเรียล

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคต่อแนวคิดของผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล

2. วิธีการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) ข้อมูลทางด้านประสาทสัมผัส ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Hedonic scale (อัตราความชอบเป็น 9 คะแนน โดยที่ 1 คือไม่ชอบมากที่สุด 5 คือ เฉยๆ และ 9 คือชอบมากที่สุด) ประเมินในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส ความกรอบรอบ และความชอบโดยรวม โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ในการชิมผลิตภัณฑ์ซีเรียล โดยเลือกกลุ่มผู้หญิงวัยทำงาน อายุ 20 – 40 ปี เพื่อเป็นการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ และปรับปรุงผลิตภัณฑ์

4.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยตลาด

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้บริโภค
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ เพื่อทราบถึงโอกาสของผลิตภัณฑ์
3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการจัดทำแผนการตลาดเชิงกลยุทธ์สำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียล

4.3 สรุปผลการวิจัยตลาด

จากการสำรวจกลุ่มผู้บริโภค จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ด้วยแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 68 คน และเพศชาย จำนวน 32 คน ส่วนใหญ่อายุอยู่ระหว่าง 20-30 ปี จำนวน 58 คน และอายุ 31-40 ปี จำนวน 31 คน จบการศึกษาระดับปริญญาตรี และปริญญาโทมากที่สุด ส่วนใหญ่เป็นพนักงานเอกชน และเป็นเจ้าของกิจการ พบว่ามีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 20,001-40,000 บาท และมากกว่า 50,000 บาท สำหรับกิจกรรมยามว่างที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ชอบทำ คือ เล่นอินเทอร์เน็ตมากที่สุด รองลงมา คือ ดูโทรทัศน์ และชอบอ่านหนังสือ

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเข้าประเภทซีเรียล พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าทานเป็นบางครั้งมากที่สุด คิดเป็น 54% ทานอาหารเช้าประเภทข้าวมากที่สุด รองลงมาเป็นประเภทของขนมปัง แชนวิส นมและอาหารเช้าซีเรียล พบว่าคนส่วนใหญ่รับประทานผลิตภัณฑ์ซีเรียล คิดเป็น 65% เฉลี่ยรับประทานอาหารเช้าประเภทซีเรียล 1-2 วัน/สัปดาห์มากที่สุด คิดเป็น 73.85% เป็นจำนวน 48 คน ส่วนใหญ่จะรับประทานในช่วงเช้า และช่วงสาย ชอบทานผลิตภัณฑ์ซีเรียลกับนมมากที่สุด พบว่าราคาที่ซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียลอยู่ระหว่าง 51-100 บาท และขนาด 51-100 กรัม ส่วนใหญ่จะซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียลจากซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อมากที่สุด และควรใช้สื่อทางอินเทอร์เน็ตและโทรทัศน์มากที่สุดในการโฆษณา

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคต่อแนวคิดของผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความสนใจ และรับประทานอาหารเช้าคุณภาพเมื่อมีโอกาส โดยคิดเป็น 77% และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยังไม่รู้จักตราโนล่าถึง 58% และรู้จักตราโนล่าแต่ชื่อ ยังไม่เคยรับประทาน โดยคิดเป็น 25% ส่วนรู้จักตราโนล่าและชอบรับประทาน คิดเป็น 17% และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามชอบทานธัญพืช จำนวน 84 คน ส่วนใหญ่ชอบทานอัลมอนด์และเม็ดมะม่วงหิมพานต์มากที่สุด รองลงมาเป็นเมล็ดทานตะวัน และลูกเดือย ผงไม้ที่ชอบทานกับซีเรียล คือ สตอเบอร์รี่มากที่สุด รองลงมา คือ กล้วย และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยากให้มีรสชาติ ซ็อกโกแลตมากที่สุด และรองลงมาคือ รสวานิลลาและชาเขียว ส่วนความคาดหวังจากผลิตภัณฑ์ซีเรียล ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสนใจในเรื่องของการให้คุณค่าทางสารอาหารมาเป็นอันดับ 1 รองลงมาคือในเรื่องไขมันต่ำ และในเรื่องการลดน้ำหนัก

ในส่วนของการความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียลในเรื่องการสามารถหาซื้อได้ง่ายมากที่สุด และในเรื่องของผลิตภัณฑ์ซีเรียลทำมาจากธัญพืช มีคุณค่าทางโภชนาการ มีเนื้อสัมผัสกรอบ รสชาติ

ถูกปาก ราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลควรมีหลากหลายรสชาติ มีระดับความเห็นด้วยมาก ส่วนบรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความเห็นด้วยมากอยากให้มีบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็ก ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยากให้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบถ้วยพร้อมช้อนมากที่สุด คิดเป็น 54% รองลงมาเป็นบรรจุภัณฑ์แบบถุง/ซอง

ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ต้องการให้บรรจุภัณฑ์ มีขนาดปริมาณที่เพียงพอต่อการบริโภคต่อครั้ง พกพาง่าย สะดวกต่อการรับประทาน ออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ดึงดูดน่าสนใจ รวมถึงมีคุณค่าประโยชน์ที่ได้รับ และบอกปริมาณแคลอรีที่บรรจุภัณฑ์ และต้องการให้มีรสชาติที่หลากหลาย รวมถึงให้มีการเพิ่มใส่ผลไม้ในผลิตภัณฑ์ซีเรียลด้วย

ผลการทดสอบแบบประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียลหรืออาหารว่างเพื่อสุขภาพทั้งหมด 3 สูตร ประกอบไปด้วย สูตรที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผง สูตรที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันอบแห้ง และสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวัน ทดสอบผู้บริโภคจำนวน 20 คน พบว่าผู้ทดสอบมีความพอใจ ความชอบโดยรวม สี และความกรอบกรอบของผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวันมากที่สุด ได้คะแนนเฉลี่ย 7.35, 7.15, และ 7.65 ตามลำดับ และในส่วนของกลิ่น และรสชาติ พบว่าผู้ทดสอบมีความพอใจในสูตรที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผง ได้คะแนนเฉลี่ย 6.85 และ 7.25 ตามลำดับ

ทั้งนี้ทั้งนั้นจะเห็นได้ว่าในสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวัน และสูตรที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผง ในเรื่องของความชอบโดยรวม และรสชาติ คะแนนจะใกล้เคียงไม่แตกต่างกันมาก แสดงว่าผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของแก่นตะวัน

4.4 การแบ่งส่วนแบ่งการตลาด (Market Segmentation)

ในการแบ่งส่วนแบ่งการตลาดของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies นั้น จะใช้เกณฑ์ในการแบ่งส่วนแบ่งการตลาด ดังนี้

1. ด้านประชากรศาสตร์ (Demographic) โดยใช้เกณฑ์

ด้านอายุ สามารถแบ่งได้ดังนี้

- 1) ระหว่าง 15 - 21 ปี
- 2) ระหว่าง 22 - 35 ปี
- 3) 35 ปีขึ้นไป

ด้านรายได้ สามารถแบ่งได้ดังนี้

- 1) ประชากรที่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน
- 2) ประชากรที่มีรายได้ระหว่าง 10,000-20,000 บาท/เดือน
- 3) ประชากรที่มีรายได้ระหว่าง 20,000-40,000 บาท/เดือน
- 4) ประชากรที่มีรายได้ 50,000 บาท/เดือนขึ้นไป

ด้านอาชีพ สามารถแบ่งได้ดังนี้

- 1) พนักงานเอกชน/ข้าราชการ
- 2) ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ
- 3) นักเรียน/นักศึกษา

2. ด้านภูมิศาสตร์ (Geographic Segmentation)

โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

- 1) ประชากรที่อาศัยและทำงานอยู่ในกรุงเทพฯ ชั้นในและชั้นกลาง
- 2) ประชากรที่อาศัยและทำงานอยู่ในกรุงเทพฯ ชั้นนอกและต่างจังหวัด

(เมืองใหญ่)

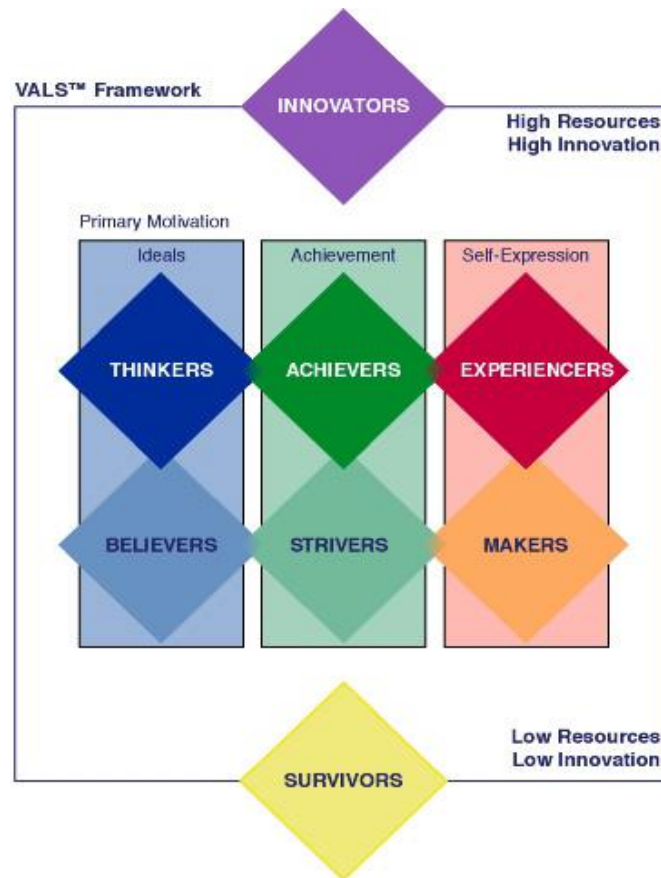
3 . ด้านพฤติกรรม (Behavioral Segmentation)

โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มบุคคลที่เริ่มให้ความสำคัญกับสุขภาพ
- 2) กลุ่มบุคคลที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพ
- 3) กลุ่มบุคคลที่ไม่ให้ความสำคัญกับสุขภาพ










4. ลักษณะรูปแบบการดำเนินชีวิต ตามทฤษฎีแบบ VALS II Segmentation System

ประกอบด้วย 8 กลุ่มหลักๆด้วยกัน



จากรูปแบบการดำเนินชีวิต หรือ ไลฟ์สไตล์ (Lifestyle) ตามทฤษฎีแบบ VALS II พบว่า คนเรายังมีพฤติกรรมไปในแนวทางเดียวกันกับค่านิยมที่พวกเขายึดถือ และพยายามพัฒนาสิ่งนั้นจนกลายเป็นอัตลักษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมกรบริโภคเฉพาะตัว ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของเขา จากการสำรวจพบว่ากลุ่มผู้ซื้ออาหารเพื่อสุขภาพเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อสูงและเป็นผู้ที่ชอบความแปลกใหม่ จะสามารถแบ่งกลุ่ม ได้ดังนี้ กลุ่ม Thinkers เป็นคนที่ชอบสินค้าที่กระตุ้นความคิดและอารมณ์ ให้เห็นด้านอุดมคติ ความรอบรู้ ความรับผิดชอบ สินค้ามีคุณค่าในตัวเอง มีการศึกษา มาก จะเลือกสินค้าก็ต้องดูรายละเอียด การเลือกซื้อก็พิจารณาหลายประเด็น จะเลือกบริการและผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทน มีประโยชน์และมีคุณค่า กลุ่ม Achievers เป็นผู้มุ่งความสำเร็จ มีทรัพยากรค่อนข้างสูง มีนวัตกรรมค่อนข้างสูง ยึดถือสถานภาพ มุ่งสร้างและรักษาสถานภาพทางสังคมของตนเอง เป็นผู้ที่มีการงานทำมากมาย มีวิถีชีวิตที่วางเป้าหมายไว้อย่างชัดเจน มีพันธะสัญญาอย่างมั่นคงกับวิชาชีพหน้าที่การงาน และชีวิตครอบครัว ภาพลักษณ์เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับคนกลุ่มนี้ คนกลุ่มนี้ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณค่ามีคุณภาพชั้นเลิศ และต้องการได้รับบริการที่ดี สนใจเครื่องมือเครื่องใช้ที่ช่วยให้ประหยัดเวลาในชีวิตประจำวัน และกลุ่ม Experiencers เป็นผู้มุ่งไขว่คว้าหาประสบการณ์ มีทรัพยากรค่อนข้างสูง มีนวัตกรรมค่อนข้างสูง มุ่งยึดถือการกระทำ และการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดประสบการณ์จริง เป็นหลัก คนกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มีอายุน้อย หรืออายุไม่สูงมาก

นัก มีความตื่นตัวมีความกระตือรือร้น เป็นกลุ่มผู้บริโภครที่ตัดสินใจเร็ว ตัดสินใจบริโภคสิ่งแปลกใหม่ ทันสมัย ที่มีความเป็นไปได้ แต่ต้องเร็วและดูดีดูทันสมัย คนกลุ่มนี้ต้องการรสชาติแปลกใหม่ในชีวิต ชอบกระทำในสิ่งที่ไม่ใช่ธรรมเนียมนิยม หรือชอบทำนอกกรอบประเพณีนิยม และชอบทำอะไรที่เสี่ยงๆ คนกลุ่มนี้มีพลังสั่นเหลือในการออกไปค้นหา ทำกิจกรรมที่ท้าทาย เช่น ออกกำลังกาย เล่นกีฬา การพักผ่อนหย่อนใจ การทำกิจกรรมทางสังคม รายได้ของพวกเขาจะถูกใช้จ่ายไปในเรื่องเกี่ยวกับ แฟชั่น ความบันเทิง การเข้าสังคม โดยเฉพาะกับการซื้อหาสิ่งที่ทำให้ดูดี สิ่งทันสมัยใหม่สุดท้าทาย มีส่วนร่วมในสินค้า และกลุ่มStrivers ผู้ต่อสู้ชีวิต มีทรัพยากรค่อนข้างต่ำ ยึดถือสถานภาพ มุ่งสร้าง และรักษาสถานภาพทางสังคมของตนเอง คนกลุ่มนี้จะรักสนุก ชอบตามแฟชั่น สนุกกับเรื่องความรัก มีความเชื่อมั่นในตัวเองต่ำ เป็นกลุ่มที่มีการศึกษาต่ำ มีรายได้ครัวเรือนต่ำ เงินเป็นตัวกำหนดความสำเร็จในชีวิตของพวกเขา คนกลุ่มนี้ต้องการซื้อและใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจ และตัดสินใจใช้จ่ายเงินเพื่อตอบสนองความพึงพอใจได้ง่ายตราบเท่าที่เงินในกระเป๋าจะเอื้ออำนวยจะสามารถจำแนกกลุ่มผู้บริโภครและกำหนดตลาดเป้าหมายได้ดังนี้

อายุ	มากกว่า 35 ปี			
	22 - 35 ปี			
	15 - 21 ปี			
	Experiencers	Thinkers	Achievers	Strivers
	รูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle)			

ภาพที่ 7 : การจำแนกกลุ่มผู้บริโภครและการกำหนดตลาดกลุ่มเป้าหมาย

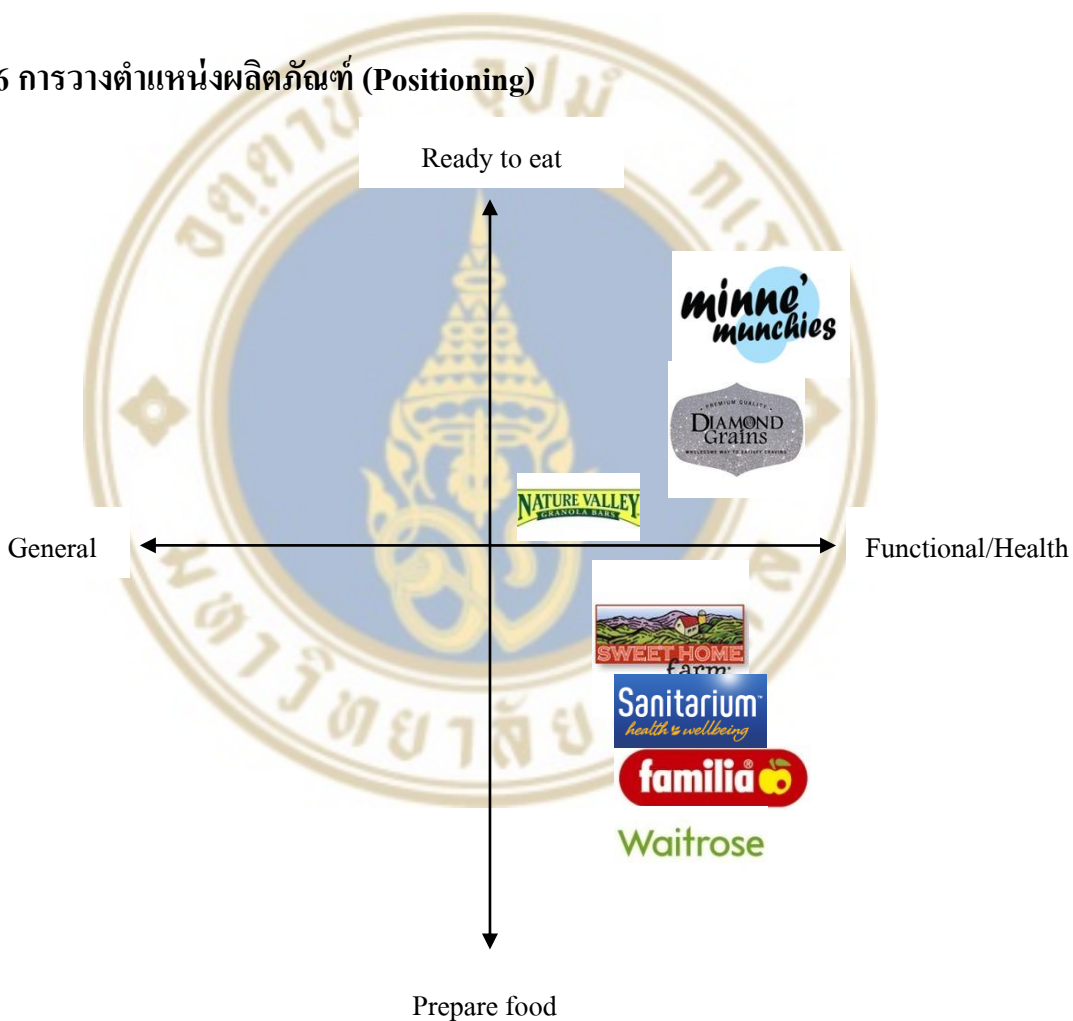
จากภาพที่ 7 กลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne' Munchies คือกลุ่มอายุ 15-21 ปี มีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบ Strivers สำหรับกลุ่มอายุ 22-35 ปีมีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบ Experiencers หรือ Thinkers และกลุ่มอายุ 35 ปีขึ้นไป มีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบ Achievers เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการดำเนินชีวิตตรงกับกลุ่มที่บริษัทสนใจ

4.5 การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Target)

กลุ่มเป้าหมายหลัก คือ กลุ่มผู้หญิงวัยทำงาน อายุ 22-35 ปี รายได้ระหว่าง 20,000-40,000 บาทต่อเดือน อาศัยและทำงานอยู่ในกรุงเทพฯ ชั้นในและชั้นกลาง ที่ดูแลรักษารูปร่าง และให้ความสำคัญกับสุขภาพ มีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบ Experiencers หรือ Thinkers

กลุ่มเป้าหมายรอง คือ กลุ่มผู้หญิงวัยรุ่น ระหว่าง 15 - 21 ปี รายได้ไม่เกิน 20,000 บาทต่อเดือน มีรูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle) แบบ Strivers ที่เริ่มให้ความสำคัญกับสุขภาพ

4.6 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning)



ภาพที่ 8 : แสดงการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์

4.7 การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด (Marketing Strategy)

กลยุทธ์การตลาดของบริษัท มินเนนิวทรี จำกัด ของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คตรา Minne' Munchice เป็นธุรกิจขนาดย่อมที่เพิ่งเปิดตัว ดังนั้นเพื่อให้แบรนด์ Minne' Munchice เป็นที่รับรู้และยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย จึงต้องมีการวางแผนการสื่อสารการตลาดอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้งบประมาณที่จำกัด และสามารถสะท้อนให้เห็นถึงภาพลักษณ์ของแบรนด์ได้อย่างชัดเจน โดยจะใช้กลยุทธ์การเจาะตลาด (Market Penetration) เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. สร้างการรับรู้ในตราสินค้า (Brand Awareness) ในกลุ่มผู้บริโภคที่เป็นเป้าหมายอย่างน้อย 70% ของกลุ่มเป้าหมาย
2. จูงใจให้เกิดการทดลองซื้อ (Purchase/Trial) อย่างน้อย 60% ของกลุ่มเป้าหมายที่รับรู้ในตราสินค้า
3. สร้างการยอมรับในตราสินค้าในตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัท โดยสร้างความเข้าใจในจุดเด่นและคุณสมบัติของซีเรียลสแน็คตรา Minne' Munchice ว่ามีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ซีเรียลทั่วไป ให้ได้อย่างน้อย 80% ของกลุ่มเป้าหมายที่เคยลองซื้อ
4. กระตุ้นให้เกิดการซื้อซ้ำ (Repurchases) อย่างน้อย 80% ของกลุ่มเป้าหมายที่เคยบริโภคสินค้า
5. สร้างการบอกต่อแบบปากต่อปาก (Word of Mouth) ในกลุ่มเป้าหมาย

4.7.1 กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne' Munchies” เป็นอาหารเช้าหรืออาหารว่างเพื่อสุขภาพ จุดเด่นการเป็นสินค้าเพื่อสุขภาพในระดับพรีเมียมด้วยคุณภาพของวัตถุดิบที่คัดสรรมาอย่างดีจากธรรมชาติ และเน้นการนำเสนอคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์มาเป็นจุดขาย มีกระบวนการผลิตถูกต้องตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) ซึ่งผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานระดับสากล โดยเฉพาะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่มาจากแก่นตะวัน ที่ได้รับการรับรองจากสถาบันโภชนาการ จากมหาวิทยาลัยมหิดล เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการรักษาสุขภาพและรูปร่าง มีข้าวโอ๊ตและอัลมอนด์ ที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับเส้นใยอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย และยังอุดมไปด้วยวิตามินที่มีผลดีต่อสุขภาพจากผลไม้ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คของทางบริษัทจะ ปราศจากน้ำตาล แป้ง ไม่ใช้สารเคมี ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างจากคู่แข่ง ซึ่งผลิตภัณฑ์ของกลุ่มคู่แข่งส่วนใหญ่จะไม่ได้เน้นทางด้านสุขภาพ

สำหรับชื่อตราผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อว่า “Minne’Munchies” และใช้สโลแกนว่า “eating Healthy make you Happy” เพื่อเป็นการสื่อว่า ในการเลือกรับประทานสิ่งที่ดีมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ทำให้ผู้บริโภคจะได้รับถึงความสุขในการรับประทาน จะไม่ทำให้เกิดความรู้สึกผิดต่อการรับประทานภายหลัง หรือความกังวลว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและรูปร่าง

ในอนาคตทางบริษัทจะพิจารณาการเพิ่มเติมสายผลิตภัณฑ์ (Product Line filling) เพื่อออกผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เดิมที่เน้นเรื่องสุขภาพของผู้บริโภคเป็นหลัก และคุณค่าทางสารอาหาร เช่น ทำกราโนล่าพร้อมนม ทำโยเกิร์ตกราโนล่าพาร์เฟต์ คูกี้กราโนล่า เป็นต้น

4.7.2 กลยุทธ์ด้านราคา (Price)

		Price		
		High	Medium	Low
Product Quality	High	Premium Strategy	High Value Strategy	Superb Value Strategy
	Medium	Overcharging Strategy	Medium Value Strategy	Good Value Strategy
	Low	Rip-off Strategy	False Economy Strategy	Economy Strategy

สำหรับกลยุทธ์ด้านราคาของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Munchies” จะใช้วิธีตั้งราคาแบบ High Value Strategy คือ ตั้งราคาให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ในระดับราคา 1 เหนือคู่แข่งกันไป เพื่อให้ผู้บริโภครับรู้ว่าเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ และสร้างความแตกต่างให้กับตัวผลิตภัณฑ์ โดยที่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อและยินดีจ่ายในราคาที่สูงกว่าเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพประโยชน์ที่มากกว่า และรับรู้ถึงความคุ้มค่าที่จะได้รับ เพราะบริษัทได้คัดสรรวัตถุดิบมาเป็นอย่างดี รวมถึงบรรจุภัณฑ์

ราคาผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Munchies” ขนาด 35 กรัม ราคา 29 บาท

โดยการตั้งราคานี้ จะพิจารณาจากต้นทุน คุณสมบัติและคุณประโยชน์ของสินค้า รวมถึงการเปรียบเทียบราคาสินค้ากับคู่แข่งที่มีลักษณะอาหารใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ของทางบริษัท

4.7.3 กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)

กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่บริษัทกำหนด ได้แก่

1. จัดจำหน่ายผ่านทางซูเปอร์มาร์เก็ต คือ Tops Supermaket, MaxValue, Gourmet Market, Villa Market, Foodland เนื่องจากเป็นที่ได้รับความนิยมและช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่มีความพรีเมียม ช่วยสร้างความโดดเด่นให้กับสินค้าประเภทเดียวกันในตลาด

โดยในปีแรกทางบริษัทจะเลือกจัดจำหน่ายผ่านทางซูเปอร์มาร์เก็ต โดยเลือก Tops Supermaket เป็นสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทก่อน เพราะจากแบบสอบถาม พบว่า Tops Supermaket สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้มากที่สุด

ในปีต่อมาจึงเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายไปยังซูเปอร์มาร์เก็ตอื่นๆ คือ MaxValue, Gourmet Market, Villa Market, Foodland

2. จัดจำหน่ายผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ เช่น Facebook, Instagram และ Line รวมถึง Website ของบริษัท เนื่องจากผู้บริโภคมีความคล่องตัวในการใช้เทคโนโลยีสื่อสารเพิ่มมากขึ้น

4.7.4 กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)

สำหรับกลยุทธ์การส่งเสริมการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Muchies” มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้รู้จักสินค้า อันจะนำไปสู่การสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อสร้างความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) โดยเน้นการสื่อสารแบบผสมผสานหรือการตลาดแบบบูรณาการ (Integrated Marketing Communication : IMC) และการจัดกิจกรรมทางการตลาดแบบ Above the line และ Below the Line ควบคู่กันไป

Above the line คือการสื่อสารการตลาดโดยใช้สื่อต่างๆ เช่น สื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร สื่อออนไลน์ สื่อกลางแจ้ง สื่อ ณ จุดขาย ฯลฯ

Below the Line คือการสื่อสารการตลาดด้วยรูปแบบต่างๆ โดยไม่ใช้สื่อ เช่น การจัดกิจกรรมส่งเสริม การขาย การลดแลกแจกแถม การแลกซื้อ ฯลฯ

สำหรับกลยุทธ์การส่งเสริมการตลาดของ บริษัท มินเน่ นิวทรี จำกัด ของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Muchies” ได้จัดทำดังต่อไปนี้

4.7.4.1. การโฆษณา (Advertising)

บริษัทมีวัตถุประสงค์ใช้การโฆษณา เพื่อสื่อสารให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการรับรู้เกี่ยวกับสินค้าที่บริษัทนำเสนอ รวมทั้งกระตุ้นให้เกิดการตลาดซื้อ และย้ำเตือนให้กลุ่มเป้าหมายจดจำแบรนด์ได้ ด้วยการตอกย้ำถึงจุดเด่นและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คตรา “Minne’Muchies” โดยผ่านสื่อโฆษณาต่างๆ ดังนี้

การโฆษณาในนิตยสาร

การโฆษณานิตยสารจะเลือกฉบับที่กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้หญิงรุ่นใหม่ ภาพลักษณ์ทันสมัย ใส่ใจสุขภาพ โดยเน้นให้เห็นถึงคุณประโยชน์ที่ผู้บริโภคจะได้รับจากผลิตภัณฑ์ของเรา รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้นำด้านความคิดในด้านการรักษาสุขภาพ และบุคคลรุ่นใหม่ที่รักสุขภาพ เช่น นิตยสาร Women Healthy, นิตยสาร Slimming, นิตยสาร Health & Cuisine และ นิตยสารชีวจิต เป็นต้น

โดยบริษัทจัดสรรงบประมาณในการโฆษณาผ่านทาง นิตยสาร ทุกเดือน ผ่านนิตยสาร Women Healthy, นิตยสาร Slimming, นิตยสาร Health & Cuisine และนิตยสารชีวจิต แต่ละเล่ม เล่มละ 3 เดือน ค่าใช้จ่ายในการโฆษณาเล่มละ 15,000 บาทต่อเดือน

การโฆษณาผ่านสื่อออนไลน์

ด้วยอัตราการเติบโตของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้สื่อออนไลน์ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างการรับรู้ ให้ข้อมูลสินค้าหรือการกระจายข่าวกิจกรรมต่างๆ รวมไปถึงการทำกิจกรรมเพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship Management : CRM) กับลูกค้าเป้าหมาย จึงเป็นช่องทางการสื่อสารที่ได้รับความนิยมสูงมาก ซึ่งประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการโฆษณา และเป็นช่องทางที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายบนโลกออนไลน์

บริษัทจะทำการโฆษณาผ่านทาง Website, Facebook, Instagram, Line , Youtube เพื่อทำการโฆษณาข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ให้กับผู้บริโภค เช่น ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ กิจกรรมต่างๆ โปรโมชัน เกร็ดความรู้ต่างๆเกี่ยวกับสุขภาพ วิธีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ สถานที่จัดจำหน่าย เป็นต้น

โดยบริษัททำการจัดจ้างผู้ออกแบบ และดูแลเว็บไซต์ ค่าบริการ 48,000 บาทต่อปี และจัดทำกรโปรโมทเพจผ่านทาง Facebook โดยเสียค่าโฆษณากระตุ้นเพจ 1,000 บาทต่อเดือน

4.7.4.2. การประชาสัมพันธ์ (Public Relations)

บริษัทมีวัตถุประสงค์ใช้การประชาสัมพันธ์ เพื่อสื่อสารให้กลุ่มเป้าหมายได้รู้จักเป็นวงกว้างมากขึ้น และเพื่อประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และเป็นช่องทางในการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

แผ่นพับ ใบปลิว

การทำแผ่นพับใบปลิวแนะนำผลิตภัณฑ์สำหรับแจกให้ผู้บริโภค โดยจะแจกที่สถานีรถไฟฟ้า (BTS) และสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) และแจกตามสถานที่ออกกำลังกาย (ฟิตเนส, โยคะ) และติดตามได้สำนักงานบริษัทต่างๆ เนื้อหาที่ประชาสัมพันธ์เป็นเนื้อหาที่ให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ว่ามีประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างไร และให้ผู้บริโภครู้จักแก่นตะวันว่าคืออะไร นำเสนอผลิตภัณฑ์ทุกตัวของบริษัท เสมือนเป็น Catalog ฉบับย่อ ข้อมูลสำหรับการติดต่อ เช่น Website, Facebook, Instagram, Line รวมถึงการแจกสูตรการทำขนมเพื่อสุขภาพฟรี เพื่อให้ลูกค้ารู้สึกถึงคุณค่าของตัวผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น และกระตุ้นความสนใจให้อยากลองซื้อผลิตภัณฑ์

โดยบริษัทจัดสรรงบประมาณในการโฆษณาผ่านทาง แผ่นพับใบปลิว จำนวน 1,000 ใบต่อเดือน ใบละ 5 บาท

จัดกิจกรรมออกบูธแนะนำผลิตภัณฑ์

บริษัทจะทำการสื่อสารกับผู้บริโภคโดยการนำเสนอสินค้า โดยการออกบูธเพื่อให้ลูกค้าได้ทดลองชิมรสชาติของผลิตภัณฑ์ เช่น ในซูเปอร์มาร์เก็ต และได้ อาคารสำนักงานต่างๆ พร้อมแผ่นพับและผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง เพื่อนำเสนอสินค้าและให้ความรู้เกี่ยวกับคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ และออกบูธในงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เช่น มหกรรมแห่งคนรักสุขภาพและความงาม โลก งาน Healthcare และงาน Health Cuisine & Beauty Festival เป็นต้น เพื่อเป็นช่องทางในการแนะนำสินค้าให้ผู้บริโภครู้จัก

โดยบริษัทจะออกบูธแนะนำผลิตภัณฑ์ทุกเดือน โดยจะจัดสรรตามความเหมาะสม ค่าใช้จ่ายโดยประมาณเฉลี่ย 60,000 บาทต่อปี

โครงการสอนทำขนมเพื่อสุขภาพ

มีการจัดกิจกรรมรับสมัครทาง Facebook เพื่อร่วมเข้าโครงการสอนทำขนมเพื่อสุขภาพ โดยใช้ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คของบริษัทในการทำเมนูต่างๆ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับรู้ถึงผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น รวมถึงเป็นการสร้างความสัมพันธ์การรวมกลุ่มของคนรักสุขภาพ และช่วยทำให้เกิดความจงรักภักดีของตราสินค้าด้วย

โดยบริษัทจะมีการจัดกิจกรรมการทำขนมเพื่อสุขภาพ 6 ครั้งต่อปี ด้วยงบประมาณในการจัดกิจกรรมครั้งละ 10,000 บาท

การประชาสัมพันธ์ผ่านอีเมลล์

ลูกค้าที่ทำการสมัครเป็นสมาชิกกับเรา เราจะดำเนินการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่างๆ ผ่านทางอีเมลล์ เพื่อเป็นการกระตุ้น และย้ำเตือนให้กับกลุ่มเป้าหมาย

การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์

การโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ ทั้ง Website, Facebook, Instagram, Line การเปิด Fan Page ทำให้กลุ่มเป้าหมายหรือผู้บริโภคที่สนใจ สามารถเข้ามาคลิก ถูกใจ (Like) ทำให้เรารู้ว่ามีลูกค้าสนใจ และติดตามข่าวสารของบริษัท และเหมือนเป็นการสร้างแฟนคลับสร้างฐานลูกค้า ทำให้บริษัทใช้เป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์ สินค้า โปรโมชัน กิจกรรม รวมถึงการเล่นเกมชิงรางวัลต่างๆ และสามารถใช้ในการสำรวจกระแสตอบรับและรับข้อเสนอแนะจากกลุ่มลูกค้าได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสื่อสังคมออนไลน์ สามารถพูดคุยและอัปเดตข่าวสาร รูปภาพ ได้แบบ Real Time

4.7.4.3. การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion)

บริษัทมีวัตถุประสงค์ใช้การส่งเสริมการขาย เพื่อกระตุ้นพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยเพิ่มยอดขายของผลิตภัณฑ์ด้วย และรักษาลูกค้าสร้างความจงรักภักดีต่อแบรนด์สินค้า (Brand Loyalty) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

แจกตัวอย่างให้ทดลองชิม

บริษัทจะมีการแจกสินค้าหรือให้ลูกค้าทดลองชิมผลิตภัณฑ์ โดยบริษัทจัดทำผลิตภัณฑ์สินค้าตัวอย่าง จำนวน 1,000 ซอง เพื่อให้เกิดการรู้จัก และการทดลองใช้รวมถึงสร้างโอกาสให้ผู้บริโภคมีโอกาสรีวิวนินทา เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภคคนอื่นๆ เกิดความสนใจมากขึ้น พร้อมกับให้ผู้บริโภคถ่ายรูปกับผลิตภัณฑ์ ลงโพสต์ผ่าน โซเชียลมีเดียต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Facebook, Instagram, Line รวมถึงการกดไลค์กดแชร์เพจของบริษัท เพื่อให้คนรู้จักผลิตภัณฑ์ ซีเรียลสแน็ค ตรา “Minne’Muchies” เพิ่มขึ้นเป็นการกระตุ้นตลาดและสร้างยอดขายให้สูงขึ้น

การให้ส่วนลด

มีการให้คูปองส่วนลด และจัดโปรโมชั่นต่างๆ ในช่วงเทศกาล เพื่อให้เกิดการทดลองชิม รวมถึงเป็นการกระตุ้นยอดขาย โดยจะจัดสรรงบในการให้ส่วนลด 15,000 บาทต่อครั้ง การจัดโปรโมชั่นหรือให้ส่วนลดตามความเหมาะสมในแต่ละครั้ง

กีฬาเซตของขวัญ

มีการจัดทำเป็นกีฬาเซตของขวัญในช่วงเทศกาลต่างๆ เพราะผลิตภัณฑ์ ซีเรียลสแน็ค ตรา “Minne’Muchies” เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าเพื่อสุขภาพ แสดงถึงความห่วงใยเหมาะแก่การให้ในเทศกาลสำคัญต่างๆ เช่น วันปีใหม่ วันสงกรานต์ วันแม่ เป็นต้น เพื่อเป็นการ

กระตุ้นยอดขาย และเพิ่มอัตราการบริโภค ขยายฐานลูกค้า และเพื่อย้ำเตือนให้รำลึกถึงแบรนด์ “Minne’Muchies” ผ่านของขวัญของฝากแทนใจ โดยจัดสรรงบประมาณ 180,000 บาทต่อปี

บัตรสมาชิก

สำหรับลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ครบ 5 ครั้ง บริษัทจะจัดทำบัตรสมาชิกให้กับลูกค้า เพื่อจะได้รับสิทธิประโยชน์ต่างๆมากมาย ถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ลูกค้าด้วยการส่งมอบความสุขในวันพิเศษ เช่น ได้ส่วนลดในการซื้อสินค้าของบริษัท 10% ได้รับกิฟเซตของขวัญและการ์ดอวยพรวันเกิดจากทางบริษัท ได้รับผลิตภัณฑ์ใหม่ของบริษัทก่อนใคร เป็นต้น เพื่อเป็นการรักษาลูกค้า และสร้างความประทับใจ ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อแบรนด์สร้าง Brand Loyalty โดยจัดสรรงบประมาณในการให้สิทธิประโยชน์กับลูกค้า 120,000 บาทต่อปี

ของรางวัลพิเศษทางกิจกรรมออนไลน์

กด Like/Share เเพจ Facebook และแฮชแท็ก Instagram อีพูปรับประทานซีเรียลสแน็คของตนเอง รูปไหนโดนใจใครๆ จะได้รับของรางวัลพิเศษจากทางบริษัท โดยเปรียบเสมือนกับกระบวนไวรัลแพร่เชื้อ ซึ่งเป็นลักษณะการบอกต่อ ปากต่อปาก หรือที่เรียกว่า Word-of-Mouth (WOM) เพื่อให้เกิด Viral Marketing โดยจัดสรรงบประมาณค่าของรางวัล 10,000 บาทต่อเดือน

แผนการดำเนินงานกิจกรรมการส่งเสริมการตลาด

ตารางที่ 11 แสดงแผนการดำเนินงานกิจกรรมการส่งเสริมการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Muchies”

กิจกรรม	รายละเอียด	ระยะเวลา	เดือนที่เริ่มกิจกรรม											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
การโฆษณา	1.จัดทำเว็บไซต์ของผลิตภัณฑ์	1 เดือน												
	2.โฆษณาผ่านเว็บไซต์ของผลิตภัณฑ์	ตลอดปี												
	3.โฆษณาผ่านเว็บไซต์ที่ลงโฆษณาฟรี	ตลอดปี												
	4.จัดทำ Facebook, Instagram และ Line ของผลิตภัณฑ์	1 เดือน												
	5.โฆษณาผ่าน Facebook, Instagram และ Line	ตลอดปี												
	6.โฆษณาผ่านนิตยสาร	ทุกเดือน												
การประชาสัมพันธ์	1.จัดทำแผ่นพับใบปลิวแนะนำผลิตภัณฑ์	1 เดือน												
	2.แจกแผ่นพับใบปลิว	ตลอดปี												
	3.จัดทำเมนูเพื่อสอนทำขนมเพื่อสุขภาพ	ตลอดปี												
	4.โครงการสอนทำขนมเพื่อสุขภาพ	6 ครั้ง/ปี												
	5.จัดบูธเปิดตัวและแนะนำผลิตภัณฑ์	ทุกเดือน												
การส่งเสริมการขาย	1.แจกสินค้าตัวอย่าง	ทุกเดือน												
	2.การให้ส่วนลด	ช่วงเทศกาล												
	3.กิฟเซตของขวัญ	ทุกเดือน												
	4.บัตรสมาชิก	ทุกเดือน												
	5.ของรางวัลพิเศษทางกิจกรรมออนไลน์	ทุกเดือน												
	ประเมินกิจกรรมการส่งเสริมการตลาด	ทุกๆ 3 เดือน												

4.8 การพยากรณ์ยอดขายและรายได้จากการขาย

ตารางที่ 12 แสดงการพยากรณ์ยอดขายและรายได้จากการขายสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Muchies” ปีที่ 1 – ปีที่ 5

ปีที่		1	2	3	4	5
ยอดการผลิต (ชิ้น)		806,400	846,720	889,056	933,509	980,184
ผลิตภัณฑ์	สัดส่วน การขาย	จำนวนที่ขาย (ชิ้น)				
1. Crunchy Nutty	25%	201,600	211,680	222,264	233,377	245,046
ต้นทุนต่อหน่วย		14.46	14.89	15.34	15.80	16.27
รวม		2,915,136	3,152,720	3,409,666	3,687,554	3,988,090
2. Healthy Forever	25%	201,600	211,680	222,264	233,377	245,046
ต้นทุนต่อหน่วย		12.66	13.04	13.43	13.83	14.25
รวม		2,552,256	2,760,265	2,985,226	3,228,522	3,491,647
3. Banana Choco	25%	201,600	211,680	222,264	233,377	245,046
ต้นทุนต่อหน่วย		12.90	13.29	13.69	14.1	14.52
รวม		2,600,640	2,812,592	3,041,818	3,289,727	3,557,839
4. Very Berry	25%	201,600	211,680	222,264	233,377	245,046
ต้นทุนต่อหน่วย		15.42	15.88	16.36	16.85	17.36
รวม		3,108,672	3,362,029	3,636,034	3,932,371	4,252,859
รวมต้นทุน การผลิตทั้งหมด		11,176,704	12,087,605	13,072,745	14,138,174	15,290,435

ตารางที่ 13 แสดงการพยากรณ์ยอดขายและรายได้แต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย

ปีที่	1	2	3	4	5
ซูเปอร์มาร์เก็ต TOPs (70%)					
จำนวนที่ขาย (ชิ้น)	564,480	592,704	622,339	653,456	686,129
ราคาขาย (บาท)	29	29.87	30.77	31.69	32.64
รายได้จากการขาย	16,369,920	17,704,068	19,146,950	20,707,426	22,395,082
ช่องทางออนไลน์ (30%)					
จำนวนที่ขาย (ชิ้น)	241,920	254,016	266,717	280,053	294,055
ราคาขาย (บาท)	29	29.87	30.77	31.69	32.64
รายได้จากการขาย	7,015,680	7,587,458	8,205,836	8,874,611	9,597,892
รวมรายได้จากการขาย (บาท)	23,385,600	25,291,526	27,352,786	29,582,038	31,992,974
รวมจำนวนที่ขาย (ชิ้น)	806,400	846,720	889,056	933,509	980,184

หมายเหตุ

- 1.ราคาขายสินค้าในปีที่ 2-5 คำนวณจากอัตราเงินเฟ้อ 3%
2. จำนวนยอดขายสินค้าในปีที่ 2-5 คำนวณจากการประมาณการเติบโตของยอดขาย 5% ต่อปี

รายได้จากการขายจากช่องทางการจำหน่ายผ่านซูเปอร์มาร์เก็ต 70% และผ่านช่องทางออนไลน์ 30% ราคาขาย ขนาด 35 กรัม ราคา 29 บาท โดยราคาขายในปีที่ 2 – 5 ราคาจะเพิ่มขึ้นปีละ 3%

4.9 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการขาย

ตารางที่ 14 แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Muchies” จำแนกรายเดือนปีที่ 1

รายการ	ปีที่ 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.การโฆษณา												
ค่าโฆษณาทางนิตยสาร	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
ค่าโฆษณาผ่านสื่อออนไลน์ (Facebook)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Website	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
2. การประชาสัมพันธ์												
ค่าจัดทำแผ่นพับ ใบปลิว	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
โครงการสอนทำขนมสุขภาพ	10,000	-	-	10,000	-	10,000	-	10,000	-	10,000	-	10,000
ค่ากิจกรรมออกบูธแนะนำผลิตภัณฑ์	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
3.การส่งเสริมการขาย												
แจกสินค้าตัวอย่าง	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
ให้ส่วนลด โปรโมชั่น	15,000	15,000	-	15,000	-	-	-	15,000	-	-	15,000	15,000
กิฟเซตของขวัญ	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
บัตรสมาชิก	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
ของรางวัลพิเศษทางกิจกรรมออนไลน์	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
4. ค่าส่วนลดทางการค้า	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320	256,320
5. ค่าช่องทางทางจำหน่าย	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848	358,848
6. ค่าบริการอื่นๆ	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
รวม	718,368	708,368	693,368	718,368	693,368	703,368	693,368	718,368	693,368	703,368	708,368	718,368

ตารางที่ 15 แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค
“Minne’Muchies” ปีที่ 1-ปีที่ 5

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าโฆษณา	233,856	252,915	273,528	295,820	319,930
ค่าใช้จ่ายในการ ประชาสัมพันธ์	116,928	126,458	136,764	147,910	159,965
ค่ากิจกรรมส่งเสริมการขาย	350,784	379,373	410,292	443,731	479,895
ค่าส่วนลดทางการค้า	2,338,560	2,529,153	2,735,279	2,958,204	3,199,297
ค่าช่องทางการจำหน่าย	2,723,984	3,540,814	3,829,390	4,141,485	4,479,016
ค่าบริการอื่นๆ	350,784	379,373	410,292	443,731	479,895
รวม	6,664,896	7,208,085	6,960,307	8,430,881	9,117,998

สำหรับค่าใช้จ่ายทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค “Minne’Muchies”
ประกอบด้วย

1. ค่าโฆษณาผ่านทางนิตยสาร ค่าโฆษณาผ่านสื่อออนไลน์ และเว็บไซต์ โดยในปีที่ 2-5 นั้นจะประมาณการค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ 1% ของยอดขาย
2. ค่าใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์ ได้แก่ แผ่นพับ โบปปลิว และโปสเตอร์ โครงการสอนทำขนมสุขภาพ รวมถึงการออกบูธแนะนำผลิตภัณฑ์และโปรโมทผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้บริโภคตามช่องทางการจัดจำหน่ายที่เป็นเป้าหมายหลักของบริษัท โดยในปีที่ 2-5 นั้นจะประมาณการค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ 0.5% ของยอดขาย
3. ค่ากิจกรรมส่งเสริมการขาย ได้แก่ การแจกสินค้าตัวอย่าง การให้ส่วนลดโปรโมชัน กิฟเซตของขวัญ บัตรสมาชิก และของรางวัลพิเศษทางกิจกรรมออนไลน์ เป็นต้น โดยในปีที่ 2-5 นั้นจะประมาณการค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ 1.5% ของยอดขาย
4. ค่าส่วนลดทางการค้า สำหรับทุกช่องทางการจัดจำหน่ายของทางบริษัท โดยในปีที่ 2-5 นั้นจะประมาณการค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ที่ 10% ของยอดขาย
5. ค่าช่องทางการจำหน่าย สำหรับทุกช่องทางการจัดจำหน่ายของทางบริษัท โดยในปีที่ 2-5 นั้นจะประมาณการค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ที่ 20% ของยอดขาย

6. ค่าบริการอื่นๆ เช่น ค่าจัดการกับของเสีย การเปลี่ยนสินค้า ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด ค่าขนส่ง ค่าของตกแต่งจัดบูธ เป็นต้น โดยในปีที่ 2-5 นั้นจะประมาณการค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้ 2% ของยอดขาย



บทที่ 5

กลยุทธ์การดำเนินงาน

5.1 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ ดังนี้

- 5.1.1. ขั้นตอนการจัดตั้งบริษัท
- 5.1.2. ขั้นตอนการขอรับรองมาตรฐานการผลิตอาหาร
- 5.1.3. ขั้นตอนการทำแผนการตลาด
- 5.1.4. ขั้นตอนการทำแผนการผลิต

โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการและรายละเอียดในการดำเนินการดังตารางต่อไปนี้



ที่ 16 แสดงแผนการดำเนินงานภาพรวม

ขั้นตอนการดำเนินงาน	การดำเนินการ	ช่วงระยะเวลาในการดำเนินงาน (ปีที่ 0)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
การจัดตั้งบริษัท	1.คัดเลือกทำเลที่ตั้งของสำนักงาน สถานที่จัดเก็บสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า	■	■										
	2.ดำเนินการออกแบบพื้นที่โรงงานให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานโรงงานการผลิตอาหารปลอดภัย ฮย, GMP และ HACCP			■									
	3.ปรับปรุงพื้นที่ตามทีออกแบบ				■	■							
	4.จัดซื้อเครื่องจักร ติดตั้งอุปกรณ์สำนักงานและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ					■							
	5.จดทะเบียนจัดตั้งบริษัทกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์						■						
	6.สรรหาและคัดเลือกบุคลากร							■	■				
การขอการรับรองมาตรฐานการผลิตอาหารปลอดภัย	1. ดำเนินการขอการรับรองมาตรฐานการผลิตอาหารปลอดภัย ฮย, GMP และ HACCP						■	■					
	2. การตรวจประเมินตามหลัก GMP และ HACCP						■	■					
แผนการตลาด	1. ดำเนินการวางแผนการตลาด								■	■			
	2. นำสินค้าไปเสนอขาย								■	■			
	3. กิจกรรมการส่งเสริมการตลาด										■	■	
แผนการผลิต	1. คำนวณปริมาณวัตถุดิบ								■	■	■	■	
	2. ติดต่อ Supplier ทำการสั่งซื้อ								■	■	■	■	
	3. ดำเนินการผลิต								■	■	■	■	

5.1.1. ขั้นตอนการจัดตั้งบริษัท

ขั้นตอนการจัดตั้งบริษัทสามารถแบ่งได้ 6 ขั้นตอนย่อยดังต่อไปนี้

1. คัดเลือกทำเลที่ตั้งของสำนักงาน สถานที่จัดเก็บสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า

ดำเนินการทำสัญญาเช่าอาคาร โครงการบัวทองแฟคทอรี 1 ที่อยู่ 333/22 หมู่ที่ 3 ถนนบางกรวยไทรน้อย- ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110 เป็นอาคาร 3 ชั้น พร้อมโรงงาน ตัวอาคารขนาด พื้นที่ 9x34 ตารางเมตร อาคารด้านหน้าเป็นสำนักงาน และสามารถพักอาศัยได้ ส่วนด้านหลังเป็นโกดังเก็บสินค้าหรือโรงงานผลิตสินค้า ค่าเช่าเดือนละ 40,000 บาทต่อเดือน

2. ดำเนินการออกแบบพื้นที่โรงงานให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานโรงงานการผลิตอาหารปลอดภัย ออย. GMP และ HACCP

3. ปรับปรุงพื้นที่ตามที่ออกแบบ

ขั้นตอนนี้จะดำเนินการจัดจ้างผู้รับเหมาเพื่อดำเนินการโดยใช้ระยะเวลาในการปรับปรุงประมาณ 2 เดือนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 17 แสดงค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่สำหรับโรงงานผลิตและสำนักงาน

ลำดับ	รายการ	ราคา
พื้นที่โรงงาน		
1	ค่าทาสีฝ้าและผนัง	100,000
2	ค่าติดตั้งปลั๊กไฟและเดินไฟฟ้า	
3	ค่าติดตั้งตะแกรงครอบหลอดไฟ	
4	ค่าเดินท่อน้ำทิ้งและฝาตะแกรงปิดท่อ	
พื้นที่สำนักงาน		
1	ค่าติดตั้งปลั๊กไฟและเดินไฟฟ้า	10,000
2	ติดตั้งหลอดไฟ	
รวม		110,000

4. จัดซื้อเครื่องจักร ติดตั้งอุปกรณ์สำนักงานและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ

ขั้นตอนการดำเนินการซื้อและติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และอุปกรณ์สำนักงานจะใช้เวลาประมาณ 2 เดือน โดยมีรายการและรายละเอียดในการซื้อดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 18 แสดงเงินลงทุนเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

ลำดับ	เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย	รวม
1	เครื่องอบลมร้อน	2	เครื่อง	120,000	240,000
2	เครื่องผสม 40 ลิตร	1	เครื่อง	45,900	45,900
3	เครื่องชั่งดิจิทัล	1	เครื่อง	550	550
4	เครื่องชั่งสปริง	1	เครื่อง	650	650
5	เครื่องบรรจุ	1	เครื่อง	150,000	150,000
6	ชั้นวางผักขนม 15 ชั้น	1	ชุด	7,500	7,500
7	ชั้นวางผักขนม 30 ชั้น	2	ชุด	11,000	22,000
8	ตู้แช่สแตนเลส 4 ประตู	1	ชุด	52,500	52,500
9	ตู้เก็บวัตถุดิบ	1	ชุด	25,000	25,000
10	อ่างล้างจานสแตนเลส	1	ชุด	15,000	15,000
11	เครื่องสำรองไฟ	1	เครื่อง	20,000	20,000
12	ถาดสำหรับผักขนม	50	ชุด	100	5,000
รวม					584,100

ตารางที่ 19 แสดงรายการและรายละเอียดการซื้ออุปกรณ์สำนักงาน

รายการ		จำนวน	หน่วย	ราคา/ หน่วย	รวม
จดทะเบียนบริษัท				5,000	5,000
ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์				50,000	50,000
ปรับปรุงพื้นที่ และตกแต่งภายใน สำนักงาน				10,000	10,000
ติดตั้งเบอร์โทรศัพท์และ อินเทอร์เน็ต		1	ชุด	2,500	2,500
อุปกรณ์สำนักงาน	โทรศัพท์มือถือ	2	เครื่อง	3,000	6,000
	โทรศัพท์สำนักงาน	1	เครื่อง	1,000	1,000
	คอมพิวเตอร์	3	เครื่อง	11,260	33,780
	เครื่องสำรองไฟ คอมพิวเตอร์	3	เครื่อง	750	2,250
	เครื่องถ่ายเอกสาร/ /พิมพ์Scan/Fax	1	เครื่อง	3,200	3,200
	ตู้เอกสาร	2	ชุด	3,050	6,100
	ชั้นเอนกประสงค์	1	ชุด	1,500	1,500
เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน	โต๊ะ/เก้าอี้	4	ชุด	3,500	14,000
	ชุดโต๊ะประชุม พร้อมเก้าอี้ 8 ตัว	1	ชุด	13,000	13,000
สิ่งอำนวยความสะดวก	เครื่องปรับอากาศ	1	เครื่อง	19,000	19,000
	ไมโครเวฟ	1	เครื่อง	1,800	1,800
	ตู้เย็น	1	ตู้	8,000	8,000
รวม					198,800

5. จดทะเบียนบริษัท

ดำเนินการจดทะเบียนบริษัทจำกัดกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

6. สรรหาและคัดเลือกบุคลากร

ผู้ก่อตั้งบริษัทหรือกรรมการผู้จัดการดำเนินการรับสมัครพนักงานตามคุณสมบัติที่ตั้งไว้ โดยสรรหาจากเว็บไซต์หางานต่างๆ โดยมีระยะเวลาในการสรรหาบุคลากรเป็นเวลา 2 เดือนเมื่อรับพนักงานได้ตามคุณสมบัติตามที่ต้องการแล้วผู้ก่อตั้งบริษัทหรือกรรมการผู้จัดการดำเนินการให้ความรู้ความเข้าใจวิสัยทัศน์ พันธกิจ และวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานของบริษัท รวมถึงสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเริ่มจ้างพนักงานตำแหน่งต่างๆ

5.1.2. ขั้นตอนการขอรับรองมาตรฐานการผลิตอาหาร

1. ดำเนินการขอการรับรองมาตรฐานการผลิตอาหารปลอดภัย อย. GMP และ HACCP เพื่อใช้ประกอบการนำเสนอผลิตภัณฑ์
2. ตรวจสอบประเมินตามหลัก Primary GMP ขั้นตอนนี้จะดำเนินการติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข โดยไม่ค่าใช้จ่าย ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 1 เดือน

5.1.3. ขั้นตอนการทำแคมเปญการตลาด

1. วางกลยุทธ์ทางการตลาด ทำการสร้างแบรนด์ เพื่อให้ Minne' Munchies เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้บริโภค ซึ่งในปีแรกบริษัทจะใช้สื่อทาง Social Network เป็นเครื่องมือ เนื่องจากให้ผลลัพธ์ที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับการลงทุน และจะเริ่มใช้สื่อโฆษณาผ่านช่องทางอื่นๆ ในปีที่ 2 เพื่อเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคโดยตรงมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการตลาดที่มุ่งไปยังผู้บริโภคลำดับสุดท้าย
2. การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด โดยนำไปเสนอให้กับช่องทางการจัดจำหน่ายต่างๆ และนำเสนอให้กับผู้บริโภค โดยการออกบูทตามงานแสดงสินค้า และตามสถานที่ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เพื่อเสนอขายผลิตภัณฑ์ และประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จัก ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสินค้า และการบริการจัดส่ง รวมถึงการแจกใบปลิว การจัดทำ แฟนเพจของบริษัทใน Facebook, Instagram, Line ทำให้ลูกค้ารู้จักผลิตภัณฑ์ได้ในเวลารวดเร็ว
3. ดำเนินการตามกลยุทธ์ทางการตลาดที่กำหนดไว้ เพื่อกระตุ้นยอดขายให้กับทางบริษัท และสร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า

5.1.4. ขั้นตอนการทำแผนการผลิต

ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีเรียสแน็ค ตรา Minne'Munchies

1. ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

พนักงานผลิตจะทำการจัดเตรียมวัตถุดิบที่จะนำมาผลิต โดยทำการชั่งน้ำหนักวัตถุดิบแต่ละชนิดตามสูตรที่กำหนด เพื่อเตรียมสำหรับขั้นตอนการผลิต

2. ขั้นตอนการผลิต

แบ่งออกเป็น 3 กระบวนการ ได้แก่

2.1 ผสมวัตถุดิบทั้งหมดเข้าด้วยกันตามสัดส่วนที่กำหนด

2.2 นำวัตถุดิบที่ได้ทำการผสมเรียบร้อยแล้วไปอบ

2.3 นำขนมที่อบเสร็จเรียบร้อยแล้ว พักไว้ให้เย็น

3. ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

พนักงานตรวจสอบคุณภาพเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ด้านลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ รวมถึงคุณภาพทางด้านรสชาติผ่านการชิมทดสอบ

4. ขั้นตอนบรรจุ

นำขนมที่อบเสร็จชั่งน้ำหนักใส่บรรจุภัณฑ์ และใส่ผลไม้อบแห้งตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ แล้วจึงปิดฝาผนึกบรรจุภัณฑ์

5.2 แผนการจัดซื้อวัตถุดิบ

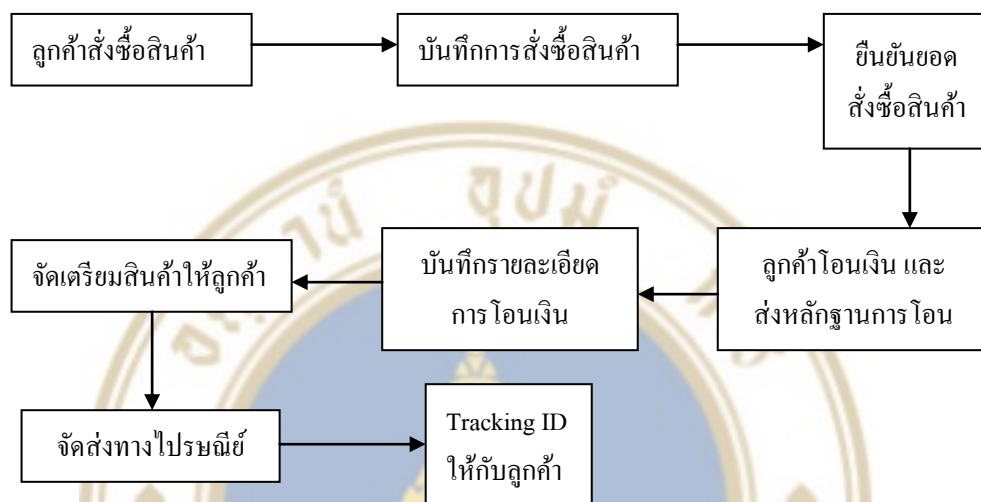
หัวหน้าฝ่ายผลิตทำการตรวจสอบสต็อกของวัตถุดิบ ถ้าพบว่าสต็อกวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ว่ามีเพียงพอหรือไม่ จะดำเนินการจัดทำใบสั่งซื้อ โดยประมาณการผลิตแต่ละครั้ง ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบทุกเดือน โดยมีกระบวนการขั้นตอนการสั่งซื้อ ดังนี้

1. บริษัทส่งใบสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยระบุประเภท จำนวน และวิธีการขนส่ง ให้ทางผู้จำหน่าย
2. ผู้จำหน่าย ทำใบเสนอราคาตามรายการที่ส่ง พร้อมระยะเวลาการขนส่ง เพื่อให้บริษัท ยืนยันการสั่งซื้อวัตถุดิบนั้นๆ
3. บริษัทตรวจสอบรายการ และยืนยัน/แก้ไข รายการ และชำระเงินตามที่ตกลง
4. ผู้จำหน่ายส่งวัตถุดิบ และส่งอีเมลล์รายการและจำนวน ตามที่ได้จัดส่งจริง เพื่อบริษัท ตรวจสอบ และแจ้งกลับทันทีหากมีข้อผิดพลาด
5. เมื่อวัตถุดิบมาถึง ฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ตรวจสอบและตรวจสอบคุณภาพ

วัตถุประสงค์ให้เป็นไปตามที่ได้สั่งซื้อ

6. หากพบข้อผิดพลาด แจ้งกลับผู้จำหน่าย เพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

5.3 ขั้นตอนการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าผ่านช่องทางออนไลน์



ภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อ (Order) ของลูกค้า

จากภาพที่ 9 แสดงขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อ (Order) ของลูกค้า สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. ลูกค้าสั่งซื้อผ่านช่องทางที่กำหนด ได้แก่ Line และ Website ของบริษัทโดยจะมีพนักงานฝ่ายขายเป็นผู้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าผ่านช่องทางดังกล่าว

2. พนักงานฝ่ายขายบันทึกรายละเอียดการสั่งซื้อรายละเอียดการบันทึกมีดังนี้

- ชื่อลูกค้า
- เบอร์โทรศัพท์ติดต่อกลับ
- สถานที่จัดส่ง
- รายการผลิตภัณฑ์
- ค่าจัดส่ง
- โปรโมชันที่ลูกค้าจะได้รับ
- จำนวนเงินทั้งหมดที่ต้องโอนเงิน

3. ยืนยันขอการสั่งซื้อกลับไปให้ลูกค้า พร้อมแจ้งเลขที่บัญชีบริษัท และแจ้งเงื่อนไขการสั่งซื้อ ให้ลูกค้าทำการโอนเงิน ต้องโอนเงินล่วงหน้า 1 วัน
4. ลูกค้าโอนเงินและส่งหลักฐานการโอนเงิน คือ รูปภาพสลิปการโอน หรือ แคปเจอร์หน้าจอการโอนเงินผ่านE-Banking ผ่านช่องทางที่กำหนด ได้แก่ Line, Website และ E-mail
5. พนักงานฝ่ายขายบันทึกรายละเอียดการโอนเงิน โดยปรี้นเอกสารการโอนเงินแนบกับใบสั่งซื้อ
6. พนักงานจัดเตรียมสินค้าให้ลูกค้าตามใบสั่งซื้อ
7. พนักงานจัดส่งทางไปรษณีย์ให้กับลูกค้า
8. ส่ง Tracking ID ไปรษณีย์ให้กับลูกค้า



บทที่ 6

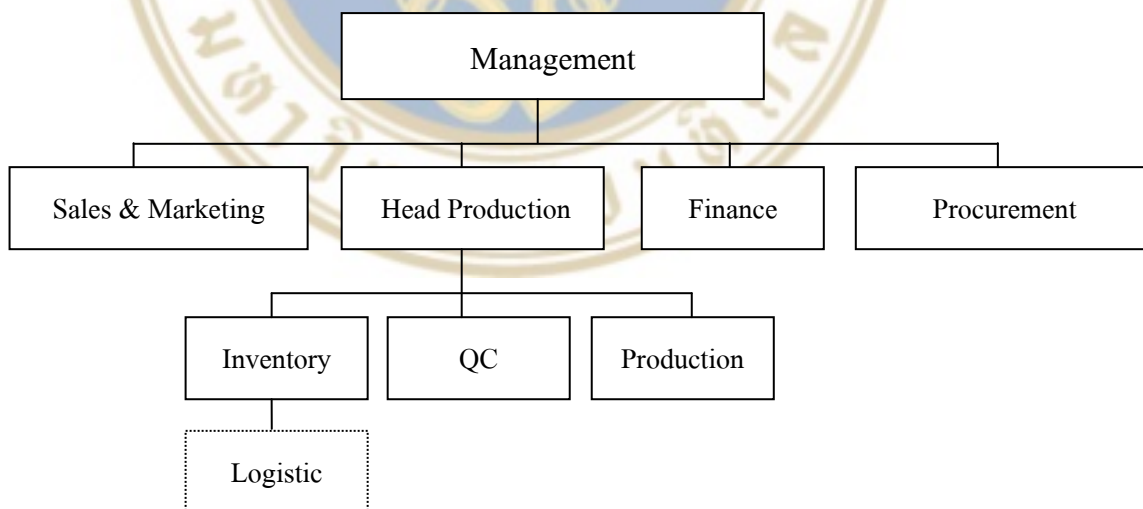
แผนการบริหารและจัดการองค์กร

6.1 โครงสร้างผู้ลงทุน

บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา “Minne’Munchies” โดยมีเงินลงทุน 2,500,000 ล้านบาทโดยเป็นเงินลงทุนของ นางสาวจุฬาสินี ศรีคำมา

6.2 ลักษณะโครงสร้างองค์กร

บริษัท มินเนนิวทรี จำกัด เป็นองค์กรที่เพิ่งเริ่มก่อตั้งและเป็นองค์กรขนาดเล็ก ดังนั้น เพื่อให้สามารถดูแลบุคลากรในองค์กรได้อย่างทั่วถึง และเกิดความคล่องตัวในการดำเนินงาน จึงมี ลักษณะ โครงสร้างองค์กรตามหน้าที่ “Functional Organization”



ภาพที่ 10 แสดงโครงสร้างองค์กรของบริษัท มินเนนิวทรี จำกัด

6.3 วัตถุประสงค์ด้านการจัดการทรัพยากรบุคคล

1. เพื่อให้สามารถสรรหาและคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติและความรู้ความสามารถที่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. จัดให้มีการฝึกอบรมและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อการรองรับการขยายตัวของบริษัทในอนาคต

6.4 คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานบริษัท

ตารางที่ 20 แสดงคุณสมบัติของพนักงาน

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน	วุฒิการศึกษา	คุณสมบัติ
1	ผู้บริหาร	1	ปริญญาตรี หรือสูงกว่าสาขาบริหารธุรกิจ การตลาด	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีวิสัยทัศน์กว้างไกล 2. มีความรู้ในการบริหารองค์กร 3. มีความสามารถในการตัดสินใจและสั่งการ
2	ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์	1	วุฒิการศึกษาปริญญาตรีทางด้านเทคโนโลยีอาหาร วิทยาศาสตร์การอาหาร หรือสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีประสบการณ์ในการทำงานอย่างน้อย 1 ปี ทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร หรือ ที่เกี่ยวข้อง 2. มีความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพตามหลักเกณฑ์และวิธีการผลิตอาหาร ในโรงงานผลิตอาหาร (GMP) 3. มีความละเอียด รอบคอบ คล่องแคล่ว ว่องไว ช่างสังเกต และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้
3	หัวหน้าฝ่ายผลิต	1	ปริญญาตรีทางด้านเทคโนโลยีอาหาร วิทยาศาสตร์การอาหาร หรือสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้เกี่ยวกับ GMP, HACCP หรือระบบควบคุมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร 2. สามารถใช้โปรแกรม Microsoft Office ได้ดี 3. มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ 4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4	ฝ่ายจัดซื้อ	1	ปริญญาตรีสาขาการบริหารธุรกิจ หรือเกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสามารถในการติดต่อ ประสานงานระหว่างองค์กร และผู้ขายสินค้าได้เป็นอย่างดี 2. ทักขะและความสามารถในการต่อรองเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพ 3. มีสามารถในการใช้โปรแกรม Microsoft Office

ตารางที่ 20 แสดงคุณสมบัติของพนักงาน (ต่อ)

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน	วุฒิการศึกษา	คุณสมบัติ
5	ฝ่ายการขาย และ การตลาด	2	ปริญญาตรีสาขา การบริหารธุรกิจ หรือเกี่ยวข้อง	1. มีความรู้และสามารถทางด้านการขาย การตลาด 2. มีสามารถในการใช้โปรแกรม Microsoft Office 3. ชยัน มีความรอบคอบ มีทักษะในการเจรจาต่อรอง และกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน
6	ฝ่ายการเงิน และบัญชี	2	ปริญญาตรีสาขา บัญชีและการเงิน	1. มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการเงินและ บัญชีอย่างน้อย 1-2 ปี 2. มีสามารถในการใช้โปรแกรม Microsoft Office 3. มีความละเอียดรอบคอบ 4. มีความซื่อสัตย์อดทน
7	พนักงาน คลังสินค้า	1	ปวช./ปวส.	1. เพศชาย อายุ 25 ปีขึ้นไป 2. มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และตรงต่อเวลา 3. มีสามารถในการใช้โปรแกรม Microsoft Office 4. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ FIFO และ สามารถปฏิบัติได้
8	พนักงาน ผลิต	3	มัธยมศึกษาตอน ปลาย หรือปวช./ ปวส.	1. มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ 2. มีความละเอียดรอบคอบ

ตารางที่ 21 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
1	ผู้บริหาร	1	<p>1.บริหารจัดการและดูแลพนักงานทั้งหมด</p> <p>2.วางแผนและกำหนดกลยุทธ์ รวมทั้งแผนการดำเนินงานของทั้งองค์กรในระยะยาว</p> <p>3.บริหารกิจการองค์กรให้เป็นไปตามกลยุทธ์ที่วางไว้ และสามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันได้</p>
2	ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์	1	<p>1.กำหนดนโยบายระบบบริหารด้านการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์</p> <p>2.ดำเนินกิจกรรมด้านการควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป</p>
3	หัวหน้าฝ่ายผลิต	1	<p>1.วางแผนการผลิต ควบคุมปริมาณการผลิตให้ได้ตามแผน และส่งมอบสินค้าตามเวลาที่กำหนด</p> <p>2.ควบคุมดูแลให้การดำเนินกิจกรรมด้านการรับวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูปอาหาร ให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3. ปรับปรุงสายการผลิตและแก้ไขกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุน ลดการใช้พลังงาน และของเสีย</p> <p>4.ควบคุมดูแลการทำงานของพนักงานแผนกผลิตให้ดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.ควบคุมดูแลคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขณะผลิตให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่วางไว้</p>

ตารางที่ 21 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน (ต่อ)

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
4	ฝ่ายจัดซื้อ	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพเข้าโรงงาน โดยให้สอดคล้องกับแผนการผลิตที่วางไว้ 2. บริหารดำเนินกิจกรรม ทบสวนและอนุมัติการเปลี่ยนแปลง แก้ไขเกี่ยวกับระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับบัญชี การเงิน 3. บริหารงานด้านการจัดซื้ออุปกรณ์หรือของใช้ต่างๆ ที่ใช้ในงานผลิตและทั่วไป
5	ฝ่ายการตลาดและการขาย	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. วางแผนและกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด 2. รับผิดชอบและดูแลงานที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการตลาด Online และช่องทางอื่นๆ ของบริษัท 3. กำหนดกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ ศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ 4. กำหนดกลยุทธ์ด้านการจัดกิจกรรมทางการตลาด การประชาสัมพันธ์ที่คาดว่าจะเข้าถึงและเหมาะสมกับผู้บริโภคมากที่สุด 5. ประเมินการยอดขายและความต้องการของตลาด 6. คิดและจัดทำโปรโมชั่นเพื่อกระตุ้นยอดขายอย่างต่อเนื่อง 7. รับผิดชอบและผลักดันยอดขายให้เป็นไปตามที่ได้รับมอบหมาย 8. ส่งเสริมและให้ความร่วมมือกับฝ่ายการตลาดในการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับลูกค้า
6	ฝ่ายการเงินและบัญชี	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำงบประมาณการลงทุนประจำปีและงบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิต 2. การจัดทำการเงินและรายการทางบัญชี เช่น จัดทำงบดุล งบกำไรขาดทุนและงบกระแสเงินสด 3. การเก็บเงินจากลูกค้า วางแผนทางด้านกระแสเงินสดและเครดิต 4. ทำรายงานภาษีต่างๆ ในแต่ละเดือนเพื่อนำส่งสรรพากร

ตารางที่ 21 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน (ต่อ)

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่ความรับผิดชอบ
7	พนักงาน คลังสินค้า	1	<ol style="list-style-type: none"> ควบคุมการเบิกจ่ายวัตถุดิบและสินค้าให้ครบถ้วนและถูกต้องตามหลัก FIFO จัดทำรายงานสรุปการเบิกจ่ายวัตถุดิบและสินค้าเป็นรายสัปดาห์ให้หัวหน้างานรับทราบ จัดเตรียมวัตถุดิบและสินค้าให้มีความพร้อมสำหรับการเบิกไปใช้งานอยู่เสมอ ดูแลคลังสินค้าให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทอยู่เสมอ ตรวจนับสินค้าและวัตถุดิบประจำเดือน
8	พนักงาน ผลิต	3	<ol style="list-style-type: none"> จัดเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตสินค้าตามที่กำหนด จัดเตรียมอุปกรณ์และเตาอบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ดูแลเรื่องความสะอาดในส่วนการการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ผลิตสินค้าในแต่ละวันให้ได้ตามปริมาณที่ได้รับมอบหมาย บรรจุสินค้าลงในบรรจุภัณฑ์ ตรวจสอบคลังสินค้าและรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบในแต่ละวัน

6.5 แผนงานด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายบุคลากรของธุรกิจ

ตารางที่ 22 แสดงแผนงานด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายบุคลากร

ลำดับ	ตำแหน่งงาน	ปีที่ 0			ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3		ปีที่ 4		ปีที่ 5	
		จำนวน (คน)	เงินเดือน (บาท)	รวม เงินเดือน	จำนวน (คน)	เงินเดือน (บาท)	จำนวน (คน)	เงินเดือน (บาท)	จำนวน (คน)	เงินเดือน (บาท)	จำนวน (คน)	เงินเดือน (บาท)	จำนวน (คน)	เงินเดือน (บาท)
1	ผู้บริหาร	0.5	25,000	12500	1	26,250	1	27,563	1	28,941	1	30,388	1	31,907
2	ฝ่ายตรวจสอบ คุณภาพผลิตภัณฑ์	0.5	15,000	7500	1	15,000	1	15,750	1	16,538	1	17,364	1	18,233
3	หัวหน้าฝ่ายผลิต	0.5	15,000	7500	1	15,750	1	16,538	1	17,364	1	18,233	1	19,144
4	ฝ่ายจัดซื้อ	0.5	15,000	7500	1	15,000	1	15,750	1	16,538	1	17,364	1	18,233
5	ฝ่ายขายและการตลาด	1	15,000	15000	1	15,750	1	16,538	1	17,364	2	33,233	2	34,894
6	พนักงานการเงินและ บัญชี	1	15,000	15000	1	15,750	1	16,538	1	17,364	2	33,233	2	34,894
7	พนักงานคลังสินค้า	1	12,000	12000	1	12,600	1	13,230	1	13,892	1	14,586	1	15,315
8	พนักงานผลิต	2	10,000	20000	2	21,000	2	22,050	3	33,153	3	34,811	3	36,551
รวม (ต่อเดือน)		7		97,000	9	137,100	9	143,955	10	161,153	12	199,211	12	209,171
รวม (ต่อปี)				1,164,000		1,645,200		1,727,460		1,933,833		2,390,531		2,510,049

เนื่องจากการดำเนินธุรกิจของบริษัท มินเนนิวทรี จำกัด เป็นธุรกิจขนาดเล็กและผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่าย ยังไม่เป็นที่รู้จักเท่าที่ควร ดังนั้นการว่าจ้างพนักงานของบริษัท จึงเน้นเพิ่มพนักงานตามความจำเป็นและสถานการณ์ของบริษัทในแต่ละปี รายละเอียดดังนี้

ในช่วงเริ่มกิจการผู้บริหารดำรง 2 ตำแหน่ง คือ ผู้บริหาร และจัดซื้อ เพื่อควบคุมการจัดซื้อให้เป็นไปตามที่ต้องการ และประหยัดค่าใช้จ่าย ส่วนหัวหน้าฝ่ายผลิต หมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ดูแลด้วย

ในปีที่ 1 เมื่องานในส่วนตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ และการจัดซื้อเป็นระบบดีแล้ว จึงจัดจ้างพนักงานเพิ่ม เพื่อดูแลงานในส่วนดังกล่าว ได้แก่ พนักงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ 1 ตำแหน่ง พนักงานจัดซื้อ 1 ตำแหน่ง

ส่วนปีที่ 3 เป้าหมายการผลิตเติบโตขึ้นจึงจ้างพนักงานผลิตเพิ่มอีก 1 ตำแหน่ง และในปีที่ 4 ทางบริษัทมุ่งเน้นการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และขยายฐานลูกค้า จึงเพิ่มพนักงานขายและการตลาด และพนักงานการเงินการบัญชี อย่างละ 1 ตำแหน่ง

สำหรับเงินเดือนและผลตอบแทน บริษัทวางแผนให้มีการปรับอัตราการเพิ่มเงินเดือนร้อยละ 5 ต่อปี เพื่อรักษาพนักงานเก่าและดึงดูดพนักงานใหม่ให้เข้ามาร่วมงานกับบริษัท

6.6 ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสำนักงาน

ตารางที่ 23 แสดงค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสำนักงาน

รายการ		จำนวน	หน่วย	ราคา/ หน่วย	รวม
จดทะเบียนบริษัท				5,000	5,000
ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์				50,000	50,000
ปรับปรุงพื้นที่ และตกแต่งภายใน สำนักงาน				10,000	10,000
ติดตั้งเบอร์โทรศัพท์และ อินเทอร์เน็ต		1	ชุด	2,500	2,500
อุปกรณ์สำนักงาน	โทรศัพท์มือถือ	2	เครื่อง	3,000	6,000
	โทรศัพท์สำนักงาน	1	เครื่อง	1,000	1,000
	คอมพิวเตอร์	3	เครื่อง	11,260	33,780
	เครื่องสำรองไฟ คอมพิวเตอร์	3	เครื่อง	750	2,250
	เครื่องถ่ายเอกสาร/พิมพ์/ Scan/Fax	1	เครื่อง	3,200	3,200
	ตู้เอกสาร	2	ชุด	3,050	6,100
	ชั้นเอนกประสงค์	1	ชุด	1,500	1,500
เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน	โต๊ะ/เก้าอี้	4	ชุด	3,500	14,000
	ชุดโต๊ะประชุม พร้อมเก้าอี้ 8 ตัว	1	ชุด	13,000	13,000
สิ่งอำนวยความสะดวก	เครื่องปรับอากาศ	1	เครื่อง	19,000	19,000
	ไมโครเวฟ	1	เครื่อง	1,800	1,800
	ตู้เย็น	1	ตู้	8,000	8,000
รวม					198,800

6.7 ค่าใช้จ่ายสำนักงาน

ตารางที่ 24 แสดงค่าใช้จ่ายในสำนักงาน เมื่อมีการเริ่มขายสินค้า คือ ปีที่ 1

ลำดับ	รายการ	ราคา ต่อเดือน	รวม (ต่อปี)
1	ค่าเช่าอาคารสำนักงาน	40,000	480,000
2	ค่าไฟฟ้า	8,000	96,000
3	ค่าน้ำประปา	1,000	12,000
3	ค่าครุภัณฑ์	2,400	28,800
4	ค่าโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต	3,000	36,000
5	ค่าโทรศัพท์มือถือ	1,000	12,000
6	ค่าแม่บ้านทำความสะอาด	6,000	72,000
	รวม	58,530	61,400

6.8 ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ตารางที่ 25 แสดงประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของปีที่ 1 แบบจำแนกรายเดือน และแบบจำแนกรายปีสำหรับปีที่ 0 - 5

เดือนที่	ปีที่ 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
เงินเดือน	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100	137,100
ค่าประกันสุขภาพ	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283	10,283
ค่าใช้จ่ายในการอบรมและพัฒนาบุคลากร	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855	6,855
ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742
รวม	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238	194,238

ตารางที่ 26 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการส่วนสำนักงาน ระยะเวลาปีที่ 0-5

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสำนักงาน	198,800	-	-	-	-	-
เงินเดือน	1,164,000	1,645,200	1,727,460	1,933,833	2,390,531	2,510,049
ค่าประกันสุขภาพ	87,300	123,390	129,560	145,037	179,290	188,254
ค่าใช้จ่ายในการอบรม และพัฒนานุคลากร	58,200	82,260	86,373	96,692	119,527	125,502
ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	480,000	480,000	494,400	509,232	524,509	540,244
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	23,280	32,904	34,549	38,677	47,811	50,201
รวม	2,011,580	2,363,754	2,472,342	2,723,471	3,261,667	3,414,250

สำหรับการประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของบริษัท มีรายละเอียดดังนี้

1. เงินเดือน โดยจะมีการปรับอัตราการขึ้นเงินเดือนร้อยละ 5 ต่อปี
2. ค่าประกันสุขภาพ ร้อยละ 7.5 ของเงินเดือน
3. ค่าใช้จ่ายในการอบรมและพัฒนานุคลากร ร้อยละ 5 ของเงินเดือน
4. ค่าใช้จ่ายสำนักงาน เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ทุกปี
5. ค่าใช้จ่ายสำรองอื่นๆ ร้อยละ 2 ของเงินเดือน

บทที่ 7 แผนการเงิน

7.1 เงินลงทุน

เงินลงทุนสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ประกอบด้วย เงินลงทุนในสินทรัพย์ถาวร ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงานและเงินทุนหมุนเวียน โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 27 ดังนี้

ตารางที่ 27 แสดงรายละเอียดของเงินลงทุนในโครงการ

รายการ	มูลค่า
1. เงินลงทุนในสินทรัพย์ถาวร	
1.1 เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการผลิต	584,100
1.2 ค่าอุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน	198,800
2. ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	
2.1 การปรับปรุงพื้นที่สำนักงานและพื้นที่การผลิต	110,000
2.2 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	50,000
2.3 ค่าจดทะเบียนบริษัท	5,000
3. เงินทุนหมุนเวียน	1,552,100
รวมมูลค่าการลงทุน	2,500,000

7.2 แหล่งที่มาของเงินทุน

แหล่งที่มาของเงินทุนสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies จะใช้เงินลงทุนจากส่วนของเจ้าของกิจการ 100% โดยไม่มีการกู้ยืมจากสถาบันการเงินแต่อย่างใด และมีจำนวนเงินลงทุนเป็นเงินทั้งสิ้น 2,500,000 บาท โดยมีรายละเอียดสัดส่วนการถือหุ้น จำนวนหุ้นและมูลค่าการลงทุน ดังแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 แสดงโครงสร้างผู้ถือหุ้น

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล	สัดส่วน (%)	จำนวนหุ้น (หุ้น)	มูลค่าการลงทุน (บาท)
1	นางสาว จุฬาสินี ศรีคำมา	100%	2,500	2,500,000
รวมทั้งสิ้น				2,500,000

7.3 สมมติฐานทางการเงิน

บริษัทมิวนิวทรี จำกัด ใช้สมมติฐานทางการเงินในการจัดทำแผนการเงิน ดังนี้
ต้นทุนทางการเงิน คำนวณจากตัวแบบ Capital Asset Pricing Model (CAPM) จากสูตรดังต่อไปนี้

$$K_e = R_f + b (R_m - R_f)$$

K_e = ผลตอบแทนที่ผู้ถือหุ้นต้องการ

R_f = อัตราผลตอบแทนที่ปราศจากความเสี่ยง ในที่นี้จะเลือกใช้อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลอายุ 5 ปี ซึ่งมีอัตราผลตอบแทนเท่ากับ 2.25% (ที่มา : www.Thaihma.or.th วันที่ 8 ตุลาคม 2558)

b = 1 เนื่องจากธุรกิจไม่มีการกู้ยืมจากสถาบันการเงินอ้างอิงทฤษฎีของ Hamada)

R_m = ผลตอบแทนของตลาด (Market Return) คำนวณจากอัตราการเติบโตของมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด (Market Capital) ในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี ได้ผลตอบแทนเท่ากับ 12.35% (ที่มา : www.setsmart.com วันที่ 8 ตุลาคม 2558)

คำนวณหา K_e ตามสูตรของ CAPM ซึ่งค่า K_e ของธุรกิจคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} K_e &= R_f + b (R_m - R_f) \\ &= 2.25\% + 1 (12.35\% - 2.25\%) \\ &= 12.35\% \end{aligned}$$

ดังนั้นสมมติฐานค่า WACC จึงเท่ากับ 12.35%

ตารางที่ 29 แสดงสมมุติฐานทางการเงิน

รายการ	สมมุติฐานทางการเงิน
1. หักค่าเสื่อมราคาเครื่องใช้สำนักงาน	5 ปี
2. ให้เครดิตการชำระเงินแก่ลูกหนี้การค้า	30 วัน
3. การหมุนเวียนสินค้าคงคลัง	45 วัน
4. ได้รับเครดิตการชำระเงินจากเจ้าหนี้การค้า	60 วัน
5. อัตราเงินเฟ้อ (Escalation Factor)	เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปี
6. อัตราการเติบโตของยอดขาย	เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี
7. อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาขาย	เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปี
8. อัตราการขึ้นเงินเดือนของพนักงาน	เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี
9. อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล	ร้อยละ 20 ต่อปี
10. การจ่ายเงินปันผลแก่ผู้ถือหุ้น	ร้อยละ 40 ของกำไรสุทธิ

7.4 การประมาณการรายได้

บริษัทมีรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies จาก 2 ช่องทางการจำหน่าย คือ ซูเปอร์มาร์เก็ต และช่องทางออนไลน์ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 แสดงประมาณการรายได้จากการขายแต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย ปีที่ 1 – ปีที่ 5

ปีที่	1	2	3	4	5
ซูเปอร์มาร์เก็ต TOPs (70%)					
จำนวนที่ขาย (ชิ้น)	564,480	592,704	622,339	653,456	686,129
ราคาขาย (บาท)	29	29.87	30.77	31.69	32.64
รายได้จากการขาย	16,369,920	17,704,068	19,146,950	20,707,426	22,395,082
ช่องทางออนไลน์ (30%)					
จำนวนที่ขาย (ชิ้น)	241,920	254,016	266,717	280,053	294,055
ราคาขาย (บาท)	29	29.87	30.77	31.69	32.64
รายได้จากการขาย	7,015,680	7,587,458	8,205,836	8,874,611	9,597,892
รวมรายได้จากการขาย (บาท)	23,385,600	25,291,526	27,352,786	29,582,038	31,992,974
รวมจำนวนที่ขาย (ชิ้น)	806,400	846,720	889,056	933,509	980,184

7.5 ประมาณการต้นทุน

ตารางที่ 31 การประมาณการต้นทุนผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies

รายการ	Crunchy Nutty	Healthy Forever	Banana Choco	Very Berry
1. ค่าวัตถุดิบ (ต่อหน่วย)	6.32	4.52	4.76	7.28
2. ค่าบรรจุภัณฑ์ (ต่อหน่วย)	5.5	5.5	5.5	5.5
3. ค่าแรงงาน (ต่อหน่วย)	1.44	1.44	1.44	1.44
4. ค่าขนส่ง (ต่อหน่วย)	1.2	1.2	1.2	1.2
รวมราคาต่อหน่วย	14.46	12.66	12.9	15.42

7.6 การประมาณค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร

ตารางที่ 32 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ปีที่ 0-5

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสำนักงาน	198,800	-	-	-	-	-
เงินเดือน	1,164,000	1,645,200	1,727,460	1,933,833	2,390,531	2,510,049
ค่าประกันสุขภาพ	87,300	123,390	129,560	145,037	179,290	188,254
ค่าใช้จ่ายในการอบรม และพัฒนาบุคลากร	58,200	82,260	86,373	96,692	119,527	125,502
ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	480,000	480,000	494,400	509,232	524,509	540,244
ค่าแม่บ้าน	72,000	72,000	74,160	76,385	78,676	81,037
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	23,280	32,904	34,549	38,677	47,811	50,201
รวม	2,083,580	2,435,754	2,546,502	2,799,856	3,340,343	3,495,287

ตารางที่ 33 แสดงประมาณการค่าใช้จ่ายทางการตลาด ปีที่ 1 – ปีที่ 5

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าโฆษณา	233,856	252,915	273,528	295,820	319,930
ค่าใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์	116,928	126,458	136,764	147,910	159,965
ค่ากิจกรรมส่งเสริมการขาย	350,784	379,373	410,292	443,731	479,895
ค่าส่วนลดทางการค้า	2,338,560	2,529,153	2,735,279	2,958,204	3,199,297
ค่าช่องทางจำหน่าย	2,723,984	3,540,814	3,829,390	4,141,485	4,479,016
ค่าบริการอื่นๆ	350,784	379,373	410,292	443,731	479,895
รวม	6,664,896	7,208,085	6,960,307	8,430,881	9,117,998

7.7 งบกำไรขาดทุน

ตารางที่ 34 แสดงประมาณการงบกำไรขาดทุน ปีที่ 1 – ปีที่ 5

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
รายได้จากการขาย	23,385,600	25,291,526	27,352,786	29,582,038	31,992,974
ต้นทุนขาย	(11,176,704)	(12,087,605)	(13,072,745)	(14,138,174)	(15,290,435)
กำไรขั้นต้น	12,208,896	13,203,921	14,280,041	15,443,864	16,702,539
ค่าใช้จ่ายในการขาย และการบริหาร					
ค่าใช้จ่ายทางการตลาด	(6,664,896)	(7,208,085)	(7,795,544)	(8,430,881)	(9,117,998)
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	(2,435,754)	(2,546,502)	(2,799,856)	(3,340,343)	(3,495,287)
กำไรก่อนหักดอกเบี้ย ภาษีเงินได้และค่าเสื่อมราคา	3,108,246	3,449,334	3,684,641	3,672,640	4,089,254
ดอกเบี้ยจ่าย	-	-	-	-	-
ค่าเสื่อมราคา	(189,580)	(189,580)	(189,580)	(189,580)	(189,580)
กำไรก่อนหักภาษีเงินได้	2,918,666	3,259,754	3,495,061	3,483,060	3,899,674
ภาษีเงินได้นิติบุคคล (20%)	(583,733)	(651,951)	(699,012)	(696,612)	(779,935)
กำไรสุทธิ	2,334,933	2,607,803	2,796,049	2,786,448	3,119,739
เงินปันผล (40%)	-	(1,043,121)	(1,118,420)	(1,114,579)	(1,247,896)
กำไรสะสม	2,334,933	1,564,682	1,677,629	1,671,869	1,871,844

7.8 งบดุล

งบดุลสำหรับผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies แสดงในตารางที่ 35

ตารางที่ 35 แสดงประมาณการงบดุล ปีที่ 1 – ปีที่ 5

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
สินทรัพย์					
สินทรัพย์หมุนเวียน					
เงินสด	2,631,463	4,267,945	6,007,776	7,731,465	9,643,901
ลูกหนี้การค้า	1,948,800	2,107,627	2,279,399	2,465,170	2,666,081
สินค้าสำเร็จรูป	1,510,951	1,634,093	1,767,272	1,911,304	2,067,076
รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	6,091,214	8,009,666	10,054,446	12,107,939	14,377,057
สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน					
สินทรัพย์ถาวรสุทธิ	758,320	568,740	379,160	189,580	-
รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน	758,320	568,740	379,160	189,580	-
รวมสินทรัพย์	6,849,534	8,578,406	10,433,606	12,297,519	14,377,057

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น					
หนี้สิน					
หนี้สินหมุนเวียน					
เจ้าหนี้การค้า	2,014,601	2,178,791	2,356,362	2,548,406	2,756,101
รวมหนี้สินหมุนเวียน	2,014,601	2,178,791	2,356,362	2,548,406	2,756,101
หนี้สินไม่หมุนเวียน	-	-	-	-	-
รวมหนี้สิน	2,014,601	2,178,791	2,356,362	2,548,406	2,756,101
ส่วนของผู้ถือหุ้น					
ส่วนของผู้ถือหุ้น	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
กำไรสะสม	2,334,933	3,899,615	5,577,244	7,249,113	9,120,957
รวมหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	6,849,534	8,578,406	10,433,606	12,297,519	14,377,057

7.9 กระแสเงินสดอิสระโครงการ (Free Cash Flow)

กระแสเงินสดอิสระสำหรับโครงการ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies
แสดงในตารางที่ 36

ตารางที่ 36 แสดงประมาณการกระแสเงินสดอิสระโครงการ ปีที่ 0 – ปีที่ 5

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. กระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน						
กำไรสุทธิ	0	2,334,933	2,607,803	2,796,049	2,786,448	3,119,739
บวก ค่าเสื่อมราคา	0	189,580	189,580	189,580	189,580	189,580
หัก เงินปันผล (จ่าย)	0	0	(837,550)	(896,094)	(874,134)	(987,854)
เงินสดรับ (จ่าย) สุทธิจากกิจกรรมดำเนินงาน	0	2,524,513	1,959,833	2,089,535	2,101,894	2,321,465
2. เงินลงทุน						
เครื่องจักรและอุปกรณ์	(584,100)	0	0	0	0	0
เครื่องใช้สำนักงาน	(198,800)					
ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	(165,000)	0	0	0	0	0
เงินสดรับ (จ่าย) สุทธิจากกิจกรรมการลงทุน	(947,900)	0	0	0	0	0
3. เงินทุนหมุนเวียน						
หัก เงินทุนหมุนเวียน	(1,552,100)	(155,210)	(170,731)	(187,804)	(206,585)	2,272,430
กระแสเงินสดอิสระ	(2,500,000)	2,369,303	1,789,102	1,901,731	1,895,309	4,593,895

*หมายเหตุ : เงินทุนหมุนเวียนเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี ตามยอดขาย

7.10 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio)

อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio) ของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค

ตรา Minne'Munchies มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 37 แสดงอัตราส่วนทางการเงินของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies

ปีที่ 1 – ปีที่ 5

อัตราส่วน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
อัตราส่วนวัดสภาพคล่อง					
อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (Current Ratio)	3.02 เท่า	3.68 เท่า	4.27 เท่า	4.75 เท่า	-
อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนเร็ว (Quick Ratio)	0.75 เท่า	0.80 เท่า	0.82 เท่า	0.84 เท่า	1 เท่า
อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์					
อัตราส่วนการหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม (Total Asset Turnover)	3.41 เท่า	2.95 เท่า	2.62 เท่า	2.41 เท่า	2.75 เท่า
อัตราส่วนการหมุนเวียนของสินค้า (Inventory Turnover)	15.5 รอบ	15.5 รอบ	15.5 รอบ	15.5 รอบ	15.5 รอบ
ระยะเวลาสินค้าคงเหลือ (Inventory Period)	23 วัน	23 วัน	23 วัน	23 วัน	23 วัน
ความสามารถในการบริหารงาน					
อัตรากำไรขั้นต้น (Gross Profit Margin)	52%	52%	52%	52%	52%
อัตรากำไรจากการดำเนินงาน (Operating Profit Margin)	11%	13%	13%	12%	12%
อัตรากำไรสุทธิ (Net Profit Margin)	10%	10%	10%	9%	10%
อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด (Return On Assets : ROA)	34%	30%	27%	23%	27%
อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (Return On Equity : ROE)	48%	41%	35%	29%	27%
ความสามารถในการชำระหนี้					
อัตราส่วนหนี้สิน (Debt Ratio)	-	-	-	-	-
อัตราส่วนแหล่งเงินทุน (Debt to Equity Ratio)	-	-	-	-	-
อัตราส่วนความสามารถจ่ายดอกเบี้ย (Interest Coverage Ratio)	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : เนื่องจากธุรกิจนี้ ไม่มีการกู้ยืมเงินจากสถาบันทางการเงินแต่อย่างใด จึงทำให้ไม่มีอัตราส่วนทางการเงินด้านความสามารถในการชำระหนี้

7.11 จุดคุ้มทุนและผลตอบแทนการลงทุน

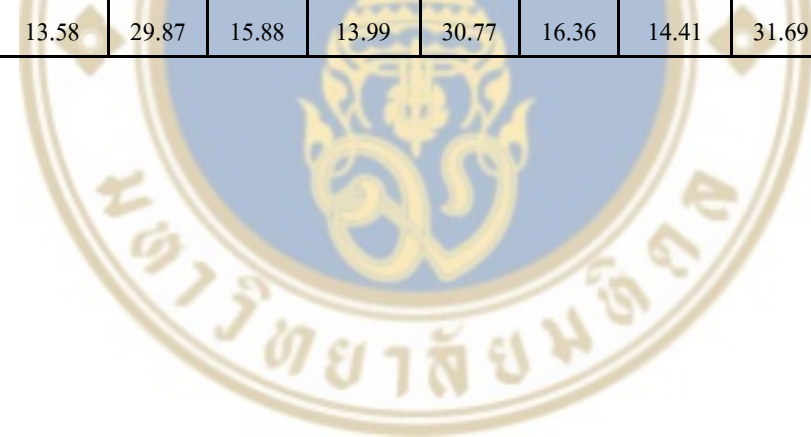
7.11.1 จุดคุ้มทุน

ตารางที่ 38 แสดงต้นทุนคงที่ของผลิตภัณฑ์ซีเรียสแน็ค ตรา Minne'Munchies

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
เงินเดือน	1,645,200	1,727,460	1,933,833	2,390,531	2,510,049
ค่าประกันสุขภาพ	123,390	129,560	145,037	179,290	188,254
ค่าใช้จ่ายในการอบรมและพัฒนาบุคลากร	82,260	86,373	96,692	119,527	125,502
ค่าเช่าอาคารสำนักงาน	480,000	494,400	509,232	524,509	540,244
ค่าไฟฟ้า	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
ค่าน้ำประปา	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
ค่าครุภัณฑ์	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
ค่าโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
ค่าแม่บ้านทำความสะอาด	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
รวม	2,587,650	2,694,593	2,941,594	3,470,656	3,620,849

ตารางที่ 39 แสดงกำไรส่วนเกินของสินค้าแต่ละประเภทของของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies

รายการ	ปีที่ 1			ปีที่ 2			ปีที่ 3			ปีที่ 4			ปีที่ 5		
	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนต่อหน่วย	กำไรส่วนเกิน	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนต่อหน่วย	กำไรส่วนเกิน	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนต่อหน่วย	กำไรส่วนเกิน	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนต่อหน่วย	กำไรส่วนเกิน	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนต่อหน่วย	กำไรส่วนเกิน
1. Crunchy Nutty	29	14.46	14.54	29.87	14.89	14.98	30.77	15.34	15.43	31.69	15.80	15.89	32.64	16.27	16.36
2. Healthy Forever	29	12.66	16.34	29.87	13.04	16.83	30.77	13.43	17.34	31.69	13.83	17.86	32.64	14.25	18.39
3. Banana Choco	29	12.90	16.10	29.87	13.29	16.58	30.77	13.69	17.08	31.69	14.10	17.59	32.64	14.52	18.12
4. Very Berry	29	15.42	13.58	29.87	15.88	13.99	30.77	16.36	14.41	31.69	16.85	14.84	32.64	17.36	15.28



ตารางที่ 40 แสดงสัดส่วนการขายสินค้าแต่ละประเภทของของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies

รายการ	ปีที่ 1				ปีที่ 2				ปีที่ 3				ปีที่ 4				ปีที่ 5			
	จำนวน	อัตรา	กำไร	สัดส่วน	จำนวน	อัตรา	กำไร	สัดส่วน	จำนวน	อัตรา	กำไร	สัดส่วน	จำนวน	อัตรา	กำไร	สัดส่วน	จำนวน	อัตรา	กำไร	สัดส่วน
	ขาย	ส่วน	ส่วน	ส่วน	ขาย	ส่วน	ส่วน	ส่วน	ขาย	ส่วน	ส่วน	ส่วน	ขาย	ส่วน	ส่วน	ส่วน	ขาย	ส่วน	ส่วน	ส่วน
1. Crunchy Nutty	201,600	0.25	14.54	3.64	211,680	0.25	14.98	3.75	222,264	0.25	15.43	3.86	233,377	0.25	15.89	3.97	245,046	0.25	16.36	4.09
2. Healthy Forever	201,600	0.25	16.34	4.09	211,680	0.25	16.83	4.21	222,264	0.25	17.34	4.34	233,377	0.25	17.86	4.47	245,046	0.25	18.39	4.60
3. Banana Choco	201,600	0.25	16.10	4.03	211,680	0.25	16.58	4.15	222,264	0.25	17.08	4.27	233,377	0.25	17.59	4.40	245,046	0.25	18.12	4.53
4. Very Berry	201,600	0.25	13.58	3.40	211,680	0.25	13.99	3.50	222,264	0.25	14.41	3.60	233,377	0.25	14.84	3.71	245,046	0.25	15.28	3.82
รวม	806,400	1.00	60.56	15.14	846,720	1.00	62.38	15.60	889,056	1.00	64.26	16.07	933,508	1.00	66.18	16.55	980,184	1.00	68.15	17.04

ตารางที่ 41 จุดคุ้มทุนค่ากลางของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies

	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ต้นทุนคงที่	2,587,650	2,694,593	2,941,594	3,470,656	3,620,849
สัดส่วนขาย	15.14	15.60	16.07	16.55	17.04
จุดคุ้มทุนค่ากลาง (หน่วย)	170,915	172,786	183,106	209,771	212,522

ตารางที่ 42 จุดคุ้มทุนค่ากลางของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็คแต่ละรสชาติ ตรา Minne'Munchies

รายการ	ปีที่ 1			ปีที่ 2			ปีที่ 3			ปีที่ 4			ปีที่ 5		
	จุดคุ้มทุน ค่ากลาง	อัตรา ส่วน	จุดคุ้มทุน (หน่วย)	จุดคุ้มทุน ค่ากลาง	อัตรา ส่วน	จุดคุ้มทุน (หน่วย)	จุดคุ้มทุน ค่ากลาง	อัตรา ส่วน	จุดคุ้มทุน (หน่วย)	จุดคุ้มทุน ค่ากลาง	อัตรา ส่วน	จุดคุ้มทุน (หน่วย)	จุดคุ้มทุน ค่ากลาง	อัตรา ส่วน	จุดคุ้มทุน (หน่วย)
1. Crunchy Nutty	170,915	0.25	42,729	172,786	0.25	43,196	183,106	0.25	45,776	209,771	0.25	52,443	212,522	0.25	53,131
2. Healthy Forever	170,915	0.25	42,729	172,786	0.25	43,196	183,106	0.25	45,776	209,771	0.25	52,443	212,522	0.25	53,131
3. Banana Choco	170,915	0.25	42,729	172,786	0.25	43,196	183,106	0.25	45,776	209,771	0.25	52,443	212,522	0.25	53,131
4. Very Berry	170,915	0.25	42,729	172,786	0.25	43,196	183,106	0.25	45,776	209,771	0.25	52,443	212,522	0.25	53,131



7.11.2 ผลตอบแทนการลงทุน

ผลตอบแทนการลงทุนสำหรับ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies จะพิจารณาโดยการเปรียบเทียบเงินลงทุนทั้งหมดที่ต้องเสียไปกับผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุนในด้านต่างๆ ดังตารางที่ 43

ตารางที่ 43 แสดงผลตอบแทนการลงทุนของผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies

รายการ	ความหมาย	มูลค่าที่คำนวณได้
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)	ผลรวมมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับ (จ่าย) สุทธิตลอดอายุของโครงการ	5,450,079 บาท
อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)	ผลตอบแทนระหว่างกระแสเงินสดรับแต่ละปีตลอดอายุโครงการและจำนวนสินเชื่อ	84%
ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	ประมาณการระยะเวลาที่กิจการจะได้รับเงินลงทุนคืนทั้งหมด	1.07 ปี
ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI)	ค่าของอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการกับเงินสดจ่ายลงทุนเริ่มแรก	5.75 เท่า

จากตารางที่ 43 พบว่า ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวก โดยมีมูลค่าเท่ากับ 5,450,079 บาท ซึ่งมูลค่าที่ได้รับจากการลงทุนมีมูลค่ามากกว่าเงินลงทุน นอกจากนี้ยังมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 84% และมีระยะเวลาคืนทุน (Payback period) ประมาณ 1.07 ปี รวมถึงมีดัชนีกำไร (PI) เป็น 5.75 เท่าของเงินลงทุน

จากการพิจารณาผลตอบแทนที่จะได้รับจากการลงทุนด้าน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) และ ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI) แสดงว่าธุรกิจผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies คู่มีค่าต่อการลงทุน

7.12 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ หรือ Sensitivity Analysis นั้นเป็นการศึกษาว่าเมื่อสถานการณ์ในการดำเนินโครงการไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ จะมีผลต่อผลตอบแทนการลงทุนในโครงการอย่างไรบ้างและโครงการนี้ยังน่าลงทุนอยู่หรือไม่

สำหรับ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies ได้ทำการศึกษการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่คาดว่าหากเกิดขึ้นแล้วจะส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนการลงทุน จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านต้นทุนวัตถุดิบ เนื่องจากวัตถุดิบเป็นผลิตผลทางการเกษตร และด้านยอดขายถ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่คาดการณ์ไว้ ดังนี้

กรณีที่ 1 ต้นทุนสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5

กรณีที่ 2 ต้นทุนสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10

กรณีที่ 3 ยอดขายสินค้าลดลงร้อยละ 10

กรณีที่ 4 ยอดขายสินค้าลดลงร้อยละ 20

ตารางที่ 44 แสดงผลตอบแทนการลงทุนของ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลสแน็ค ตรา Minne'Munchies เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนสินค้า และยอดขาย

การเปลี่ยนแปลงของโครงการ	ผลตอบแทน		
	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (บาท)	อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) (%)	ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) (ปี)
กรณีปกติ	5,450,079	84	1.07
ต้นทุนสินค้า			
ต้นทุนสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5	3,807,897	64	1.44
ต้นทุนสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10	2,171,644	42	2.23
ยอดขายสินค้า			
ยอดขายสินค้าลดลงร้อยละ 10	3,819,754	64	1.43
ยอดขายสินค้าลดลงร้อยละ 20	2,189,429	43	2.21

จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ ผลิตภัณฑ์ซีเรียสเน็ค ตรา Minne'Munchies พบว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านยอดขายสินค้าลดลงร้อยละ 10 มีค่า NPV เท่ากับ 3,819,754 บาท และ IRR เท่ากับ 64% และระยะเวลาการคืนทุนยัง 1.43 ปี ไม่แตกต่างมากกับ โครงการปกติ และกรณีที่ยอดขายสินค้าลดลงร้อยละ 20 ทำให้ระยะเวลาการคืนทุนเป็น 2.21 ปี

สำหรับกรณี การเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 มีค่า NPV เท่ากับ 3,807,897 บาท และ IRR เท่ากับ 64% และระยะเวลาการคืนทุน 1.44 ปี ส่วนการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 มีค่า NPV เท่ากับ 2,171,644 บาท และ IRR เท่ากับ 42% ทำให้ระยะเวลาการคืนทุนเป็น 2.23 ปี

จากการวิเคราะห์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านราคาของต้นทุนสินค้ามีความอ่อนไหว (Price Sensitive) ต่อผลิตภัณฑ์นี้เป็นอย่างมาก อาจส่งผลให้โครงการนี้ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน



บทที่ 8

การบริหารความเสี่ยง

8.1 การประเมินความเสี่ยง (Risk Identification)

ในการดำเนินธุรกิจนั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ซึ่งอาจทำให้ไม่เป็นไปตามเป้าหมายของธุรกิจที่ได้วางไว้ ดังนั้น ผู้ประกอบการควรมีแผนการจัดการความเสี่ยง และแนวทางรองรับความเสี่ยงไว้เพื่อปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยบริษัท มินเนวิทรี จำกัด ได้มีการประเมินความเสี่ยงและได้สรุปประเด็นความเสี่ยงของบริษัท โดยสามารถจำแนกความเสี่ยงเป็นหัวข้อหลักๆ ดังนี้

8.1.1 ความเสี่ยงด้านการการจัดซื้อสินค้า (Purchasing)

(1) สินค้าที่ได้รับไม่ตรงตามต้องการหรือที่ระบุไว้
เนื่องจากวัตถุดิบมีหลากหลายชนิด อาจเกิดเหตุการณ์ส่งสินค้าไม่ครบตามใบสั่งซื้อสินค้า หรือวัตถุดิบที่ส่งครบตามจำนวนแต่ประเภทของวัตถุดิบสลับกัน

(2) สินค้าที่ได้รับไม่ตรงตามคุณภาพ
เนื่องจากการวัตถุดิบบางตัวต้องมีการควบคุมคุณภาพของสินค้าจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องมีการควบคุมอย่างเคร่งครัด เนื่องจากวัตถุดิบนั้นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ และหากวัตถุดิบไม่ตรงตามคุณภาพหรือมาตรฐานที่กำหนด อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อลูกค้าและส่งผลกระทบต่อชื่อเสียงของบริษัท

(3) สินค้าจากทางผู้ผลิตมีการส่งไม่ตรงเวลา
บริษัท มีการ สั่งซื้อสินค้าทุก เดือน โดยวัตถุดิบดังกล่าวเป็นผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งแปรผันตามเหตุการณ์ สถานการณ์ หรือภัยธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นได้ ส่งผลโดยตรงกับการจัดส่งวัตถุดิบ

8.1.2 ความเสี่ยงด้านการดำเนินงาน (Operational Risk)

(1) ราคาวัตถุดิบเพิ่มสูงขึ้น
ในบางช่วงของฤดูกาลของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีราคาสูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และมีกำไรน้อยลง

(2) วัตถุดิบหลักขาดแคลน

เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตจากธรรมชาติ และตามฤดูกาล อาจเกิดปัญหาที่ทำให้ขาดแคลนวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ ทำให้การผลิตติดขัดได้

(3) ต้นทุนการจัดส่ง

เนื่องจากราคาน้ำมันในปัจจุบันมีความผันผวน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจจะส่งผลให้ต้นทุนในการจัดส่งสูงขึ้น

(4) กรณีไฟฟ้าดับ

เนื่องจากทางบริษัทเป็นผู้ผลิตสินค้าเอง โดยเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ก็จะเป็นระบบไฟฟ้า ดังนั้น หากเกิดไฟดับก็จะส่งผลให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้

(5) กำลังการผลิตไม่เพียงพอ

ถ้าสินค้าเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างมาก ทำให้ผลิตไม่ทัน หรือเต็มกำลังความสามารถของการผลิต

8.1.3 ความเสี่ยงด้านการตลาด (Market Risk)

(1) ยอดขายไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ไม่สามารถทำให้ผู้บริโภคตระหนักถึงประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ได้ และผู้บริโภคไม่สามารถรับรู้ (Awareness) ในผลิตภัณฑ์ ดังนั้น ในช่วงเริ่มต้นกิจการ อาจเกิดความเสี่ยงจากการประมาณการยอดขายไม่เป็นตามแผนการขายที่กำหนดไว้

(2) สภาวะการแข่งขัน

ด้วยผลิตภัณฑ์ของบริษัทเป็นผลิตภัณฑ์ที่คู่แข่งสามารถเข้ามาแข่งขันได้ หากมีเงินลงทุนที่ หรือ มีความสามารถทางเทคโนโลยีการผลิตหรือศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ความรู้ (Know How) ที่มากกว่า ซึ่งอาจกระทบกับความสามารถในการแข่งขันของบริษัท

8.2 การจัดการความเสี่ยง (Risk Response)

การจัดการความเสี่ยงในด้านต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อ บริษัท มิวเน่เนิวทรี จำกัด จึงตัดสินใจที่จะขอรับความเสี่ยงดังกล่าวเหล่านั้น โดยมีแนวทางการจัดการความเสี่ยงในแต่ละด้านดังนี้

8.2.1 ความเสี่ยงด้านการการจัดซื้อสินค้า (Purchasing)

(1) สินค้าที่ได้รับไม่ตรงตามต้องการหรือที่ระบุไว้

(1.1) ให้ทางผู้จัดส่งวัตถุดิบส่งเอกสารยืนยันทางอีเมลล์ว่าได้จัดส่งวัตถุดิบครบตามจำนวนที่สั่งซื้อ หากพบความผิดพลาดจะได้แจ้งให้ผู้จัดส่งทราบในทันที

(1.2) หลังได้รับสินค้า ทางบริษัททำการตรวจเช็คสินค้ากับ หากถูกต้องให้ เช่นรับทราบทุกครั้ง แต่หากมีข้อผิดพลาดให้แจ้งผู้จัดส่งทราบ เพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป

(2) สินค้าที่ได้รับไม่ตรงตามคุณภาพ

(2.1) ทำสัญญากับ Supplier ว่าเป็นลายลักษณ์อักษร ว่าหากได้รับสินค้าที่ไม่ตรงตามคุณภาพตามที่ตกลงกันไว้ Supplier จะต้องมีการเสียค่าปรับสินค้า

(2.2) ทำการสุ่มตรวจสินค้าในแต่ละ เดือน โดยทางฝ่ายจัดซื้อ กับ ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์

(3) สินค้าจากทางผู้ผลิตมีการส่งไม่ตรงเวลา

(3.1) โทรย้ำ/อีเมลล์ ก่อนวันที่ทางผู้ผลิตจะจัดส่งมาเพื่อความมั่นใจว่าทางผู้ผลิตมีการเตรียมสินค้าไว้พร้อมจะจัดส่งแล้ว

(3.2) ทำสัญญากับ Supplier ว่าเป็นลายลักษณ์อักษร ว่าหากได้รับสินค้าที่ไม่ตรงตามเวลาที่ตกลงกันไว้ Supplier จะต้องมีการเสียค่าปรับสินค้า

8.2.2 ความเสี่ยงด้านการดำเนินงาน (Operational Risk)

(1) ราคาวัตถุดิบเพิ่มสูงขึ้น

(1.1) มีการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบที่เหมาะสมเพื่อควบคุมราคาต้นทุนให้อยู่ในระดับต้นทุนที่กำหนด

(1.2) แต่หากไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้จริง หรือในกรณีที่ราคาวัตถุดิบสูงขึ้นมาก จะดำเนินการขอปรับราคาขึ้นจากผู้บริ โภค โดยแจ้งลูกค้าก่อนล่วงหน้า

(1.3) ทำสัญญาประกันราคาสินค้าล่วงหน้าไว้ (Contact Farming)

(2) วัตถุดิบหลักขาดแคลน

(2.1) วางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อให้มีวัตถุดิบในปริมาณที่เพียงพอกับปริมาณการผลิตสินค้า และติดตามความเคลื่อนไหวของสถานการณ์ต่างๆ

(2.2) หาแหล่งวัตถุดิบทดแทน (Second source) ที่มีคุณภาพและ

มาตรฐานที่เท่าเทียมกับมาตรฐานสินค้าเดิม เพื่อนำมาใช้ในการผลิตสินค้า ซึ่งจะทำให้บริษัทสามารถลดความเสี่ยงจากการพึ่งพิงวัตถุดิบจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งโดยเฉพาะ

(3) ต้นทุนการจัดส่ง

เนื่องจากค่าน้ำมันหรือเชื้อเพลิงต่างๆ เป็นไปตามกลไกของตลาดโลกที่ไม่สามารถควบคุมได้ บริษัทจึงเลือกใช้การจัดจ้างบริษัทรับจ้างขนส่งสินค้า เพื่อลดต้นทุนค่าขนส่งสินค้า โดยจัดหาหลายๆบริษัทเพื่อเปรียบเทียบราคา และยังแผนสำรอง กรณีเกิดเหตุสุดวิสัยขึ้น

(4) กรณีไฟฟ้าดับ

เนื่องจากไฟฟ้าดับเราไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นจึงให้มีการติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าให้ได้ตามกำลังที่พอเหมาะกับกำลังไฟฟ้า ดังนั้นเมื่อเกิดไฟฟ้าดับก็ยังคงดำเนินการผลิตต่อไป แต่ต้องเร่งมือการผลิตให้เร็วเพื่อให้ทันกับเวลาที่เครื่องสำรองไฟจะสำรองไฟให้ได้ (เครื่องสำรองไฟสามารถสำรองได้ 1 ชั่วโมง) โดยให้ช่วยกันดำเนินการผลิตสินค้าที่ต้องไฟฟ้าก่อน แล้วค่อยทำกิจกรรมอื่น

(5) กำลังการผลิตไม่เพียงพอ

(5.1) จัดหาบริษัทรับจ้างผลิตที่ได้ผ่านการรับรอง GMP และ HACCP เพื่อรองรับการผลิตที่เกินความสามารถของเครื่องจักรของบริษัท

(5.2) จัดหาซื้อ หรือพัฒนาเครื่องจักร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่มากขึ้น

8.2.3 ความเสี่ยงด้านการตลาด (Market Risk)

(1) ยอดขายไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

(1.1) หยุดการสั่งซื้อสินค้าตามแผนการผลิตในงวดถัดไป เพื่อไม่เป็นการเพิ่มขึ้นของสินค้าคงคลัง

(1.2) ทำการวิจัยทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อหาสาเหตุของการที่ผู้บริโภคไม่เลือกซื้อสินค้าของบริษัทและนำผลการวิจัยที่ได้มาพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

(1.3) พิจารณาถึงช่องทางการจำหน่ายว่าสามารถกระจายสินค้าให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้หรือไม่ เพื่อนำมาใช้ในการปรับเปลี่ยนช่องทางการจำหน่ายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับช่องทางการจัดจำหน่ายที่มียอดการขายสูง จะทำการวางสินค้าให้

เพิ่มขึ้น สำหรับช่องทางการจัดจำหน่ายที่มียอดขายต่ำ จะทำการลดการวางสินค้าลงและพยายามหาช่องทางการจำหน่ายสินค้ารูปแบบใหม่ให้มากขึ้น

(1.4) ทำการเพิ่มกิจกรรมส่งเสริมการตลาดมากขึ้น เพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคเกิดการซื้อสินค้าอันเป็นการเพิ่มยอดขายให้เติบโตอย่างต่อเนื่อง

(2) สถานะการแข่งขัน

(2.1) ทำการวิเคราะห์คู่แข่งที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งวิเคราะห์การส่งเสริมการตลาดของกลุ่มคู่แข่งที่ส่งผลต่อยอดขาย

(2.2) ทำให้ผู้บริโภคมีความจงรักภักดีและตระหนักในตราสินค้า โดยรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กลยุทธ์ Customer Relationship Management (CRM) เพื่อรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดหรือป้องกันคู่แข่งเข้ามาแย่งส่วนแบ่งตลาด



บรรณานุกรม

- ทองปลิว ไกรแสงศรี. ความสำคัญของอาหารเช้า. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaihealth.or.th/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 2 พฤษภาคม 2558).
- มารู้จักคาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยวและเชิงซ้อนดีและต่างกันอย่างไร. (2556). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.lovefitt.com/healthy-fact>. (วันที่ค้นข้อมูล : 1 เมษายน 2558).
- รายงานตลาดอาหารโลก. (2557). เทรนด์ฮิต ตลาดอาหารโลกปี 2557 (ตอน 1). ศูนย์วิจัยระยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร สถาบันอาหาร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://fic.nfi.or.th/broadcast/WFMR_Jan2014.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 9 เมษายน 2558).
- วรรณวิสา โปธิตันติมงคล. (2557). ตลาดอาหารเข้าซีเรียลในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยระยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร สถาบันอาหาร. เข้าถึงได้จาก : http://fic.nfi.or.th/broadcast/Thailand%20Food%20Market_Cereals%202557.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 1 เมษายน 2558).
- ศิริพร ต้นจ้อ, ครรชิต จุดประสงค์ และประภาศรี ภูวเสถียร. (2553, กรกฎาคม-ธันวาคม). อินนูลิน และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อสุขภาพ. วารสารโภชนาการ. 45(2), 1-13.
- ศิริพร ต้นจ้อ, ครรชิต จุดประสงค์ และสนั่น จอกลอย. อินนูลิน และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในแก่นตะวันสายพันธุ์ต่างๆ. สารนิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2555.
- ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ SCB. (2557). ส่งพฤติกรรมผู้บริโภคในยุคโลกาภิวัตน์ธุรกิจที่ต้องตอบโต้มากกว่าแค่คุ้มท้อง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.scbeic.com/th/detail/product/600>. (วันที่ค้นข้อมูล : 9 เมษายน 2558).
- สุนทร ตรีนันทวัน. (2557, 27 มีนาคม). ประโยชน์ของผักผลไม้ 5 สี. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา สสวท. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://edtech.ipst.ac.th/>. (วันที่ค้นข้อมูล : 10 กรกฎาคม 2558).
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์. (2555, 23 มกราคม). คนไทยใช้จ่ายเพื่อสุขภาพเพิ่มกระฉูด.



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถามการค้นคว้าอิสระ

เรื่อง

พฤติกรรมในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเข้าซีเรียลของผู้บริโภค

แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระของนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการจัดการธุรกิจอาหาร วิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล โดยข้อมูลและผลการวิจัยนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการเท่านั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามข้อเท็จจริง และขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลามา ณ โอกาสนี้ด้วยค่ะ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ตรงความเป็นจริงที่สุดลงใน

1.1 เพศ

- (1) ชาย (2) หญิง

1.2 อายุ

- (1) น้อยกว่า 20 ปี (2) ระหว่าง 20 - 30 ปี
 (3) ระหว่าง 31 - 40 ปี (4) ระหว่าง 41 - 50 ปี

1.3 ระดับการศึกษาสูงสุด

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

1.4 อาชีพ

- (1) นักเรียน / นักศึกษา
- (2) ข้าราชการ / ลูกจ้างของรัฐ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
- (3) พนักงานเอกชน
- (4) ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ
- (5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

1.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- (1) ต่ำกว่า 10,000 บาท (2) ระหว่าง 10,001 – 20,000 บาท
- (3) ระหว่าง 20,001 – 30,000 บาท (4) ระหว่าง 30,001 – 40,000 บาท
- (5) ระหว่าง 40,001 – 50,000 บาท (6) มากกว่า 50,000 บาท

1.6 กิจกรรมยามว่าง/งานอดิเรก ของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) ดูโทรทัศน์ (2) อ่านหนังสือ (3) เล่นกีฬา/ออกกำลังกาย
- (4) ซ้อมเปียโน (5) ชมภาพยนตร์ (6) เล่นอินเทอร์เน็ต
- (7) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเข้าประเภทซีเรียล

2.1 ท่านรับประทานอาหารเช้าหรือไม่

- (1) ทานทุกครั้ง (2) ทานบางครั้ง (3) ไม่ทานเลย

2.2 ถ้ารับประทานอาหารเช้า ท่านรับประทานอาหารเช้าประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) ขนมปัง/แซนวิช (2) อาหารเช้าซีเรียล
- (3) ข้าว (4) ผัก/ผลไม้
- (5) นม (6) กาแฟ
- (7) โยเกิร์ต (8) อื่นๆ.....

2.3 ท่านทานซีเรียลหรือไม่

- (1) ทาน (2) ไม่ทาน (ไปทำส่วนที่3)

2.4 ถ้าท่านรับประทานผลิตภัณฑ์ซีเรียล ท่านทานบ่อยแค่ไหน

- (1) ทานทุกวัน (2) ทาน 1-2 วัน/สัปดาห์
 (3) ทาน 3-4 วัน/สัปดาห์ (4) ทาน 5-6 วัน/สัปดาห์

2.5 ท่านชอบทานซีเรียลช่วงเวลาใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) เช้า (6.00 - 9.00 น.) (2) สาย (9.01 - 12.00 น.)
 (3) บ่าย (12.01- 15.00 น.) (4) เย็น (15.01 - 18.00 น.)
 (5) ค่ำ (18.01 - 21.00 น.)

2.6 ท่านชอบทานซีเรียลกับอะไรมากที่สุด

- (1) นม (3) ขนมนมปั่น
 (2) โยเกิร์ต (4) สลัด (5) อื่นๆ

2.7 ปกติท่านซื้อซีเรียลราคาประมาณเท่าไร

- (1) ต่ำกว่า 50 บาท (2) 51 - 100 บาท (3) 101 - 150 บาท
 (4) 151 - 200 บาท (4) มากกว่า 200 บาท

2.8 ขนาดของผลิตภัณฑ์ซีเรียลที่ท่านซื้อทานขนาดประมาณกี่กรัม

- (1) ต่ำกว่า 50 กรัม (2) 51 - 100 กรัม
 (3) 101 - 150 กรัม (4) 151 - 200 กรัม
 (4) มากกว่า 200 กรัม

2.9 ท่านซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียลจากที่ไหน

- (1) ร้านค้าออนไลน์/อินเทอร์เน็ต (Facebook, เว็บไซต์)
 (2) ซูเปอร์มาร์เก็ต (TOPS, Villa Market, Max Value, Foodland)
 (3) ไฮเปอร์มาร์เก็ต (โลตัส, บิ๊กซี, แม็คโคร)
 (4) ร้านสะดวกซื้อ (7-11, แฟมิลีมาร์ท)
 (5) อื่นๆ.....

2.10 ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์นี้ควรมีโฆษณาผ่านสื่อใดมากที่สุด 3 อันดับแรก (ตอบได้เพียง 3 ข้อ)

- (1) โฆษณาทางสื่ออินเทอร์เน็ต (2) โฆษณาทางสื่อโทรทัศน์
- (3) โฆษณาทางสื่อสิ่งพิมพ์ (4) โฆษณาทางสื่อวิทยุ
- (5) โฆษณาผ่านแผ่นพับ (6) โฆษณาทางป้ายโฆษณา
- (7) อื่นๆ.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคต่อแนวคิดของผลิตภัณฑ์

3.1 ท่านสนใจรับประทานอาหารสุขภาพหรือไม่

- (1) สนใจ รับประทานเมื่อมีโอกาส
- (2) สนใจ แต่ไม่ค่อยรับประทาน
- (3) ไม่สนใจ

3.2 ท่านรู้จักกราโนล่า (Granola) หรือไม่

- (1) รู้จักและชอบรับประทาน
- (2) รู้จักแต่ชื่อ ยังไม่เคยรับประทาน
- (3) ไม่รู้จัก

3.3 ท่านชอบกินพวกธัญพืชหรือไม่

- (1) ชอบ (2) ไม่ชอบ

3.4 ท่านชอบธัญพืช หรือถั่วชนิดใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> อัลมอนต์ | <input type="checkbox"/> เม็ดมะม่วงหิมพานต์ | <input type="checkbox"/> ลูกเดือย |
| <input type="checkbox"/> เมล็ดดงา | <input type="checkbox"/> เมล็ดทานตะวัน | <input type="checkbox"/> เมล็ดเจีย |
| <input type="checkbox"/> เมล็ดควินัว | <input type="checkbox"/> เมล็ดงาขี้ม่อน | <input type="checkbox"/> เมล็ดฟักทอง |
| <input type="checkbox"/> เมล็ดแฟลกซ์ | <input type="checkbox"/> ข้าวโอ๊ต | <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... |

3.5 ท่านชอบทานผลไม้ อะไรกับซีเรียลมากที่สุด (ตอบได้เพียง 3 ข้อเท่านั้น)

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> (1) กล้วย | <input type="checkbox"/> (2) สตอเบอร์รี่ | <input type="checkbox"/> (3) บลูเบอร์รี่ |
| <input type="checkbox"/> (4) แอปเปิ้ล | <input type="checkbox"/> (5) กีวี | <input type="checkbox"/> (6) ส้ม |
| <input type="checkbox"/> (7) สับปะรด | <input type="checkbox"/> (8) อื่นๆ..... | |

3.6 รสชาติใดที่ท่านชอบมากที่สุด

- (1) ช็อคโกแลต (2) สตอเบอร์รี่
- (3) ชาเขียว (4) วานิลลา
- (5) อื่นๆ.....

3.7 ท่านคาดหวังอะไรจากการรับประทานผลิตภัณฑ์ชีเรียล (เลือกตอบได้ 3 ข้อ)

- (1) ไขมันต่ำ (2) เพื่อลดน้ำหนัก
- (3) ให้คุณค่าทางสารอาหาร (4) ไม่มีน้ำตาล
- (5) ช่วยในการขับถ่าย (6) ช่วยลดคอเรสเตอรอล
- (7) ให้พลังงานต่ำ (8) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชีเรียล

1. คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าชีเรียล	ระดับความคิดเห็น				
	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
1. ท่านชอบทานชีเรียลเพราะสามารถทดแทนมื้ออาหารได้					
2. ท่านชอบทานชีเรียลเป็นขนมขบเคี้ยว					
3. ท่านชอบทานเพราะรสชาติถูกปาก					
4. ผลิตภัณฑ์ชีเรียลมีคุณค่าทางโภชนาการ					
5. ผลิตภัณฑ์ชีเรียลทำมาจากธัญพืช					
6. ผลิตภัณฑ์ชีเรียลมีเนื้อสัมผัสกรอบ					
7. ราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ					
8. ราคามีความเหมาะสมกับปริมาณ					

ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าซีเรียล	ระดับความคิดเห็น				
	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
9. สามารถหาซื้อง่าย					
10. ผลิตภัณฑ์ซีเรียลควรมีหลากหลาย รสชาติ					
11. บรรจุภัณฑ์ซีเรียลควรมีขนาดเล็ก พร้อมรับประทานต่อครั้ง พกพาได้ สะดวก					
12. บรรจุภัณฑ์ซีเรียลควรมีขนาดใหญ่ เพราะคุ้มค่าและประหยัด					

2. ท่านอยากให้ผลิตภัณฑ์ซีเรียลมีรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบใด



ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ค่ะ



แบบประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียลหรืออาหารเช้าเพื่อสุขภาพ

นิยามผลิตภัณฑ์ : เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเช้าหรืออาหารเช้า เพื่อสุขภาพ หรือเรียกว่ากรานอล่า (Granola) สามารถรับประทานคู่กับนม โยเกิร์ต โยหรือน้ำสลัด และทานเล่นได้

การทดลองชิมผลิตภัณฑ์

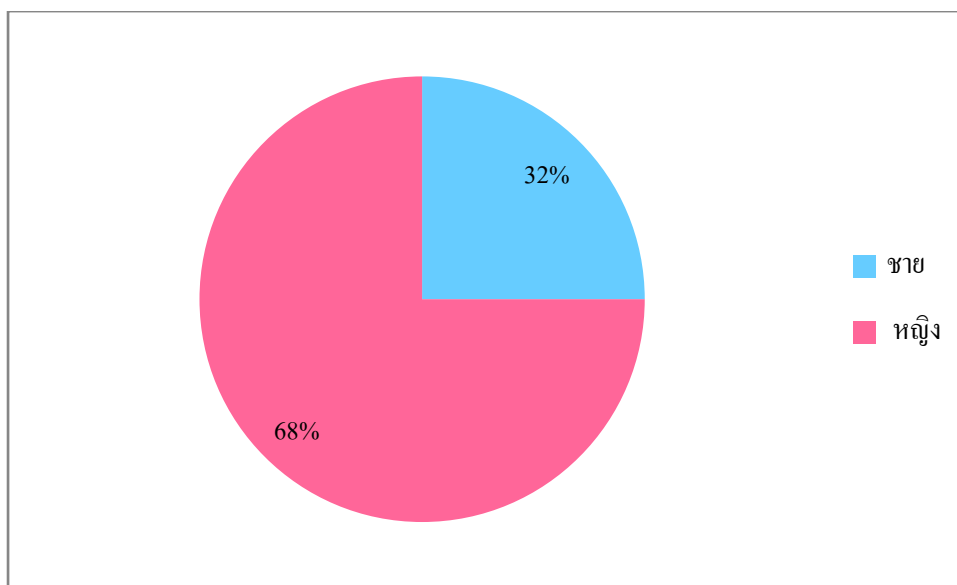
1. **คำแนะนำ :** กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้

- | | | |
|---------------------|---------------|-------------------|
| 1 = ไม่ชอบมากที่สุด | 2 = ไม่ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 5 = เฉยๆ | 6 = ชอบเล็กน้อย |
| 7 = ชอบปานกลาง | 8 = ชอบมาก | 9 = ชอบมากที่สุด |

คุณลักษณะ	241	853	679
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
ความกรอบกรอบ			
ความชอบโดยรวม			

ภาคผนวก ข
ผลการตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

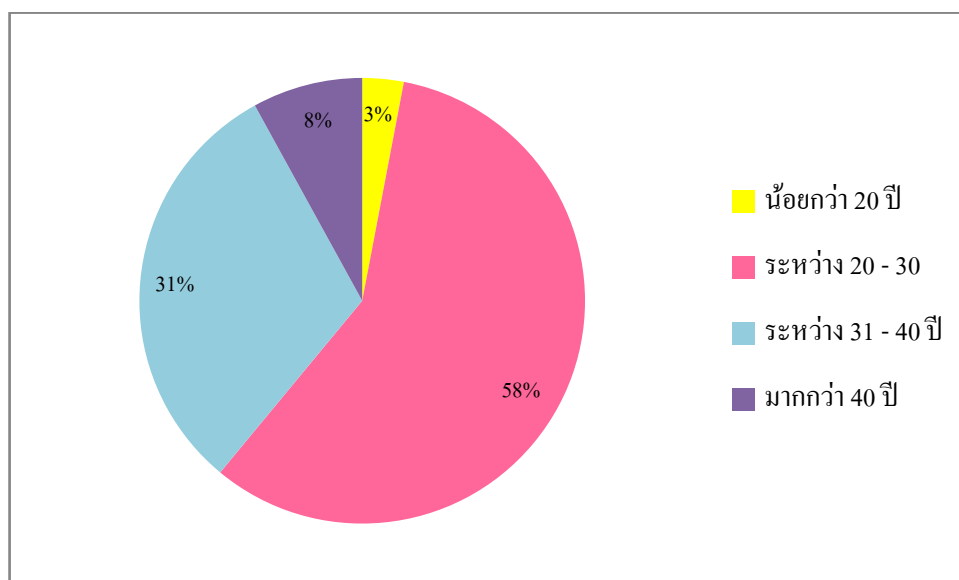


ภาพที่ 11 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

ตารางที่ 45 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

1.1 เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	32	32.0
หญิง	68	68.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 45 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 68 คน คิดเป็น 68% และเพศชาย จำนวน 32 คน คิดเป็น 32%

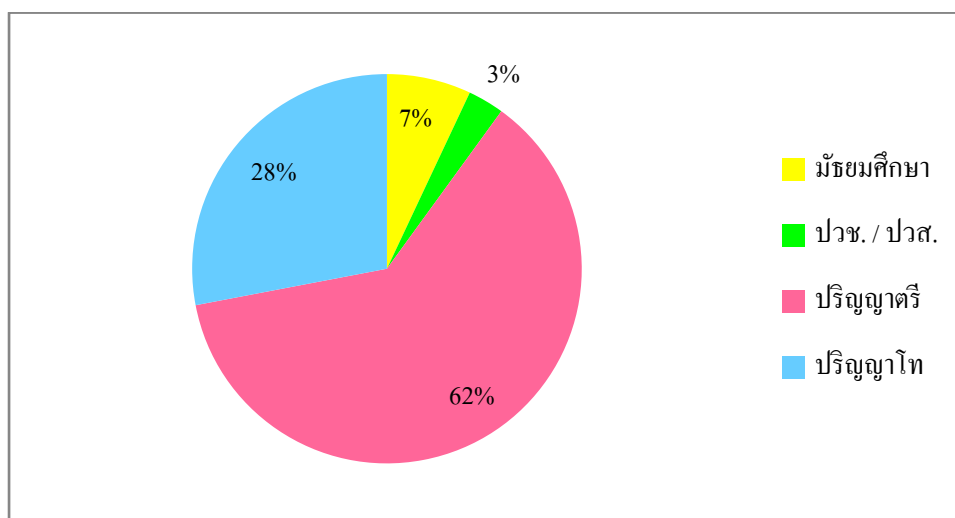


ภาพที่ 12 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

ตารางที่ 46 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

1.2 อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 20 ปี	3	3.0
ระหว่าง 20 - 30	58	58.0
ระหว่าง 31 - 40 ปี	31	31.0
มากกว่า 40 ปี	8	8.0
รวม	100	100.0

จากตาราง ที่ 46 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่อายุอยู่ระหว่าง 20-30 ปี จำนวน 58 คน คิดเป็น 58.0% รองลงมาคืออายุ 31-40 ปี จำนวน 31 คน คิดเป็น 31%

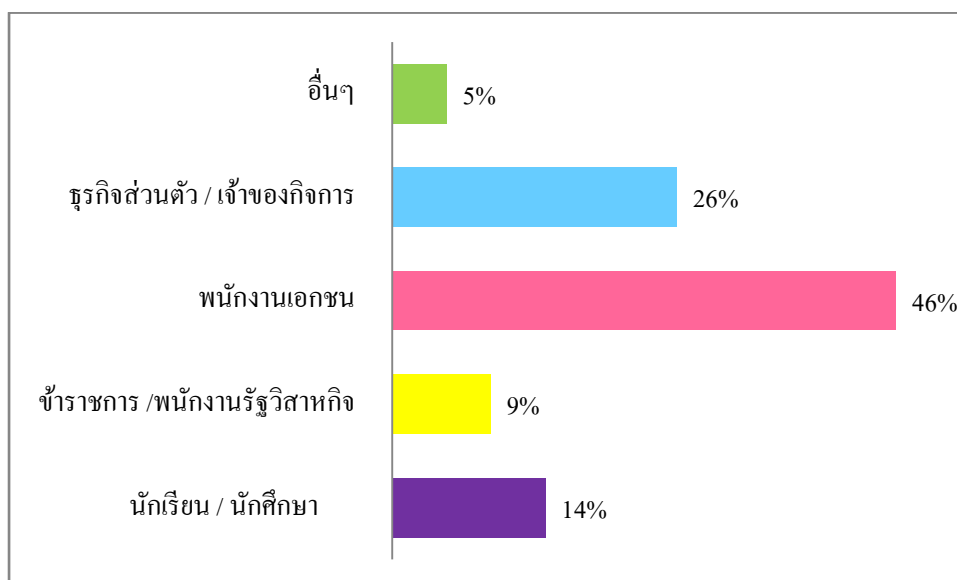


ภาพที่ 13 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา

ตารางที่ 47 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา

1.3 ระดับการศึกษาสูงสุด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มัธยมศึกษา	7	7.0
ปวช./ปวส.	3	3.0
ปริญญาตรี	62	62.0
ปริญญาโท	28	28.0
ปริญญาเอก	0	0.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 47 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 62 คน คิดเป็น 62.0% รองลงมาคือระดับการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 28 คน คิดเป็น 28%

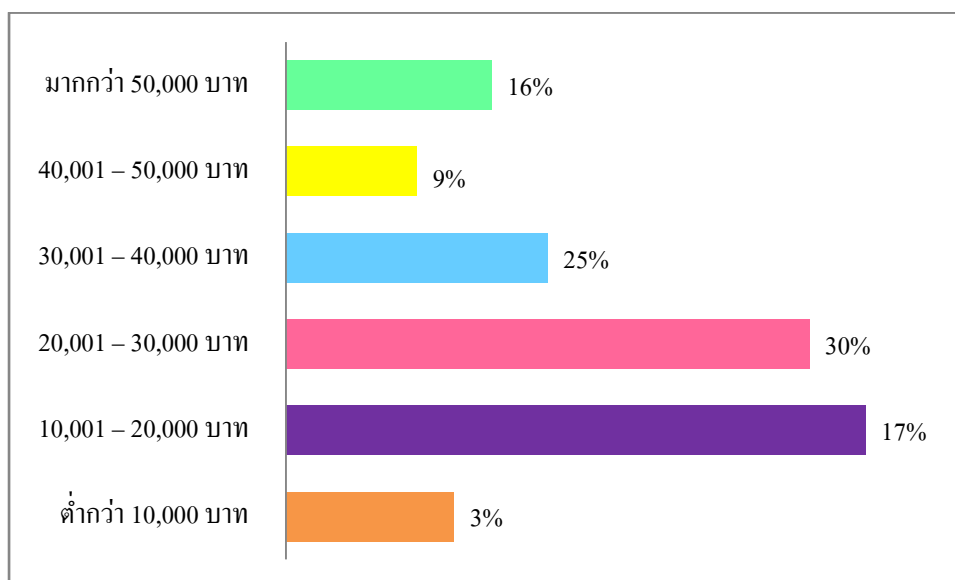


ภาพที่ 14 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

ตารางที่ 48 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

1.4 อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักเรียน / นักศึกษา	14	14.0
ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9	9.0
พนักงานเอกชน	46	46.0
ธุรกิจส่วนตัว / เจ้าของกิจการ	26	26.0
อื่นๆ	5	5.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 48 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน จำนวน 46 คน คิดเป็น 46% รองลงมาคือ ธุรกิจส่วนตัว หรือเจ้าของกิจการ จำนวน 26 คน คิดเป็น 26% มากที่สุด ส่วนอาชีพอื่นๆ เป็นศิลปิน และรับจ้างทั่วไป จำนวน 5 คน คิดเป็น 5%

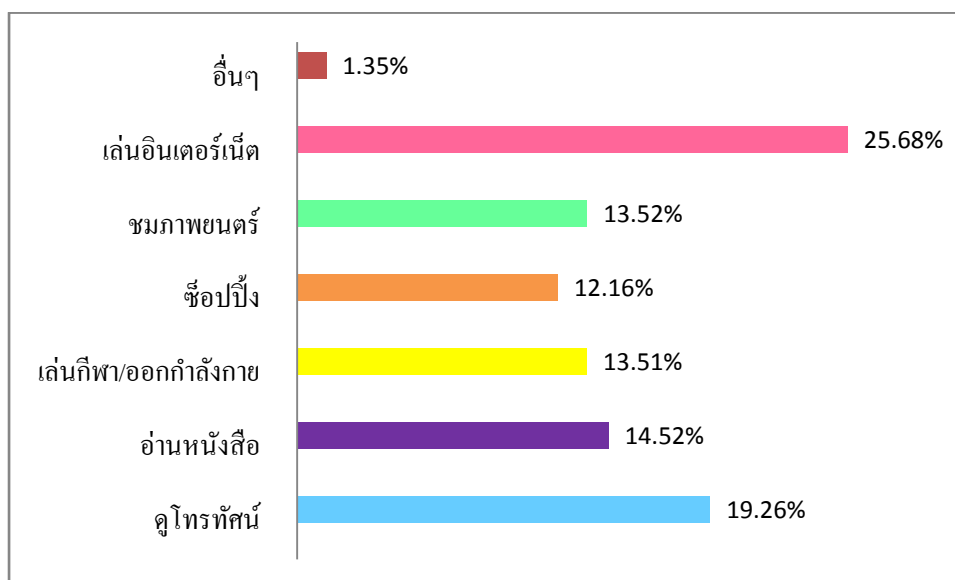


ภาพที่ 15 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้

ตารางที่ 49 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้

1.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000 บาท	3	3.0
10,001 – 20,000 บาท	17	17.0
20,001 – 30,000 บาท	30	30.0
30,001 – 40,000 บาท	25	25.0
40,001 – 50,000 บาท	9	9.0
มากกว่า 50,000 บาท	16	16.0
รวม	100	100.0

จากตาราง ที่ 49 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีรายได้ต่อเดือน 20 ,001-30,000 บาท จำนวน 30 คน คิดเป็น 30% รองลงมาคือ รายได้ 30 ,001-40,000บาท จำนวน 25 คน คิดเป็น 25% และมากกว่า 50,000บาท จำนวน 16 คน คิดเป็น 16%



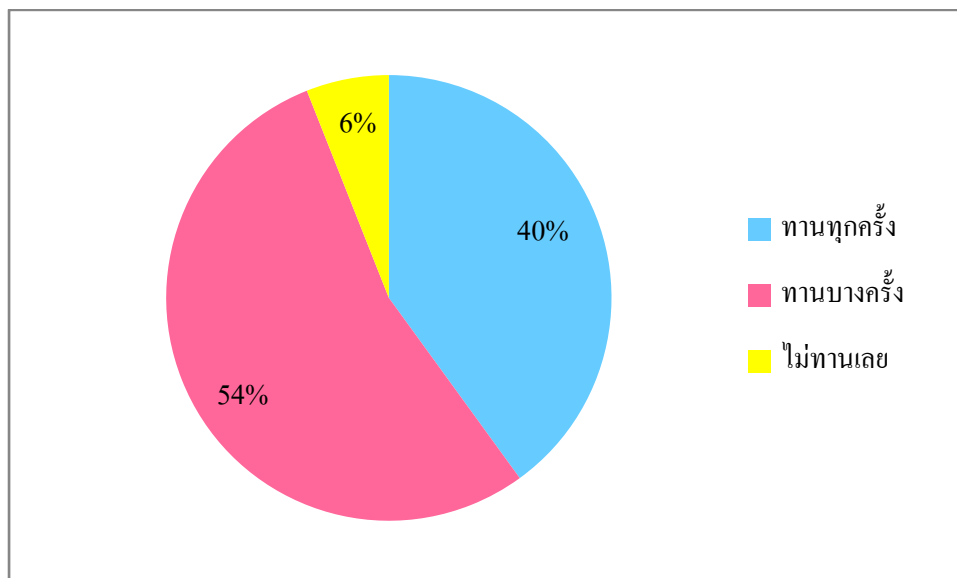
ภาพที่ 16 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกิจกรรมยามว่าง/งานอดิเรก

ตารางที่ 50 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกิจกรรมยามว่าง/งานอดิเรก

1.6 กิจกรรมยามว่าง/งานอดิเรก ของท่าน	ร้อยละ
ดูโทรทัศน์	19.26
อ่านหนังสือ	14.52
เล่นกีฬา/ออกกำลังกาย	13.51
ซ้อมปี่	12.16
ชมภาพยนตร์	13.52
เล่นอินเทอร์เน็ต	25.68
อื่นๆ	1.35
รวม	100.0

จากตารางที่ 50 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ชอบเล่นอินเทอร์เน็ตร้อยละ 25.68 รองลงมา คือ ดูโทรทัศน์ คิดเป็น 19.26% และอ่านหนังสือ 14.52%

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรบริโภคอาหารเข้าประเภทซีเรียล

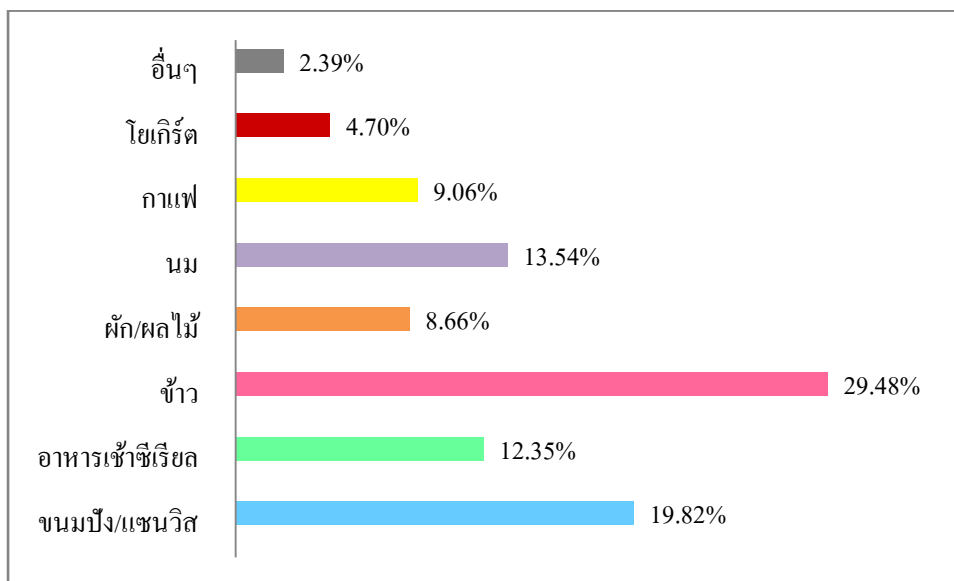


ภาพที่ 17 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทานอาหารเช้า

ตารางที่ 51 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทานอาหารเช้า

2.1 การรับประทานอาหารเช้าของท่าน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ทานทุกครั้ง	40	40.0
ทานบางครั้ง	54	54.0
ไม่ทานเลย	6	6.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 51 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าทานเป็นบางครั้ง จำนวน 54 คน คิดเป็น 54% รองลงมา คือรับประทานอาหารเช้าทุกครั้ง จำนวน 40 คน คิดเป็น 40% และไม่ทานอาหารเช้าเลย จำนวน 6 คน

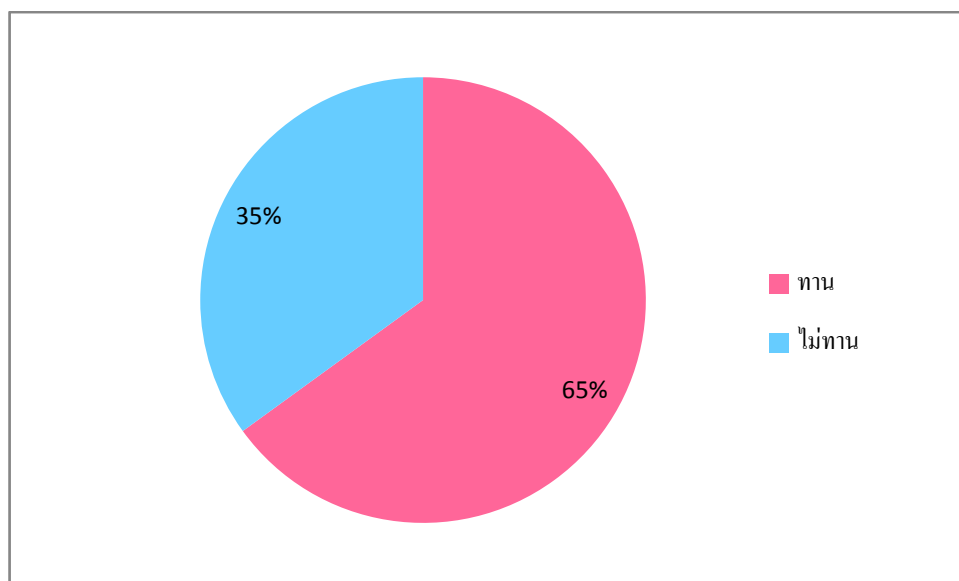


ภาพที่ 18 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทของอาหารเข้าที่เลือก
รับประทาน

ตารางที่ 52 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทของอาหารเข้าที่เลือก
รับประทาน

2.2 ถ้ารับประทานอาหารเช้า ท่านรับประทานอาหารประเภทใดบ้าง	ร้อยละ
ขนมปัง/แซนวิช	19.82
อาหารเข้าซี่เรียล	12.35
ข้าว	29.48
ผัก/ผลไม้	8.66
นม	13.54
กาแฟ	9.06
โยเกิร์ต	4.70
อื่นๆ	2.39
รวม	100.0

จากตารางที่ 52 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทานอาหารเข้าประเภทข้าว มากที่สุด คิดเป็น 29.48% และรองลงมาเป็นประเภทของขนมปัง แชนวิส คิดเป็น 19.82% ส่วนนมและอาหารเข้าซี่เรียสรองลงมา มีจำนวนใกล้เคียงกัน คิดเป็น 13.34% และ 12.35% ตามลำดับ

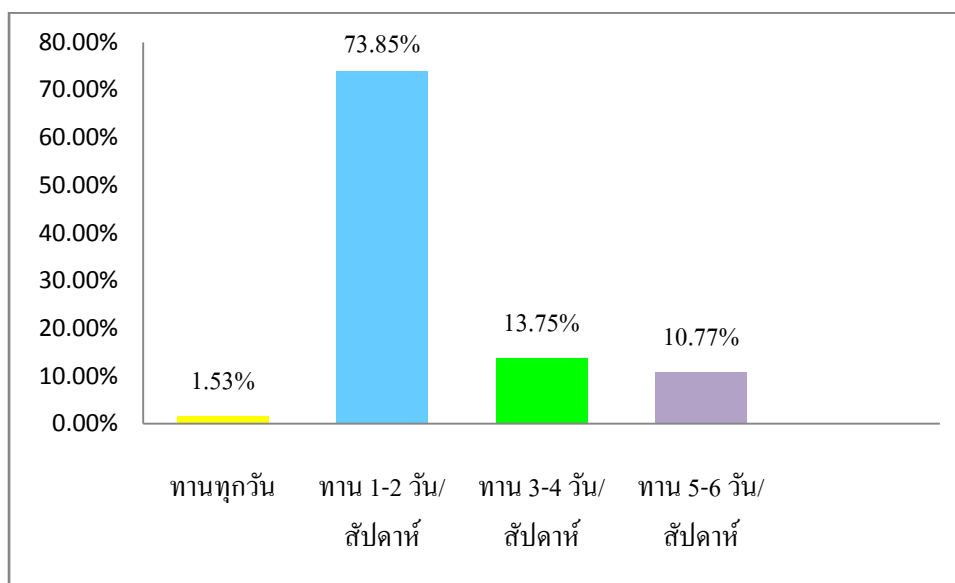


ภาพที่ 19 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทานผลิตภัณฑ์ซี่เรียล

ตารางที่ 53 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการรับประทานผลิตภัณฑ์ซี่เรียล

2.3 ทานทานผลิตภัณฑ์ซี่เรียลหรือไม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ทาน	65	65.0
ไม่ทาน	35	35.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 53 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับประทานผลิตภัณฑ์ซี่เรียล คิดเป็น 65% จำนวน 65 คน และไม่รับประทานผลิตภัณฑ์ซี่เรียล คิดเป็น 35% จำนวน 35 คน

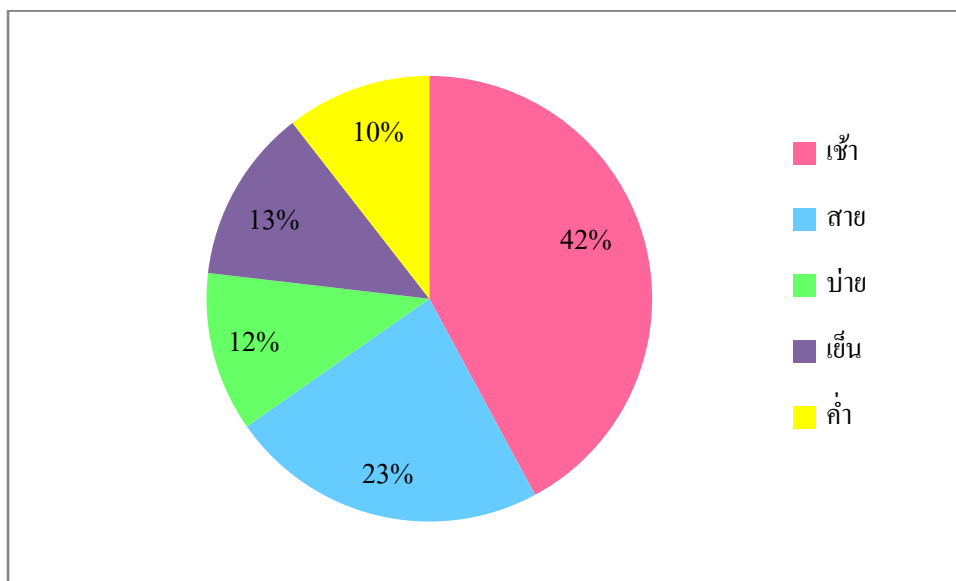


ภาพที่ 20 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความถี่ในการรับประทานอาหารเข้าประเภทซีเรียล

ตารางที่ 54 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความถี่ในการรับประทานอาหารเข้าประเภทซีเรียล

2.4 ถ้าท่านรับประทานผลิตภัณฑ์ซีเรียล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านทานบ่อยแค่ไหน		
ทานทุกวัน	1	1.53
ทาน 1-2 วัน/สัปดาห์	48	73.85
ทาน 3-4 วัน/สัปดาห์	9	13.75
ทาน 5-6 วัน/สัปดาห์	7	10.77
รวม	65	100.0

จากตารางที่ 54 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับประทานอาหารเช้าประเภทซีเรียล 1-2 วัน/สัปดาห์มากที่สุด คิดเป็น 73.85% เป็นจำนวน 48 คน

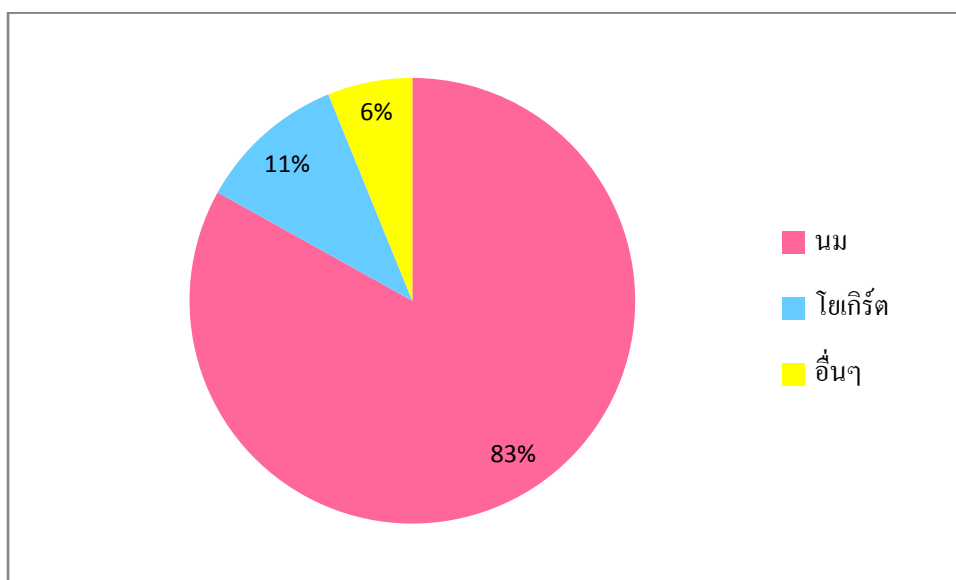


ภาพที่ 21 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงเวลาการรับประทานอาหารเช้า
ซีเรียล

ตารางที่ 55 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงเวลาในการรับประทานอาหารเช้า
ซีเรียล

2.5 ท่านชอบทานผลิตภัณฑ์ซีเรียลช่วงเวลาใดบ้าง	ร้อยละ
เช้า (6.00 - 9.00 น.)	42.0
สาย (9.01 - 12.00 น.)	23.0
บ่าย (12.01 - 15.00 น.)	12.0
เย็น (15.01 - 18.00 น.)	13.0
ค่ำ (18.01 - 21.00 น.)	10.0
รวม	100.0

จากตารางที่ 55 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับประทานผลิตภัณฑ์ซีเรียล ช่วง
ตอนเช้ามากที่สุด คิดเป็น 42% รองลงมาเป็นช่วงสาย คิดเป็น 23%

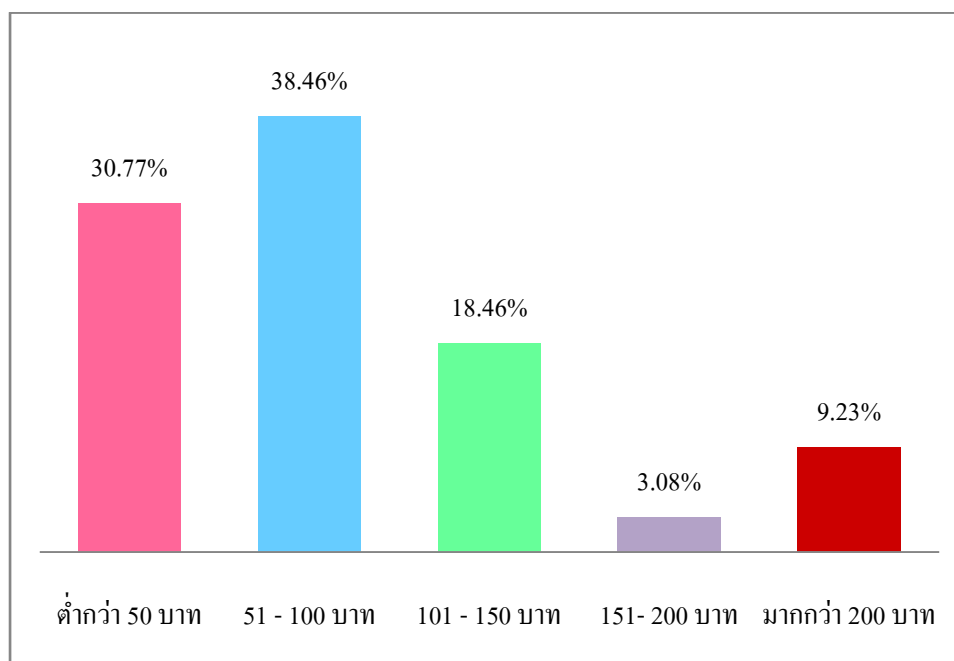


ภาพที่ 22 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสิ่งที่ชอบทานกับผลิตภัณฑ์ชีเรียล

ตารางที่ 56 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสิ่งที่ชอบทานกับผลิตภัณฑ์ชีเรียล

2.6 ทานทานผลิตภัณฑ์ชีเรียลหรือไม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นม	54	83.0
โยเกิร์ต	7	11.0
อื่นๆ	4	6.0
รวม	65	100.0

จากตารางที่ 56 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ชอบรับประทานผลิตภัณฑ์ชีเรียลกับนมมากที่สุด คิดเป็น 83% จำนวน 54 คน รองลงมาเป็น โยเกิร์ต ส่วนอื่นๆ ชอบรับประทานผลิตภัณฑ์ชีเรียลแบบเปล่านั้นๆ

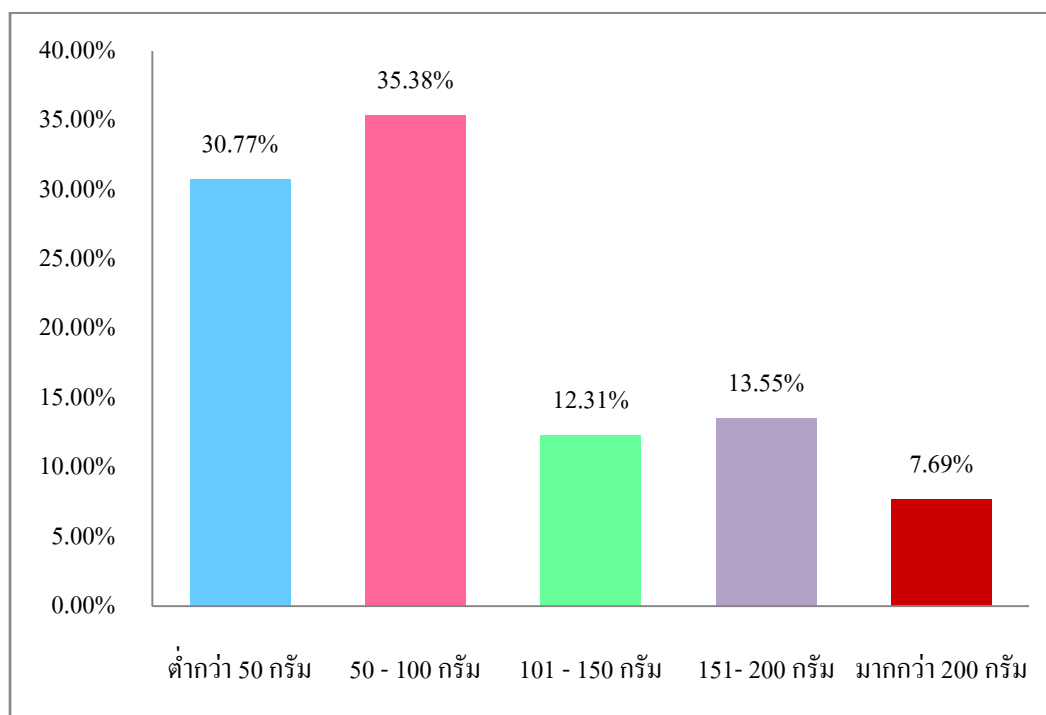


ภาพที่ 23 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามราคาของผู้บริโภคซื้อ
ผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ตารางที่ 57 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามราคาของผู้บริโภคซื้อ
ผลิตภัณฑ์ซีเรียล

2.7 ปกติท่านซื้อซีเรียลราคาประมาณเท่าไร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 50 บาท	20	30.77
51 - 100 บาท	25	38.46
101 - 150 บาท	12	18.46
151- 200 บาท	2	3.08
มากกว่า 200 บาท	6	9.23
รวม	65	100.0

จากตารางที่ 57 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียล ราคาระหว่าง
51-100 บาทมากที่สุด คิดเป็น 38.46% จำนวน 25 คน รองลงมาซื้อในราคาต่ำกว่า 50 บาท คิดเป็น
30.77% จำนวน 20 คน

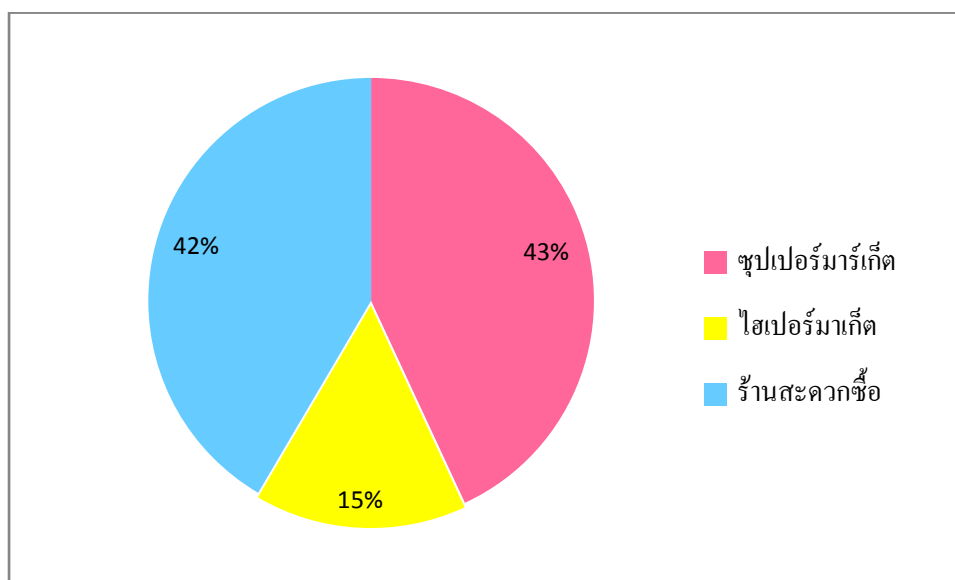


ภาพที่ 24 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามขนาดบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อ

ตารางที่ 58 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามขนาดบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อ

2.8 ขนาดของผลิตภัณฑ์ซีเรียลที่ท่านซื้อทาน ขนาดประมาณกี่กรัม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 50 กรัม	20	30.77
51 - 100 กรัม	23	35.38
101 - 150 กรัม	8	12.31
151- 200 กรัม	9	13.55
มากกว่า 200 กรัม	5	7.69
รวม	65	100.0

จากตารางที่ 58 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในขนาด 51-100 กรัม มากที่สุด คิดเป็น 35.38% จำนวน 23 คน

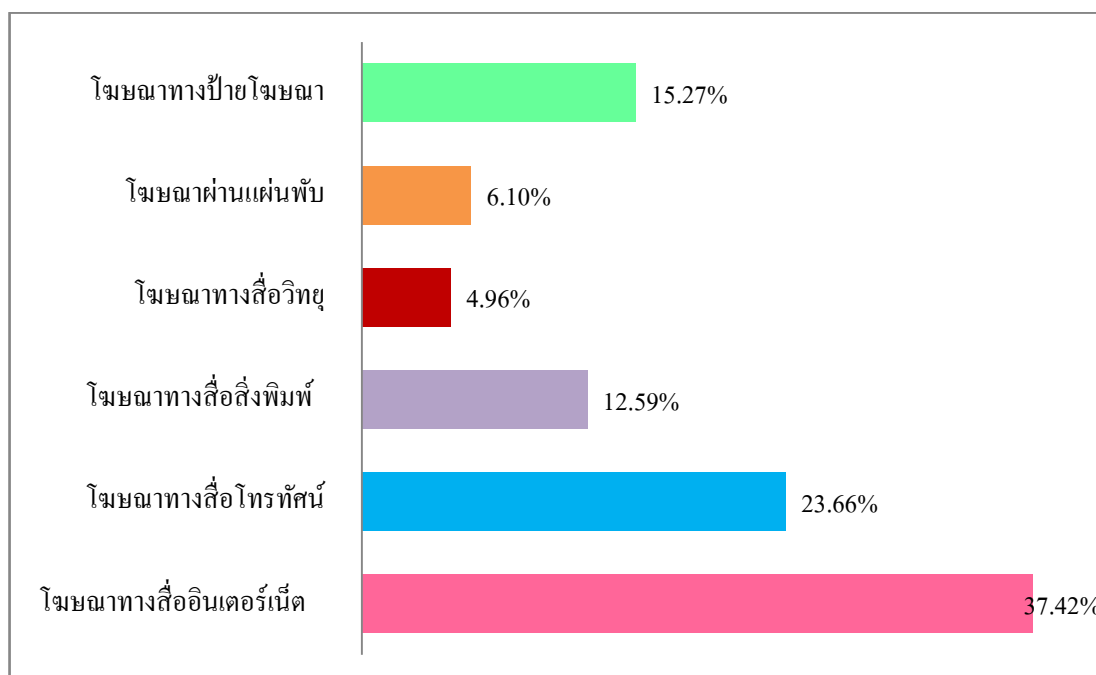


ภาพที่ 25 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่ายที่ผู้บริโภคซื้อ

ตารางที่ 59 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่องทางการจัดจำหน่ายที่ผู้บริโภคซื้อ

2.9 ท่านซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียลจากที่ไหน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชมพูเปอร์มาร์เก็ต	28	43.0
ไฮเปอร์มาร์เก็ต	10	15.0
ร้านสะดวกซื้อ	27	42.0
รวม	65	100.0

จากตารางที่ 59 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ซื้อผลิตภัณฑ์ซีเรียลจากชมพูเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อมากที่สุด เป็นจำนวนที่ใกล้เคียงกัน คิดเป็น 43% และ 42%



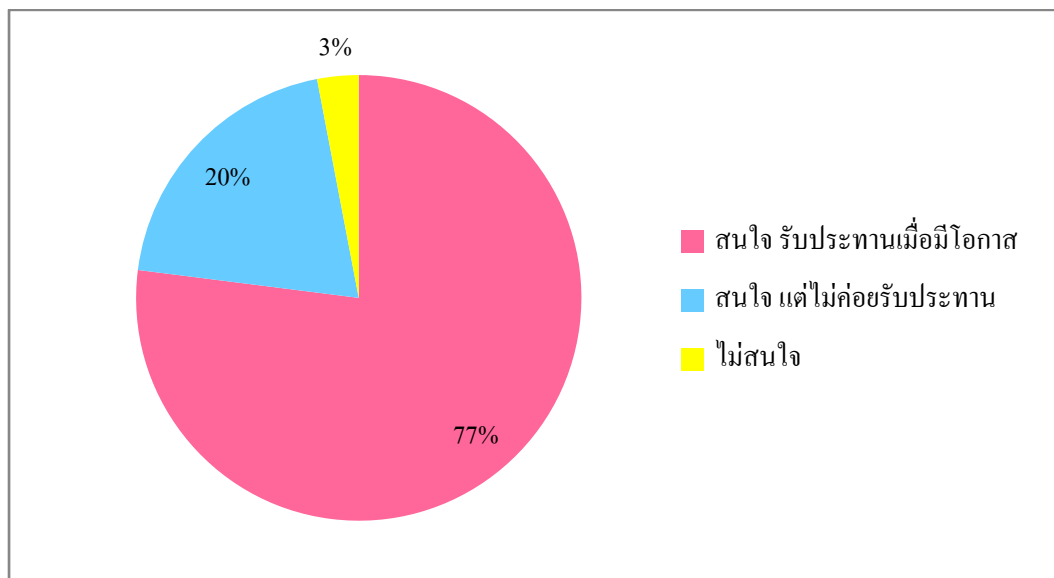
ภาพที่ 26 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสื่อการโฆษณา

ตารางที่ 60 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสื่อการโฆษณา

2.10 ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์นี้ควรมีโฆษณาผ่านสื่อใดมากที่สุด	ร้อยละ
โฆษณาทางสื่ออินเทอร์เน็ต	37.42
โฆษณาทางสื่อโทรทัศน์	23.66
โฆษณาทางสื่อสิ่งพิมพ์	12.59
โฆษณาทางสื่อวิทยุ	4.96
โฆษณาผ่านแผ่นพับ	6.10
โฆษณาทางป้ายโฆษณา	15.27
รวม	100.0

จากตารางที่ 60 พบว่า สื่อการโฆษณาของผลิตภัณฑ์นี้ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ให้การใช้โฆษณาทางสื่ออินเทอร์เน็ตมากที่สุด คิดเป็น 37.42% รองลงมาเป็นสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์ คิดเป็น 23.66%

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคต่อแนวคิดของผลิตภัณฑ์

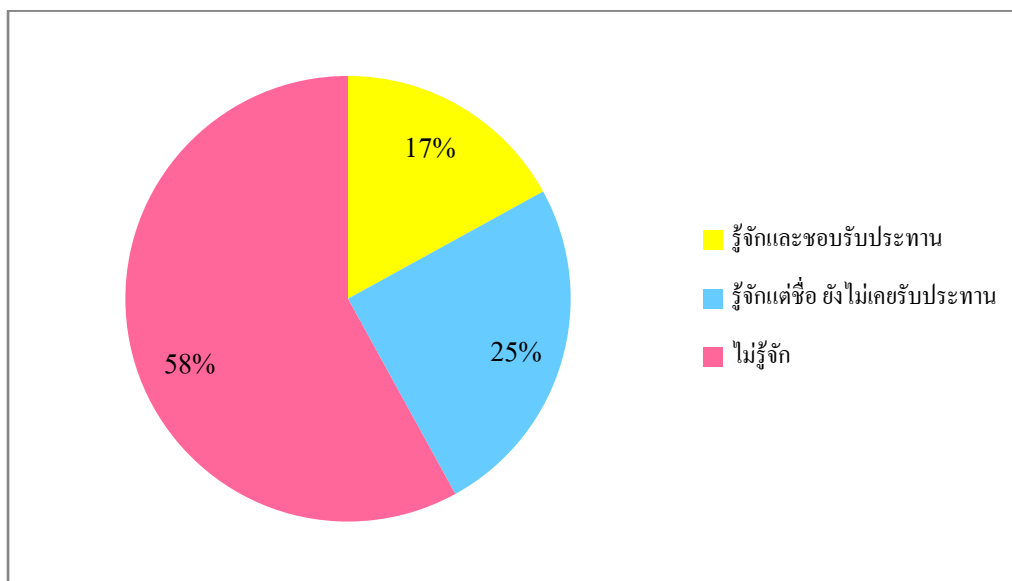


ภาพที่ 27 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจในการเลือกทาน หากมีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 61 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจในการเลือกทาน หากมีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

3.1 คุณสนใจรับประทานอาหารสุขภาพหรือไม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สนใจ รับประทานเมื่อมีโอกาส	77	77.0
สนใจ แต่ไม่ค่อยรับประทาน	20	20.0
ไม่สนใจ	3	3.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 61 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความสนใจ และรับประทาน อาหารสุขภาพเมื่อมีโอกาส โดยคิดเป็น 77% จำนวน 77 คน

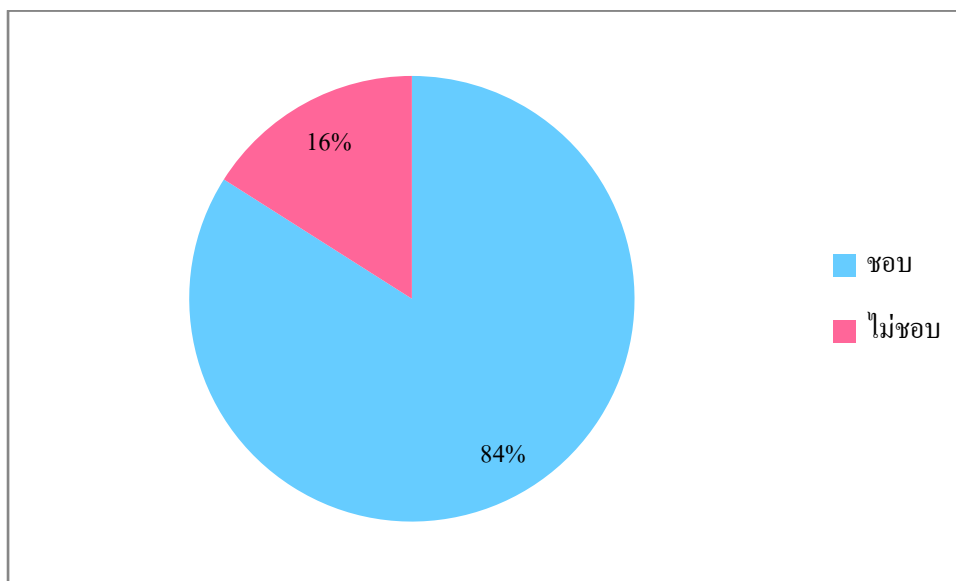


ภาพที่ 28 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความรู้จักกราโนล่า (Granola)

ตารางที่ 62 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความรู้จักกราโนล่า (Granola)

3.2 คุณรู้จักกราโนล่า (Granola) หรือไม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รู้จักและยอมรับประทาน	17	17.0
รู้จักแต่ชื่อ ยังไม่เคยรับประทาน	25	25.0
ไม่รู้จัก	58	58.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 62 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยังไม่รู้จักกราโนล่าถึง 58% และรู้จักกราโนล่าแต่ชื่อ ยังไม่เคยรับประทาน โดยคิดเป็น 25% ส่วนรู้จักกราโนล่า และชอบรับประทาน คิดเป็น 17%



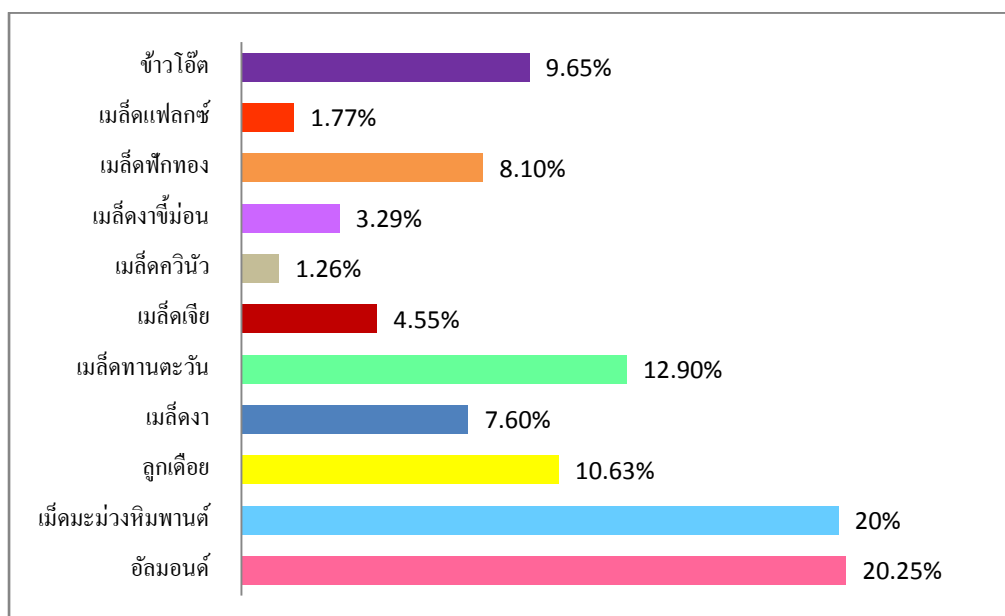
ภาพที่ 29 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบทานธงชาติ

ตารางที่ 63 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบทานธงชาติ

3.3 คุณชอบกินพวกธงชาติหรือไม่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชอบ	84	84.0
ไม่ชอบ	16	16.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 63 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทานธงชาติ โดยคิดเป็น 84%

จำนวน 84 คน

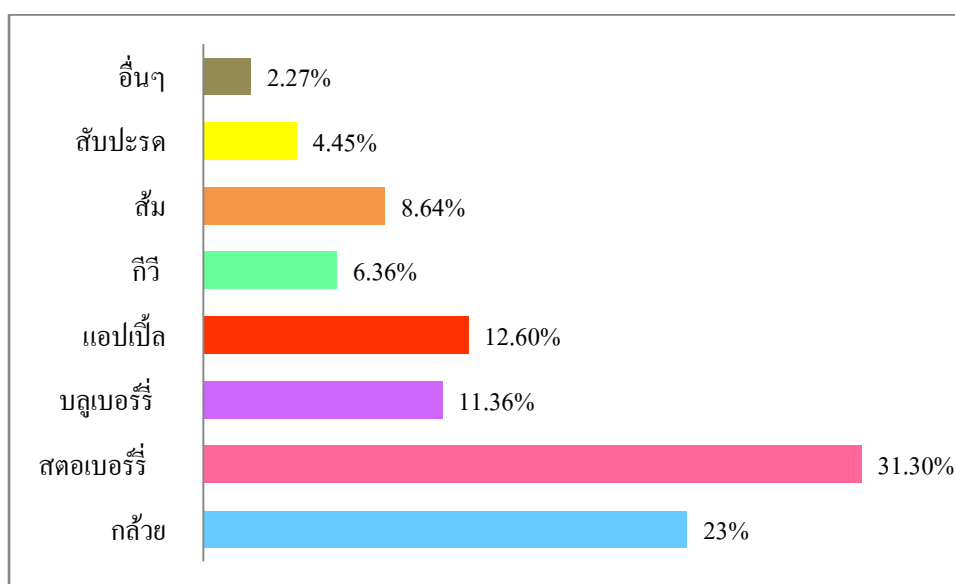


ภาพที่ 30 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบชนิดธัญพืช และถั่ว

ตารางที่ 64 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบชนิดธัญพืช และถั่ว

3.4 คุณชอบธัญพืช หรือถั่วชนิดใดบ้าง	ร้อยละ
อัลมอนต์	20.25
เม็ดมะม่วงหิมพานต์	20.0
ลูกเดือย	10.63
เมล็ดงา	7.60
เมล็ดทานตะวัน	12.90
เมล็ดเจีย	4.55
เมล็ดควินัว	1.26
เมล็ดงาขี้ม่อน	3.29
เมล็ดฟักทอง	8.10
เมล็ดแฟลกซ์	1.77
ข้าวโอ๊ต	9.62
รวม	100.0

จากตารางที่ 64 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ชอบทานอัลมอนต์และเม็ดมะม่วงหิมพานต์มากที่สุด ในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน คิดเป็น 20.25% และ 20% รองลงมาเป็นเมล็ดทานตะวัน และลูกเดือย

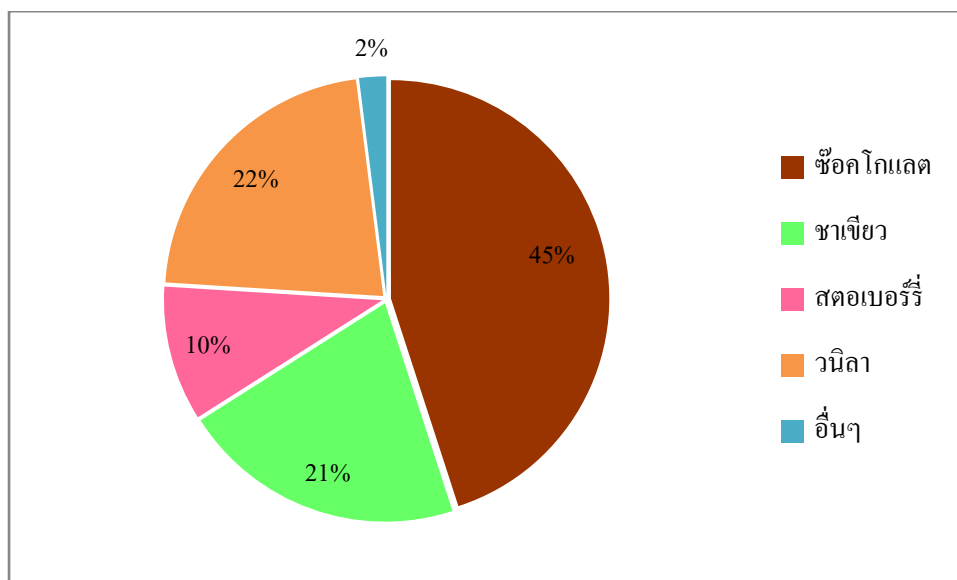


ภาพที่ 31 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบผลไม้

ตารางที่ 65 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความชอบผลไม้

3.5 ท่านชอบทานผลไม้อะไรบ้างที่อร่อยมากที่สุด	ร้อยละ
กล้วย	23.0
สตอเบอร์รี่	31.30
บลูเบอร์รี่	11.36
แอปเปิ้ล	12.60
กีวี	6.36
ส้ม	8.64
สับปะรด	4.45
อื่นๆ	2.27
รวม	100.0

จากตารางที่ 65 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ชอบผลไม้ สดอเบอร์รี่มากที่สุด คิดเป็น 31.30% และ รองลงมา คือ กล้วย คิดเป็น 23%

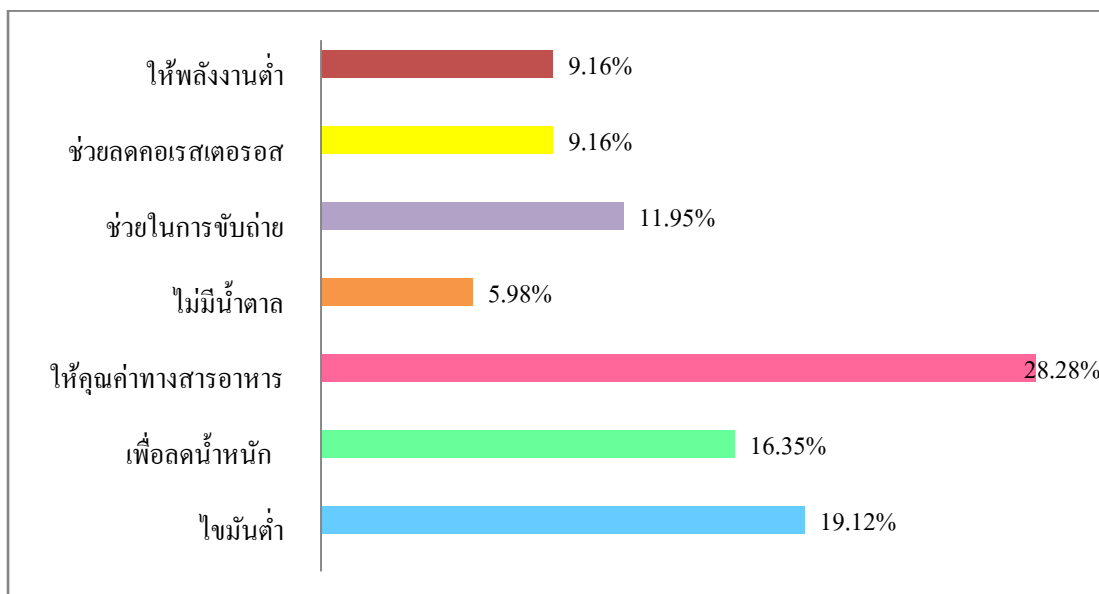


ภาพที่ 32 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรสชาติของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 66 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรสชาติของผลิตภัณฑ์

3.6 ท่านอยากให้ผลิตภัณฑ์นี้ มีรสชาติใดมากที่สุด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ช็อกโกแลต	45	45.0
ชาเขียว	21	21.0
สดอเบอร์รี่	10	10.0
วนิลา	22	22.0
อื่นๆ	2	2.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 66 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยากให้มีรสชาติ ช็อกโกแลตมากที่สุด คิดเป็น 45% และรองลงมาคือ รสวนิลาและชาเขียว ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน



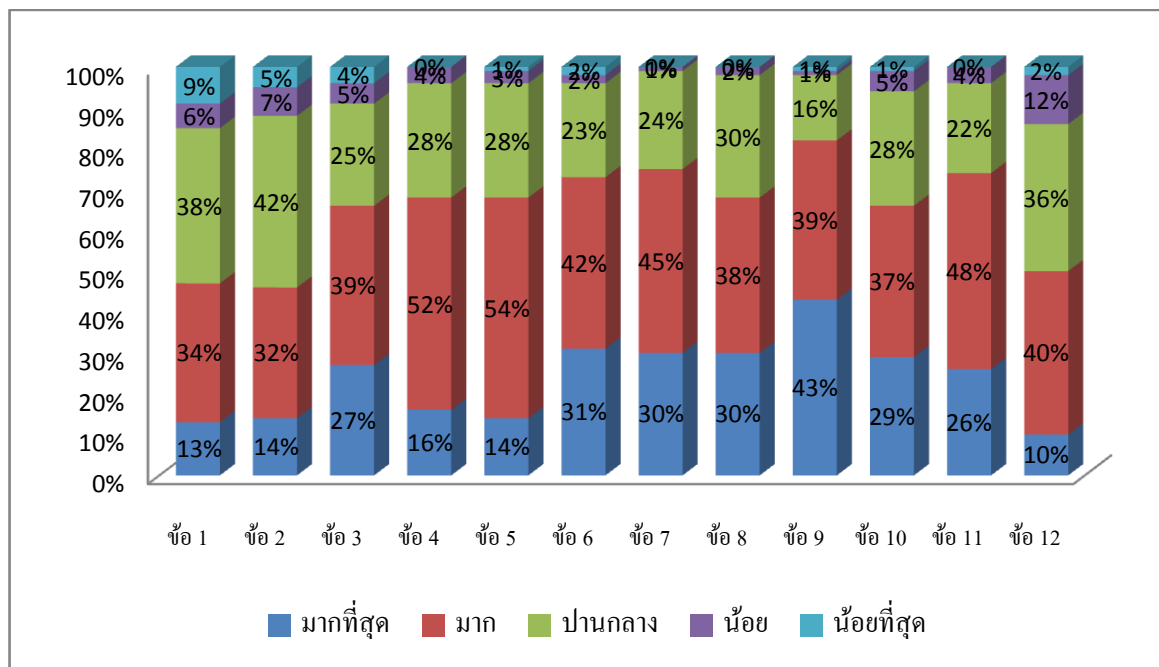
ภาพที่ 33 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคาดหวังจากผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ตารางที่ 67 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคาดหวังจากผลิตภัณฑ์ซีเรียล

3.7 ท่านคาดหวังอะไรจากผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	ร้อยละ
ไขมันต่ำ	19.12
เพื่อลดน้ำหนัก	16.35
ให้คุณค่าทางสารอาหาร	28.28
ไม่มีน้ำตาล	5.98
ช่วยในการขับถ่าย	11.95
ช่วยลดคอเรสเทอรอส	9.16
ให้พลังงานต่ำ	9.16
รวม	100.0

จากตารางที่ 67 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีคาดหวังจากผลิตภัณฑ์ซีเรียลในเรื่องของการให้คุณค่าทางสารอาหารมาเป็นอันดับ 1 โดยคิดเป็น 28.28% รองลงมาคือในเรื่องไขมันต่ำ คิดเป็น 19.12% และในเรื่องการลดน้ำหนัก

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล



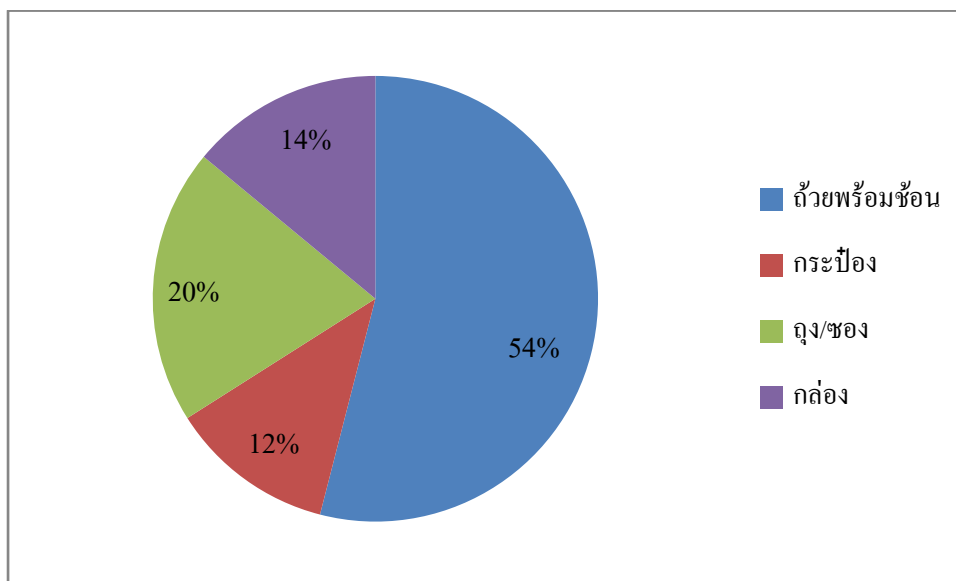
ภาพที่ 34 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ตารางที่ 68 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อ

ผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ผลิตภัณฑ์อาหารเช้าซีเรียล	ระดับความคิดเห็น				
	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปาน กลาง	2 น้อย	1 น้อย ที่สุด
1. ท่านชอบทานซีเรียลเพราะสามารถ ทดแทนมื้ออาหารได้	13%	34%	38%	6%	9%
2. ท่านชอบทานซีเรียลเป็นขนมขบเคี้ยว	14%	32%	42%	7%	5%
3. ท่านชอบทานเพราะรสชาติถูกปาก	27%	39%	25%	5%	4%
4. ผลิตภัณฑ์ซีเรียลมีคุณค่าทาง โภชนาการ	16%	52%	28%	4%	0%
5. ผลิตภัณฑ์ซีเรียลทำมาจากธัญพืช	14%	54%	28%	3%	1%
6. ผลิตภัณฑ์ซีเรียลมีเนื้อสัมผัสกรอบ	31%	42%	23%	2%	2%
7. ราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ	30%	45%	24%	1%	0%
8. ราคามีความเหมาะสมกับปริมาณ	30%	38%	30%	2%	0%
9. สามารถหาซื้อง่าย	43%	39%	16%	1%	1%
10. ผลิตภัณฑ์ซีเรียลควรมีหลากหลาย รสชาติ	29%	37%	28%	5%	1%
11. บรรจุภัณฑ์ซีเรียลควรมีขนาดเล็ก พร้อมรับประทานต่อครั้ง พกพาได้ สะดวก	26%	48%	22%	4%	0%
12. บรรจุภัณฑ์ซีเรียลควรมีขนาดใหญ่ เพราะคุ้มค่าและประหยัด	10%	40%	36%	12%	2%

จากตารางที่ 68 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียลในเรื่องการสามารถหาซื้อง่ายมากที่สุด และในเรื่องของผลิตภัณฑ์ซีเรียลทำมาจากธัญพืช มีคุณค่าทางโภชนาการ มีเนื้อสัมผัสกรอบ รสชาติถูกปาก ราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ และปริมาณ ผลิตภัณฑ์ซีเรียลควรมีหลากหลายรสชาติ มีระดับความเห็นด้วยมาก ส่วนบรรจุภัณฑ์ผู้บริโภคมีความเห็นด้วยมากอยากให้มีบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็ก



ภาพที่ 35 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภค
ต่อบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ตารางที่ 69 แสดงและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อ
บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ท่านอยากให้ผลิตภัณฑ์ซีเรียลมีรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบใด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ถ้วยพร้อมซ้อน	54	54.0
กระป๋อง	12	12.0
ถุง/ซอง	20	20.0
กล่อง	14	14.0
รวม	100	100.0

จากตารางที่ 69 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยากให้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบถ้วยพร้อมซ้อนมากที่สุด คิดเป็น 54% รองลงมาเป็นบรรจุภัณฑ์แบบถุง/ซอง คิดเป็น 20%

ตารางที่ 70 แสดงข้อเสนอแนะของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล

ความคิดเห็นที่ 1	ควรบรรจุอยู่ในถุงที่แยกปริมาณให้พอดีกับการทานในแต่ละมื้อ แล้วแต่ละถุงก็บรรจุใส่กล่องรวมกัน อาจจะ 3-4 ถุง สำหรับทาน 1 อาทิตย์ ทานทีละถุง เพื่อความสดใหม่ของซีเรียล ถุงอื่นๆก็จะไม่โดนอากาศด้วย
ความคิดเห็นที่ 2	ปกติจะมีซีเรียลติดห้องตลอดเวลาหิวจะทานกับนมเพราะช่วยให้อยู่ท้องหรือถ้าจะต้องพกไปไหนอยากให้เป็นกล่องถ้วยพร้อมทานสะดวกสบายพกง่าย ไม่เลอะเทอะตอนเปิดมากิน
ความคิดเห็นที่ 3	ควรบ่งบอกประโยชน์ที่ผู้บริโภคจะได้รับด้วย เช่น โยอาหาร ปริมาณ สารอาหารต่างๆ
ความคิดเห็นที่ 4	ชอบกินซีเรียลกับนม โยเกิร์ต และคิดว่าเป็นของทานเล่นมากกว่าจะ
ความคิดเห็นที่ 5	ขอแบบเคลือบ ชุบ รสอร่อย ฟิน ใช้ง่าย
ความคิดเห็นที่ 6	สะอาด สะดวก
ความคิดเห็นที่ 7	อยากให้ลองทำแบบอัดแท่งเหมือนกับขนมขบเคี้ยว จะได้กินง่ายขึ้น
ความคิดเห็นที่ 8	ถ้วยพร้อมซองสะดวกดี ถ้าเพื่อพื้นที่ไว้ซื้องนมที่ตนเองชอบ ใส่นมลงถ้วยพร้อมทานได้เลย จะดีมาก
ความคิดเห็นที่ 9	ออกแบบที่ใส่เก๋ๆดึงดูดให้ผู้บริโภคสนใจผลิตภัณฑ์ตั้งแต่แรกเห็น
ความคิดเห็นที่ 10	อาจจะเพิ่มรสชาติใหม่ๆขึ้นมา เช่น รสสตอเบอร์รี่ รสชาเขียว เพื่อทานแทนขนมขบเคี้ยวได้สำหรับคนที่อยากลดน้ำหนัก และเป็นแบบไร้ไขมันได้ดียิ่งดี
ความคิดเห็นที่ 11	อยากได้บรรจุภัณฑ์แบบพกพาได้สะดวกและง่ายต่อการกิน เพราะปกติมีแต่แบบใหญ่
ความคิดเห็นที่ 12	อยากให้มีรสชาติแปลกๆบ้าง
ความคิดเห็นที่ 13	อยากได้ซีเรียลแบบให้พลังงานน้อย ไขมันต่ำและอร่อย
ความคิดเห็นที่ 14	ซีเรียลปกติจะมีรสชาติที่จืด อยากให้มีรสชาติที่หวานกลมกล่อมหรืออาจผสมกับพวกผลไม้ที่ช่วยเพิ่มความหวานแทนค่ะ
ความคิดเห็นที่ 15	มีแบบพกพา กินง่ายๆ
ความคิดเห็นที่ 16	เนื่องจากปัจจุบันมีคนนำซีเรียลมาทำเป็นผลิตภัณฑ์คอนเฟลกคาราเมล ทำให้ภาพลักษณ์ของซีเรียลไม่ใช่อาหารเพื่อสุขภาพ แต่ในขณะที่ถ้าเป็นกรานอล่าหรือมูสลี่ที่เป็นลักษณะของธัญพืชผสมผลไม้ มีความน่าสนใจมากกว่า
ความคิดเห็นที่ 17	อยากให้มีลักษณะแตกต่างจากซีเรียลที่วางขายทั่วไป เพื่อเป็นจุดขายที่แตกต่างจากคู่แข่ง

ตารางที่ 70 แสดงข้อเสนอแนะของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีเรียล (ต่อ)

ความคิดเห็นที่18	อยากให้มีซีเรียลขนาดพกพาออกมาให้ผู้บริโภคได้รับประทานค่ะ
ความคิดเห็นที่19	อยากให้มีปริมาณแคลอรีบอกติดไว้ข้างบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคที่ต้องการรู้จำนวนแคลก่อนทานค่ะ
ความคิดเห็นที่20	แพคเกจของผลิตภัณฑ์ถ้าสวยแปลกตาก็ชวนให้สนใจขึ้นนะคะ

ผลการทดสอบแบบประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียลหรืออาหารว่างเพื่อสุขภาพ

ในการทำการทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส ได้มีการทดสอบ 3 สูตร ตามรหัส ดังนี้

รหัส 241 มีส่วนผสมของแก่นตะวันผง

รหัส 853 มีส่วนผสมของแก่นตะวันอบแห้ง

รหัส 679 ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวัน

โดยมีเกณฑ์แปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
8.21 - 9.00	ชอบมากที่สุด
7.31 - 8.20	ชอบมาก
6.41 - 7.30	ชอบปานกลาง
5.51 - 6.40	ชอบเล็กน้อย
4.61 - 5.00	เฉยๆ
3.71 - 4.20	ไม่ชอบเล็กน้อย
2.81 - 3.40	ไม่ชอบปานกลาง
1.91 - 2.80	ไม่ชอบมาก
1.00 - 1.90	ไม่ชอบมากที่สุด

ตารางที่ 71 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของสี

สี	241	853	679
Sum	141	119	143
Mean	7.05	5.95	7.15
Std.	0.83	1.28	1.14

จากตารางที่ 71 พบว่า รหัส 679 ที่ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผู้ทดสอบมีความพอใจของสีมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.15 มีความชอบปานกลาง

ตารางที่ 72 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของกลิ่น

กลิ่น	241	853	679
Sum	137	100	121
Mean	6.85	5	6.05
Std.	1.31	1.03	1.05

จากตารางที่ 72 พบว่า รหัส 241 ผู้ทดสอบมีความพอใจของกลิ่นที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผงมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 6.85 มีความชอบปานกลาง

ตารางที่ 73 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของรสชาติ

รสชาติ	241	853	679
Sum	145	115	144
Mean	7.25	5.75	7.2
Std.	1.25	1.83	1.20

จากตารางที่ 73 พบว่า รหัส 241 ผู้ทดสอบมีความพอใจของรสชาติที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผงมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.25 มีความชอบปานกลาง ซึ่งก็มีความพอใจของรสชาติใกล้เคียงกับรหัส 679

ตารางที่ 74 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของความกรอบ

ความกรอบ	241	853	679
Sum	132	106	153
Mean	6.6	5.3	7.65
Std.	1.23	1.69	0.99

จากตารางที่ 74 พบว่า รหัส 679 ที่ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผู้ทดสอบมีความพอใจในเรื่องของความกรอบมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.65 มีความชอบมาก

ตารางที่ 75 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ซีเรียล ในเรื่องของความชอบโดยรวม

ความชอบโดยรวม	241	853	679
Sum	145	117	147
Mean	7.25	5.85	7.35
Std.	0.91	1.35	1.23

จากตารางที่ 75 พบว่าในเรื่องของความชอบโดยรวม รหัส 679 ที่ไม่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผู้ทดสอบมีความพอใจมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.35 มีความชอบปานกลาง ซึ่งคะแนนใกล้เคียงไม่แตกต่างกันมากกับรหัส 241 ที่มีส่วนผสมของแก่นตะวันผง



วารสารโภชนาการ

JOURNAL OF NUTRITION ASSOCIATION OF THAILAND

Vol. 45, No. 2, July-December 2010

ปีที่ 45 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2553

ISSN 0125-6955

Review Articles

- Inulin and fructo-oligosaccharide for health benefits 1
Siriporn Tanjor, Kunchit Judprasong, Prapasri Puwastien
- อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อสุขภาพ 2
ศิริพร ตันจ้อ, ครรชิต จุดประสงค์, ประภาศรี ภูวเสถียร

Original Articles

- Nutritional values of land-race rice in the land reform area 14
of Ampur Kudchum, Yasothon Province
Ratchanee Kongkachuichai, Rin Charoensiri
- ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพื้นเมืองในเขตปฏิรูปที่ดิน อำเภอกุดชุม 15
จังหวัดยโสธร
รัชณี คงคาอุยฉาย, วิญญู เจริญศิริ
- Effects of the halal slaughter method on serum cortisol in chickens 33
Wanpen Mesomya, Warunee Varanyanond, Tipayanate Ariyapitipun,
Saowanit Tipsawake, Duangchan Hengsaewadi
- ผลของกระบวนการฆ่าสัตว์โดยวิธีฮาลาลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ 34
วันเพ็ญ มีสมญา, วารุณี วารัญญานนท์, ทิพยเนตร อริยปิติพันธ์,
เสาวนิตย์ ทิพย์เสวก, ดวงจันทร์ เองสวัสดิ์



สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ประวัติของสมาคม สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ก่อตั้งและได้รับการจดทะเบียนสมาคม เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2508 โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อบำเพ็ญประโยชน์ด้านอาหารและโภชนาการ โดยการส่งเสริมวิทยาการให้เจริญก้าวหน้าและเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงรับสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยฯ ไว้ในพระราชูปถัมภ์ ตั้งแต่วันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2532 ปัจจุบันสมาคมฯ มีสมาชิกจำนวน 2,500 คน

วิสัยทัศน์ ส่งเสริม สนับสนุน สังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการมีภาวะโภชนาการดี

- พันธกิจ**
1. ส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านอาหารและโภชนาการผ่านสื่อต่างๆ
 2. เผยแพร่ข่าวสารทางวิชาการและผลงานวิจัยด้านอาหารและโภชนาการให้แก่สมาชิกและผู้สนใจผ่านทางวารสารโภชนาการ
 3. จัดประชุมวิชาการด้านโภชนาการเป็นประจำ
 4. ร่วมมือกับภาครัฐในการกำหนดนโยบาย แผนงาน และแนวทางการดำเนินงานด้านอาหารและโภชนาการของชาติ
 5. ร่วมดำเนินงานกับภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุม ป้องกัน และส่งเสริมภาวะโภชนาการของคนไทย
 6. บำเพ็ญประโยชน์เพื่อโภชนาการอันดีของประชาชน
 7. เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ที่เป็นปัจจุบันระหว่างมวลสมาชิกและผู้เกี่ยวข้อง

- วัตถุประสงค์ของวารสารสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย**
1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและเป็นแหล่งข้อมูลด้านอาหารและโภชนาการ
 2. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางอาหาร โภชนาการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
 3. เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารด้านอาหารและโภชนาการ

รายนามคณะกรรมการอำนวยการสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ประจำปี 2553-2554

ปรีชาภิกษิตติมศักดิ์

- ศ.นพ.อารี วัลยะเสวี
- ศ.เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม
- ศ.เกียรติคุณ นพ.เทพ หิมะทองคำ
- ศ.นพ.จอมจักร จันทรสกุล
- รศ.ดร.สุปราณี แจ่มบำรุง
- ภญ.วิณะ วีระไวยะ
- นายสง่า ดามาพงษ์
- นางสาวพวงทิพย์ โมนฤมิตร

ที่ปรึกษา

- นางพิงพิศ ดุลยพัทธ์
- รศ.ดร.เอมอร วสันตวิสุทธิ
- รศ.พญ.อุมาพร สุทัศน์วรวิฑู
- ผู้แทนภาคเหนือ** ดร.ศักดิ์ดา พริ้งลำภู
- ผู้แทนภาคใต้** รศ.พญ.ลัดดา เหมาะสุวรรณ
- ผู้แทนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**
รศ.เบญจจา มุกตพันธุ์

- นายกสมาคม ศ.เกียรติคุณ นพ.ไกรสิทธิ์ ตันติศิรินทร์
- อุปนายก นพ.ณรงค์ สายวงศ์
- เลขาธิการ ผศ.ดร.เรวัต จงสุวัฒน์
- เหรัญญิก ผศ.ดร.อริศร์ เทียนประเสริฐ
- นายทะเบียน รศ.ดร.กรรณิ์ ขวัญบุญจัน
- ปฏิคม ดร.วารุณี วารัญญานนท์
- กรรมการ/วิชาการ** รศ.ดร.ประไพศรี ศิริจักรวาล
รศ.ดร.กัลยา กิจบุญชู
- บรรณาธิการวารสารโภชนาการ** ผศ.ดร.ทิพยเนตร อริยปิณฑ์
- รศ.ดร.ประภาศรี ภูเสถียร

- กรรมการ/เว็บไซต์** รศ.ดร.ภญ.จงจิตร อังคทะวานิช
- กรรมการกลาง**
รศ.ดร.พญ.นลินี จงวิริยะพันธ์ รศ.ดร.สวิต อ่องรุ่งเรือง
ผศ.ดร.สมศรี เจริญเกียรติกุล พันเอกหญิง ดร.นันทพร วีรวัฒน์
- ดร.สุภฉรดา นพจินดา ดร.ชนิดา ปิชาติการ
- นางสาวศรีรัตน์ นวมดี

เจ้าของวารสาร

สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ที่ปรึกษาบรรณาธิการ

- ศ.เกียรติคุณ นพ.จอมจักร จันทรสกุล
- ศ.เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม
- ศ.เกียรติคุณ ดร.วรนนท์ ศุกพิพัฒน์
- ศ.พญ.จุฬารัตน์ รุ่งพิสุทธิพงษ์
- รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาติ

บรรณาธิการ

- รศ.ดร.วินัย ตะห์ลัน
- อ.สง่า ดามาพงษ์
- รศ.ดร.วิสิฐ จวะเสถิต
- ดร.ดร.ณิ เอ็ดเวิร์ด

บรรณาธิการบริหาร

- ผศ.ดร.ทิพยเนตร อริยปิณฑ์
- ผศ.ดร.อริศร์ เทียนประเสริฐ

กองบรรณาธิการ

- รศ.ดร.ประไพศรี ศิริจักรวาล
- รศ.ดร.พัชณี วินิจจะกุล
- รศ.ดร.วศิณี จันทศิริ
- รศ.ดร.สุปราณี แจ่มบำรุง
- รศ.พญ.อุมาพร สุทัศน์วรวิฑู
- รศ.พญ.ชุติมา ศิริกุลชยานนท์
- รศ.ภญ.จงจิตร อังคทะวานิช
- ผศ.ดร.กรรณิ์ ขวัญบุญจัน
- ผศ.ดร.วันทนีย์ เกรียงสินยศ
- ดร.ชนิดา ปิชาติการ
- ดร.สุวิมล ทรัพย์วโรบล
- ดร.สิริชัย อติศักดิ์วัฒนานนท์
- ดร.ศักดิ์ดา พริ้งลำภู
- พญ.ศุภวรรณ บุรณทิพย์

สถานที่ตั้งสมาคมฯ

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
88/22 หมู่ 4 ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง นนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0-2590-4333 โทรสาร 0-2590-4333 มือถือ 08-3604-3117

สำนักงานบรรณาธิการวารสาร

คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
154 ซอยจุฬาฯ 12 ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 02-218-1069, 081-634-2466, โทรสาร 02-218-1076



บรรณาธิการกล่าว

วารสารฉบับนี้มีเรื่องดี ๆ หลายเรื่องมานำเสนอ เริ่มจากบทความปริทัศน์เป็นเรื่องเกี่ยวกับอินซูลิน และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์กับสุขภาพ เนื่องจากปัจจุบันฟรีไบโอติกเป็นที่นิยมกันมากขึ้น มีรายงานวิจัยมากมายที่สนับสนุนถึงประโยชน์กับระบบขับถ่ายและลำไส้ของมนุษย์ จึงมีการนำฟรีไบโอติกมาเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เช่น นมเปรี้ยว นมผงดัดแปลงสำหรับทารก อาหารควบคุมน้ำหนัก และเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ รวมถึงผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่วางจำหน่ายในร้านค้าหรือโฆษณาในเว็บไซต์ บทความนี้จะเป็นประโยชน์ทั้งเป็นข้อมูลเชิงวิชาการและการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อเลือกใช้ฟรีไบโอติก รวมทั้งการให้คำแนะนำผู้อื่นด้วย ส่วนบทวิจัยอีก 2 เรื่อง เป็นเรื่องน่าสนใจเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของไทยทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว 30 ชนิด ที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดี มีสารอาหารที่สำคัญหลายชนิด อ่านแล้วคงไม่อยากบริโภคข้าวขัดสีอีกต่อไปเพราะสารอาหารหายไปมากทีเดียว ส่วนบทวิจัยอีกฉบับเป็นเรื่องเกี่ยวกับการศึกษาผลของกระบวนการฆ่าสัตว์โดยวิธีฮาลาลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่เพื่อหาตัวบ่งชี้ในการติดตามการเชือดสัตว์ที่ไม่เป็นไปตามบทบัญญัติศาสนาอิสลาม งานวิจัยนี้เป็นเรื่องของความปลอดภัยอาหารสำหรับกลุ่มผู้บริโภคมุสลิมที่ต้องบริโภคอาหารฮาลาล หากมีสิ่งปนเปื้อนทางศาสนาไม่สามารถบริโภคได้

ท้ายสุดขอเชิญสมาชิกทุกท่าน คณาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตในสถาบันต่าง ๆ ทั่วประเทศ ส่งบทวิจัยและบทความทบทวนทางวิชาการเพื่อพิจารณาลงตีพิมพ์ โดยส่งบทวิจัยหรือบทความมาได้ที่ทางไปรษณีย์หรืออีเมลล์ตามความสะดวกท่านและท่านสมาชิกสามารถเข้าอ่านวารสารโภชนาการออนไลน์ได้ที่ www.nutritionthailand.or.th

พบกับฉบับหน้าค่ะ

ทิพย์เนตร

บรรณาธิการ

สารบัญ

	หน้า
Review Articles	
Inulin and fructo-oligosaccharide for health benefits <i>Siriporn Tanjor, Kunchit Judprasong, Prapasri Puwastien</i>	1
อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อสุขภาพ ศิริพร ตันจอย, ครรชิต จุดประสงค์, ประภาศรี ภูวเสถียร	2
Original Articles	
Nutritional values of land-race rice in the land reform area of Ampur Kudchum, Yasothon Province <i>Ratchanee Kongkachuichai, Rin Charoensiri</i>	14
ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพื้นเมืองในเขตปฏิรูปที่ดิน อำเภอกุตุชุม จังหวัดยโสธร รัชณี คงคาอุยฉาย, ริณู เจริญศิริ	15
Effects of the halal slaughter method on serum cortisol in chickens <i>Wanpen Mesomya, Warunee Varayanond, Tipayanate Ariyapitipun, Saowanit Tipsawake, Duangchan Hengsaewadi</i>	33
ผลของกระบวนการฆ่าสัตว์โดยวิธีฮาลาลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ วันเพ็ญ มีสมญา, วารุณี วารัญญานนท์, ทิพยเนตร อริยปีติพันธ์, เสาวนิตย์ ทิพย์เสวก, ดวงจันทร์ เฮงสวัสดิ์	34

ข้อเขียนและรูปภาพตลอดจนมุมมองของผู้ร่วมเสนอบทความในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นส่วนบุคคล สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมายห้ามนำไปเผยแพร่ซ้ำไม่ว่าบางส่วนหรือทั้งหมดเว้นแต่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดทำวารสารเท่านั้น

Disclaimer

ข้อความโฆษณาใดๆ ที่ปรากฏในวารสารโภชนาการเป็นไปตามเงื่อนไขทางธุรกิจ คณะบรรณาธิการและสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มิได้เห็นด้วยเสมอไป ผู้อ่านควรใช้วิจารณญาณต่อข้อความโฆษณา



การตีพิมพ์บทความวิชาการในวารสารโภชนาการ

วารสารโภชนาการมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและเป็นแหล่งข้อมูลด้านอาหาร โภชนาการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยตีพิมพ์ผลงานในรูปแบบของบทความวิจัยต้นฉบับ (original articles) บทความปริทัศน์ (review articles) บทความพิเศษ (special issues) หรือ short communications ทั้งนี้ผลงานที่จะตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองพิจารณาของ peer review ก่อนทุกฉบับ

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

1. ต้นฉบับเป็นงานที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน พิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Word เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ เนื้อหาจำนวนไม่เกิน 10 หน้ากระดาษพิมพ์ขนาด A4 พิมพ์หน้าเดียว ตัวอักษรสีดำ ขนาดตัวหนังสือ Browallia New 15 points พิมพ์เว้นจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว ทั้ง 4 ด้าน ระยะห่างบรรทัดคู่ และมีหมายเลขกำกับบรรทัดทุกหน้า (line number) ส่วนรูปหรือแผนภูมิเก็บแยกไฟล์จากเนื้อหา
2. ต้นฉบับประกอบด้วย
 - 2.1 ใบบปะหน้า มีชื่อเรื่องบทวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อ-นามสกุล และชื่อสถานที่ทำงานของผู้เขียนทุกคนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ระบุที่อยู่ผู้ที่จะให้ติดต่อ (corresponding author) พร้อมทั้งสถานที่ ที่อยู่ โทรศัพท์ โทรสาร และอีเมลที่สามารถติดต่อได้สะดวก เพื่อการแจ้งผลการพิจารณาดังฉบับ
 - 2.2 เนื้อหา โดยลำดับหัวข้อและรายละเอียดของบทวิจัย ดังนี้
 - ชื่อเรื่อง: ควรกระชับ ชัดเจน และสื่อเนื้อหาของบทวิจัย ใช้อักษรพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกและชื่อเฉพาะ
 - บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ: ระบุที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ รูปแบบการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง วิธีการวิจัย และการตรวจวิเคราะห์ การวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลการวิจัยหลักที่สอดคล้องกับสมมุติฐานแสดงเป็นค่าตัวเลข บทสรุปจากงานวิจัยนี้และการประยุกต์ใช้ เนื้อหากระชับ ไม่ยาวเกินไป และระบุค่าสำคัญ 3 ค่า
 - บทนำ: กล่าวถึงภูมิหลังของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเท่านั้นและระบุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
 - วิธีการวิจัย: ประกอบด้วยรูปแบบการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง วัสดุอุปกรณ์ กระบวนการวิจัย การตรวจวิเคราะห์ และการวิเคราะห์ทางสถิติที่ชัดเจน หากเป็นการทดลองในคนหรือสัตว์ทดลอง ให้ระบุว่าการวิจัยผ่านการอนุมัติของคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในคนหรือสัตว์ทดลองหรือไม่
 - ผลการวิจัย: ควรบรรยายอย่างกระชับและแสดงค่าความแตกต่างโดยใช้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติอ้างอิง แสดงผลเป็นค่าตัวเลขที่ชัดเจน การแสดงผลในรูปแบบกราฟต้องแสดงข้อมูลเชิงปริมาณประกอบด้วย อาจเขียนแยกหรือรวมกับการวิจารณ์ผลตามความเหมาะสม
 - วิจารณ์ผล: ไม่เขียนเนื้อหาซ้ำกับผลวิจัย ควรอภิปรายผลการวิจัยที่สำคัญที่ค้นพบและความเกี่ยวข้องกับผลงานวิจัยที่เคยมีผู้รายงาน นำเสนอสิ่งที่ค้นพบใหม่หรือคำอธิบายที่พบในการศึกษานี้
 - สรุปผลการวิจัย: สรุปผลตามที่ตั้งสมมุติฐานและตอบโจทย์วิจัยของการศึกษาและบอกทิศทางที่อาจศึกษาในการวิจัยต่อไป
 - เอกสารอ้างอิง: แทรกในเนื้อเรื่องให้เรียงลำดับก่อนหลัง โดยใส่เลขบนข้อความที่ถูกอ้างทางขวามือ เช่น รายงานการวิจัยในหนูทดลอง^{1,3,5-6} พบว่า.....
 - ตารางและรูปภาพ มีขนาดเหมาะสมกับหน้ากระดาษตีพิมพ์ ข้อมูลชัดเจน มีการระบุค่าเปรียบเทียบทางสถิติชัดเจน และระบุรายละเอียดข้อมูลประกอบด้านล่างของตาราง/รูปภาพ หากอ้างอิงรูปภาพ/ตารางโดยตรงจากเอกสารอ้างอิงอื่น ๆ รวมทั้ง website ต้องส่งใบได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์มาด้วย
3. การเขียนเอกสารอ้างอิงใช้ระบบแวนคูเวอร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้
 - 3.1 วารสาร

วารสารทั่วไป กรณีที่ผู้ให้พจนานุกรมไม่เกิน 6 คน ระบุชื่อผู้ให้พจนานุกรมทุกคน หากมากกว่า 6 คน ใส่ชื่อ 3 คนแรก และตามด้วย et al (ตัวเอียง)

 1. Boontaveeyuwat N, Sittisingh U. Body iron in women of reproductive age. J Med Assoc Thailand. 2003;343-7.
 2. นัยนา บัญฑิวิญฉัตร, บุญทวี เบทส์, นลินี บริบูรณ์ธนาลักษณ์. ปริมาณวิตามินซีและกรดแทนนิกในผลไม้และน้ำผลไม้ไทย. วารสารโภชนาการ. 2546;38(1):37-41.



ผู้แต่งเป็นคณะหรือกลุ่มบุคคล

3. Committee on Nutrition of the American Academy of Pediatrics. Encouraging Breastfeeding: Nutrition immunology, economic and psychological advantage. Pediatrics. 1980; 65:657-8.

หนังสือ

ก. ผู้แต่งเขียนเองทั้งเล่ม

4. นัยนา บุญทวีวัฒน์. ชีวเคมีทางโภชนาการ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทชิกมา ดีไซน์ กราฟฟิก; 2546.

ข. บรรณาธิการผู้รวบรวม

5. Akoh CC, Hin DB, editors. Food Lipid; Chemistry, Nutrition and Biotechnology. 2nd ed. New York: Marcel Dekker; 1998.

6. สมชาย ดุรงค์เดช, รุจิรา มังคละศิริ, ภารดี เต็มเจริญ และคณะ. การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่: คู่มือการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชัยเจริญ; 2533.

ค. บทในหนังสือ

7. Winikoff B, Durongdej S, Cerf B. Infants feeding in Bangkok, Thailand. In: Winikoff B, Castle AM, Loukaren HV, editors. Feeding infants in four societies: causes and consequences of mother's choice. New York: Greenwood Press; 1998. p.15-41.

ง. สิ่งตีพิมพ์ขององค์กร

8. World Health Organization. Contemporary pattern of breastfeeding. Report on WHO Collaborating Study on Breastfeeding. Geneva: World Health Organization; 1993.

หนังสือพิมพ์

9. Boueche B. Annals of Medicine: The Santa Claus culture. The New York. 1971. Sept 4:66-81.

E-book

10. van Belle G, Fisher LD, Heagerty PJ, Lumley TS. Biostatistics: a methodology for the health sciences [e-book]. 2nd ed. Somerset (NJ); Wiley InterScience; 2003 [cited 2005 Jun 30]. Available from: Wiley InterScience electronic collection.

บทความใน electronic reference book

11. Widdicombe J. Respiration. In: Blakemore C, Jennett S, editors. The Oxford companion to the body [e-book]. Oxford: Oxford University Press; 2001 [cited 2005 Jun 30]. Available from: Oxford Reference Online. <http://www.oxfordreference.com>.

E-Journals (Journal article from online full-text database)

12. Allen C, Crake D, Wilson H, Buchholz A. Polycystic ovary syndrome and a low glycemic index diet. Can J Diet Pract Res [serial online]. 2005 [cited 2005 Jun 30];Summer:3. Available from: ProQuest. <http://il.proquest.com>.

Professional Internet site

13. Australian Institute of Health and Welfare. Chronic diseases and associated risk factors [document on the Internet]. Canberra: The Institute; 2004 [updated 2005 June 23; cited 2005 Jun 30]. Available from: <http://www.aihw.gov.au/cdarf/index.cfm>.

Thesis or dissertation

14. Pinkaew, S. *Trans fatty acids content in selected foods available in Thailand*. MS [thesis]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2002.

ท่านที่ประสงค์จะส่งบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในวารสารโภชนาการ กรุณาส่งต้นฉบับและสำเนาจำนวน 3 ชุด พร้อมแผ่นซีดีมายังบรรณาธิการตามที่อยู่ด้านล่าง หรืออีเมล: tipayanate@yahoo.com

ผศ.ดร. ทิพนันตร อริยปิติพันธ์ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
154 ซอยจุฬาฯ 12 ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 02-218-1069, 081-634-2466, โทรสาร 02-218-1076



Review Articles

Inulin and fructo-oligosaccharide for health benefits

Siriporn Tanjor, Kunchit Judprasong*, Prapasri Puwastien

*Institute of Nutrition, Mahidol University, Putthamonthon 4 Road, Salaya, Putthamonthon,
Nakhon Pathom 73170, Thailand*

Abstract

Currently, chronic non-communicable diseases have become the important causes of health problems and mortality among Thai people. An increasing trend of the diseases resulted mainly from unhealthy eating behaviours and lack of physical activity. To reduce the risk, wise choosing of healthy foods is one of an important factor. Inulin and fructo-oligosaccharide (FOS) are polysaccharides which contain low energy with low glycemic index. They are recognised as healthy ingredients to reduce a risk of obesity and diabetics and decrease blood lipid and cholesterol. In addition to general properties of dietary fiber, inulin and FOS have more beneficial effects, i.e., as prebiotic for normal flora in colon, increasing immune body and helping absorption of minerals, especially calcium. They commonly distribute in plants as plant storage carbohydrates and high amounts are found in starchy roots, such as Jerusalem artichoke (or Kaen-ta-wan in Thai name), chicory roots, shallot, and garlic. For commercial production, the compounds are commonly extracted from Jerusalem artichoke tubers or chicory roots. They are used as healthy ingredients, i.e., fat or sugar replacers, in many food products, e.g., milk, yoghurt, ice cream, or biscuit. Regular consumption of food and food products containing inulin and fructo-oligosaccharide could reduce the risk of chronic non-communicable diseases resulting in high quality long life.

Keywords: Inulin, Fructo-oligosaccharide, Jerusalem artichoke, Prebiotic

**Corresponding author, E-mail: nukjp@mahidol.ac.th, Tel: 662-800-2380 ext 324, Fax: 662-441-9344*



Review Articles

Inulin and fructo-oligosaccharide for health benefits

Siriporn Tanjor, Kunchit Judprasong*, Prapasri Puwastien

Institute of Nutrition, Mahidol University, Putthamonthon 4 Road, Salaya, Putthamonthon,

Nakhon Pathom 73170, Thailand

Abstract

Currently, chronic non-communicable diseases have become the important causes of health problems and mortality among Thai people. An increasing trend of the diseases resulted mainly from unhealthy eating behaviours and lack of physical activity. To reduce the risk, wise choosing of healthy foods is one of an important factor. Inulin and fructo-oligosaccharide (FOS) are polysaccharides which contain low energy with low glycemic index. They are recognised as healthy ingredients to reduce a risk of obesity and diabetics and decrease blood lipid and cholesterol. In addition to general properties of dietary fiber, inulin and FOS have more beneficial effects, i.e., as prebiotic for normal flora in colon, increasing immune body and helping absorption of minerals, especially calcium. They commonly distribute in plants as plant storage carbohydrates and high amounts are found in starchy roots, such as Jerusalem artichoke (or Kaen-ta-wan in Thai name), chicory roots, shallot, and garlic. For commercial production, the compounds are commonly extracted from Jerusalem artichoke tubers or chicory roots. They are used as healthy ingredients, i.e., fat or sugar replacers, in many food products, e.g., milk, yoghurt, ice cream, or biscuit. Regular consumption of food and food products containing inulin and fructo-oligosaccharide could reduce the risk of chronic non-communicable diseases resulting in high quality long life.

Keywords: Inulin, Fructo-oligosaccharide, Jerusalem artichoke, Prebiotic

**Corresponding author, E-mail: nukjp@mahidol.ac.th, Tel: 662-800-2380 ext 324, Fax: 662-441-9344*



บทความปริทัศน์

อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อสุขภาพ

ศิริพร ตันจ้อ, ครรชิต จุดประสงค์*, ประภาศรี ภูวเสถียร

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ถ.พุทธมนทล สาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมนทล จ.นครปฐม 73170

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสุขภาพและสาเหตุการตายล้วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารและขาดการออกกำลังกาย การเลือกบริโภคอาหารที่มีประโยชน์สามารถลดปัจจัยการเกิดโรคดังกล่าวได้ อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่มีคุณสมบัติมากกว่าใยอาหารทั่วไป ให้พลังงานและค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคอ้วนและเบาหวาน ช่วยลดระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือด นอกจากนี้อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ยังมีคุณสมบัติเป็นอาหารของจุลินทรีย์หรือพรีไบโอติกที่เป็นประโยชน์กับลำไส้มนุษย์ สามารถช่วยเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย และช่วยเพิ่มการดูดซึมของแร่ธาตุโดยเฉพาะแคลเซียม อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์พบได้ในอาหารบางชนิด พบสูงในหัวของเยรูซาเลม อาร์ติโชค (ชื่อไทยคือแก่นตะวัน) หัวชิโครี หอมแดง และกระเทียมชนิดต่างๆ ในอุตสาหกรรมอาหารมีการสกัดอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากเยรูซาเลม อาร์ติโชค และหัวชิโครี ซึ่งนำมาใช้เป็นสารทดแทนไขมันหรือน้ำตาลในอาหารเพื่อสุขภาพหลายชนิด ตัวอย่างเช่น นม โยเกิร์ต ไอศกรีม ขนมต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น การบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นประจำน่าจะส่งผลดีต่อสุขภาพ สามารถลดอัตราการเกิดโรคเรื้อรังและทำให้มนุษย์มีชีวิตที่ยืนยาวอย่างมีคุณภาพ

คำสำคัญ: อินนูลิน, ฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์, เยรูซาเลม อาร์ติโชค, พรีไบโอติก

*Corresponding author, อีเมล: nukjp@mahidol.ac.th โทร 02-800-2380 ต่อ 324 โทรสาร 02-441-9344



บทนำ

จากข้อมูลการสำรวจปัญหาสุขภาพในประเทศไทยของกระทรวงสาธารณสุข พบอัตราการป่วยเป็นโรคต่างๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมได้แก่ โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดและหัวใจ และโรคมะเร็ง ที่พบบ่อยคือโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิถีชีวิตและค่านิยมที่เปลี่ยนแปลงไปจึงส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพ¹ จากผลสำรวจของสำนักงานการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยภายใต้สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข² พบว่าการบริโภคผักและผลไม้ของคนไทยลดลง โดยบริโภคเพียง 200 กรัมต่อวันจากปริมาณที่แนะนำให้บริโภค คืออย่างน้อย 400 กรัมต่อวัน ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าการบริโภคผักและผลไม้เป็นแหล่งของสารอาหารที่หลากหลายสามารถช่วยลดโอกาสต่อการเกิดโรคต่างๆ ได้

อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์จัดเป็นใยอาหารที่มีหลายการศึกษาให้ความสนใจและคาดว่าจะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในอนาคต³ ปัจจุบันผลิตภัณฑ์อาหารเสริมและผลิตภัณฑ์อาหารเชิงสุขภาพมีมากมายที่วางขายตามห้างสรรพสินค้า มีการใช้อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นส่วนประกอบหนึ่งในผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อใช้ทดแทนไขมันและสารทดแทนน้ำตาล นอกจากนี้ยังใช้เป็นการเพิ่มปริมาณใยอาหารในผลิตภัณฑ์อีกด้วย

ในประเทศไทยโดยเฉพาะ 2 ถึง 3 ปี ที่ผ่านมา อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์นมต่างๆ รวมทั้งนมผงดัดแปลงสำหรับทารก อาหารควบคุมน้ำหนักและเครื่องดื่มกลุ่ม functional drink เช่น เครื่องดื่มผสมใยอาหาร กาแฟควบคุมน้ำหนัก

เป็นต้น โดยมีคุณสมบัติที่ให้พลังงานต่ำ ช่วยควบคุมน้ำหนัก ช่วยการขับถ่าย สามารถป้องกันและลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคบางชนิดได้ ทั้งนี้ อันเนื่องมาจากประโยชน์มากมายของอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

1. ความหมายและโครงสร้างของอินนูลิน และ ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์

อินนูลิน (inulin) โอลิโกฟรุคโตส (oligofructose) และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (fructo-oligosaccharide, FOS) เป็นสารประกอบโพลีแซคคาไรด์ในกลุ่มของฟรุคแทน (fructan) ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลฟรุคโตสที่เชื่อมต่อกันเป็นสายยาว (fructosyl-fructose links) มีทั้งชนิดที่เรียกว่าอินนูลิน ซึ่งพบในพืชทั่วไปและลีแวน (levan) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ได้จากเชื้อราหรือแบคทีเรีย มีโครงสร้างที่เชื่อมต่อกันด้วยพันธะ β -(2-1) โดยอินนูลินมีจำนวนความยาวสาย (degree of polymerization, DP) 2 ถึง 60 หน่วย (DP 2-60) ซึ่งปลายด้านหนึ่งของโครงสร้างอาจมีน้ำตาลกลูโคสเชื่อมต่ออยู่ ส่วนโอลิโกฟรุคโตสมีลักษณะเดียวกัน แต่เชื่อมต่อกันด้วยน้ำตาลฟรุคโตส 2 ถึง 10 หน่วย (DP 2 - 10) ในขณะที่ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ประกอบด้วยน้ำตาลฟรุคโตสที่เชื่อมต่อกันเพียง 2 - 4 หน่วย ได้แก่ 1-kestose (1-kestotriose; GF2), nystose (1,1-kestotetraose; GF3), และ 1F- β -fructofuranosylnystose (1,1,1-kestopentaose; GF4) โดย G หมายถึงน้ำตาลกลูโคส และ F หมายถึงน้ำตาลฟรุคโตส โดยทั่วไป FOS อาจมีความหมายเดียวกับโอลิโกฟรุคโตส และสามารถสร้างได้จากน้ำตาลซูโครสด้วย

2. ประโยชน์ของอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ต่อสุขภาพ

2.1 ความเป็นโยอาหาร

อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์มีคุณสมบัติคล้ายโยอาหารที่ละลายน้ำได้ (soluble dietary fiber)⁴ ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างที่เชื่อมต่อกันด้วยพันธะ β -(2-1) ซึ่งร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยได้ จึงทำให้สารเหล่านี้ไม่ถูกย่อยเป็นน้ำตาลสายสั้นๆ ทำให้มีประโยชน์หลายประการ ดังนี้

2.1.1 การช่วยควบคุมน้ำหนัก

จากที่ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นน้ำตาลสายสั้นๆ ทำให้ไม่ให้พลังงานแต่จะได้พลังงานเพียงเล็กน้อยจากกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ในลำไส้มนุษย์ เกิดเป็นกรดไขมันสายสั้น (short chain fatty acid; SCFA) และกรดชนิดต่าง ๆ เช่น กรดอะซิติก (acetic acid) กรดบิวทีริก (butyric acid) และกรดโพรพิโอนิก (propionic acid)⁵ ให้พลังงานต่ำ เพียง 1.5 กิโลแคลอรีต่ออินนูลินหรือโอลิโกฟรุกโตส 1 กรัม⁶ นอกจากนี้การบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งโยอาหารอินนูลินปริมาณ 8 - 20 กรัม ร่วมกับมื้ออาหารนั้น พบว่าช่วยให้รู้สึกอิ่มและควบคุมพลังงานที่ได้รับจากอาหารสู่ร่างกายได้⁷ แต่บางรายงานพบว่าปริมาณ 16 กรัมต่อวันของการบริโภค FOS จึงสามารถช่วยทำให้รู้สึกอิ่ม ทำให้ควบคุมพลังงานที่ได้รับต่อวันจากอาหารได้⁸

2.1.2 การช่วยบรรเทาอาการท้องผูก

จากคุณสมบัติความเป็นโยอาหาร การบริโภคที่ปริมาณ 15 ถึง 40 กรัม นาน 2 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มความถี่ของการขับถ่ายและเพิ่มมวลอุจจาระได้ ถึง 1.5 - 2 กรัมต่ออินนูลิน 1 กรัม⁹ โดยเฉพาะอินนูลินที่มีขนาด DP > 25¹⁰ จึงนับว่าอินนูลินมีประโยชน์มากในเรื่องของการขับถ่าย

โดยเฉพาะเกิดประโยชน์กับผู้สูงอายุที่มีปัญหาของการขับถ่าย

2.1.3 ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำและการชะลอการดูดซึมน้ำตาล

มีรายงานการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic Index, GI) มีความสัมพันธ์กับโรคหลาย ๆ ชนิด เช่น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหัวใจและหลอดเลือด¹¹ เป็นต้น ค่าดัชนีน้ำตาลจึงเป็นค่าหนึ่งที่กำหนดในการเลือกอาหารบริโภค เพื่อป้องกันความเสี่ยงต่อการเกิดโรคดังกล่าว โดยเฉพาะการป้องกันโรคแทรกซ้อนจากเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคอ้วน ผลจากที่ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยอินนูลิน โอลิโกฟรุกโตส และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ได้ จึงทำให้ไม่ถูกย่อยเป็นน้ำตาลสายสั้นๆ และไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด ค่า GI จึงถือเป็นศูนย์

จากรายงานแสดงผลการศึกษาของการบริโภคฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ปริมาณ 8 กรัม นาน 2 สัปดาห์ ช่วยลดระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร (fasting blood glucose) ในผู้ป่วยเบาหวานได้¹² แต่บางรายงานไม่พบว่ามีผลต่อผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2¹³ แต่สำหรับผู้มีสุขภาพดี การควบคุมระดับน้ำตาลหลังอดอาหารได้นั้น เกิดจากกรดที่ได้จากกระบวนการหมักในลำไส้ โดยเฉพาะกรดโพรพิโอนิกสามารถช่วยยับยั้งกระบวนการสร้างน้ำตาลจากตับ (hepatic gluconeogenesis)¹⁴ อย่างไรก็ตาม การเลือกบริโภคอาหารที่ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยย่อมช่วยลดโรคแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

2.1.4 การช่วยเพิ่มการดูดซึมธาตุแคลเซียมในลำไส้

เป็นที่ทราบกันดีว่าธาตุแคลเซียมเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของกระดูกและฟัน



ปัจจุบันอัตราการเกิดโรคกระดูกพรุนมีเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในหญิงวัยหลังหมดประจำเดือน นอกเหนือจากการบริโภคอาหารที่มีแคลเซียมให้เพียงพอต่อร่างกายแล้ว ยังมีการศึกษามากมายที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารที่ช่วยในเรื่องการดูดซึมแคลเซียมให้ร่างกายได้รับมากขึ้น อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นใยอาหารที่สามารถเกิดกระบวนการหมักได้ด้วยจุลินทรีย์ในลำไส้มนุษย์ เกิดเป็นกรดไขมันสายสั้นและกรดชนิดต่างๆ ทำให้เกิดสภาวะที่เป็นกรดในลำไส้ ลดค่าความเป็นกรด-ด่างหรือค่าพีเอช (pH) ช่วยเพิ่มการละลายและดูดซึมแร่ธาตุได้ดียิ่งขึ้น

มีการศึกษาอินนูลินและโอลิโกฟรุคโตส ปริมาณตั้งแต่ 15 - 40 กรัม ทั้งในกลุ่มวัยเจริญเติบโตหรือวัยรุ่นและในหญิงวัยหมดประจำเดือน โดยจากรายงานการศึกษาของ Griffin และคณะ¹⁵ แสดงผลของการใช้โอลิโกฟรุคโตสอย่างเดียว และการใช้ร่วมกันของอินนูลินและโอลิโกฟรุคโตส เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ปริมาณ 4 กรัม นาน 3 สัปดาห์ พบผลการดูดซึมแคลเซียมแตกต่างจากกลุ่มควบคุมสูงถึงร้อยละ 20 โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับอินนูลินและโอลิโกฟรุคโตสร่วมกัน

ในการศึกษาระยะหลังด้านการเพิ่มการดูดซึมธาตุแคลเซียม พบมีการนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกันทั้งสายสั้นและสายยาว (SYN1 หรือ oligofructose - enriched inulin) เพิ่มมากขึ้น ปริมาณที่ใช้เริ่มต้น 5 กรัม นาน 6 สัปดาห์ เพิ่มการดูดซึมธาตุแคลเซียมอย่างน้อยร้อยละ 3¹⁶ สูงสุดถึงร้อยละ 58 ที่ 40 กรัม¹⁷ เช่นเดียวกับการศึกษาในหนูที่ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ ปริมาณร้อยละ 5 สามารถเพิ่มการดูดซึมธาตุแคลเซียมมากถึงร้อยละ 40¹⁸ ผลจากการเพิ่มการดูดซึมภายในลำไส้ ช่วยเพิ่มการสะสมธาตุแคลเซียมและเพิ่มความหนาแน่นของมวลกระดูกจากรายงานการศึกษาของ Abrams และคณะ¹⁹

ในกลุ่มวัยแรกรุ่นช่วงอายุ 9 - 12 ปี บริโภค oligofructose - enriched inulin ปริมาณ 8 กรัม นาน 8 สัปดาห์ ขึ้นไป ติดตามต่อเนื่องถึง 1 ปี พบผลต่อการดูดซึมแคลเซียมมากกว่ากลุ่มควบคุม เมื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการสะสมแคลเซียม (net accretion) พบมีการเพิ่มขึ้น 30 ± 15 มิลลิกรัมต่อวัน และในกลุ่มหญิงวัยหมดประจำเดือนบริโภค SYN1 ปริมาณ 10 กรัม นาน 6 สัปดาห์²⁰ เพิ่มการดูดซึม ช่วยป้องกันการสูญเสียแร่ธาตุของมวลกระดูก สามารถลดปัจจัยเสี่ยงและป้องกันโรคกระดูกพรุนได้

2.1.5 การรักษาสมดุลระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลในเลือด

การควบคุมระดับไขมันในเลือดมีความสัมพันธ์ต่อการลดปัจจัยการเกิดโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด จากรายงานการบริโภคอินนูลินหรือฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ 8 - 20 กรัม นาน 4 สัปดาห์ ช่วยควบคุมระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ²¹ ด้วยกลไกการควบคุมจากการเกิดอะซิเตต (acetate) และโพรพิโอเนต (propionate) ที่สร้างขึ้นจากกระบวนการหมักอินนูลิน โอลิโกฟรุคโตส และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในลำไส้ จากการศึกษาของ Letexier และคณะ²² พบว่าการบริโภคอินนูลินปริมาณ 10 กรัม สามารถควบคุมระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดได้ ทั้งนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างไขมันจากตับ (lipogenesis) ที่ลดลง

2.1.6 ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่

อินนูลิน โอลิโกฟรุคโตส และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นใยอาหารที่อุ้มน้ำได้ดี ช่วยเพิ่มปริมาตรของกากอาหาร กระตุ้นการบีบตัวของลำไส้ ทำให้ขับถ่ายสะดวกขึ้น สามารถช่วยดูดซับและดึงสารพิษออกจากร่างกาย ช่วยลดการ

หมักหมมของกากอาหารในลำไส้ ทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งลำไส้ได้ดี ผลจากกระบวนการหมักในลำไส้ เกิดเป็นกรดชนิดต่างๆ ได้แก่ กรดบิวทิริกและกรดโพรพิโอนิก ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งได้²³ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ร่วมกัน (synbiotic) ของโยเกิร์ต อินนูลิน SYN1 และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ได้แก่ *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) และ *Bifidobacterium lactis* Bb12 (BB12) เพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งการเปลี่ยนแปลงของเซลล์มะเร็งในผู้ป่วยมากขึ้น²⁴

2.2 ความเป็นพรีไบโอติก

อินนูลิน โอลิโกฟรุกโตส และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์มีคุณสมบัติมากกว่าโยเกิร์ตทั่วไปคือ มีคุณสมบัติความเป็นพรีไบโอติก (prebiotic) ที่สามารถเป็นอาหารของจุลินทรีย์ในลำไส้ของมนุษย์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ บีฟิโดแบคทีเรีย (bifidobacteria) และยังมีลดจุลินทรีย์ที่ก่อโรค (pathogenic organism) เพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายได้อีกด้วย ปริมาณที่ใช้ในการศึกษาในทารกเริ่มตั้งแต่ 1.25 กรัม ถึง 4 กรัมต่อวัน²⁵ สำหรับผู้ใหญ่เริ่มที่ 5 กรัมต่อวัน²⁶ ระยะเวลา 2 เดือนขึ้นไป²⁷ การศึกษาทั้งอินนูลินและโอลิโกฟรุกโตสที่ปริมาณ 15 กรัม ต่างช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของบีฟิโดแบคทีเรีย โดยเฉพาะโอลิโกฟรุกโตสที่ช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ก่อโรคหลายชนิด เช่น Bacteroid, Fusobacteria และ Clostridia⁵

3. บทบาทและความแตกต่างระหว่างอินนูลินกับฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ต่อสุขภาพ

ประโยชน์ของอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ต่อสุขภาพโดยทั่วไปได้กล่าวมาแล้ว

ข้างต้น อย่างไรก็ตาม ยังมีความแตกต่างระหว่างอินนูลินกับฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่มีต่อสุขภาพคือความยาวของสายน้ำตาลฟรุกโตสของอินนูลิน โอลิโกฟรุกโตส หรือฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ไม่มีผลต่อการกระบวนการหมัก แต่มีผลต่อการแตกตัวของโอลิโกฟรุกโตสหรือฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์สามารถแตกตัวได้ง่ายกว่า จึงถูกใช้ในกระบวนการหมักด้วยจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในลำไส้มนุษย์ได้ดีกว่าอินนูลิน²⁸ ฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์นอกจากสามารถช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เหมือนอินนูลินแล้ว บางการศึกษาพบว่าสามารถช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคในร่างกายได้อีกด้วย⁵ อย่างไรก็ตาม บางการศึกษาพบว่าอินนูลิน (DP 3 - 60) มีคุณสมบัติความเป็นพรีไบโอติกเด่นชัดกว่า²⁹

ส่วนการศึกษาทางคลินิกถึงประโยชน์ต่อสุขภาพจากการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของใยอาหารอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์สูงเป็นประจำ ปริมาณที่ใช้ศึกษาพบที่ตั้งแต่ 5 กรัมขึ้นไป ทั้งอินนูลิน โอลิโกฟรุกโตส หรือฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ หรือการร่วมกันของทั้งสายสั้นและสายยาวอินนูลิน ซึ่งขึ้นกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เช่น ประโยชน์ด้านบรรเทาอาการท้องผูกหรือช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด นิยมใช้สายยาวอินนูลิน ส่วนประโยชน์ด้านพรีไบโอติก นิยมใช้โอลิโกฟรุกโตสหรือฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ ในขณะที่ประโยชน์ด้านช่วยดูดซึมแคลเซียม นิยมใช้ร่วมกันของสายสั้นและสายยาวอินนูลิน (mix short and long chain inulin) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม อินนูลินมีความยาวอยู่ในช่วง DP 2 - 60 ดังนั้น จึงให้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน ปัจจุบันพบว่าในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอินนูลิน มีปริมาณอินนูลินอยู่ที่ 5 กรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอินนูลินชนิดผง³⁰ ได้กล่าวอ้างถึงสรรพคุณว่ามีส่วนช่วยลดอาการท้องผูก



ช่วยลดการดูดซึมของน้ำตาลและไขมันในเลือด ลดความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดแข็งตัว เพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น แคลเซียม ส่งผลต่อการป้องกันโรคกระดูกพรุน และประโยชน์ทางด้านฟรีไบโอติกเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย ในผลิตภัณฑ์อาหารควบคุมน้ำหนัก เช่น กาแฟยี่ห้อต่างๆ พบว่า มีปริมาณอินนูลิน 2.5 กรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค ส่วนในผลิตภัณฑ์นมชนิดต่างๆ และผลิตภัณฑ์นมผงดัดแปลงสำหรับทารกและสูตรต่อเนื่องถึง 3 ปี พบทั้งอินนูลิน โอลิโกฟรุคโตส หรือฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ปริมาณอยู่ในช่วง 1 ถึง 3 กรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค โดยกล่าวอ้างว่าช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์สุขภาพในลำไส้ เสริมภูมิคุ้มกัน ช่วยปรับสมดุลให้กับลำไส้ และช่วยให้ขับถ่ายเป็นปกติ

4. แหล่งของใยอาหารอินนูลิน และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในธรรมชาติ

โดยทั่วไปใยอาหารอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์สามารถพบได้ในอาหารธรรมชาติจากการศึกษาของ Van Loo และคณะ³¹ พบปริมาณอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในพืชและผักหัวชนิดต่างๆ ที่เป็นแหล่งสะสมของแป้ง เช่น พืชหัวชนิดต่างๆ ผัก ผลไม้และเครื่องเทศ (ตารางที่ 1) ได้แก่ หัวชิโครี (chicory) เยรูซาเล็ม อาร์ติโชค (Jerusalem artichoke) หัวหอม กระเทียม กล้วย ข้าวบาร์เลย์ และแป้งสาลีเป็นต้น สำหรับแหล่งที่พบในพืชของไทย ทำการศึกษาโดยครรชิตและคณะ³² พบปริมาณอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์สูงในกระเทียมโทนหัวใหญ่ กระเทียมจีน กระเทียมไทย และแก่นตะวัน (19 - 24 กรัม ต่อ 100 กรัม ตัวอย่างสด) และพบอาหารที่มีปริมาณอินนูลินปานกลาง คือ หอมแดงและหอมแขก (3 - 10 กรัม

ต่อตัวอย่างสด 100 กรัม) ส่วนฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (DP 3 - 5) พบปริมาณสูงในแก่นตะวัน หอมแดง และหอมแขกเช่นกัน (3 - 5 กรัมต่อตัวอย่างสด 100 กรัม) (ตาราง ที่ 2)

5. ปริมาณอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่แนะนำในการบริโภค

อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ยังไม่ได้ถูกกำหนดปริมาณที่แนะนำให้คนบริโภคต่อวัน และยังไม่มีการศึกษาปริมาณการบริโภคโดยทั่วไปของคนไทย แต่มีรายงานการศึกษาปริมาณอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่ได้รับจากอาหารที่บริโภคของคนอเมริกัน พบปริมาณการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของใยอาหารอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เฉลี่ยอยู่ที่ 1 - 4 กรัมต่อวัน ในขณะที่คนยุโรปบริโภคเฉลี่ยมากถึง 11 กรัมต่อวัน³¹

6. ผลข้างเคียงจากการบริโภค

อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นสารประกอบเชิงซ้อนของกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานต่ำกว่าอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตทั่วไป เนื่องจากคุณสมบัติความเป็นใยอาหาร จากการศึกษาทางคลินิก ซึ่งปริมาณที่ใช้ศึกษาอยู่ในช่วงไม่เกิน 40 กรัมต่อวัน²¹ พบอาการต่างๆ ที่สามารถย่อยได้ในร่างกาย กรณีที่ได้รับในปริมาณที่มากเกินไป อาจทำให้ถ่ายมากกว่าปกติหรือเกิดท้องเสียได้มีรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยตรงจากผลที่เกิดขึ้นกับร่างกายที่ได้รับปริมาณอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี ปริมาณการบริโภคที่ 30 - 40 กรัมต่อวัน ส่วนฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์พบว่า มีอาการเกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารน้อย ได้แก่

ตารางที่ 1 ปริมาณอินนูลินและโอลิโกฟรุคโตสในพืชบางชนิด

ชนิดของพืช	อินนูลิน (กรัมต่อ 100 กรัม)	โอลิโกฟรุคโตส (กรัมต่อ 100 กรัม)
Onion	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5
Jerusalem artichoke	16.0 - 20.0	12.0 - 15.0
Chicory	35.7 - 47.6	19.6 - 26.2
Leek	3.0 - 10.0	2.4 - 8.0
Garlic	9.0 - 16.0	3.6 - 6.4
Asparagus	2.0 - 3.0	2.0 - 3.0
Banana	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7
Wheat	1.0 - 4.0	1.0 - 4.0
Rye, baked	0.5 - 0.9	0.5 - 0.9
Barley	0.5 - 1.0	0.5 - 1.0
Dandelion	12.0 - 15.0	9.6 - 12.0

แหล่งที่มา: Van Loo et al, 1995³¹

ตารางที่ 2 ปริมาณอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ในพืชบางชนิดของไทย

ชนิดของพืช	ความชื้น ¹	ปริมาณอินนูลิน ¹ (กรัมต่ออาหารสด 100 กรัม)	FOS ^{1, 2}
กระเทียม	65.8 ± 0.7	22.4 ± 2.9	0.9 ± 0.04
กระเทียมจีน	69.1 ± 1.4	24.3 ± 1.9	1.7 ± 0.96
กระเทียมโทนหัวใหญ่	61.4 ± 0.7	29.2 ± 5.6	1.6 ± 1.42
แก่นตะวัน	73.4 ± 0.3	19.4 ± 1.0	5.2 ± 0.04
หอมแขก	86.2 ± 0.5	3.6 ± 1.0	3.1 ± 0.54
หอมแดง	83.7 ± 0.9	8.9 ± 0.8	5.0 ± 0.50

แหล่งที่มา: ครรชิต และคณะ³²

¹ แสดงปริมาณเฉลี่ย (Mean±SD) ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่าง 3 ตลาดเป็นตัวแทนแต่ละตลาดมารากร้านย่อย 3 ร้าน

² FOS คือ ผลรวมของ GF2 = 1-kestose (1-ketotriose), GF3 = nystose (1, 1-ketotetraose) และ GF4 = 1F-β-fructofuranosylnystose (1, 1, 1-ketopentaose)



อาการไม่สบายท้อง จุกเสียด แน่นท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ท้องเสีย คลื่นไส้ เป็นต้น อาการที่พบอาจเนื่องมาจากโครงสร้างที่เป็นใยอาหารจึงไม่อินนูลิน ท้องอืดหรืออาการไม่สบายท้อง³³ ในขณะที่บาง การศึกษาพบว่า มีแนวโน้มที่จะเกิดอาการท้องอืดที่ 15 กรัม³⁴

สำหรับอาการท้องเสียพบปริมาณการบริโภคที่ 50 กรัมต่อวัน สำหรับการศึกษาอื่นของ อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่เกี่ยวข้อง กับสุขภาพ มีสรุปรายงานผลการศึกษาและอาการ ที่เกิดขึ้นทางระบบทางเดินอาหาร ในช่วงปี ค.ศ. ก่อน 1999³⁵ บางการศึกษาพบเพียงอาการมีลม หรือแก๊สในกระเพาะเล็กน้อย (mild/slight flatulence) เริ่มต้นที่ประมาณ 15 กรัมของฟรุกโต โอลิโกแซคคาไรด์หรืออินนูลิน และมีอาการถ่าย เหลวมากกว่า 3 ครั้งต่อวัน ที่ประมาณ 30 กรัม ของฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ ทั้งนี้อาจขึ้นกับ ความไวของแต่ละบุคคล สำหรับในเด็กเล็กช่วง อายุ 10 ถึง 13 ปี ที่มีสุขภาพดีสามารถบริโภคได้ ถึง 9 กรัม โดยไม่พบอาการไม่สบายท้อง

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าในผลิตภัณฑ์ เสริมอาหารอินนูลินหรือฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ โดยทั่วไปจะเติมอยู่ที่ปริมาณไม่เกิน 10 กรัม ซึ่ง สอดคล้องกับบทสรุปของความปลอดภัยและ ข้อแนะนำของ Coussement³⁶ ที่แนะนำการ บริโภคและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์หรืออินนูลิน โดยไม่มีผลข้างเคียง

7. การใช้ในทางอุตสาหกรรมอาหาร

อินนูลินสามารถใช้เป็นสารทดแทนไขมันใน ผลิตภัณฑ์อาหารโดยไม่ทำให้เนื้อสัมผัสอาหาร ต่างไปจากเดิมและมีลักษณะของอาหารที่ยอมรับ ได้ นอกจากช่วยลดพลังงานในผลิตภัณฑ์แล้วยัง เพิ่มใยอาหารด้วย ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารที่มี การเติมอินนูลินทดแทน ได้แก่ ขนมปัง นม

โยเกิร์ตพร้อมดื่มและเบอร์เกอร์ ในขณะที่โอลิโก- ฟรุกโตสถูกนำมาใช้เป็นสารทดแทนน้ำตาลใน ผลิตภัณฑ์อาหาร ทำให้อาหารมีความหวานลดลง โดยให้ความหวานประมาณร้อยละ 30 ของน้ำตาล ททราย แต่ให้ค่าดัชนีน้ำตาลที่ต่ำมาก

ด้านโภชนาการ ศูนย์ธรรมชาติบำบัดบวลิ่ว มีการสนับสนุนการบริโภคด้วยการนำหัวแก่น ตะวัน ซึ่งเป็นแหล่งใยอาหารอินนูลินสูง ความชื้นสูง มีน้ำตาลธรรมชาติและพลังงานต่ำ เป็นส่วนประกอบหนึ่งในตำรับอาหาร ได้แก่ ซุป แก่นตะวัน เมนูสลัดแก่นตะวันและยำแก่นตะวัน ซึ่งเป็นเมนูอาหารที่ช่วยควบคุมน้ำหนัก จาก ลักษณะของแก่นตะวันที่มีหิวคล้ายขิงและข่า มี กลิ่นหอม รสชาติหวาน กรอบ คล้ายมันแกว สามารถบริโภคได้ทั้งหมด ช่วยให้ผู้บริโภครู้สึกอิ่ม ได้เร็วขึ้นและลดปริมาณอาหารที่บริโภคได้³⁷

จากการศึกษาของครรชิตและคณะ³⁸ พบ ปริมาณอินนูลินสูงในแก่นตะวัน ปริมาณที่ วิเคราะห์ได้ต่อแก่นตะวันสด 100 กรัม อยู่ในช่วง 14-20 กรัม ฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ (DP 3 - 5) อยู่ในช่วง 3 - 6 กรัม ดังนั้น ถ้านำมาเปรียบเทียบกับปริมาณการบริโภคจริง ซึ่งเป็นปริมาณการ บริโภคต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size) อยู่ที่ อาหาร 70 กรัมต่อคนที่บริโภคต่อวัน โดยเทียบ จากปริมาณการบริโภคมันแกว ดังนั้น จะได้รับ ปริมาณอินนูลิน ประมาณ 13.6 กรัม และฟรุกโต โอลิโกแซคคาไรด์ ประมาณ 3.6 กรัม ซึ่งพบว่าเป็นปริมาณที่สูงและมีผลดีต่อสุขภาพดังที่กล่าวมา ตอนต้น ดังนั้น แก่นตะวันจึงจัดเป็นพืชอาหารที่ ส่งเสริมสุขภาพได้มาก โดยไม่จำเป็นต้องหาจาก ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ราคาแพงตามท้องตลาด

8. การสนับสนุนทางภาคการเกษตร

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น³⁹ ได้ดำเนินการคัดเลือกสายพันธุ์ (genotype) และปลูกเพื่อการศึกษาวิจัย โดยสายพันธุ์ที่มีต้นกำเนิดสายพันธุ์มาจากประเทศแคนาดาจำนวน 6 สายพันธุ์ คือ CN 52867, JA 37, JA 38, JA 67, JA 68 และ JA 102 ส่วนสายพันธุ์ที่มีต้นกำเนิดสายพันธุ์มาจากประเทศเยอรมันจำนวน 9 สายพันธุ์ คือ HEL 53, HEL 61, HEL 62, HEL 65, HEL 66, HEL 68, HEL 69, HEL 231 และ HEL 335 และอีก 1 สายพันธุ์ที่ไม่ทราบแหล่งกำเนิด คือ KKU AC 001

จากการวิเคราะห์ปริมาณอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ในสายพันธุ์ต่างๆ ของแก่นตะวันพบว่าปริมาณที่สูงไม่แตกต่างกัน คือมีอินนูลิน 14-20 กรัม และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ 3-6 กรัมต่ออาหารสด 100 กรัม อย่างไรก็ตาม แก่นตะวันเป็นที่รู้จักกันเฉพาะในกลุ่มผู้ที่ดูแลสุขภาพเท่านั้น ยังขาดการสนับสนุนในการบริโภค อีกทั้งการเพาะปลูกยังพบว่ามีในบางพื้นที่เท่านั้น คือพบได้เฉพาะในบางจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น หนองคาย ขอนแก่น อุดรธานี มหาสารคาม สกลนคร นครราชสีมา นครพนม และร้อยเอ็ด ส่วนภาคกลาง ได้แก่ ลพบุรีและสระบุรี

บทสรุป

อินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นสารประกอบเชิงซ้อนของกลูโคสคาร์โบไฮเดรตที่น่าสนใจและถูกนำมาใช้เติมในผลิตภัณฑ์อาหารมากขึ้นเนื่องจากมีคุณสมบัติที่มากกว่าใยอาหารซึ่งมีผลต่อสุขภาพที่ช่วยบรรเทาอาการท้องผูก ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ ช่วยควบคุมน้ำหนักเนื่องจากให้พลังงานต่ำ มีค่าดัชนี

น้ำตาลต่ำ ทำให้ชะลอการดูดซึมน้ำตาลในเลือด ช่วยรักษาสมาดุลระดับไขมัน ไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลในเลือด เพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุ โดยเฉพาะแคลเซียม และมีคุณสมบัติความเป็นพรีไบโอติกทำให้เพิ่มภูมิคุ้มกันในร่างกาย นอกจากการเลือกบริโภคอาหารให้ครบ 5 หมู่ และถูกหลักโภชนาบัญญัติและเหมาะสมเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทยแล้ว การเลือกบริโภคอาหารที่มีสารประกอบอินนูลินและฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นประจำ ย่อมมีประโยชน์และส่งผลดีต่อสุขภาพสามารถลดปัจจัยต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้ดีอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Thailand health profile report 2005-2007. [cited 2010 Aug 20]. Available from: http://www.moph.go.th/ops/thp/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=2&lang=en.
2. เยาวรัตน์ ปรบักร์ขาม พรพันธ์ บุญรัตน์ และคณะ. การบริโภคผักผลไม้ของคนไทย. สถานการณ์สุขภาพประเทศไทย. 2549;2(15); 1-6.
3. Niness KR. Inulin and Oligofructose: What Are They? J Nutr. 1999;129:1402S-6S.
4. Roberfroid MB. Dietary fiber, inulin and oligo-fructose: a review comparing their physio-logical effects. Crit Rev Food Sci Nutr. 1993; 33(2):103-48.
5. Gibson GR, Beatty ER, Wang X, Cummings J. Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin. Gastroenterol. 1995;108(4):975-82.
6. Roberfroid MB. Caloric value of inulin and oligofructose. J Nutr. 1999;129(7):1436-7.



7. Welch RW, Kelly MT, Gallagher AM, Wallace JM, Livingstone MBE. The effects of inulin-type fructans on satiety and energy intake: human studies. *Agro Food Industry Hi-tech*. 2008;5(5):4-6.
8. Cani PD, Joly E, Horsmans Y, Delzenne NM. Oligofructose promotes satiety in healthy human: a pilot study. *Eur J Clin Nutr*. 2006; 60(5):567-72.
9. Kleessen B, Svkura B, Zunft H-J, Blaut M. Effects of inulin and lactose on fecal microflora, microbial activity, and bowel habit in elderly constipated persons. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65:1397-402.
10. Hond ED, Geypens B, Ghoois Y. Effect of high performance chicory inulin on constipation. *Nutr Res*. 2000;20:731-6.
11. Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, Flood VM, Prvan T, Mitchell P, Brand-Miller JC. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk-a meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr*. 2008; 87(3):627-37.
12. Yamashita K, Kawai K, Itakura M. Effects of fructo-oligosaccharides on blood glucose and serum lipids in diabetic subjects. *Nutr Res*. 1984;4(6):961-6.
13. Luo J, Yperselle MV, Rizkalla SW, Rossi F, Francis R. J. Bonnet, Slama G. Chronic consumption of short-chain fructooligosaccharides does not affect basal hepatic glucose production or insulin resistance in Type 2 Diabetics. *J Nutr*. 2000;130(6): 1572-7.
14. Luo J, Rizkalla SW, Alamowitch C, Boussaini A, Blayo A, Jean-Luc Barry, Laffitte A, Bonnet FR, Slama G. Chronic consumption of short-chain fructooligosaccharides by healthy subjects decreased basal hepatic glucose production but had no effect on insulin-stimulated glucose. *Am J Clin Nutr*. 1996; 63(6):939-45.
15. Griffin IJ, Davila PM, Abrams SA. Non-digestible oligosaccharides and calcium absorption in girls with adequate calcium intakes. *Br J Nutr*. 2002;87(Suppl. 2):S187-91.
16. Abrams SA, Hawthorne KM, Aliu O, Hicks PD, Chen Z, Griffin IJ. An inulin-type fructan enhances calcium absorption primarily via an effect on colonic absorption in humans. *J Nutr*. 2007;137(10):2208-12.
17. Coudray C, Bellanger J, and Castiglia-Delavaud C, Rémésy C, Vermorel M, Rayssiguier Y. Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young men. *Eur J Clin Nutr*. 1997;51(6):375-80.
18. Lobo AR, Colli C, Filisetti TMCC. Fructooligosaccharides improve mass and biomechanical properties in rats. *Nutr Res*. 2006;26(8):413-20.
19. Abrams SA, Griffin IJ, Hawthorne KM, Liang L, Gunn SK, Darlington G, et al. A combination of prebiotic short-and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(2): 471-6.
20. Holloway L, Moy niham S, Abrams SA, Kent K, Hsu AR, Friedlander AL. Effects of oligo-



- fructose-enriched inulin on intestinal absorption of calcium and magnesium and bone turnover markers in post-menopausal women. *Br J Nutr.* 2007;97(2):365-72.
21. Roberfroid MB, Delzenne NM. Dietary fructans. *Annu Rev Nutr.* 1998;18(1):117-43.
22. Letexier D, Diraison F, Beylot M. Addition of inulin to a moderately high-carbohydrate diet reduces hepatic lipogenesis and plasma triacylglycerol concentrations in humans. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(3):559-64.
23. Pool-Zobel BL. Inulin-type fructans and reduction in colon cancer risk: review of experimental and human data. *Br J Nutr.* 2005;93(Suppl 1):S73-S90.
24. Rafter J, Bennett M, Caderni G, Clune Y, Hughes R, Karlsson PC. et al. Dietary synbiotics reduce cancer risk factors in polypectomized and colon cancer patients. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(2):488-96.
25. Meyer M, Stasse-Wolthuis M. The bifidogenic effect of inulin and oligofructose and its consequences for gut health. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63(11):1277-89.
26. Rao VA. The prebiotic properties of oligofructose at low intake levels. *Nutr Res.* 2001;21(6):843-8.
27. Krusse H, Kleessen B, Blaut M. Effect of inulin on faecal bifidobacteria in human subjects. *Br J Nutr.* 1999;82(5):375-82.
28. Elzbieta B, Maria B. Prebiotic effectiveness of fructans of different degrees of polymerization. *Trends Food Sci Tech.* 2004;15(3-4):170-5.
29. van de Wiele T, Boon N, Possemiers S, Jacobs H, Verstraete W. Inulin-type fructans of longer degree of polymerization exert more pronounced *in vitro* prebiotic effects. *J Appl Microbiol.* 2007;102(2):452-60.
30. บำรุงสุขภาพ ล้างสารพิษ อาหารเสริม. [cited 2010 Aug 20]. (เข้าถึงจาก http://www.healthshop.in.th/product.detail_382741_th_2864858)
31. Van Loo J, Coussement P, DeLeenheer L, Hoebregs H, Smits G. On the presence of inulin and oligofructose as natural ingredients in the Western diet. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1995;35(6):525-52.
32. Judprasong K, Tanjor S, Sungpuag P, Puwastien P. Investigation of Thai plants as potential sources of fructan and inulin main fractions. *J Food Comp Anal.* 2011;24(4-5):642-9.
33. Briet F, Achour L, Flourie B, Briet F, Achour L, Flourié B, Beaugerie L, Pellier P, Franchisseur C, et al. Symptomatic response to varying levels of fructooligosaccharides consumed occasionally or regularly. *Eur J Clin Nutr.* 1995;49(7):501-7.
34. Alles MS, Hautvast JG, Nagengast FM, Hartemink R, Van Laere KM, Jansen JB. Fate of fructooligosaccharides in the human intestine. *Br J Nutr.* 1996;76(2):211-21.
35. Carabin IG, Flamm WG. Evaluation of safety of inulin and oligofructose as dietary fiber. *Regul Toxicol Pharmacol.* 1999;30(3):268-82.
36. Coussement P. Inulin and oligofructose: Safe intakes and legal status. *J Nutr.* 1999; 129(suppl):1412S-7S.
37. ศูนย์ข่าวขอนแก่น. ม.ขอนแก่น ดัน “แก่นตะวัน” พืชเศรษฐกิจใหม่ แปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ พลังงานทดแทน. หนังสือพิมพ์ผู้จัดการ ฉบับวัน



- พฤษภาคม ที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2550 หน้า 11.
(เข้าถึงจาก <http://www.news.kku.ac.th/news/paper/content/view/69/68/>)
38. ครรชิต จุฑประสงค์, ศิริพร ต้นจ้อ, ประภาศรี ภูวเสถียร, ชนัญชิตา ไชยโต, สนั่น จอกลอย. แก่นตะวัน แหล่งใยอาหารอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์สูง. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (in press).
39. Pimsaen W, Jogloy S, Suriharn B, Kesmla T, Pensuk V, Patanothai A. Genotype by environment (GxE) interactions for yield component of Jerusalem artichoke (*Helianthus Tuberosus L.*). Asian J Plant Sci. 2010;9(1); 11-9.



Original Articles

Nutritional values of land-race rice in the land reform area of Ampur Kudchum, Yasothon Province

Ratchanee Kongkachuichai*, Rin Charoensiri

*Institute of Nutrition, Mahidol University, Putthamonthon 4 Road, Salaya, Putthamonthon,
Nakhon Pathom 73170, Thailand*

Abstract

Rice is a main staple food in many countries in the world, especially in Asian countries. Unfortunately no nutritional data on land-race rice (*O. sativa L.*) in the land reform area of Thailand is available. Therefore, the aim of the present study was to determine iron, zinc, copper, vitamin B1, folate, antioxidant content particularly, beta-carotene, lutein, and eight forms of vitamin E in 30 cultivars (*Oryza sativa L.*) of land-race rice from the land reform area of Ampur Kudchum, Yasothon Province. Studies showed that iron content in brown waxy rice ranged from 0.04 (San Pa Tong) to 1.78 mg/100 g of uncooked rice (Pawng Aew) whereas polished waxy rice was found ranging from 0.04 (San Pa Tong) upto 1.05 mg/100 g of uncooked rice (Daw -Hahgn-Hee), brown non-waxy rice ranged from 0.06 (Khao Leuang Oon) to 0.95 mg/100 g of uncooked rice (Khao Mali Dam), and polished non-waxy rice ranged from 0.05 (Khao Leuang Oon) to 0.74 mg/100 g of uncooked rice (Khao Chao Hom). The same amounts of zinc and copper content were found in both brown and polished rice. The highest amount of folate content was found in brown rice Khao Chao Leuang (116.47 µg/100 g of uncooked rice) while vitamin B1 was found to be highest in waxy rice Khao GamYai and Daw Hang He (0.57 and 0.42 mg/100 g of uncooked rice, respectively). Land-race rice in the present study showed to be a poor source of beta-carotene whereas the highest amount of lutein was found in waxy rice Khao GamYai and Khao Gam Noi (115.15 and 132.24 µg/100 g, respectively). Khao Mali Dam (non-waxy rice) contained the greatest amount of α -tocopherol (771.98 µg/100 g), followed by waxy rice; E-Dahng, Lao Taek, Khao-Gam Yai, and Khao Pa Khoang, respectively (624.55, 606.97, 578.72, and 522.34 µg/100 g, respectively). In the present study, it indicates that both various varieties of waxy and non-waxy rice containing high amount of nutritive values. Therefore, the consumption of various land race rice varieties will provide the potential benefit for health promotion.

Keywords: Land-race rice, Vitamin, Mineral, Antioxidants

*Corresponding author; E-mail: nurkk@mahidol.ac.th, Tel: 02-800-2380 ext. 302, Fax: 02-441-9344



นิพนธ์ต้นฉบับ

ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพื้นเมืองในเขตปฏิรูปที่ดิน

อำเภอกุฉุขุม จังหวัดยโสธร

รัชณี คงกาญจนาย* ริญญ เจริญศิริ

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ถ.พุทธมณฑล สาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นอาหารหลักของประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศในแถบเอเชีย อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลทางด้านโภชนาการของข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์ต่างๆ (*O.Sativa L.*) ในเขตปฏิรูปที่ดินของประเทศไทย วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุเหล็ก สังกะสี ทองแดง วิตามินบีหนึ่ง โฟเลต สารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ เบต้าแคโรทีน ลูทีน และวิตามินอีชนิดต่าง ๆ ในข้าวพื้นเมือง (*Oryza Sativa L.*) ของอำเภอกุฉุขุม จังหวัดยโสธร จำนวน 30 สายพันธุ์ ผลการศึกษาพบว่า ธาตุเหล็กในข้าวเหนียวกล้องมีปริมาณอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.04 (ข้าวเหนียวสันป่าตอง) ถึง 1.78 (ข้าวเหนียวป่องแก้ว) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ส่วนข้าวเหนียวขัดมีธาตุเหล็กตั้งแต่ 0.04 (ข้าวเหนียวสันป่าตอง) ถึง 1.05 (ข้าวเหนียวดอกหางฮี) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ส่วนในข้าวเจ้ากล้องพบว่า มีธาตุเหล็กตั้งแต่ 0.06 (ข้าวเจ้าเหลืองอ่อน) ถึง 0.95 (ข้าวเจ้ามะลิคำ) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ และข้าวเจ้าขัดพบว่า มีธาตุเหล็ก 0.05 (ข้าวเจ้าเหลืองอ่อน) ถึง 0.74 (ข้าวเจ้าหอม) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ส่วนธาตุสังกะสีและทองแดงพบว่า มีอยู่ใกล้เคียงกันทั้งในข้าวกล้องและข้าวขัด สำหรับปริมาณโฟเลตพบว่า มีสูงสุดในข้าวกล้องพันธุ์ข้าวเจ้าเหลือง (116.47 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) ส่วนวิตามินบีหนึ่งพบสูงสุดในข้าวเหนียวก่ำใหญ่และข้าวดอกหางฮี (0.57 และ 0.42 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) เบต้าแคโรทีนในข้าวพื้นเมืองพบว่า มีอยู่น้อยมาก ในขณะที่ข้าวเหนียวก่ำใหญ่และข้าวเหนียวก่ำน้อยมีปริมาณลูทีนสูงที่สุด (115.15 และ 132.24 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) ข้าวเจ้ามะลิคำมีปริมาณวิตามินอี (อัลฟา-โทโคเฟอรอล) สูงสุด (771.98 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมาได้แก่ ข้าวเหนียวอีต่าง ข้าวเหนียวเล่าแตก ข้าวเหนียวก่ำใหญ่ และข้าวเหนียวปลาซัง ตามลำดับ (624.55, 606.97, 578.72 และ 522.34 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) การศึกษานี้พบว่าทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้าพื้นเมืองหลากหลายสายพันธุ์อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ ดังนั้น การบริโภคข้าวพื้นเมืองน่าจะส่งผลดีต่อสุขภาพ

คำสำคัญ: ข้าวพื้นเมือง วิตามิน เกลือแร่ สารต้านอนุมูลอิสระ

* Corresponding author. อีเมล: nurkk@mahidol.ac.th โทร: 02-800-2380 ต่อ 302 โทรสาร 02-441-9344

บทนำ

ข้าวเป็นอาหารหลักและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดของประเทศไทย เกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินมีการประกอบอาชีพทำนาเป็นส่วนมากและข้าวเป็นพืชหลักที่เกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินมีการใช้พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด ปัจจุบันสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) มีโครงการดำเนินงานเพื่อการพัฒนาด้านการเกษตรแบบบูรณาการ โดยมีข้าวเป็นพืชสำคัญที่ ส.ป.ก. ให้การสนับสนุน

ในปัจจุบันประชากรโลกประมาณเกือบ 3.7 ล้านคนเป็นโรคโลหิตจาง โดยในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบว่า มีหญิงวัยเจริญพันธุ์ประมาณร้อยละ 46 ที่เป็นโรคโลหิตจาง^{1,2} สำหรับประเทศไทยจากการสำรวจของกองโภชนาการกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2540 พบว่า มีประชากรเป็นโรคโลหิตจางประมาณร้อยละ 20 ถึง 30 โดยพบในเด็กวัยก่อนเรียน เด็กวัยเรียน และหญิงวัยเจริญพันธุ์³ ส่วนธาตุสังกะสี แม้ว่าร่างกายจะแสดงอาการเมื่อมีภาวะการขาดสังกะสีอย่างเฉียบพลันเท่านั้น แต่จากการที่ธาตุสังกะสีไม่มีการสะสมภายในร่างกายทำให้คนเราต้องได้รับธาตุสังกะสีจากอาหารให้เพียงพอและสม่ำเสมอ เนื่องจากสังกะสีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอนไซม์และฮอร์โมนหลายชนิดของร่างกาย จึงมีผลต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตและภูมิคุ้มกันต่างๆ⁴

โฟเลตทำหน้าที่หลักในการสังเคราะห์กรดดีออกซีดีไรโบนิวคลีอิก (DNA) การขาดโฟเลตจะส่งผลทำให้การเจริญเติบโตของเซลล์หยุดชะงักและถ้าเกิดการขาดโฟเลตในระยะตั้งครรภ์จะทำให้เกิด Neural tube defects (NTDs) และอาการปากแหว่งเพดานโหว่ในทารกแรกเกิดได้ หากมีปริมาณโฟเลตในเลือดต่ำอาจทำให้มีจุดบกพร่อง

ของ DNA ได้ ซึ่งจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อสารก่อมะเร็งได้ง่าย ปัจจุบันพบว่า การขาดโฟเลตและวิตามินบีสิบสองยังเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดโรคหลงลืม (Alzheimer) ในผู้สูงอายุได้อีกด้วย^{5,6,7} สำหรับวิตามินบีหนึ่ง มีหน้าที่สำคัญคือเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการเผาผลาญอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน นอกจากนี้ยังมีส่วนสำคัญต่อระบบประสาท ถ้าร่างกายได้รับวิตามินบีหนึ่งไม่เพียงพอจะทำให้เป็นโรคเหน็บชาซึ่งพบได้มากในประเทศที่ประชาชนบริโภคข้าวที่ขัดสีแล้วเป็นอาหารหลักโดยไม่ได้รับอาหารอื่นที่มีวิตามินบีหนึ่งเสริมอย่างเพียงพอ⁸

จากข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ข้าวโดยเฉพาะข้าวที่มีสีต่างๆ อาจมีคุณสมบัติในการช่วยลดอุบัติการณ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคไต โดยมีหลายการศึกษาพบว่า ธัญพืชต่างๆ เป็นแหล่งที่ดีของสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่มีในธรรมชาติมากที่สุด เช่น เบต้าแคโรทีน ลูทีน (lutein) และวิตามินอี สำหรับบทบาทที่สำคัญของเบต้าแคโรทีนคือเป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ หลังจากถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย และยังทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ โดยเข้าไปยับยั้งการออกฤทธิ์ของออกซิเจนที่เป็นอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาภายในร่างกายหรือจากภายนอกร่างกายไม่ให้เข้าไปทำลายเซลล์ จึงสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งบางชนิดและโรคหัวใจและหลอดเลือด^{9,10,11,12} ส่วนลูทีนมีบทบาทในการป้องกันการทำลายกระจกตาจากแสงอัลตราไวโอเล็ตหรือแสงยูวีจากดวงอาทิตย์ โดยลูทีนทำหน้าที่เป็นตัวกรองแสงที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ ซึ่งช่วยชะลอหรือยับยั้งการเกิดต้อกระจกในผู้สูงอายุ⁴ ส่วนวิตามินอีครอบคลุมกลุ่มของสารต้านอนุมูลอิสระ 8 ชนิด คือ อัลฟา เบต้า แกมมา และเดลต้า-โทโคเฟอรอลและ โทโคไทรอินอล วิตามิน



อีละลายได้ในไขมันจึงสามารถขัดขวางกระบวนการออกซิเดชันของอนุมูลอิสระและป้องกันการถูกทำลายของไขมันบนผนังเซลล์ได้อย่างไรก็ตามข้อมูลด้านโภชนาการของสารอาหารชนิดต่างๆ ในข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีรายงานอยู่น้อยมาก¹³ ซึ่งสารอาหารชนิดต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วมีบทบาทต่อชีวิตของเราตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนกระทั่งเจริญเติบโตและเข้าสู่วัยชรา ดังนั้น ข้าวจึงเป็นแหล่งที่สำคัญของวิตามินและแร่ธาตุรวมทั้งสารอาหารอื่นๆ ที่จำเป็นต่อร่างกาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาคุณค่าทางด้านโภชนาการ ได้แก่ วิตามินบีหนึ่ง เบต้าแคโรทีน ลูทีน วิตามินอีชนิดต่างๆ ธาตุเหล็ก สังกะสี และทองแดง ในข้าวพื้นเมืองทั้งข้าวกล้องและข้าวขัด และโฟเลตในข้าวกล้องเท่านั้น

วิธีการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

นำข้าวเหนียวและข้าวเจ้าพันธุ์ต่างๆ ทั้งข้าวกล้องและข้าวขัด (*Oryza Sativa Linn*) ที่ได้รับจากเขตปฏิรูปที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม บ้านกำแมด และบ้านกุดหิน ตำบลกำแมด อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร จำนวน 30 สายพันธุ์ ดังแสดงรายชื่อข้าวพื้นเมืองในตารางที่ 1 มาทำความสะอาดและล้างด้วยน้ำ deionized water นำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 - 60 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดอาหารแห้ง (Moulinex, Masterchef 370) วิเคราะห์ความชื้นและคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ธาตุเหล็ก สังกะสี ทองแดง วิตามินบีหนึ่ง โฟเลต และสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ เบต้าแคโรทีน ลูทีน และวิตามินอีชนิดต่างๆ

วิธีการวิเคราะห์

ปริมาณความชื้นในตัวอย่างข้าวดิบทั้งข้าวกล้องและข้าวขัดวิเคราะห์โดยวิธีของ AOAC ปี 2000¹⁴ ปริมาณธาตุเหล็ก สังกะสี และทองแดงในตัวอย่างวิเคราะห์โดยทำการย่อยด้วยกรดไนตริกและกรดเปอร์คลอริกเข้มข้นที่อัตราส่วน 5 ต่อ 1 และอ่านค่าโดยใช้เครื่อง Inductively coupled plasma mass spectrometry¹⁵

การวิเคราะห์ปริมาณวิตามินบีหนึ่งในตัวอย่างข้าวกล้องใช้การสกัดวิตามินบีหนึ่งด้วย 0.1 โมลาร์กรดไฮโดรคลอริกและเอนไซม์ Takadiastase และวัดปริมาณวิตามินบีหนึ่งด้วยเครื่อง high performance liquid chromatography (HPLC) ตามวิธีของ AOAC ปี 2000¹⁴ และ Wimalasiri และคณะปี 1985¹⁷ โฟเลตใช้วิธี microbiological assay ตามวิธีของ AOAC ปี 2006¹⁸ ส่วนเบต้าแคโรทีนและลูทีนในตัวอย่างข้าวสกัดด้วย petroleum ether และ hexane และฉีดเข้าเครื่อง HPLC ตามวิธีของ Speek และคณะปี 1985¹⁹ วิตามินอีทั้ง 8 โครงสร้าง วิเคราะห์ตามวิธีของ Amaral และคณะปี 2005²⁰

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 13 ผลการวิเคราะห์สารอาหารในข้าวทุกตัวอย่างทำการวิเคราะห์สองซ้าและแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบหรือไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ

ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล

ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในข้าวเหนียวและข้าวเจ้าทั้งข้าวกล้องและข้าวขัดของข้าวพื้นเมืองพันธุ์ต่างๆ ที่ได้มาจากเขตปฏิรูปที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม (กลุ่มอาสาสมัคร อนุรักษ์พัฒนาและ

ปรับปรุงพันธุกรรมข้าวพื้นบ้าน) ตำบลกำแพง อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร พบว่า ข้าวกล้องและข้าวขัดมีปริมาณความชื้นใกล้เคียงกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 10.70 - 13.94 สำหรับข้าวกล้องและร้อยละ 11.12 ถึง 13.87 สำหรับข้าวขัดตามลำดับ ซึ่งผลของปริมาณความชื้นที่ได้ในรายงานวิจัยนี้สอดคล้องกับการรายงานปริมาณความชื้นในข้าวพื้นเมืองของรัฐนี้ คงคาฉุยฉายและคณะ ปี 2008 ซึ่งพบว่าความชื้นของข้าวพื้นเมืองของไทยมีค่าโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 10.00 - 14.00¹³ (ตารางที่ 2)

ธาตุเหล็ก

ผลการวิเคราะห์ธาตุเหล็กในข้าวพื้นเมืองข้าวเหนียวกล้องพบอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.04 (ข้าวเหนียวสันป่าตอง) ถึง 1.78 (ข้าวเหนียวป่องแก้ว) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ รองลงมาได้แก่ ข้าวเหนียวปลาแห้ง (1.36 มิลลิกรัม) ข้าวเหนียวดอกหางฮี (1.11 มิลลิกรัม) และข้าวเหนียวนางหง (1.02 มิลลิกรัม) ส่วนในข้าวเจ้ากล้องพันธุ์พื้นเมืองพบว่า มีธาตุเหล็ก 0.05 (ข้าวเจ้าเหลืองอ่อน) ถึง 0.95 (ข้าวเจ้ามะลิดำ) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ สำหรับในข้าวขัด พบว่า ข้าวพันธุ์ต่างๆ หลังจากผ่านกระบวนการขัดสีแล้วทำให้ปริมาณธาตุเหล็กในข้าวส่วนใหญ่ลดลงไปเกือบหรือมากกว่าร้อยละ 50 โดยพบว่า ในข้าวเหนียวขัดมีปริมาณธาตุเหล็กตั้งแต่ 0.01 (ข้าวเหนียวแดง) ถึง 1.05 (ข้าวเหนียวดอกหางฮี) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และข้าวเจ้าขัดมีธาตุเหล็ก 0.05 (ข้าวเจ้าเหลืองอ่อน) ถึง 0.74 (ข้าวเจ้าหอม) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ (ตารางที่ 2)

ธาตุสังกะสี

ผลการวิเคราะห์ธาตุสังกะสีในข้าวพื้นเมืองพบว่า ข้าวเหนียวกล้องมีธาตุสังกะสีอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.66 (ข้าวเหนียวเล่าแตง) ถึง 3.04 (ข้าว

เหนียวกำใหญ่) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ส่วนในข้าวเจ้ากล้องพบว่า มีธาตุสังกะสี 1.62 (ข้าวเจ้าแดงตอ) ถึง 2.29 (ข้าวเจ้าเหลือง) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ กระบวนการขัดสีมีผลน้อยต่อธาตุสังกะสี เนื่องจากธาตุสังกะสีอยู่ภายในเมล็ดข้าว ไม่ได้อยู่ใน pericarp ดังนั้น กระบวนการขัดสีจึงไม่มีผลต่อการลดปริมาณธาตุสังกะสีมากนัก โดยพบธาตุสังกะสีในข้าวเหนียวขัดมีค่าอยู่ระหว่าง 1.31 (ข้าวเหนียวสันป่าตอง) ถึง 2.64 (ข้าวเหนียวกำใหญ่) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ และข้าวเจ้าขัดพบว่า มีธาตุสังกะสี 1.19 (ข้าวเจ้าแดงตอ) ถึง 1.87 (ข้าวเจ้าเหลือง) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ (ตารางที่ 2)

ธาตุทองแดง

ผลการวิเคราะห์ธาตุทองแดงในข้าวพื้นเมืองพบว่า ข้าวเหนียวกล้องมีธาตุทองแดงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.13 (ข้าวเหนียวกำใหญ่) ถึง 0.55 (ข้าวเหนียวป่องแก้ว) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ รองลงมาได้แก่ ข้าวเหนียวดอกหางฮี (0.34 มิลลิกรัม) ข้าวเหนียวเขี้ยวงู (0.33 มิลลิกรัม) และข้าวเหนียวอีต่าง (0.30 มิลลิกรัม) ตามลำดับ ส่วนข้าวเหนียวขัดพบธาตุทองแดงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.11 (ข้าวเหนียวกำใหญ่) ถึง 0.26 (ข้าวเหนียวอีต่าง) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ส่วนในข้าวเจ้ากล้องพบว่า มีธาตุทองแดง 0.11 (ข้าวเจ้ามะลิดำ) ถึง 0.30 (ข้าวเจ้ามะลิแดง) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ และข้าวเจ้าขัดพบว่า มีธาตุทองแดง 0.08 (ข้าวเจ้ามะลิดำ) ถึง 0.25 (ข้าวเจ้ามะลิแดง) มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ (ตารางที่ 2)



ตารางที่ 1 ข้าวกล้องพื้นเมืองในเขตปฏิรูปที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม (กลุ่มอาสาสมัครอนุรักษ์พัฒนาและปรับปรุงพันธุกรรมข้าวพื้นบ้าน) ตำบลกำแพง อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร

ชื่อ	ประเภท	ลักษณะ	ชื่อวิทยาศาสตร์
1. ข้าวเจ้าแดง	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
2. ข้าวเจ้าแดงดอ	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
3. ข้าวนางกอง	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
4. ข้าวมะลิแดง	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีแดง	<i>Oryza sativa Linn</i>
5. ข้าวมะลิตำ	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีดำ	<i>Oryza sativa Linn</i>
6. ข้าวโสมาลี	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
7. ข้าวหอม	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
8. ข้าวเหลือง	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีน้ำตาลเข้ม	<i>Oryza sativa Linn</i>
9. ข้าวเหลืองอ่อน	ข้าวเจ้า	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
10. ข้าวกำน้อย	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีดำ	<i>Oryza sativa Linn</i>
11. ข้าวกำใหญ่	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีดำ	<i>Oryza sativa Linn</i>
12. ข้าวกำเปลือกขาว	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีดำ	<i>Oryza sativa Linn</i>
13. ข้าวขาวใหญ่	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
14. ข้าวเขี้ยว	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
15. ข้าวดอกหางอี	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
16. ข้าวนางนวล	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
17. ข้าวนางหก	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
18. ข้าวป้องแ้ว	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
19. ข้าวปลาแข็ง	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
20. ข้าวพม่า	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
21. ข้าวม่วยหิน	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
22. ข้าวยี่นกภาพสินธุ์	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
23. ข้าวลำตาล	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
24. ข้าวเล้าแตก	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
25. ข้าวสันปลาหลด	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
26. ข้าวสันป่าตอง	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
27. ข้าวแสนสบาย	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
28. ข้าวหอมเสียม	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>
29. ข้าวเหนียวแดง	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีแดง	<i>Oryza sativa Linn</i>
30. ข้าวอิต่าง	ข้าวเหนียว	ข้าวกล้อง สีขาว	<i>Oryza sativa Linn</i>

ตารางที่ 2 ปริมาณความชื้น ธาตุเหล็ก สังกะสี และทองแดงในข้าวกล้องและข้าวขัดสายพันธุ์ต่างๆ¹



ชื่อข้าว	ลักษณะ	ความชื้น (ร้อยละ)	ธาตุเหล็ก ²	ธาตุสังกะสี ²	ธาตุทองแดง ²
1. ข้าวเจ้าแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.47	0.94	1.84	0.26
	ข้าวขัด สีขาว	12.5	0.40	1.38	0.23
2. ข้าวเจ้าแดงดอ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.74	0.90	1.62	0.16
	ข้าวขัด สีขาว	13.01	0.35	1.19	0.13
3. ข้าวเจ้าเหลือง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีน้ำตาลเข้ม	12.56	0.81	2.29	0.25
	ข้าวขัด สีน้ำตาลเข้ม	12.5	0.42	1.87	0.19
4. ข้าวมะลิดำ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีดำ	11.64	0.95	2.10	0.11
	ข้าวขัด สีดำ	11.81	0.52	1.70	0.08
5. ข้าวมะลิแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีแดง	12.83	0.71	1.78	0.30
	ข้าวขัด สีแดง	12.42	0.59	1.69	0.25
6. ข้าวโสมาลี (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.22	0.71	1.92	0.20
	ข้าวขัด สีขาว	12.06	0.52	1.63	0.17
7. ข้าวหอม (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.73	0.9	2.12	0.28
	ข้าวขัด สีขาว	12.37	0.74	1.59	0.24
8. ข้าวเหลืองอ่อน (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	10.7	0.06	1.78	0.21
	ข้าวขัด สีขาว	10.9	0.05	1.51	0.17
9. ข้าวกำไ่น้อย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	10.96	0.98	2.09	0.19
	ข้าวขัด สีดำ	12.01	0.59	1.61	0.16
10. ข้าวกำเป็ลือกขาว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	11.53	0.28	2.44	0.19
	ข้าวขัด สีดำ	11.23	0.25	2.18	0.18
11. ข้าวกำใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	11.81	0.92	3.04	0.13
	ข้าวขัด สีดำ	11.96	0.09	2.64	0.11
12. ข้าวขาวใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	13.16	0.95	2.00	0.25
	ข้าวขัด สีขาว	12.64	0.62	1.84	0.24
13. ข้าวดอกหงษ์ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	13.63	1.11	1.93	0.34
	ข้าวขัด สีขาว	13.87	1.05	1.68	0.21
14. ข้าวนางกอง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.32	0.71	1.88	0.2
	ข้าวขัด สีขาว	12.38	0.50	1.76	0.18
15. ข้าวนางนวล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	11.88	0.87	1.72	0.14
	ข้าวขัด สีขาว	12.07	0.49	1.50	0.12

¹ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์สองครั้ง

²หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ

ตารางที่ 2 ปริมาณความชื้น ธาตุเหล็ก สังกะสี และทองแดงในข้าวกล้องและข้าวขัดสายพันธุ์ต่างๆ¹ (ต่อ)

ชื่อข้าว	ลักษณะ	ความชื้น (ร้อยละ)	ธาตุเหล็ก ²	ธาตุสังกะสี ²	ธาตุทองแดง ²
16. ข้าวนางหก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	13.37	1.02	2.35	0.26
	ข้าวขัด สีขาว	13.14	0.71	1.98	0.24
17. ข้าวปลาแข็ง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	13.6	1.36	1.83	0.28
	ข้าวขัด สีขาว	13.66	0.41	1.75	0.21
18. ข้าวป้อมแก้ว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	11.84	1.78	2.27	0.55
	ข้าวขัด สีขาว	11.58	0.65	1.96	0.23
19. ข้าวพม่า (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.67	0.78	1.74	0.28
	ข้าวขัดสีขาว	12.69	0.48	1.61	0.25
20. ข้าวม่วงหิน (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	13.94	0.4	2.15	0.24
	ข้าวขัด สีขาว	13.46	0.03	1.79	0.21
21. ข้าวยืนภาพสินธุ์ (ข้าวเหนียว)	ข้าวเหนียว สีขาว	13.94	0.65	1.69	0.16
	ข้าวขัดสีขาว	13.66	0.43	1.44	0.13
22. ข้าวลำตาล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.52	0.89	1.93	0.22
	ข้าวขัด สีขาว	12.27	0.41	1.49	0.18
23. ข้าวเจ้าแตก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.66	0.65	1.66	0.17
	ข้าวขัดสีขาว	12.58	0.37	1.44	0.14
24. ข้าวสันปลาหลด (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.86	0.84	1.78	0.25
	ข้าวขัด สีขาว	12.88	0.50	1.56	0.22
25. ข้าวสันป่าตอง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.84	0.04	1.71	0.16
	ข้าวขัด สีขาว	13.33	0.04	1.31	0.13
26. ข้าวแสนสบาย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	11.84	0.89	2.16	0.16
	ข้าวขัดสีขาว	11.79	0.45	1.54	0.12
27. ข้าวหอมเสี๋ยม (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.93	0.92	1.91	0.29
	ข้าวขัด สีขาว	12.94	0.47	1.54	0.25
28. ข้าวเหนียวเขี้ยวงู (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	11.62	0.80	1.96	0.33
	ข้าวขัด สีขาว	11.66	0.37	1.60	0.18
29. ข้าวเหนียวแดง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีแดง	10.81	0.56	2.83	0.21
	ข้าวขัด สีแดง	11.12	0.01	2.25	0.17
30. ข้าวอีต้าง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	12.28	0.73	1.69	0.30
	ข้าวขัดสีขาว	12.45	0.38	1.42	0.26

¹ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์สองครั้ง²หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ

จากรายงานการวิจัยที่ผ่านมา ไม่พบว่ามีผู้รายงานเกี่ยวกับสารอาหารชนิดต่างๆ ในข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์เดียวกันกับการศึกษาใน โดยเฉพาะปริมาณธาตุเหล็ก ธาตุสังกะสีและธาตุทองแดง ดังนั้น จึงไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากรายงานวิจัยนี้ไปเปรียบเทียบกับรายงานวิจัยอื่น แต่เมื่อนำผลรายงานวิจัยครั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับข้าวปรับปรุงพันธุ์ของอภิชาติ วรรณวิจิตร และคณะ พบว่า ข้าวกล้องที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ เช่น พันธุ์สินเหล็กและพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีปริมาณธาตุเหล็ก 1.5 - 2.1 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งสูงกว่าข้าวพื้นเมืองประมาณ 1 - 2 เท่า ในขณะที่ปริมาณธาตุสังกะสีและธาตุทองแดงมีอยู่ใกล้เคียงกับข้าวที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น สายพันธุ์ ปุ๋ย สภาพดินฟ้าอากาศ ปริมาณน้ำ และสภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อคุณค่าโภชนาการของพืช^{21,22}

โฟเลต

พันธุ์ข้าวกล้องที่มีปริมาณโฟเลตสูงที่สุดในการวิเคราะห์ครั้งนี้คือ ข้าวเจ้าเหลืองมีโฟเลต 116.47 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ รองลงมาได้แก่ ข้าวเจ้ามะลิดำ (60.09 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) ข้าวเหนียวป้อมแก้ว (56.40 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) ส่วนข้าวกล้องสายพันธุ์อื่นๆ เช่น ข้าวเหนียวสันป่าตอง ข้าวเหนียวพม่า ข้าวเหนียวขาวใหญ่ ข้าวเหนียวสันปลาหลด มีค่าโฟเลตอยู่ระหว่าง 53.74 - 55.68 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ เป็นต้น (ตารางที่ 3)

สำหรับปริมาณโฟเลตที่คนไทยควรได้รับประจำวันคือ 400 ไมโครกรัม/วัน ขณะที่หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตรควรได้รับเพิ่มอีกวันละ 100 - 200 ไมโครกรัม/วัน⁸ ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้าวเจ้า

เหลือง (ข้าวกล้อง) เป็นแหล่งที่ดีของโฟเลต เนื่องจากคนไทยโดยเฉลี่ยกินข้าวอย่างน้อยวันละ 200 กรัม คิดปริมาณโฟเลตที่ได้จากการบริโภคข้าวเจ้าเหลือง 200 กรัม จะทำให้ได้รับโฟเลตประมาณร้อยละ 50 ของปริมาณที่แนะนำต่อวันสำหรับคนไทย ปี พ.ศ. 2546⁸ ดังนั้น การนำข้าวดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีโฟเลตเพิ่มขึ้นน่าจะมีศักยภาพที่ดีในการเพิ่มปริมาณโฟเลตในข้าวไทย รวมทั้งสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวที่มีปริมาณโฟเลตสูง เพื่อแนะนำให้คนปกติ หญิงตั้งครรภ์ หญิงให้นมบุตร หรือผู้สูงอายุบริโภค

รายงานวิจัยของ Storozhenko และคณะกล่าวว่าในธรรมชาติปริมาณโฟเลตในข้าวมีค่อนข้างต่ำ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคทางพันธุกรรมที่เรียกว่า transgenic rice grain เป็นตัวช่วยในการเพิ่มปริมาณโฟเลตในข้าว โดยใช้ยีนที่ชื่อว่า Arabidopsis genes code ร่วมกับ GTP cyclo-hydrolase I และ aminodeoxychorismate synthase เป็นตัวกระตุ้นในเอนโดสเปิร์ม ซึ่งพบว่าทำให้ข้าวพันธุ์นั้นมีปริมาณโฟเลตสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองถึง 100 เท่า ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้วิธีการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ (conventional method) ในการเพิ่มปริมาณโฟเลตในเมล็ดข้าว²³

วิตามินบีหนึ่งหรือไรโบธิน

ผลการวิเคราะห์วิตามินบีหนึ่งในข้าวกล้องพันธุ์พื้นเมืองพบว่า ข้าวเหนียวกล้องมีค่าวิตามินบีหนึ่งอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.57 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ พบมากที่สุดที่ข้าวเหนียวกำใหญ่ (0.57 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมาได้แก่ ข้าวเหนียวดอกหางสี ข้าวเหนียวปลาแข้งข้าวเหนียวป้อมแก้ว ข้าวเหนียวนางหก ข้าวเหนียวกำเปลือกขาว เป็นต้น ส่วนข้าวเจ้ากล้องมีค่าวิตามิน



ตารางที่ 3 ปริมาณวิตามินบีหนึ่งและโฟเลตในข้าวกล้องพื้นเมืองสายพันธุ์ต่างๆ

ชื่อ	ลักษณะ	วิตามินบีหนึ่ง ¹	โฟเลต ¹
1. ข้าวเจ้าแดงดอ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.30	37.39
2. ข้าวนางกอง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.30	35.12
3. ข้าวมะลิดำ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีดำ	0.35	60.09
4. ข้าวมะลิแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีแดง	0.25	43.10
5. ข้าวโสมาลี (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.24	37.21
6. ข้าวหอม (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.28	46.26
7. ข้าวเหลือง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีน้ำตาลเข้ม	0.39	116.47
8. ข้าวเหลืองอ่อน (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.34	40.68
9. ข้าวกำน้อย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	0.31	39.29
10. ข้าวกำเปลือขาว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	0.37	46.38
11. ข้าวกำใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	0.57	44.50
12. ข้าวขาวใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.30	54.31
13. ข้าวดอกหางอี (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.42	32.54
14. ข้าวนางนวล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.26	47.41
15. ข้าวนางหก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.37	45.39
16. ข้าวปลาเชิง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.38	38.72
17. ข้าวป้องแก้ว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.38	56.40
18. ข้าวพม่า (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.28	54.70
19. ข้าวมวยหิน (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.34	27.40
20. ข้าวยืนกาฬสินธุ์ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.23	30.25
21. ข้าวลำตาล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.36	48.42
22. ข้าวเล่าแตก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.22	19.70
23. ข้าวสันปลาหลด (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.26	53.74
24. ข้าวสันป่าตอง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.29	55.68
25. ข้าวแสนสบาย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.31	44.24
26. ข้าวหอมเสียม (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.24	25.34
27. ข้าวเหนียวเขี้ยววู (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.33	41.68
28. ข้าวเหนียวแดง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีแดง	0.35	35.55
29. ข้าวอีต่าง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.26	44.57

¹ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์สองครั้ง หน่วยเป็นไมโครกรัม/100 กรัมข้าวดิบ

บีหนึ่งอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.39 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ พบมากที่สุดในข้าวเจ้าเหลือง (0.39 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมา ได้แก่ ข้าวเจ้ามะลิดำ ข้าวเจ้าเหลืองอ่อน ข้าวเจ้าแดงดอ และ ข้าวเจ้านางทอง เป็นต้น (ตารางที่ 3) อย่างไรก็ตาม ผลจากรายงานวิจัยนี้ไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับพันธุ์ข้าวจากแหล่งอื่นๆ เนื่องจากไม่พบรายงานวิจัยเกี่ยวกับวิตามินบีหนึ่งและปริมาณโฟเลตในข้าวมาก่อน

เบต้าแคโรทีนและลูทีน

โดยปกติแล้วเมล็ดข้าวในธรรมชาติมีปริมาณเบต้าแคโรทีน (beta-carotene) น้อยมาก ยกเว้นเมล็ดข้าวที่ได้รับการตัดแต่งพันธุกรรม (GMO) เช่นข้าวโกลเด้นไรซ์ (golden rice) พบว่ามีปริมาณเบต้าแคโรทีนสูงถึง 160 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ²⁴ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เบต้าแคโรทีนในรายงานวิจัยครั้งนี้ที่พบว่า ข้าวพื้นเมืองมีปริมาณเบต้าแคโรทีนน้อยมาก กล่าวคือมีตั้งแต่ไม่พบเลยจนถึง 14.3 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ข้าวที่พบเบต้าแคโรทีนสูงที่สุดคือ ข้าวเจ้ากลองมะลิดำ (14.3 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมา ได้แก่ ข้าวเหนียวนางหก (ข้าวกลอง 8.91 และข้าวขัด 7.97 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) ข้าวเหนียวกำใหญ่ ข้าวเหนียวกำน้อย ข้าวเหนียวปลาชิ่ง และข้าวเหนียวป้องแ้ว ปริมาณ 8.69, 8.10, 6.81 และ 5.73 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ตามลำดับ

ส่วนปริมาณลูทีนพบมากที่สุดในข้าวเหนียวกำน้อย (132.24 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมาเป็นข้าวเหนียวกำใหญ่ และข้าวเจ้ามะลิดำ ตามลำดับ (115.95 และ 105.80 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) (ตารางที่ 4)

วิตามินอี

เป็นกลุ่มสารที่เรียกว่าสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งประกอบไปด้วย 8 โครงสร้างด้วยกันกล่าวคือ โทโคเฟอรอล 4 โครงสร้างได้แก่ อัลฟา (α), เบต้า (β), แกมมา (γ), และเดลต้า (δ) - โทโคเฟอรอล ส่วนอีก 4 โครงสร้างได้แก่ อัลฟา, เบต้า, แกมมา, และเดลต้า - โทโคโทรอินอล อย่างไรก็ตาม วิตามินอีที่มีบทบาทในกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกายคือ โครงสร้างที่เรียกว่า อัลฟา - โทโคเฟอรอล และแกมมา - โทโคโทรอินอล ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ โดยเฉพาะอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นภายในจากกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกายที่เรียกว่า reactive oxygen species (ROS) ซึ่งทำให้มีการสูญเสียอิเล็กตรอน ถ้าร่างกายมี ROS อยู่ในปริมาณมาก อิเล็กตรอนอิสระเหล่านี้ที่ได้จากกระบวนการ ROS หรือ RNS (reactive nitrogen specie) ที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมจะเข้าไปทำลายเซลล์โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นไขมัน โปรตีน หรือส่วนดีเอ็นเอ ซึ่งมีผลทำให้เซลล์ผิดปกติ เพิ่มการตายของเซลล์บริเวณนั้น หรือเร่งทำให้เกิดภาวะที่เรียกว่า Ageing process^{5,25}

ดังนั้น ถ้าร่างกายมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระอยู่ในปริมาณเพียงพอ เช่น วิตามินอี สารต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้จะช่วยยับยั้งขบวนการทำลายเซลล์ต่างๆ และมีอีกหลายรายงานวิจัยพบว่า วิตามินอีช่วยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งรังไข่ โดยเฉพาะวิตามินอีที่อยู่ในรูปของแกมมา-โทโคโทรอินอล ซึ่งมีรายงานว่า กระตุ้นให้เกิดการตาย (apoptosis) ของเซลล์มะเร็งชนิดต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{26,27}



ตารางที่ 4 ปริมาณเบต้าแคโรทีนและลูทีนในข้าวกล้องและข้าวขัดพื้นเมืองสายพันธุ์ต่างๆ

ชื่อ	ลักษณะ	เบต้าแคโรทีน ¹	ลูทีน ¹
1. ข้าวก้าน้อย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีดํา	8.10	132.24
	ข้าวขัด สีดํา	2.45	20.56
2. ข้าวกำแพงเพชร (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดํา	5.43	65.35
	ข้าวขัดสีดํา	3.74	49.01
3. ข้าวเจ้าใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดํา	8.69	115.95
	ข้าวขัด สีดํา	3.66	33.54
4. ข้าวขาวใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	ND	0.53
	ข้าวขัด สีขาว	0.60	0.44
5. ข้าวเขี้ยวสูง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	2.61	1.04
	ข้าวขัด สีขาว	1.15	0.64
6. ข้าวเจ้าแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	1.82	4.00
	ข้าวขัด สีขาว	1.64	ND
7. ข้าวเจ้าแดงดอก (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	1.66	2.25
	ข้าวขัด สีขาว	1.06	0.60
8. ข้าวดอกหางอี (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	4.37	0.98
	ข้าวขัด สีขาว	2.21	ND
9. ข้าวนางทอง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.83	0.47
	ข้าวขัด สีขาว	0.78	0.38
10. ข้าวนางนวล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	1.54	0.77
	ข้าวขัด สีขาว	1.42	0.58
11. ข้าวนางหูก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	8.91	72.01
	ข้าวขัด สีขาว	7.97	ND
12. ข้าวปลาแข็ง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	6.81	16.34
	ข้าวขัด สีขาว	3.39	ND
13. ข้าวป้อมแก้ว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	5.73	ND
	ข้าวขัดสีขาว	2.56	ND
14. ข้าวพม่า (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	ND	1.39
	ข้าวขัด สีขาว	ND	ND
15. ข้าวมวยหิน (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	2.59	14
	ข้าวขัดสีขาว	1.39	1.89

¹ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์สองครั้ง หน่วยเป็นไมโครกรัม/100 กรัมข้าวดิบ



ตารางที่ 4 ปริมาณเบต้าแคโรทีนและลูทีนในข้าวกล้องและข้าวขัดพื้นเมืองสายพันธุ์ต่างๆ (ต่อ)

ชื่อ	ลักษณะ	เบต้าแคโรทีน ¹	ลูทีน ¹
16.ข้าวมะลิดำ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้องสีดำ	14.3	105.8
	ข้าวขัด สีดำ	2.4	15.44
17.ข้าวมะลิแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีแดง	5.47	1.39
	ข้าวขัด สีแดง	5.1	ND
18.ข้าวเย็นกาฬสินธุ์ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีขาว	1.54	5.66
	ข้าวขัด สีขาว	0.87	ND
19.ข้าวลำตาล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	3.38	5.93
	ข้าวขัด สีขาว	1.13	0.54
20.ข้าวเจ้าแตก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.49	0.87
	ข้าวขัด สีขาว	ND	ND
21.ข้าวสันปลาหลด (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	4.11	2.89
	ข้าวขัด สีขาว	2.42	ND
22.ข้าวสันป่าตอง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	1.62	5.73
	ข้าวขัดสีขาว	0.86	0.88
23.ข้าวแสนสบาย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	1.2	2.19
	ข้าวขัด สีขาว	0.71	0.45
24.ข้าวโสมาลี (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้องสีขาว	1.34	0.5
	ข้าวขัด สีขาว	ND	ND
25.ข้าวหอม (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	2.12	ND
	ข้าวขัด สีขาว	1.77	ND
26.ข้าวหอมเสียม (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	0.47	0.79
	ข้าวขัด สีขาว	2.49	ND
27.ข้าวเหนียวแดง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีแดง	2.63	9.04
	ข้าวขัดสีแดง	1.44	1.26
28.ข้าวเหลือง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีน้ำตาลเข้ม	3.03	6.57
	ข้าวขัดสีน้ำตาลเข้ม	1.05	0.56
29.ข้าวเหลืองอ่อน (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขาว	2.2	2.2
	ข้าวขัดสีขาว	1.01	0.75
30.ข้าวอีต้าง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	ND	1.51
	ข้าวขัด สีขาว	0.63	ND

¹ ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์สองครั้ง หน่วยเป็นไมโครกรัม/100 กรัมข้าวดิบ

ตารางที่ 5 ปริมาณวิตามินอี (โทโคเฟอร์อลและโทโคโทโรอินอล) ในข้าวกล้องและข้าวขัดสายพันธุ์ต่างๆ¹

ชื่อ	ลักษณะ	อัลฟา -	เบต้า -	แกมมา -	เดลต้า -	อัลฟา -	เบต้า -	แกมมา -	เดลต้า -
		โทโคเฟอร์อล	โทโคเฟอร์อล	โทโคเฟอร์อล	โทโคเฟอร์อล	โทโคโทโรอินอล	โทโคโทโรอินอล	โทโคโทโรอินอล	โทโคโทโรอินอล
1. ข้าวเจ้าแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้องสีขา	326.09	12.78	676.31	32.73	201.38	0	1,859.29	181.72
	ข้าวขัดสีขา	33.81	0	62.32	0	47.42	0	527.65	92.29
2. ข้าวเจ้าแดงดอ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขา	319.26	7.13	494.57	16.83	209.79	0	1,585.70	62.79
	ข้าวขัด สีขา	24.95	0	27.99	9.32	57.65	0	422.89	23.55
3. ข้าวเจ้านางทอง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขา	186.31	0	241.96	8.68	72.47	0	778.90	42.84
	ข้าวขัด สีขา	121.64	0	155.53	0	29.04	0	302.05	21.20
4. ข้าวมะลิแดง (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีแดง	449.86	10.67	111.82	0	190.92	0	1,583.84	18.11
	ข้าวขัดสีแดง	90.41	0	19.41	0	40.52	0	457.82	0
5. ข้าวเจ้ามะลิดำ (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้องสีดำ	771.98	57.02	472.20	29.77	344.22	0	1,929.76	67.85
	ข้าวขัด สีดำ	117.10	3.33	62.53	8.01	114.59	0	942.48	47.19
6. ข้าวเจ้าโสมาลี (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้องสีขา	285.97	6.35	67.14	9.31	111.40	0	1,003.53	45.68
	ข้าวขัด สีขา	90.24	0	18.90	0	38.69	0	382.44	37.51
7. ข้าวหอม (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้องสีขา	260.28	5.72	77.79	0	106.06	0	1,211.57	16.04
	ข้าวขัดสีขา	62.85	0	0	0	36.10	0	438.21	12.84
8. ข้าวเจ้าเหลือง) (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีน้ำตาลเข้ม	297.99	6.88	385.44	16.97	86.81	0	548.47	0
	ข้าวขัด สีน้ำตาลเข้ม	80.58	0	100.21	0	41.22	0	261.97	0
9. ข้าวเจ้าเหลืองอ่อน (ข้าวเจ้า)	ข้าวกล้อง สีขา	266.55	7.96	391.24	13.03	116.95	0	1,300.21	42.83
	ข้าวขัดสีขา	36.50	0	53.98	0	35.99	0	431.15	14.35
10. ข้าวก้าน้อย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีดำ	311.53	13.05	434.19	0	149.59	0	1,263.20	21.61
	ข้าวขัด สีดำ	133.40	0	199.68	0	61.91	0	579.79	10.65

¹ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์สองครั้ง (ไม่โครกรัม/100 กรัมข้าวดิบ)



ตารางที่ 5 ปริมาณวิตามินอี (โทโคเฟอร์รอลและโทโคโทโรอินอล) ในข้าวกล้องและข้าวขัดสายพันธุ์ต่างๆ¹ (ต่อ)

ชื่อ	ลักษณะ	อัลฟา -	เบต้า -	แกมมา -	เดลต้า -	อัลฟา -	เบต้า -	แกมมา -	เดลต้า -
		โทโคเฟอร์รอล	โทโคเฟอร์รอล	โทโคเฟอร์รอล	โทโคเฟอร์รอล	โทโคโทโรอินอล	โทโคโทโรอินอล	โทโคโทโรอินอล	โทโคโทโรอินอล
11. ข้าวกำแป็ลือกขาว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	429.34	30.47	564.09	25.36	185.98	0	1,817.98	72.88
	ข้าวขัดสีดำ	275.64	16.74	380.54	23.66	123.41	0	1,259.15	54.60
12. ข้าวกำใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีดำ	578.72	26.58	498.88	29.28	177.80	0	2,053.72	73.50
	ข้าวขัด สีดำ	266.23	5.42	250.86	15.60	69.90	0	939.59	36.82
13. ข้าวขาวใหญ่ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	349.60	22.97	405.13	26.07	50.32	0	1,637.48	33.33
	ข้าวขัดสีขาว	270.19	5.43	205.73	15.44	19.98	0	627.83	16.55
14. ข้าวดอกหางฮี (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีขาว	465.05	15.53	754.77	33.88	149.87	0	1,677.50	89.69
	ข้าวขัดสีขาว	110.98	0	130.24	3.59	41.84	0	471.06	24.41
15. ข้าวนางนวล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	324.17	6.89	335.20	0	81.00	0	1314.70	15.93
	ข้าวขัด สีขาว	122.72	0	79.86	0	17.94	0	250.04	2.26
16. ข้าวนางหก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีขาว	443.30	24.86	642.19	28.61	117.34	0	2372.80	74.23
	ข้าวขัดสีขาว	105.57	0	160.10	9.71	22.92	0	518.74	45.35
17. ข้าวปลาแข็ง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีขาว	522.34	23.44	650.39	36.02	121.18	0	2,035.08	63.33
	ข้าวขัดสีขาว	56.91	0	113.34	7.89	13.38	0	328.70	11.74
18. ข้าวป้องแ้ว (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้องสีขาว	145.28	7.25	315.54	21.15	41.54	0	1,177.59	64.45
	ข้าวขัดสีขาว	81.94	0	93.12	7.49	26.51	0	445.07	53.26
19. ข้าวพม่า (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	290.31	12.81	297.00	15.71	80.16	0	1,307.93	37.02
	ข้าวขัดสีขาว	87.79	0	91.8	0	29.07	0	551.71	22.45
20. ข้าวลำตาล (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	357.99	6.89	260.15	91.66	110.26	0	1,346.37	27.72
	ข้าวขัด สีขาว	82.64	0	73.24	39.31	30.68	0	468.78	11.33

¹ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์สองครั้ง (ไม่โครกรัม/100 กรัมข้าวดิบ)

ตารางที่ 5 ปริมาณวิตามินอี (โทโคเฟอร์รอลและโทโคไทรอินอล) ในข้าวกล้องและข้าวขัดสายพันธุ์ต่างๆ¹ (ต่อ)

ชื่อ	ลักษณะ	อัลฟา - โทโคเฟอร์รอล	เบต้า - โทโคเฟอร์รอล	แกมมา - โทโคเฟอร์รอล	เดลต้า - โทโคเฟอร์รอล	อัลฟา - โทโคไทรอินอล	เบต้า - โทโคไทรอินอล	แกมมา - โทโคไทรอินอล	เดลต้า - โทโคไทรอินอล
21. ข้าวเหนียวเขี้ยวงู (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	431.70	5.20	311.55	3.40	103.48	0	954.18	48.22
	ข้าวขัด สีขาว	68.69	0	46.42	2.87	30.65	0	296.66	18.10
22. ข้าวเหนียวแดง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีแดง	400.79	16.98	612.13	38.76	125.76	0	1,667.19	40.66
	ข้าวขัด สีแดง	78.75	0	101.10	0	39.99	0	468.50	11.49
23. ข้าวเหนียวม่วยหิน (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	318.11	12.55	442.77	18.98	140.91	0	1,415.08	49.49
	ข้าวขัด สีขาว	86.58	0	105.89	0	42.08	0	439.85	18.06
24. ข้าวเหนียวยืนกาฬสินธุ์ (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	438.97	9.73	87.10	8.61	356.38	0	1,663.87	62.55
	ข้าวขัด สีขาว	122.11	0	20.60	0	104.22	0	611.06	50.77
25. ข้าวเหนียวเล่าแตก (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	606.97	16.66	74.77	10.50	473.74	0	1,442.28	44.36
	ข้าวขัด สีขาว	167.25	0	17.07	0	140.07	0	493.47	36.09
26. ข้าวเหนียวสันปลาหลด (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	432.84	16.22	332.83	21.45	62.77	0	1,701.75	85.42
	ข้าวขัด สีขาว	87.62	0	66.97	0	17.86	10.36	500.25	39.28
27. ข้าวเหนียวสันป่าตอง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	334.56	12.15	342.92	17.83	104.01	0	1,476.46	38.50
	ข้าวขัด สีขาว	60.20	0	58.47	0	24.35	0	322.21	9.38
28. ข้าวเหนียวแสนสบาย (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	354.49	16.24	244.78	18.05	135.66	0	1,722.72	70.86
	ข้าวขัด สีขาว	109.91	0	69.46	0	31.23	0	414.40	14.30
29. ข้าวเหนียวหอมเสียม (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	349.33	8.71	274.92	12.44	126.02	0	1,618.97	55.52
	ข้าวขัด สีขาว	87.07	0	55.61	0	32.08	0	436.81	23.04
30. ข้าวอีต่าง (ข้าวเหนียว)	ข้าวกล้อง สีขาว	624.55	17.43	107.52	0	370.48	0	1,539.24	45.58
	ข้าวขัด สีขาว	178.95	0	27.83	0	66.51	0	392.79	10.02

¹ค่าที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์สองครั้ง (ไม่โครกรัม/100 กรัมข้าวดิบ)

นอกจากนี้ มีรายงานวิจัยพบว่า วิตามินอีสามารถลดผลข้างเคียงของการให้เคมีบำบัด (chemotherapy) ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม²⁸ ผลการวิเคราะห์วิตามินอีทั้ง 8 โครงสร้างในข้าวพันธุ์พื้นเมืองพบว่า ข้าวเจ้ามะลิดำมีวิตามินอีในรูปของอัลฟา - โทโคเฟอรอลสูงสุด (771.98 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมาได้แก่ ข้าวเหนียวอีต่าง ข้าวเหนียวเล่าแตก ข้าวเหนียวกำใหญ่ และข้าวเหนียวปลาแซ่ เป็นต้น ส่วนแกมมา - โทโคไทรอีนอล พบมากในข้าวเหนียวกำใหญ่ ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวกำเปลือกขาว ข้าวเหนียวแสนสบาย และข้าวเหนียวสันปลาหลด พบในปริมาณ 624.55, 606.97, 578.72 และ 522.34 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ตามลำดับ ส่วนแกมมา - โทโคไทรอีนอลพบว่า ข้าวเหนียวนางหมี่สูงที่สุด (2,372.80 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ) รองลงมาได้แก่ ข้าวเหนียวกำใหญ่ ข้าวเหนียวปลาแซ่ ข้าวเจ้ามะลิดำ ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวกำเปลือกขาว ข้าวเหนียวแสนสบาย และข้าวเหนียวสันปลาหลด พบในปริมาณ 2,053.72, 1,929.76, 1,859.29, 1,817.98, 1,722.72 และ 1,701.75 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัมข้าวดิบ ตามลำดับ ดังนั้น ข้าวสายพันธุ์ดังกล่าวน่าจะมีศักยภาพในการเป็นแหล่งที่ดีของวิตามินอี (ตารางที่ 5)

สรุปผลวิจัย

ข้าวพื้นเมืองของจังหวัดยโสธรมีปริมาณธาตุเหล็กในเมล็ดข้าวค่อนข้างแตกต่างกันมาก ข้าวเหนียวมีปริมาณธาตุเหล็กสูงกว่าข้าวเจ้า ส่วนปริมาณธาตุสังกะสีและทองแดงมีอยู่ในปริมาณใกล้เคียงกันทั้งในข้าวกล้องและข้าวขัด ข้าวกล้องในจังหวัดยโสธรเป็นแหล่งที่ดีของโฟเลต โดยข้าวเจ้าเหลืองมีปริมาณโฟเลตสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ข้าวเจ้ามะลิดำ ข้าวเหนียวป่องแก้ว ข้าวเหนียวสันป่าตอง ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวขาวใหญ่ ข้าวเหนียวสันปลาหลด และข้าวเหนียวพม่า เป็นต้น

ข้าวกล้องพื้นเมืองของจังหวัดยโสธรนอกจากเป็นแหล่งที่ดีของ โฟเลตแล้วยังเป็นแหล่งที่ดีของวิตามินอีทั้งในรูปของอัลฟา - โทโคเฟอรอล และแกมมา-โทโค-ไทรอีนอล โดยพบอัลฟา - โทโคเฟอรอลมากในข้าวเจ้ามะลิดำ ข้าวเหนียวอีต่าง ข้าวเหนียวเล่าแตก ข้าวเหนียวกำใหญ่ และข้าวเหนียวปลาแซ่ เป็นต้น ส่วนแกมมา - โทโคไทรอีนอล พบมากในข้าวเหนียวกำใหญ่ ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวกำเปลือกขาว ข้าวเหนียวแสนสบาย และข้าวเหนียวสันปลาหลด เป็นต้น ข้อมูลจากรายงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับนักปรับปรุงพันธุ์ที่จะนำสายพันธุ์ข้าวที่ดีไปใช้ในการปรับปรุงคุณค่าโภชนาการในข้าวพื้นเมืองให้ดียิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มปริมาณโฟเลต หรือธาตุเหล็กในข้าว และน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งส่งเสริมให้ประชาชนหันมาบริโภคข้าวเหล่านี้เพื่อสุขภาพที่ดีในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยตลอดจนเกษตรกร บ้านกำแพง และบ้านกุดหิน ตำบลกำแพง อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธรที่ให้เมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในการทำการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณสถาบันโภชนาการสำหรับการสนับสนุนสถานที่ทำการวิจัย ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Iron deficiency anemia: assessment prevention and control- a guide for program managers. NHD01. 3rd ed. Geneva: WHO, 2001.
2. UNICEF/UNU/WHO/MI. Preventing iron deficiency in women and children: back ground



- and consensus on key technical issues and re-resources for advocacy, planning and implementing national programs. UNICEF/UNU/WHO/MI Technical Workshop; Geneva, Switzerland, 1998.
3. จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ, บรรณาทิการ. รายงานการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยด้วยการสอบถามและตรวจร่างกายทั่วประเทศครั้งที่ 1 พ.ศ. 2534-2535. สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย. หน้า 55-60 และ 107-110.
 4. ริฎู เจริญศิริ, รัชณี คงกาญจนาย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิเคราะห์ปริมาณเบต้าแคโรทีน ไลโคปีน แร่ธาตุ น้ำตาล และใยอาหารชนิดที่ไม่ละลายน้ำและชนิดที่ละลายน้ำในผลไม้สด และ ผลิตภัณฑ์ผลไม้. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล; 2550.
 5. Quadri P, Fragiaco C, Pezzati R, Forloni G, Tettamanti M, Lucca U. Homocysteine, folate and vitamin B12 in mild cognitive impairment, Alzheimer disease and vascular dementia. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(1):114-22.
 6. Ramos M, Allen LH, Mungas DM, Jagust WJ, Haan MN, Green R, Miller JW. Low folate status is associated with impaired cognitive function and dementia in the Sacramento Area Latino study on Aging. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(6):1346-52.
 7. Feng L, Pin Ng T, Chuah L, Niti M, Kua EH. Homocysteine, folate, and vitamin B-12 and cognitive performance in older Chinese adult: findings from the Singapore longitudinal ageing study. *Am J Clin Nutr.* 2006;84(6):1506-12.
 8. คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย. ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546. นนทบุรี: กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2546.
 9. Rulla MT, Hankinson SE, Campos H, Spiegelman D, Zhang S, Colditz GA, et al. Plasma carotenoids, retinol and tocopherol and risk of breast cancer. *Am J Epidemiol.* 2005;161(2):153-60.
 10. Laandrault N, Pouchert P, Ravel P, Gasc F, Cros G, Teissedre PL. Antioxidant activities and phenolic level of French wine from different varieties and vintages. *J Agric Food Chem.* 2001;49(7):3341-48.
 11. Arai S, Morinaga YT, Yoshikawa T, Ichiishi E, Kiso Y, Yamazaki M, et al. Recent trends in functional food science and industry in Japan. *Biosci Biotech Biochem.* 2002;66(10):2017-29.
 12. Serafini M. The role of antioxidants in diseases prevention. *Medicine.* 2006;34(12):533-535.
 13. Kongkachuichai R, Charoensiri R, Kringkasemsri A. Iron, zinc, copper, vitamin A, and beta-carotene in various land-race rice varieties. *J National Research Council Thailand.* 2008;40(2):13-31.
 14. AOAC International. Method 991.43. Official Methods of Analysis. W. Horwitz, editor. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD. 2000.
 15. Clegg MS, Keen CL, Lönnerdal B, Hurley LS. Influence of ashing techniques on analysis of trace element in animal tissue: I. Wet ashing. *Biol Trace Element Res.* 1981;3(2):107-15.
 16. Brune M, Hallberg L, Skanberg AB. Determination of iron binding phenolic groups in foods. *Int J Food Sci Technol.* 1991;56(1):128-31.



17. Wehling RL, Wetzel DL. Simultaneous determination of pyridoxine, riboflavin, and thiamin in fortified products by high-performance liquid chromatography. *J Agric Food Chem.* 1984;32(6):1326-31.

18. AOAC International. Method 991.43. Official Methods of Analysis. Horwitz W, editor. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD. 2006. p 66-70.

19. Speek AJ, Schrijver J, Schreurs WHP. Vitamin E composition of some seed oils as determined by high-performance liquid chromatography with fluorometric detection. *J Food Sci.* 1985;0(1):121-4.

20. Amaral J, Casai S, Torres D, Seabra RM, Oliveira BP. Simultaneous determination of tocopherols and tocotrienols in hazelnuts by a normal phase liquid chromatographic method. *Anal Sci.* 2005;21(12):1545-8.

21. อภิชาติ วรณวิจิตร, รัชณี คงกาญจนาย, ศรีวัฒนา ทรงจิตรสมบูรณ์, ประไพศรี ศิริจักรวาล, รจนา ชุนหัตถ์ทิต, พรรรัตน์ สิ้นชัยพานิช. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการบูรณาการเทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าสูง. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2550.

22. Somsab W, Kongkachuichai R, Sungpuang P, Charoensiri R. Effects of three conventional cooking methods on vitamin C, tannin, myo-inositol phosphate contents in selected Thai vegetables. *J Food Comp Anal.* 2008;21(2): 187-97.

23. Storozhenko S, Brouwer VD, Volckaert M, Navarrete O, Blancquaert D, Zhang GF, et al. Folate fortification of rice by metabolic engineering. *Nature Biotech.* 2007;25(11): 1277-9.

24. Shen Y, Jin L, Xiao P, Lu Y, Bao J. Total phenolics, flavonoids, antioxidant capacity in rice grain and their relations to grain color, size and weight. *J Cereal Sci.* 2009;49(1): 106-11.

25. Pietta PG. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod.* 2000;63(7):1035-42.

26. Bermudez Y, Ahmadi S, Lowell NE, Kruk PA. Vitamin E suppresses telomerase activity in ovarian cancer cells. *Cancer Detect Prev.* 2007;31(12): 119-28.

27. Patacsil D, Tran A.H, SookCho Y, Suy S, Collins S.P, Clarke R, Kumar D. Gamma-tocotrienol induced apoptosis is associated with untreated cancer cell. *The J Nutri Biochem.* In Press, corrected Proof. 2011.

28. Magnusson M, Hoglund P, Johansson K, Jonsson C, Killander F, Malmstrom P, Weddig A, Kjellén E., et al. Pentoxifylline and vitamin E treatment for prevention of radiation-induced side-effects in women with breast cancer: a phase two, double-blind, placebo-controlled randomized clinical trial (Ptx-5). *Eur J Cancer.* 2009;45(14): 2488-95.

.....



Original Articles

Effects of the halal slaughter method on serum cortisol in chickens

Wanpen Mesomya^{1*}, Warunee Varayanond¹, Tipayanate Ariyapitipun²,
Saowanit Tipsawake³, Duangchan Hengswadi¹

¹Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, ²Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, ³Department of Pathology, Faculty of veterinary, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

Abstract

Chicken meat slaughtered with the non-halal slaughter procedure is unacceptable for muslim consumers. However, there has been no marker which can distinguish between halal and non-halal chicken meat. This study aimed to investigate and compare the serum cortisol levels in chickens after slaughtered by the halal and non-halal slaughter methods. Each of sixty chickens from two halal commercial slaughter plants was used in this study. In each plant, sixty chickens were divided equally into two groups. Chickens in the experiment groups were slaughtered by muslim workers and the procedure followed the halal procedure for mechanical slaughter complied with the Islam religion. While chickens in the control groups were killed by non-muslim workers following the non-halal procedure. Blood was collected immediately after slaughtering and determined for amounts of cortisol. Based on the slaughter plant II, either average weight (H2: 2.04 ± 0.14 & N2: 2.08 ± 0.19 Kg) or average serum cortisol levels (H2: 0.05 ± 0.06 & N2: 0.10 ± 0.15 ug/dL) of chickens in both groups were not significantly different. Contrast to the slaughter plant I, average weight of chickens in the experiment group was significantly heavier than that in the control group slaughtered with the non-halal method (H1: 2.06 ± 0.20 & N1: 1.86 ± 0.23 Kg, $p = 0.0005$). In addition, average serum cortisol level of the experiment group was significantly higher than that of chickens in the control group (H1: 0.07 ± 0.07 & N1: 0.02 ± 0.03 ug/dL, $p = 0.001$). However, there was no significant difference in serum cortisol per 1 kg BW in all groups. Based on this study, it indicates that either halal slaughter method or non-halal slaughter method has no effect on serum cortisol in chickens with the similar weight. As a result of difference in chickens' body weight coming from different sources, serum cortisol level may not be proper to be used as a marker for monitoring the halal slaughter method in chickens distributed in the poultry markets.

Keywords: Halal slaughter method, Cortisol, Chickens

* Corresponding author: Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, 50 Pahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900 E-mail: ifrwpm@ku.ac.th, Tel: 0-2942-8629-35 Ext. 922 Fax: 0-2940-6455

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของกระบวนการฆ่าสัตว์โดยวิธีฮาลาลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่

วันเพ็ญ มีสมญา^{1*}, วารุณี วารุญญานนท์¹, ทิพยเนตร อริยปิณฑิพันธ์²,
เสาวนิตย์ ทิพย์เสวก³, ดวงจันทร์ เสงส์สวัสดิ์¹

¹สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ²คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ³ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

กระบวนการเชือดสัตว์ที่ไม่เป็นไปตามหลักการศาสนาอิสลามมีผลให้เนื้อสัตว์นั้นไม่ฮาลาลและผู้บริโภคมุสลิมไม่สามารถบริโภคได้ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการตรวจสอบที่บ่งชี้ได้ว่าสัตว์ที่นำมาบริโภคนั้นผ่านการเชือดที่ไม่ถูกต้องตามหลักการศาสนาอิสลาม วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อการเปรียบเทียบผลของกระบวนการฆ่าสัตว์โดยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่หลังการเชือด จำนวน 120 ตัว จากโรงงานผลิตเนื้อไก่สดฮาลาล 2 แห่ง แห่งละ 60 ตัว แต่ละแห่งแบ่งไก่เป็น 2 กลุ่ม (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) กลุ่มทดลองทำการเชือดไก่โดยวิธีฮาลาลซึ่งผู้เชือดต้องเป็นมุสลิมและเชือดไก่ตามบทบัญญัติศาสนาอิสลาม ในขณะที่กลุ่มควบคุมทำการเชือดไก่โดยวิธีไม่ฮาลาลด้วยผู้เชือดที่ไม่ใช่มุสลิม เก็บตัวอย่างเลือดหลังการเชือดทันทีและวิเคราะห์หาปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอล จากผลการศึกษพบว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยของไก่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองในโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (H2: 2.04 ± 0.14 & N2: 2.08 ± 0.19 กิโลกรัม) ในขณะที่น้ำหนักตัวเฉลี่ยของไก่ในกลุ่มควบคุมที่เชือดโดยวิธีไม่ฮาลาลของโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 1 น้อยกว่ากลุ่มทดลอง (H1: 2.06 ± 0.20 & N1: 1.86 ± 0.23 กิโลกรัม, $p = 0.0005$) ส่วนระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่จากโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 1 ซึ่งเชือดโดยวิธีไม่ฮาลาลพบมีระดับต่ำกว่าวิธีการเชือดแบบฮาลาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (H1: 0.07 ± 0.07 & N1: 0.02 ± 0.03 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร, $p = 0.001$) ในขณะที่ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่อกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน (H2: 0.05 ± 0.06 & N2: 0.10 ± 0.15 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) เมื่อคำนวณระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยต่อน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม พบว่า ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน จากผลการศึกษครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่หลังการเชือดโดยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลไม่แตกต่างกันในไก่ที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยใกล้เคียงกันและต่างกันหากน้ำหนักไม่ใกล้เคียงกัน การใช้เพียงระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเป็นตัวบ่งชี้ในการติดตามวิธีการเชือดไก่ที่ไม่เป็นไปบตามบทบัญญัติศาสนาอิสลามในท้องตลาดอาจไม่เหมาะสม เนื่องจากไก่แต่ละแหล่งผลิตอาจมีน้ำหนักไม่เท่ากัน อยู่ในสภาพแวดล้อมและสภาวะก่อนและระหว่างกระบวนการเชือดสัตว์ที่ทำให้เกิดความเครียดที่แตกต่างกันซึ่งอาจส่งผลต่อระดับคอร์ติซอลได้

คำสำคัญ: การเชือดสัตว์แบบฮาลาล ฮอร์โมนคอร์ติซอล ไก่

* Corresponding author: สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กทม 10900. อีเมล: ifrwpm@ku.ac.th, โทร 0-2942-8629-35 ต่อ 922, โทรสาร: 0-2940-6455



บทนำ

แม้ปัจจุบันการส่งออกอาหารฮาลาลซึ่งรวมถึงเนื้อไก่สดแช่แข็งของประเทศไทยขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ยังมีปัญหาที่โรงฆ่าสัตว์หลายแห่งยังไม่ได้มาตรฐานฮาลาล ซึ่งอาจส่งผลให้ทำให้ประเทศคู่ค้าทางตะวันออกกลางซึ่งเป็นคู่ค้ากลุ่มใหญ่ของไทยขาดความเชื่อมั่นในสินค้า เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 สภาเทศบาลสหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตส์มีมติรับรองตราฮาลาลของสำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยในการรับรองโรงฆ่าไก่ที่ถูกต้องตามหลักศาสนา รวมทั้งโรงงานแปรรูปเนื้อไก่ในประเทศไทย ส่งผลให้ผู้ประกอบการไทยสามารถส่งออกไก่ต้มสุกฮาลาลจากโรงเชือดไก่ 24 แห่ง โรงแปรรูปเนื้อไก่สุก 36 แห่ง ไปยังสหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตส์ได้อีกครั้งหลังจากถูกกักสินค้าประเภทไก่สดและไก่แปรรูปมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้สินค้าฮาลาลไทยไปสู่กลุ่มประเทศอาหรับ อิหร่าน เอเชียกลาง และแอฟริกา เนื่องจากสหรัฐอเมริกาสำหรับ เอมิเรตส์เป็นศูนย์กลางส่งออกฮาลาลที่สำคัญที่สุดในภูมิภาคไปยังประเทศอื่นๆ ในตะวันออกกลาง แอฟริกา และกลุ่มประเทศเครือรัฐเอกราช (Commonwealth of Independent States; CIS) หากประเทศไทยสามารถดำเนินการให้โรงฆ่าไก่ได้มาตรฐานฮาลาลจะเป็นที่ยอมรับของคู่ค้าโลกมุสลิมได้อย่างต่อเนื่องและสามารถทำรายได้เข้าประเทศเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล¹

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการเคลื่อนไหวของผู้บริโภคและหน่วยงานต่างๆ ที่คุ้มครองสวัสดิภาพของสัตว์รวมทั้งวิกฤตอาหารที่เกิดขึ้นจึงทำให้ความสนใจในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารจากสัตว์มีมากขึ้น องค์กรที่เกี่ยวข้องกับอาหารโลก เช่น World Organisation for Animal Health (OIE) และ Food and Agriculture Organization (FAO) มีเป้าหมายในการพัฒนานโยบายทางด้าน

อาหารซึ่งครอบคลุมถึงการคุ้มครองอาหาร การรักษาธรรมชาติให้ยั่งยืน และสวัสดิภาพสัตว์ ประกอบกับผู้บริโภคในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วมีความต้องการอาหารที่มีคุณภาพมากกว่าคำนึงเพียงปริมาณเท่านั้น มีรายงานความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติต่อสัตว์ก่อนทำการฆ่ากับความเครียดที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อสัตว์ที่ด้อยลง²⁻⁷ ดังนั้น การให้มีข้อมูลแสดงอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการขยายพันธุ์สัตว์และการปฏิบัติต่อสัตว์โดยเฉพาะการปฏิบัติต่อสัตว์ก่อนทำการฆ่าสัตว์เป็นสิ่งจำเป็น⁸⁻¹⁰

การเชือดสัตว์ เพื่อการบริโภคตามบทบัญญัติของศาสนาอิสลาม กำหนดให้สัตว์ที่นำมาเชือดนั้นจะต้องเป็นสัตว์ฮาลาล เช่น ไม่ใช่สุกร สุนัข เป็นต้น และมีชีวิตอยู่ตลอดกระบวนการฆ่าสัตว์ การฆ่าสัตว์ต้องถูกกระทำโดยชาวมุสลิมที่บรรลุนิติภาวะภายใต้จิตใจที่ถูกฝึกหัดมาแล้ว มีวิธีการเชือดสัตว์และการจับสัตว์ที่ถูกเชือดอย่างถูกต้อง ขณะทำการเชือดโดยมุสลิมนั้นต้องมีการกล่าวถึงพระนามของพระเจ้าในขณะที่เริ่มเชือด การเชือดต้องเชือดผ่านคอให้ตัดหลอดลม หลอดอาหาร และหลอดเลือดดำให้ขาดในคราวเดียวโดยใช้มีดที่คมและสัตว์ไม่รู้สึกเจ็บปวดทรมาน¹¹⁻¹⁵ ซึ่งตรงข้ามกับการเชือดไก่โดยผู้ประกอบการที่ไม่ใช่มุสลิมซึ่งวางจำหน่ายทั่วไปในตลาดสด การเชือดไก่ต่างๆ ไป กระทำในขณะที่สัตว์รู้สึกตัวอยู่ สัตว์อาจรู้สึกเจ็บปวดทรมานและเกิดความกลัว มีรายงานถึงการปฏิบัติก่อนการเชือดมีผลทำให้สัตว์อยู่ในภาวะความเครียดสูง^{3-9,16-26} การตอบสนองต่อความเครียดอย่างฉับพลันนำไปสู่ปฏิกิริยาการตอบสนองของร่างกาย โดยระบบประสาทจะกระตุ้นให้มีการผลิตฮอร์โมนจากระบบต่อมไร้ท่อ เช่น แคทีโกลามีนส์ (catecholamines) ได้แก่ อะดรีนาลิน (adrenaline) และนอร์อะดรีนาลิน (noradrenaline) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเพิ่มระดับ

ของฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือด คอร์ติซอลเป็นฮอร์โมนที่หลั่งออกมาขณะร่างกายคนและสัตว์อยู่ในภาวะเครียดและเป็นฮอร์โมนที่บ่งชี้ถึงการตอบสนองต่อความเครียดในระยะยาว³ ถ้าร่างกายเครียดระบบการทำงานของต่อมไฮโปทาลามัส-ต่อมพิทูอิทารีและต่อมหมวกไต (hypothalamic-pituitary-adrenocortical system) จะกระตุ้นให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลสู่กระแสเลือด^{3-4,9} นอกจากนี้มีรายงานพบว่าคอร์ติซอลเป็นฮอร์โมนที่บ่งชี้ได้ดีถึงภาวะเครียดของสัตว์ เช่น วัว สุกร แกะ แพะ เป็นต้น ในช่วงสั้นๆ ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างการดูแลขนส่งสัตว์หรือการฆ่าสัตว์ด้วยวิธีการต่างๆ^{3,4,9,18-28} ในทำนองเดียวกันกับสัตว์อื่นๆ หากไก่เกิดภาวะเครียดระหว่างการเชือด ฮอร์โมนคอร์ติซอลอาจหลั่งออกมาในกระแสเลือดและมีการตกค้างในเนื้อไก่ ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่เปลี่ยนแปลงในเลือดหรือเนื้อไก่หลังการเชือดอาจใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงวิธีการเชือดที่แตกต่างกันได้

เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถตรวจสอบยืนยันคุณภาพเนื้อสัตว์ที่จำหน่ายเป็นเนื้อสัตว์ฮาลาลว่าผ่านการเชือดอย่างถูกต้องตามหลักการศาสนาอิสลาม¹⁴ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาถึงผลของวิธีการเชือดสัตว์ที่ต่างกันต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในกระแสเลือดของไก่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตรวจติดตามกระบวนการฆ่าสัตว์ให้ได้ตามมาตรฐานอาหารฮาลาลที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคมุสลิม

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อการเปรียบเทียบผลของกระบวนการฆ่าไก่โดยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่หลังการเชือด

วิธีการวิจัย

สถานที่ทดลอง

การทดลองดำเนินการที่โรงงานผลิตเนื้อไก่สดฮาลาล จำนวน 2 แห่ง โดยเนื้อไก่สดฮาลาลที่โรงงานทั้งสองแห่งผลิตจำหน่ายผ่านการเชือดตามหลักการศาสนาอิสลามและได้การรับรองฮาลาลจากคณะกรรมการอิสลามประจำจังหวัดสระบุรี และคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย

กลุ่มตัวอย่าง

ไก่ที่ใช้ในการทดลองเป็นไก่สายพันธุ์ Arber Acer เพศเมีย อายุ 40 วัน จำนวน 120 ตัว จากโรงงานผลิตเนื้อไก่สด 2 แห่ง แห่งละ 60 ตัว แบ่งไก่แต่ละแห่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 ตัว

ไก่กลุ่ม H1 (ตัวที่ H1-1 ถึง H1-30) เชือดด้วยวิธีฮาลาล และไก่กลุ่ม N1 (ตัวที่ N1-1 ถึง N1-30) เชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาล (กลุ่มควบคุม) เป็นไก่จากฟาร์มเขาสน จังหวัดราชบุรี ระยะทางขนส่งจากฟาร์มถึงโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 1 ประมาณ 100 กิโลเมตร ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ส่วนไก่กลุ่ม H2 (ตัวที่ H2-1 ถึง H2-30) เชือดด้วยวิธีฮาลาล และไก่กลุ่ม N2 (ตัวที่ N2-1 ถึง N2-30) (กลุ่มควบคุม) เป็นไก่จากฟาร์มแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ระยะทางขนส่งจากฟาร์มถึงโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 2 ประมาณ 30 กิโลเมตร ใช้เวลา 50 นาที

ไก่ที่เชือดโดยวิธีไม่ฮาลาลจากงานวิจัยนี้ทั้งหมด 60 ตัว หลังจากการเชือดมิได้นำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายโดยผ่านกระบวนการผลิตจากโรงงานทั้งสองแต่อย่างใด

การเตรียมไก่ก่อนเชือด

โรงงานทั้งสองแห่งมีวิธีการเตรียมไก่ก่อนเชือดคล้ายคลึงกัน โดยหลังจากลำเลียงไก่จากฟาร์มมาถึงโรงงาน นำไก่มาพักที่อุณหภูมิ 27



องศาเซลเซียส นาน 50 นาที และอดอาหาร 5 - 9 ชั่วโมง ไม่มีการพ่นน้ำใส่ไกระหว่างการพัก

การเชือดไก่

ทำการเชือดไก่ด้วย 2 วิธี ได้แก่ วิธีฮาลาล และวิธีไม่ฮาลาล ดังนี้

การเชือดไก่ด้วยวิธีฮาลาล

ลำเลียงไก่กลุ่ม H1 หรือ กลุ่ม H2 ขึ้นแขวนบนราวโดยหลีกเลี่ยงการทำให้ไก่ตกใจ ไม่ทำการทารูณกรรมใดๆ ก่อนการเชือด สำหรับโรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 1 หลังแขวนไก่กลุ่ม H1 บนราวและทำให้หมดสติด้วยไฟฟ้าก่อนเชือด ในขณะที่โรงงานผลิตเนื้อไก่สดแห่งที่ 2 หลังลำเลียงไก่กลุ่ม H2 ขึ้นแขวนบนราว ลำเลียงไก่ผ่าน Blueight เป็นเวลา 42 วินาที แล้วจึงทำให้หมดสติด้วยไฟฟ้าก่อนเชือด ทั้งนี้ไก่ยังมีชีวิตอยู่ตลอดจนจบกระบวนการเชือด ผู้เชือดไก่ของทั้งสองโรงงานเป็นมุสลิมที่ปฏิบัติงานประจำในโรงงานและเชือดตามบทบัญญัติศาสนาอิสลาม โดยผู้เชือดที่เป็นมุสลิมเปล่งพระนามขณะเชือดว่า "มิสบิลลา อัลลอฮูอักบาร" เชือดด้วยมีดที่คมติดต่อกันครั้งเดียวโดยไม่มีการยกมีดออกและตัดหลอดลม หลอดอาหาร และหลอดเลือดข้างลำคอสองเส้นขาดในคราวเดียว

การเชือดไก่ด้วยวิธีไม่ฮาลาล

นำไก่กลุ่ม N1 หรือ กลุ่ม N2 ออกจากที่พักและนำมายังบริเวณสถานที่จัดเตรียมด้านนอกโรงงาน ไก่ทั้งหมดไม่ผ่านการช็อตไฟฟ้าและยังมีสติขณะทำการเชือด ทำการเชือดไก่โดยพนักงานที่ไม่ใช่มุสลิม 3 คน โดยผู้เชือดไก่อยู่ข้างขวาของลำตัวไก่ ผู้ช่วยคนที่ 1 อยู่ข้างซ้ายของลำตัวไก่มีหน้าที่จับคอไก่ และผู้ช่วยคนที่ 2 มีหน้าที่จับตัวไก่ไม่ให้ดิ้นขณะทำการเชือด เมื่อพร้อมผู้เชือดทำการเชือดไก่ที่คอ การเชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาลนี้ ยังคงใช้โดยทั่วไปตามตลาดสดบางแห่งในประเทศไทย

การเก็บตัวอย่างเลือด

หลังการเชือดทำการเก็บเลือดจากบริเวณคอไก่ภายใน 10 วินาที โดยปล่อยให้เลือดไหลทิ้งออกไปเล็กน้อยก่อนเก็บใส่ถุงพลาสติกที่สะอาดทันทีและเทเลือดออกจากถุงพลาสติกใส่ในหลอดแก้วที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งปริมาตร 5 มิลลิลิตรโดยเร็วก่อนที่เลือดจะแข็งตัว ใช้เวลาทั้งหมดไม่เกิน 1 นาที หลังจากนั้นวางหลอดเลือดให้เลือดแข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง นำตัวอย่างใส่ถุงพลาสติกป้องกันการปนเปื้อนและแช่ในน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ระหว่างการนำส่งห้องปฏิบัติการ

การตรวจวิเคราะห์ฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดด้วยวิธี Chemiluminescent enzyme immunoassay

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในซีรัมด้วยชุดทดสอบ immulite (Siemens, USA) และเครื่อง Quantitative Immunoassay Analyzer (รุ่น Immulite 1000 Diagnostic Products Cooperation, Siemens, USA) โดยมีความไวของการทดสอบ = 0.2 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์และประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS for Window Release 9.0 แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย ± ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (mean ± SEM) เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักหรือฮอร์โมนคอร์ติซอลระหว่างไก่สองกลุ่มจากโรงงานเดียวกันด้วย Unpaired t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของคอร์ติซอลระหว่างไก่ 4 กลุ่มด้วย Analysis of Variance และ Duncan's New Multiple Range Test อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล

การทดลองนี้ศึกษาในไก่สายพันธุ์ Arber Acer จำนวนทั้งหมด 120 ตัว จากโรงงานสองแห่ง โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม และเชือดด้วย 2 วิธี โดยกลุ่ม H1 และกลุ่ม H2 เชือดด้วยวิธีฮาลาล ในขณะที่กลุ่ม N1 และกลุ่ม N2 เชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาล เมื่อนำน้ำหนักไก่ในแต่ละกลุ่มซึ่งมาจากโรงงานเดียวกันมาเปรียบเทียบกันพบว่า ไก่กลุ่ม H2 และกลุ่ม N2 มีน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 2 กิโลกรัม (H2: 2.04 ± 0.14 & N2: 2.08 ± 0.19 , $p > 0.05$) ในขณะที่ไก่กลุ่ม H1 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากกว่าไก่กลุ่ม N1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักเฉลี่ยแตกต่างกันประมาณ 200 กรัม (H1: 2.06 ± 0.20 & N1: 1.85 ± 0.2 , $p = 0.0005$) เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักไก่ทั้ง 4 กลุ่มพบว่า น้ำหนักไก่กลุ่ม H1, H2 และ N2 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากกว่าไก่กลุ่ม N1 ซึ่งเชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาลจากโรงงานแห่งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($2.04 \pm 0.14 - 2.08 \pm 0.19$ & 1.85 ± 0.23 ตามลำดับ)(ตารางที่ 1)

หลังจากไก่ถูกเชือดพบว่า ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่ที่เชือดด้วยวิธีฮาลาลของกลุ่ม H1 และกลุ่ม H2 เท่ากับ 0.07 ± 0.07 และ 0.05 ± 0.06 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ส่วนระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่ที่เชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาลเท่ากับ 0.02 ± 0.03 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (กลุ่ม N1) และ 0.10 ± 0.15 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (กลุ่ม N2) เมื่อเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ที่เชือดด้วยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลแยกแต่ละโรงงานพบว่า ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่กลุ่ม N1 น้อยกว่ากลุ่ม H1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (N1: 0.02 ± 0.03 & H1: 0.07 ± 0.07 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร, $p = 0.001$) ในขณะที่ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่กลุ่ม

H2 และกลุ่ม N2 ไม่แตกต่างกัน (H2: 0.05 ± 0.06 & N2: 0.10 ± 0.15 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร, $p > 0.05$) แม้ว่าค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่กลุ่ม H2 สูงกว่าเลือดไก่กลุ่ม N2 ประมาณเท่าตัวก็ตาม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 น้ำหนักไก่ที่ผ่านการเชือดด้วยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลจากโรงงานผลิตเนื้อไก่สด

โรงงานผลิตเนื้อไก่สด	กลุ่มตัวอย่าง ¹	น้ำหนักไก่ ² (กิโลกรัม)
โรงงานแห่งที่ 1	กลุ่ม H1	2.06 ± 0.20^{xa}
	กลุ่ม N1	1.85 ± 0.23^{yb}
โรงงานแห่งที่ 2	กลุ่ม H2	2.04 ± 0.14^{xa}
	กลุ่ม N2	2.08 ± 0.19^{xa}

¹จำนวน 30 ตัวต่อกลุ่ม

²Mean \pm SEM

^{xy} เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่จากโรงงานเดียวกันอักษรที่ต่างกันหมายถึงแตกต่างกันระหว่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.0005$

^{ab} เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่ทั้ง 4 กลุ่ม อักษรที่ต่างกันหมายถึงแตกต่างกันระหว่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

เมื่อเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ทั้ง 4 กลุ่ม พบว่า ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่กลุ่ม H1 กลุ่ม N1 และกลุ่ม H2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่เลือดไก่กลุ่ม N2 ที่เชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาลมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยมากกว่าไก่กลุ่ม N1 และกลุ่ม H2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากไก่กลุ่ม H1 ที่เชือดด้วยวิธีฮาลาล (ตารางที่ 2)

หากพิจารณาค่าสูงสุดของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ที่เชือดด้วยสองวิธีที่ต่างกันพบว่า ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงสุดเท่ากับ 0.25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรในเลือดไก่กลุ่ม H1 และ



ตารางที่ 2 ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ที่ผ่านการเชือดด้วยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลจากโรงงานผลิตเนื้อไก่สดสองแห่ง

โรงงานผลิตเนื้อไก่สด	กลุ่มตัวอย่าง ¹	ปริมาณคอร์ติซอล ² (ไมโครกรัมต่อ เดซิลิตร)	ปริมาณคอร์ติซอลต่อน้ำหนักไก่ ² (ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรต่อ น้ำหนักตัว 1 กก.)
โรงงานแห่งที่ 1	กลุ่ม H1	0.07 ± 0.07 ^{xab}	0.56 ± 0.07 ^{xa}
	กลุ่ม N1	0.02 ± 0.03 ^{ya}	0.57 ± 0.09 ^{xa}
โรงงานแห่งที่ 2	กลุ่ม H2	0.05 ± 0.06 ^{xa}	0.54 ± 0.06 ^{xa}
	กลุ่ม N2	0.10 ± 0.15 ^{xb}	0.58 ± 0.14 ^{xa}

¹จำนวน 30 ตัวต่อกลุ่ม

²Mean ± SEM

^{xy} เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่จากโรงงานเดียวกัน อักษรที่ต่างกันหมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.001$

^{ab} เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่ทั้ง 4 กลุ่ม อักษรที่ต่างกันหมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 3 ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่ (ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) ที่ผ่านการเชือดด้วยวิธีฮาลาลหรือวิธีไม่ฮาลาลจากโรงงานผลิตเนื้อไก่สดสองแห่ง

ตัวที่	โรงงานแห่งที่ 1				โรงงานแห่งที่ 2			
	กลุ่ม H1 ¹		กลุ่ม N1 ¹		กลุ่ม H2 ¹		กลุ่ม N2 ¹	
1-2	0.18	0.12	0.03	0.00	0.12	0.00	0.81	0.17
3-4	0.02	0.00	0.11	0.00	0.04	0.00	0.08	0.05
5-6	0.07	0.01	0.01	0.00	0.18	0.00	0.25	0.03
7-8	0.10	0.02	0.02	0.03	0.06	0.00	0.16	0.03
9-10	0.08	0.01	0.08	0.00	0.17	0.00	0.12	0.02
11-12	0.18	0.01	0.04	0.02	0.14	0.14	0.23	0.09
13-14	0.25	0.00	0.02	0.00	0.09	0.00	0.13	0.02
15-16	0.16	0.12	0.00	0.00	0.15	0.01	0.15	0.05
17-18	0.18	0.03	0.00	0.05	0.08	0.01	0.05	0.00
19-20	0.07	0.00	0.03	0.00	0.11	0.00	0.16	0.00
21-22	0.08	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.05	0.05
23-24	0.10	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.07
25-26	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03
27-28	0.16	0.03	0.05	0.01	0.01	0.02	0.00	0.07
29-30	0.06	0.00	0.00	0.09	0.01	0.03	0.00	0.02
Mean ± SEM	0.07 ± 0.07 ^{xab}		0.02 ± 0.03 ^{ya}		0.05 ± 0.06 ^{xa}		0.10 ± 0.15 ^{xb}	
ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	0.00 - 0.25		0.00 - 0.11		0.00 - 0.18		0.00 - 0.81	

¹จำนวน 30 ตัวต่อกลุ่ม

^{xy} เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่จากโรงงานเดียวกัน อักษรที่ต่างกันหมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.001$

^{ab} เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไก่ทั้ง 4 กลุ่ม อักษรที่ต่างกันหมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

0.18 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรในเลือดไก่กลุ่ม H2 ซึ่งเชือดด้วยวิธีฮาลาล ทั้งนี้มีเลือดไก่ในกลุ่ม N2 เพียง 3 ตัวอย่าง ที่มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลมากกว่า 0.18 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และ 1 ตัวอย่างที่มากกว่า 0.25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (0.23, 0.25, และ 0.81 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร)(ตารางที่ 3)

เป็นที่น่าสังเกตไก่กลุ่ม N1 ซึ่งเป็นไก่ที่เชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาลมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยและระดับสูงสุดในเลือดต่ำมากและมีปริมาณน้อยกว่ากลุ่ม N2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไก่สองกลุ่มนี้เป็นไก่ต่างโรงงานที่เชือดด้วยวิธีไม่ฮาลาล คล้ายคลึงกันแต่แตกต่างกันที่ผู้เชือดและสภาพแวดล้อม จะเห็นได้ว่าปัจจัยหนึ่งที่น่าสังเกตคือน้ำหนักไก่ ไก่กลุ่ม N1 มีน้ำหนักตัวน้อยกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ เมื่อคำนวณเป็นระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลต่อน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม พบว่าค่าของทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน (กลุ่ม H1: 0.56 ± 0.07 , กลุ่ม N1: 0.57 ± 0.09 , กลุ่ม H2: 0.54 ± 0.06 และ กลุ่ม N2: 0.58 ± 0.14 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรต่อน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม)(ตารางที่ 3)

ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในร่างกายสัตว์ในช่วงปกติมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ชนิดของสัตว์ ความแตกต่างของสายพันธุ์ ความแตกต่างของสรีระ อายุ สภาพแวดล้อม เป็นต้น มีรายงานพบฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดแกะ $\leq 0.1 - 2.6$ ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร^{9,20,23} เลือดวัวประมาณ $0.2 - 2.2$ ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร^{9,20,21,25} และเลือดสุกรประมาณ $1.4 - 4.74$ ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร^{9,19,24} โดยระดับฮอร์โมนนี้มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามสภาพแวดล้อมและการปรับตัวของสัตว์ก่อนและระหว่างการเชือด^{3,6,7,9,18-28}

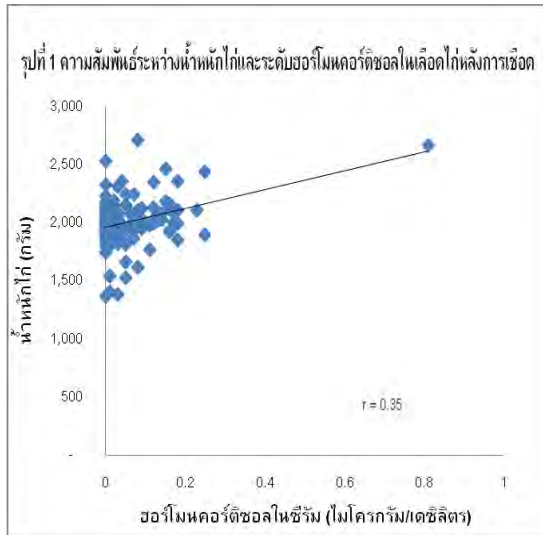
จากการศึกษาของ Mitchell และคณะ²⁹ และ Shaw และ Tume³⁰ พบว่าวิธีที่ทำให้สลบด้วยปืนยิงสลบ (captive bolt stunning) มีระดับ

ฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดต่ำว่าที่ยังมีชีวิต (176.3 ± 8.5 & 88.2 ± 5.4 และ 88.3 ± 10.8 & 44.9 ± 6.9 นาโนโมลต่อลิตร ตามลำดับ) ในขณะที่ Dunn³¹ พบระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดวัวหลังทำให้สลบด้วยปืนยิงสลบประมาณ 125 นาโนโมลต่อลิตร อย่างไรก็ตาม Hambrecht และคณะ⁷ และ Forslid และ Augustinsson²⁷ พบว่า ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดสุกรเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หากสุกรมีความเครียดมากก่อนการฆ่าด้วยวิธีการช็อตด้วยกระแสไฟฟ้า⁷ หรือรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์^{7,27} ในขณะที่ Warris และคณะ พบว่า ระบบการดูแลแบบที่สร้างความเครียดน้อยและปานกลางก่อนทำให้สลบก่อนการฆ่ามีผลต่อระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดสุกรไม่แตกต่างกัน⁶

นอกจากนี้พบว่าวางเรนเดียร์ที่ถูกฆ่าในโรงฆ่าสัตว์มีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลสูงกว่าวางเรนเดียร์ที่ถูกยิงแบบ Field shot ประมาณ 9 เท่า (30 & 273 นาโนโมลต่อลิตร)³² มีรายงานระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในแกะอายุ 30 วัน ซึ่งยังไม่หย่านมและแกะอายุ 70 วัน พบว่าแกะที่น้ำหนักตัวหรืออายุมากกว่ามีปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลและนอร์อะดรีนาลีนน้อยกว่าแกะที่น้ำหนักตัวหรืออายุน้อยในขณะที่พักที่ฟาร์มหรือหลังการฆ่าด้วยวิธีการช็อตด้วยกระแสไฟฟ้า⁹ ส่วนข้อมูลการศึกษาในระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในไก่หลังการเชือดพบน้อยมาก

จากผลการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่าระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลที่หลังในกระแสเลือดไก่หลังการเชือดแบบฮาลาลและไม่ฮาลาลในโรงงานสองแห่งให้ผลแตกต่างกัน โดยโรงงานแห่งที่ 2 ซึ่งไก่อมีน้ำหนักเท่ากัน ไม่พบความแตกต่างของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลหลังการเชือดด้วยวิธีที่ต่างกัน ในขณะที่โรงงานแห่งที่ 1 หลังการเชือดไก่แบบฮาลาลพบระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในกระแสเลือดไก่มากกว่าการเชือดไก่แบบไม่ฮาลาล ดังที่กล่าว

ข้างต้นว่าน้ำหนักตัวของไก่กลุ่ม N1 น้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ ซึ่งอาจมีผลต่อการหลังฮอร์โมนในปริมาณที่ต่างกัน แต่เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวไก่กับระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่หลังการเชือดทั้งหมดพบมีความสัมพันธ์น้อยมาก ($r = 0.35$, รูปที่ 1)



เมื่อคำนวณสัดส่วนของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลต่อน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม ไม่พบความแตกต่างของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลระหว่างไก่ในโรงงานเดียวกันและต่างโรงงาน ดังนั้น หากใช้เพียงระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในการติดตามวิธีการเชือดสัตว์ตามบทบัญญัติศาสนาอิสลามในท้องตลาดทั่วไปที่มีทั้งไก่ฮาลาลและไก่ไม่ฮาลาลวางจำหน่ายอาจไม่เพียงพอในการแยกแยะได้ เนื่องจากไก่ที่มาจากแต่ละแหล่งผลิตอาจมีน้ำหนักไม่เท่ากัน อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เกิดความเครียดต่างกัน ผ่านกระบวนการเชือดไก่ที่แตกต่างกันทั้งการเตรียมไก่ การทำให้สลบ การช็อตไฟฟ้า รวมทั้งผู้เชือดที่มีทักษะที่ต่างกัน เป็นต้น

จากการศึกษานี้เห็นได้ว่าปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดไก่หลังการเชือดแตกต่างกัน

หากไก่อมีน้ำหนักตัวไม่เท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบทุกกลุ่มด้วยกัน ไม่สามารถแยกกลุ่มที่เชือดด้วยวิธีฮาลาลจากวิธีไม่ฮาลาลได้อย่างชัดเจน มีรายงานว่าฮอร์โมนคอร์ติซอลจะหลังสู่กระแสเลือดต้องใช้เวลาอย่างน้อย 2 นาที^{3-4,18,26} การศึกษานี้เก็บเลือดทันทีหลังเชือดภายใน 10 วินาที เนื่องจากเลือดไก่มีการไหลรินทันทีหลังการเชือดและแข็งตัวในเวลาไม่นาน ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการเก็บตัวอย่างเลือดไก่ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าเลือดจากสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า เช่น วัว แกะ แพะ สุกร เป็นต้น จึงอาจทำให้ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน นอกจากนี้รายงานการศึกษาระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในสัตว์ปีกพบมีน้อยมากและปัจจุบันยังไม่มียารายงานค่าฮอร์โมนคอร์ติซอลหลังการเชือดไก่ไม่ว่าด้วยวิธีฮาลาลและไม่ฮาลาล

สรุปผลวิจัย

ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยในเลือดไก่หลังการเชือดโดยวิธีฮาลาลและวิธีไม่ฮาลาลไม่แตกต่างกันในไก่ที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้งในโรงงานเดียวกันและต่างโรงงาน แต่ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเฉลี่ยแตกต่างกันหากไก่อมีน้ำหนักตัวไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม เมื่อคำนวณเป็นระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลต่อน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม ไก่ทั้งหมดที่มาจากโรงงานเดียวกันและต่างโรงงานมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลต่อน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกัน จากผลการศึกษานี้ การใช้ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในเลือดหลังการเชือดเพื่อบ่งบอกความเครียดจากการที่ไก่ถูกเชือดไม่เป็นไปตามบทบัญญัติศาสนาอิสลามยังไม่สามารถเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีได้ในสัตว์ปีกประเภทนี้ เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น น้ำหนักตัว อายุ ความเครียดระหว่างการขนส่ง การพักสัตว์ก่อนการเชือด การเตรียมไก่อก่อนการเชือด วิธีการที่ความแตกต่างของผู้เชือดแต่ละคน การดูแลสัตว์

ระหว่างการเชือด เป็นต้น จึงจำเป็นต้องหาตัวบ่งชี้
อื่นที่เหมาะสมในการติดตามการเชือดสัตว์ที่
เป็นไปตามหลักการศาสนาอิสลามทั้งในเลือดไก่
และเนื้อไก่สดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคุณคุณจิระพันธ์ ปาลกะ
วงศ์ ผู้จัดการฝ่ายผลิต คุณวิไล ทรงเจริญ ผู้จัดการ
แผนกควบคุมคุณภาพ และคุณชไมพร เทพพงศ์
เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพโรงงานผลิตผลิต
เนื้อไก่สดของบริษัท อาหารเบทเทอร์ จำกัด
จังหวัดสมุทรสาคร และคุณเกรียงศักดิ์ เศวตศิลป์
ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ คุณอรุณ ตานีพันธ์
ผู้จัดการแผนกเตรียมวัตถุดิบ และคุณสาทีนี้
สวัสดี พนักงานควบคุมคุณภาพโรงงานผลิตผลิต
เนื้อไก่สดของบริษัท กรุงเทพโปรดิ๊วส์ จำกัด
(มหาชน) จังหวัดสระบุรี ตลอดจนพนักงานทุกคน
ที่มีส่วนร่วมในการเก็บตัวอย่างเลือดไก่ของทั้งสอง
บริษัทนี้ ขอขอบคุณ รศ.ดร.วินัย ตะลันห์ สำหรับ
คำปรึกษาในโครงการนี้อย่างดียิ่ง และที่สำคัญ
ที่สุดคือชีวิตไก่ซึ่งถูกเชือดโดยวิธีไม่ฮาลาลจำนวน
ทั้งหมด 60 ชีวิตที่ต้องสละชีวิตเพื่อให้งานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงต่างประเทศ. สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์.
(ข้อมูลวันที่ 20 เมษายน 2553) เข้าถึงที่
<http://www.mfa.go.th/web/2386.php?id=370>.
2. Sanudo C, Sanchez A, Alfonso M. Small
ruminant production and factors affecting
lamb meat quality. *Meat Sci.* 1998;49(1):S29-
S64.
3. Manteca X. Neurophysiology and assessment
of welfare. *Meat Sci.* 1998;49(1):S205-S218.
4. Nicolson NA. Chapter 3 Measurement of
cortisol. Part II: Physiological systems and
assessments: hormonal. In: Luecken LJ, Gallo

LG, Editors. Handbook of psychological
research methods in health psychology.
SAGE publications Inc.: California; 2009. P37-
73.

5. Gregory NG. Recent concerns about stunning
and slaughter. *Meat Science.* 2005;70(3):481-
91.
6. Warris PD, Brown SN, Adams SJM. Relation-
ships between subjective and objective
assessment of stress at slaughter and meat
quality in pigs. *Meat Sci.* 1994;38(2):329-40.
7. Hambrecht E, Eissen JJ, Nooijen RIJ, Ducro
BJ, Smits CHM, den Hartog LA, Verstegen
MWA. Preslaughter stress and muscle energy
largely determine pork quality at two com-
mercial processing plants. *J Anim Sci.* 2004;
82(5):1401-9.
8. Blokhuis HJ, Jones RB, Geers R, Miele MI.
Measuring and monitoring animal welfare:
transparency in the food product quality chain.
Anim Welf. 2003;12(4):445-55.
9. Linares MB, Bórnez R, Vergara H. Cortisol
and catecholamine levels in lambs: Effects of
slaughter weight and type of stunning.
Livestock Science. 2008;115(1):53-61.
10. Quintili R, Grifoni G, Consumer concerns for
animal welfare: from psychosis to awareness.
*Global Animal Welfare Challenges: Some
Perspective. Proceeding of Global Conference
on Animal Welfare: an OIE Initiative, Paris,
23-25 February 2004. p. 93-6.*
11. สำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย. ระเบียบคณะกรรมการกลางอิสลามแห่ง
ประเทศไทยว่าด้วยการดำเนินกิจการฮาลาล พ.ศ.
2552. (ข้อมูลวันที่ 20 เมษายน 2553) เข้าถึงที่
<http://www.halal.or.th/uploadfiles/halal52.pdf>



- 12.สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. อาหารฮาลาล (มกอช. 8400-2550) มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2550. (ข้อมูลวันที่ 20 เมษายน 2553) เข้าถึงที่ http://www.acfs.go.th/standard/download/std_halal_food.pdf.
13. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. CODEX Alimentarius Commission. Codex General Guidelines for use of the term "HALAL" CAC/GL 24-1997. In Codex Alimentarius: Food labeling complete texts. Revision 2001. FAO, Rome. p.43-6. [cited 2010 April 20]. Available from: <http://www.fao.org/docrep/005/Y2770E/y2770e00.htm>.
14. Nakyinsige K, Che ManYB, Sazili AQ. Halal authenticity issues in meat and meat products. Meat Science 2012;91(3):207-14.
15. Riaz MN, Chaudry MM. Halal food production. Printed in the United State of America: CRC Press LLC; 2004.
16. Duncan IJH. Pain, fear and distress. Applying science to animal welfare. Proceeding of global conference on animal welfare: an OIE initiative, Paris, 23-25 February 2004. p.163-71.
17. Forkman B, Boissy A, Meunier-Salaün MC, Canali E, Jones RB. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. Physiol Behavior. 2007;92(3):340-74.
18. Broom DM, Johnson KG. Stress and animal welfare. London: Chapman and Hall; 1993.
19. Dalin AM, Magnusson U, Haggendal J, Nyberg L. The effect of transport stress on plasma levels of catecholamines, cortisol, corticosteroid-binding globulin, blood-cell count, and lymphocyte-proliferation in pigs. Acta Vet Scand. 1993;34(1):59-68.
20. Grandin T. Assessment of stress during handling and transport. J Anim Sci. 1997; 75(1):249-57.
21. Kenny FJ, Tarrant PV. The reaction of young bulls to short-haul road transport. Appl Anim Behav. 1987;17(3):209-27.
22. Mellor DJ, Stafford KJ. Acute castration and/or tailing distress and its alleviation in lambs. N. Z. Vet J. 2000;48(2):33-43.
23. Mellor DJ, Stafford KJ, Todd SE, Lowe TE, Gregory NG, Bruce RA, Ward RN. A comparison of catecholamine and cortisol responses of young lambs and calves to painful husbandry procedures. Aust Vet J. 2002; 80(4):228-33.
24. Odore R, D'Angelo A, Badino P, Bellino C, Pagliasso S, Re G. Road transportation affects blood hormone levels and lymphocyte glucocorticoid and β -adrenergic receptor concentrations in calves Vet J. 2004;168(3):297-303.
25. Pearson AJ, Kilgour R, de Langen H, Payne E. Hormonal responses of lamb to trucking, handling and electric stunning. Proceeding of the New Zealand Society, Anim Prod. 1977; 37:243-8.
26. Shaw FD, Tume RK. The assessment of pre-slaughter and slaughter treatments of live-stock by measurement of plasma constituents-a review of recent work. Meat Sci. 1992;32(3): 311-29.
27. Forslid A, Augustinsson O. Acidosis, hypoxia and stress hormonal release in response to one minute inhalation of 80% CO₂ in swine. Acta Physiol Scand. 1988;132(2):223-31.
28. Caroprese M, Albenzio M, Marzano A, Schena L, Annicchiarico G, Sevi A. Relation-



- ship between cortisol response to stress and behavior, immune profile, and production performance of dairy ewes. *J Dairy Sci.* 2010; 93(6):2395-403.
29. Mitchell G, Hattingh J, Ganhao M. Stress in cattle assessed after handling, after transport and after slaughter. *Vet Rec.* 1988;123(8): 201-5.
30. Shaw FD, Tume RK. Beta-endorphin and cortisol concentrations in plasma of cattle. *Aust Vet J.* 1990;67(11):423-4.
31. Dunn CS. Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Vet. Rec.* 1990;126(21):522-5.
32. Smith RF, Dobson H. Effect of preslaughter experience on behaviour, plasma cortisol and muscle pH in farmed red deer. *Vet Rec.* 1990;126(7):155-8.





Nutrition Website

เว็บไซต์สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยฯ

(www.nutritionthailand.or.th)

ตลอดระยะเวลากว่า 40 ปี ที่ผ่านมา สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ก้าวเดินไปตามวัตถุประสงค์หลักอันเป็นภารกิจสำคัญตั้งแต่เมื่อแรกก่อตั้งสมาคมฯ นั่นคือการบำเพ็ญประโยชน์ด้านอาหารและโภชนาการโดยการส่งเสริมวิชาการให้เจริญก้าวหน้าและเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนผ่านสื่อต่าง ๆ ณ วันนี้ สมาคมฯ ยังคงยึดมั่นปณิธานดังกล่าวอย่างมั่นคงและต่อเนื่อง จึงได้พัฒนาช่องทางสื่อสารใหม่ด้านอาหารออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ www.nutritionthailand.or.th เพื่อช่วยให้การทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางข้อมูลวิชาการทางอาหารและโภชนาการมีความสมบูรณ์แบบมากขึ้น อีกทั้งการแลกเปลี่ยนความรู้ที่เป็นปัจจุบันระหว่างมวลสมาชิกและผู้เกี่ยวข้องมีความสะดวก รวดเร็ว และทันกับสถานการณ์ของโลกในยุคโลกาภิวัตน์

ศูนย์รวมข้อมูลวิชาการทางด้านอาหารและโภชนาการเพื่อสุขภาพ

สมาชิกสามารถเข้ามาศึกษาหาข้อมูลจาก “สาระนำรัฐ” ซึ่งเป็นบริการหนึ่งของเว็บไซต์ที่มีการจัดหมวดหมู่เกร็ดความรู้ทางด้านอาหารและโภชนาการตามความสนใจของสมาชิก ประกอบด้วยหมวดอาหารเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ยาและอาหารเสริม อุปกรณ์เครื่องใช้ตรวจสุขภาพ และปกิณกะ นอกจากนี้ภายในเว็บไซต์ยังให้บริการความรู้ในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว หรือ VDO Streaming อีกด้วย

ศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้และแสดงความคิดเห็นทางด้านอาหารและโภชนาการ

สมาชิกสามารถตั้งประเด็นซักถามในสิ่งที่ต้องการจะทราบทางด้านอาหารและโภชนาการในส่วนของ “ถาม-ตอบ” สมาคมฯ มีผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากมายที่สามารถไขข้อสงสัยของสมาชิกได้ทุกเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิชาการ ศัพท์ทางอาหารและโภชนาการ หรือแม้กระทั่งเรื่องทั่วไปที่สมาชิกมีความสนใจ

วารสารโภชนาการออนไลน์ (E-Magazine)

เว็บไซต์ Nutritionthailand มอบบริการพิเศษแก่สมาชิกด้วยบริการวารสารโภชนาการออนไลน์ ซึ่งสมาชิกสามารถเข้ามาอ่านวารสารฉบับเต็มเล่มล่าสุดหรือฉบับย้อนหลังได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งสามารถดาวน์โหลดวารสารได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

ช่องทางการสื่อสารระหว่างสมาคมฯ กับสมาชิก

นอกจากการเป็นศูนย์รวมความรู้แล้ว เว็บไซต์ Nutritionthailand ยังเป็นช่องทางการกระจายข่าวสารความเคลื่อนไหวในแวดวงอาหารและโภชนาการจากสมาคมฯ ไปสู่สมาชิก อาทิเช่น โครงการเพื่อสุขภาพต่าง ๆ งานนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับวงการอาหารและโภชนาการ งานสัมมนา หรือการประชุมทางวิชาการ เป็นต้น



การซื้อ – ขาย ออนไลน์: (<http://shop.nutritionthailand.or.th>)

เพื่อเป็นการเปิดช่องทางให้ความสะดวกแก่สมาชิกในกรณีที่ต้องการซื้อหนังสือ เอกสารสิ่งพิมพ์ หรือ DVD การประชุมวิชาการ ในเว็บไซต์จึงเปิดบริการพิเศษในส่วนของ “ซื้อ – ขาย ออนไลน์” โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าแต่ละชิ้น โดยเฉพาะ DVD นั้น สมาชิกหรือผู้สนใจสามารถดาวน์โหลดดูตัวอย่างเนื้อหาใน DVD และสั่งซื้อได้ทันทีทางออนไลน์

สิทธิประโยชน์ที่สมาชิกสมาคมฯ จะได้รับ

สมาชิกสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยฯ นอกเหนือจากที่ได้รับสิทธิ์เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่สมาคมฯ จัดขึ้นและมีสิทธิ์เสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการของสมาคมฯ ยังมีสิทธิ์ได้รับสวัสดิการต่าง ๆ ที่สมาคมฯ จัดให้มีขึ้นในขนาด **และที่สำคัญได้รับสิทธิ์เป็นสมาชิกเว็บไซต์ Nutritionthailand โดยอัตโนมัติ** โดยสามารถเข้ามาอ่านข่าวประชาสัมพันธ์ อ่านและดาวน์โหลดวารสารโภชนาการฉบับเต็ม (E-Magazine) ตลอดจนได้รับการแจ้งเตือนผ่านอีเมลล์เมื่อสถานภาพการเป็นสมาชิกใกล้หมดลง เพื่อให้สมาชิกสามารถต่ออายุได้ทันเวลาและรักษาสภาพสมาชิกได้อย่างต่อเนื่อง

สมาคมฯ จึงขอเชิญชวนให้สมาชิกทุกท่านเข้าไปเยี่ยมชมและใช้งานเว็บไซต์ Nutritionthailand และยินดีรับคำติชมและ/หรือข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาเว็บไซต์ให้เปี่ยมไปด้วยเนื้อหาสาระ เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้และเทคโนโลยีด้านอาหารและโภชนาการที่ทันสมัย และทำหน้าที่เผยแพร่ความรู้ที่เป็นประโยชน์ให้แก่สมาชิกและผู้สนใจทั่วไปสมดังปณิธานที่ตั้งไว้

ในท้ายนี้ ทางสมาคมฯ จะแจ้งข่าวให้สมาชิกได้รับทราบความคืบหน้าของเว็บไซต์ Nutritionthailand ในโอกาสต่อไป

สำหรับผู้ที่ต้องการสมัครเป็นสมาชิกสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยฯ สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มใบสมัครผ่านทางเว็บไซต์ได้แล้ววันนี้ที่ www.Nutritionthailand.or.th



แบบฟอร์มส่งบทวิจัย/บทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารโภชนาการ
สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (ส.ภ.ท.)

เรียน บรรณาธิการ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว)
 คำนำหน้าชื่อ ตำแหน่ง อาชีพ
 สถานที่ทำงาน หมู่ที่..... ซอย
 ถนน..... ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด..... รหัส โทรศัพท์ มือถือ

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก ที่ทำงาน ที่บ้าน
 บ้านเลขที่ หมู่ที่..... ซอย ถนน.....
 ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต..... จังหวัด..... รหัส
 โทรศัพท์ มือถือ โทรศัพท์ อีเมล

มีความประสงค์ส่งต้นฉบับ บทวิจัยต้นฉบับ (original articles) บทความพิเศษ (special issues)
 บทความทบทวนทางวิชาการ (review articles)

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ)

ชื่อผู้เขียน (ภาษาไทย).....

ชื่อผู้เขียน (ภาษาอังกฤษ)

คำสำคัญ (ภาษาไทย 3 คำ)

Keyword (ภาษาอังกฤษ 3 คำ)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้ไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน และไม่ได้นำเสนอเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารอื่นนอก
 เหนือจากวารสารโภชนาการ และเป็นผลงานของข้าพเจ้าและผู้ร่วมงานตามที่ระบุไว้จริง โดยมีสัดส่วนผลงานดังนี้

ชื่อผู้วิจัย/ร่วมงาน	สัดส่วน (%)	ชื่อผู้วิจัย/ร่วมงาน	สัดส่วน (%)

ลงชื่อ

(.....)

วัน/เดือน/ปี.....



ใบสมัครสมาชิกสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย

ในพระราชบัญญัติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (ส.ภ.ท.)

ส.ภ.ท. เป็นสมาชิกวิชาชีพสำหรับผู้ปฏิบัติงานในด้านอาหารและโภชนาการ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน หากท่านประสงค์จะเป็นสมาชิก โปรดกรอกรายละเอียดในใบสมัครให้ชัดเจนและส่งตามที่อยู่ที่ระบุด้านล่าง

วันที่ ____ / ____ / ____

โปรดระบุที่อยู่ที่ต้องการให้ส่งวารสารโภชนาการ ที่บ้าน ที่ทำงาน

ข้อมูลทั่วไป

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) (ภาษาอังกฤษ)

คำนำหน้าชื่อ อายุ ปี เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน

บ้านเลขที่ หมู่ที่ ซอย..... ถนน.....

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์

โทรศัพท์..... มือถือ โทรสาร อีเมล

การทำงาน

ภาครัฐ เอกชน กิจการส่วนตัว องค์กรอิสระ เกษียณอายุ

อาชีพ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน หมู่ที่ ซอย..... ถนน.....

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์

โทรศัพท์..... มือถือ โทรสาร อีเมล

การศึกษา

- ปริญญาเอก สาขาวิชา..... ปริญญาโท สาขาวิชา.....
- ปริญญาตรี สาขาวิชา..... ปวช./ปวส. สาขาวิชา.....
- อื่นๆ (ระบุ)

ข้าพเจ้าขอสมัครเป็นสมาชิก*

- สมาชิกสามัญรายปี ค่าสมาชิกภาพปีละ 400 บาท โดยเป็นสมาชิก ใหม่ เก่า เลขที่สมาชิก
- สมาชิกทั่วไป ค่าสมาชิกภาพปีละ 400 บาท สมาชิกประเภทนักศึกษา ค่าสมาชิกภาพปีละ 200 บาท
- สมาชิกวารสารโภชนาการ ค่าบำรุงปีละ 500 บาท

พร้อมใบสมัครข้าพเจ้าได้จ่ายค่าสมาชิกโดย โอนเข้าบัญชี สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย

- ธนาคารทหารไทย สาขาพัฒนาพงศ์ บัญชีออมทรัพย์เลขที่ 170-2-08152-0
- ธนาคารกสิกรไทย สาขาพัฒนาพงศ์ 018-2-91303-0

จำนวน.....บาท (.....)

พร้อมทั้งแฟกซ์หลักฐานการโอนเงินถึง นางมยุรี แปลงเงิน โทรสาร 0-2590-4333 และส่งเอกสารการสมัครตัวจริงพร้อมสำเนาไปรษณีย์มาที่ 88/22 ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โทรศัพท์ 0-2590-4333 โทรศัพท์มือถือ 08-3604-3117 (หากมีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่หรือข้อมูลใหม่ กรุณาแจ้งให้สมาคมฯ ทราบด้วย)

ลงนามผู้สมัคร ลงนามผู้รับรอง

(.....) (.....)

(กรณีนักศึกษาต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาลงนามรับรอง)

*สมาชิกสามัญ ได้แก่ ผู้สำเร็จการศึกษาด้านอาหารและโภชนาการ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือผู้เคยปฏิบัติหรือกำลังปฏิบัติหน้าที่ในด้านอาหารและโภชนาการในวงการต่างๆ ทั้งของรัฐและเอกชน

*สมาชิกทั่วไป ได้แก่ ผู้สนใจในงานอาหารและโภชนาการ

*สมาชิกประเภทนักศึกษา ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสาขาวิชาอาหารและโภชนาการหรือสาขาที่เกี่ยวข้องทุกระดับการศึกษา

*สมาชิกวารสารโภชนาการ ได้แก่ หน่วยงานที่สนใจรับวารสารโภชนาการ

การลงโฆษณาในวารสารโภชนาการ

วัตถุประสงค์ของวารสารสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและเป็นแหล่งข้อมูลด้านอาหารและโภชนาการ
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางอาหาร โภชนาการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
3. เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารด้านอาหารและโภชนาการ

กลุ่มเป้าหมาย สมาชิกสมาคมและผู้สนใจในสายงานอาหาร โภชนาการ การกำหนดอาหาร วิทยาศาสตร์การแพทย์

รายละเอียดของวารสาร

ขนาด: 21 เซนติเมตร x 27 เซนติเมตร (กว้าง x สูง)

หน้าปก: กระดาษอาร์ตการ์ด 260 แกรม พิมพ์ 4 สี อบด้าน

เนื้อใน: กระดาษอาร์ตด้าน 85 แกรม พิมพ์ขาวดำ จำนวน 40 หน้า

จำนวนหน้า: ~ 40 หน้า

การเข้าเล่ม : ใส่มัลติเพล็กซ์

จำนวนพิมพ์: 1,500 เล่ม

กำหนดออกวารสาร: ราย 6 เดือน รวมปีละ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน

ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม

อัตราค่าโฆษณา

- **ตำแหน่งพิเศษ**

ปกหลังนอก 40,000 บาทต่อฉบับ

ปกหน้าใน 30,000 บาทต่อฉบับ

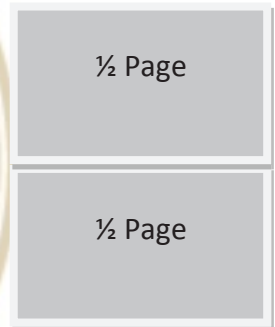
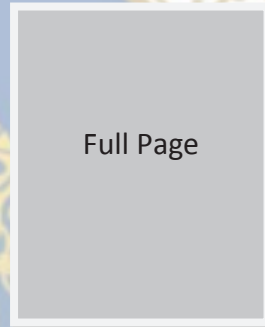
ปกหลังใน 30,000 บาทต่อฉบับ

- **หน้าแทรกด้านในแผ่นหลังตรงข้ามปกหลังใน**

เต็มหน้า 4 สี 25,000 บาทต่อฉบับ

ครึ่งหน้า 4 สี 15,000 บาทต่อฉบับ

เต็มหน้า ขาว-ดำ 10,000 บาทต่อฉบับ



ใบตอบรับสนับสนุนการจัดพิมพ์/ลงโฆษณาในวารสารโภชนาการ

1. ชื่อ/บริษัท

ที่อยู่

โทรศัพท์ โทรสาร อีเมล

2. มีความประสงค์สนับสนุน (ทำเครื่องหมายในช่องสี่เหลี่ยม)

ค่าลงโฆษณาใน "วารสารโภชนาการ"

ปกหน้า-หลัง

ปกหน้าใน

ปกหลังใน

ปกหลังนอก

หน้าแทรกด้านใน

เต็มหน้า 4 สี

ครึ่งหน้า 4 สี

เต็มหน้า ขาว-ดำ

เป็นเงินทั้งสิ้น บาท ตัวอักษร (.....)

ต้องการลงโฆษณาทั้งสิ้น.....ฉบับ ตั้งแต่ฉบับที่.....เดือน..... ถึงฉบับที่.....เดือน.....

ค่าจัดพิมพ์ รวมเป็นเงินทั้งสิ้น บาท ตัวอักษร (.....)

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

วันที่



พิมพ์ที่โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [5511-085]

โทร. 0-2218-3549-50, 0-2218-3557 สิงหาคม 2555

<http://www.cuprint.chula.ac.th>

ภาคผนวก ค
วารสารโภชนาการ



ภาคผนวก ง
รายละเอียดของสถานประกอบการ

ที่ตั้งสถานประกอบการ : โครงการบัวทองแฟคทอรี 1 ที่อยู่ 333/22 หมู่ที่ 3 ถนนบางกรวยไทรน้อย-
ตำบลบางบึงทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110



ภาพที่ 36 แสดงอาคารที่ตั้งของสถานประกอบการ บริษัท มินเน่เนิวทรี จำกัด



ภาพที่ 37 แสดงแผนที่ที่ตั้งของ บริษัท มินเน่เนิวทรี จำกัด