

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การพัฒนา นำนมเมล็ดทานตะวัน โดยเสริม นำนมธัญพืช

DEVELOPMENT OF SUNFLOWER MILK BY ADDING CEREAL MILK.



นางสาวนุจรี สิริโชคเจริญ
นางสาวพิชญ์ญา วรรณศรีจันทร์

๒พ.
๒๖๒๒๗
๒๕๕๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **73124**
วัน,เดือน,ปี..... 3 ก.ค. 2550

b. 11๗ 82๖๑๑
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนพฤติกรรมการบริโภค บุคลากรที่เคยบริโภคเครื่องดื่มน้ำนมเมลิคทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีจำนวนเพียง 13 คน (ร้อยละ 16.30) และที่ไม่เคยบริโภคมี 67 คน (ร้อยละ 83.70) จากการประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ในด้านความชอบโดยรวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับ ชอบมาก ($\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.778) และให้การยอมรับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.39$, S.D. = 0.738) บุคลากรส่วนใหญ่ต้องการให้บรรจุปริมาณน้ำนมเมลิคทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ที่ปริมาณ 200 มิลลิลิตร มีจำนวน 29 คน (ร้อยละ 36.25) และเห็นว่าในราคา 10 บาท เป็นราคาที่เหมาะสม จำนวน 42 คน (ร้อยละ 52.50) และส่วนใหญ่ตัดสินใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์มาบริโภค มีจำนวน 64 คน (ร้อยละ 80.00) ซึ่งสาเหตุที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อ ส่วนใหญ่มาจากเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางอาหาร จำนวน 43 คำตอบ (ร้อยละ 53.80) ส่วนสาเหตุที่มีผลทำให้ผู้บริโภคไม่ซื้อน้ำนมเมลิคทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เนื่องจาก ยังคงต้องการให้ปรับปรุงคุณภาพ อีก (เช่น สี กลิ่น รส) มีจำนวน 11 คำตอบ (ร้อยละ 13.80) บุคลากรส่วนใหญ่เห็นว่าเครื่องดื่มน้ำนมเมลิคทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีความสำคัญ มีจำนวน 50 คน (ร้อยละ 62.25) และสถานที่ที่บุคลากรต้องการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ เป็นร้านสะดวกซื้อทั่วไป มีจำนวน 47 คน (ร้อยละ 58.75) โดยมีเหตุผลเพราะเปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง มีจำนวน 40 คำตอบ (ร้อยละ 50.00) บุคลากรส่วนใหญ่พอใจให้ใช้บรรจุภัณฑ์ แบบชนิดขวดพลาสติกใส มีจำนวน 27 คน (ร้อยละ 33.75) ข้อมูลที่จะระบุลงในฉลากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ บุคลากรต้องการให้ระบุ วันที่ผลิตและวันหมดอายุมีจำนวน 71 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 88.80

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจากหลายฝ่าย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ในความกรุณาของ อาจารย์อรุณรัศมี แสงศิลา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและอาจารย์ปิยะนารด จันทร์เล็ก อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือให้ความรู้ คำแนะนำที่ดี ในการปฏิบัติงาน ตลอดจนแนวความคิดต่างๆ รวมทั้งช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และช่วยตรวจแก้ไขรายงานจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้าตลอดระยะเวลาที่ศึกษาล่าเรียน

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้การช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาที่ทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ครุศาสตร์เกษตรรุ่นที่ 25 ทุกท่านที่ได้ให้กำลังใจที่ดีในการเรียนการทำงาน และมีมิตรภาพที่ดีแก่กันและกันเสมอมาและตลอดไป

ท้ายที่สุด ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ข้าพเจ้ารักที่คอยเป็นกำลังใจในยามที่ข้าพเจ้าเหนื่อยล้าและให้การสนับสนุนส่งเสริมการศึกษามาโดยตลอด

นุจรี สิริธิโชคเจริญ
พิชญา วรรณศรีจันทร์

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อปัญหาพิเศษ | ก |
| กิตติมากรรมประกาศ | ก |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | ฉ |
| สารบัญภาพ | ช |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของปัญหา | 2 |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 2 |
| บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง | 3 |
| 2.1 ความสำคัญของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้ม | 3 |
| 2.2 เครื่องคั้มเพื่อสุขภาพ | 4 |
| 2.3 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช | 4 |
| 2.4 สารเพิ่มความคงตัว (Stabilizer) | 28 |
| 2.5 พฤติกรรมผู้บริโภค | 34 |
| 2.6 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค | 34 |
| 2.7 ทฤษฎีและตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค | 35 |
| 2.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค | 37 |
| 2.9 ทศนคติ | 42 |
| 2.10 ส่วนประกอบของทศนคติ | 44 |
| 2.11 หน้าที่หรือกลไกของทศนคติ (The Function of Attitudes) | 45 |
| 2.12 การก่อตัวของทศนคติ (The Formation of Attitudes) | 46 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 47 |
| 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย | 47 |
| 3.2 วิธีการทดลอง | 48 |
| 3.3 สถานที่ทำการวิจัย | 54 |
| 3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย | 54 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล | 55 |
| 4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนและชนิดของธาตุพืชที่ใช้เสริมในน้ำนมแม่สีคทานตะวัน | 55 |
| 4.2 ผลการศึกษาปริมาณของสารเพิ่มความคงตัวที่ใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัส | 57 |
| 4.3 การศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภค | 59 |
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ | 73 |
| 5.1 สรุปผลการทดลอง | 73 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ | 75 |
| บรรณานุกรม | 76 |
| ภาคผนวก | 78 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1 ปริมาณกรดไขมันในน้ำมันพืชที่สำคัญ | 11 |
| 2 อิทธิพลร่วมระหว่างยีน จากละอองเกสร และ ยีนจาก polar nuclei | 18 |
| 3 ส่วนประกอบทางเคมีของเมล็ดเคี้ยว | 24 |
| 4 ส่วนประกอบทางเคมีของแป้งเคี้ยว 100 กรัม | 24 |
| 5 สารอาหารที่ได้รับเมื่อรับประทานข้าวโอ๊ตครั้งเดียว ได้พลังงาน 304 แคลอรี | 28 |
| 6 อัตราส่วนของธัญพืชที่ใช้เสริมในการผลิตน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช | 48 |
| 7 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช | 55 |
| 8 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชที่ทำการปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) | 57 |
| 9 ข้อมูลทั่วไปของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม | 60 |
| 10 ข้อมูลการบริโภคเครื่องคัมน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม | 62 |
| 11 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องคัมน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช (ผลิตภัณฑ์จากพืช) | 64 |
| 12 การบริโภคเครื่องคัมน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต | 66 |
| 13 คุณลักษณะและการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องคัมน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต | 66 |
| 14 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เครื่องคัมน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต | 67 |
| 15 พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องคัมน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต | 70 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1 ดอกทานตะวัน | 5 |
| 2 ลักษณะต้นกล้าทานตะวัน | 6 |
| 3 ช่อดอก ดอกย่อย และส่วนประกอบของดอกทานตะวัน | 7 |
| 4 เมล็ดของดอกทานตะวัน | 8 |
| 5 ฝักข้าวโพด และไร่ข้าวโพด | 12 |
| 6 การงอกของข้าวโพด | 14 |
| 7 ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพด | 16 |
| 8 ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพด | 16 |
| 9 ภาพตัดตามยาวของเมล็ดข้าวโพด | 17 |
| 10 ลูกเค็ย | 20 |
| 11 ลักษณะของช่อดอก | 21 |
| 12 ไร่เค็ย | 22 |
| 13 ข้าวโอ๊ตสำเร็จรูป | 26 |
| 14 การเปรียบเทียบปริมาณเส้นใยของพืชชนิดต่าง ๆ | 27 |
| 15 ขั้นตอนการผลิตน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชสูตรทดลองที่ 1 2 3 และ 4 | 50 |
| 16 ขั้นตอนการผลิตน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชสูตรทดลองที่ 5 | 51 |
| | |
| ภาพผนวกที่ | |
| 1 ผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช | 86 |
| 2 ลักษณะของน้ำมันทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส | 86 |
| 3 ลักษณะของน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่ยังไม่ได้ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส(CMC) | 87 |
| 4 ลักษณะของน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส (CMC) ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.1 | 87 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพผนวกที่ | | หน้า |
|------------|---|------|
| 5 | ลักษณะของน้ำนมเม็ลคทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.2 | 88 |
| 6 | ลักษณะของน้ำนมเม็ลคทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส(CMC) ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.3 | 88 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผู้บริโภคมีการใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น จะเห็นได้จากการหันมาบริโภคเครื่องดื่มประเภทนม โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากพืชหรือเมล็ดพืช ซึ่งจะแตกต่างจากผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากสัตว์หลายด้าน เช่น ด้านโภชนาการ น้ำมันจากเมล็ดพืชจะให้สารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน วิตามินบี สังกะสี โปตัสเซียม แมกนีเซียมและแคลเซียม ที่สำคัญคือไม่มีโคเลสเตอรอล ไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอล และมีไฟเบอร์ชนิดละลายน้ำก่อนข้างสูง ซึ่งไม่พบในผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากเนื้อสัตว์ นอกจากนี้ในเนื้อสัตว์ยังมีสารพิษซ่อนอยู่ ซึ่งเมื่อรับประทานเข้าไปแล้ว จะทำให้ระบบย่อยอาหารต้องทำงานหนักมากขึ้น สารพิษเหล่านี้ ได้แก่ ฮอร์โมน ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น สารพิษเหล่านี้จะสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของสัตว์ จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การบริโภคผลิตภัณฑ์จากพืชมีความปลอดภัยและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (เรวดี จงสุวรรณ, 2548: 15)

เมล็ดทานตะวันเป็นเมล็ดพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว เช่น กรดลิโนเลนิก หรือกรดลิโนเลอิก ที่จะช่วยลดโคเลสเตอรอลที่เป็นสาเหตุของโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือดและยังมีวิตามิน เอ ซี อี และเค ในปริมาณที่สูง ส่วนธัญพืชที่มีประโยชน์ เช่น ลูกเดือยเป็นพืชที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย มีฟอสฟอรัสในปริมาณสูง มีวิตามินบี มากกว่าข้าวกล้อง และจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ พบว่าสาร coxenolide ในเมล็ดเดือยมีสรรพคุณยับยั้งการเจริญของเนื้องอก ช่วยขับปัสสาวะ บำรุงเลือด บำรุงไต แก้ปวดเข่า ปวดข้อ บำรุงกำลัง บำรุงกล้ามเนื้อ แก้อาการเหน็บชา และช่วยยับยั้ง สารก่อมะเร็ง (<http://www.petprauma.com/plant/douy.html>, 16 ก.ย. 2549) ข้าวโพดมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ให้แคลอรีและวิตามินเอสูง มีกลิ่นและรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ ส่วนข้าวโอ๊ตเป็นข้าวทั้งเมล็ด ประกอบไปด้วย รำข้าวที่เคลือบผิวเมล็ดข้าว ซึ่งอุดมด้วยใยอาหาร วิตามิน เกลือ และสารแอนตีออกซิแดนท์ (<http://oard3.dyndns.org/locil/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549)

จากประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการของเมล็ดทานตะวัน และธัญพืชดังกล่าวไว้ข้างต้น จึงมีความสนใจผลิตน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช ซึ่งในการทดลอง จะศึกษาอัตราส่วนของธัญพืช 3 ชนิด คือ ลูกเดือย ข้าวโพด และข้าวโอ๊ต ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความแปลกใหม่และให้มีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรอีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของธัญพืชที่ใช้เสริมในผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช
2. ศึกษาปริมาณของสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่ใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช
3. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช
4. ศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาวิธีการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวัน โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของธัญพืช 3 ชนิด คือ ลูกเดือย ข้าวโพด และข้าวโอ๊ต ที่ใช้ในการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช จากนั้นศึกษาปริมาณของสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่ใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช พร้อมทั้งศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธี Hedonic scale scoring test โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 25 คนเป็นนักศึกษาในภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan' s New Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคโดยใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษานักศึกษาและบุคลากร ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 80 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมและชนิดของธัญพืชที่ใช้เสริมในผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช
2. ทราบปริมาณของสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่ใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวัน
3. ทราบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช
4. ทราบพฤติกรรมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องดื่มเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอีกประเภทหนึ่งและมีแนวโน้มของการดื่มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเป็นตลาดที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่จะอยู่ในลักษณะเครื่องดื่มที่เป็นของเหลวและยังพบในรูปแบบเครื่องดื่มผง เมื่อต้องการดื่มก็นำมาละลายน้ำ ปัจจุบันมีการปรับปรุงส่วนผสมของเครื่องดื่มคัดแปรงและออกแบบภาชนะบรรจุ ให้มีรูปแบบแปลกตา สะดวกต่อการใช้ ง่ายต่อการดื่ม เพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์ ทำให้มีเครื่องดื่มรูปแบบต่าง ๆ มากมายวางจำหน่ายในท้องตลาด (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2543: 121)

เครื่องดื่มเริ่มวิวัฒนาการมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1773 โดย ดร.เบนจามิน รูช (Dr. Rush) ซึ่งสนใจศึกษาองค์ประกอบของแร่ธาตุในน้ำ ต่อมาในปีค.ศ. 1807 เบนจามิน ซิลลิแมน (Benjamin Silliman) ซึ่งได้ทดลองทำน้ำโซดา และตั้ง โรงงานผลิตน้ำโซดาขนาดเล็ก ซึ่งได้รับความนิยมเมื่อวางจำหน่าย มีการขยายการผลิตมากขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2543: 121)

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจาก

1. ช่วยลดความกระหายและความอ่อนเพลีย จากการที่ร่างกายสูญเสีย น้ำ สร้างความสดชื่นกระชุ่มกระชวย ผ่อนคลายความตึงเครียดของร่างกาย
2. สามารถใช้ดื่มได้ในหลายโอกาสที่แตกต่างกันไป เช่น ระหว่างการประชุมจะนิยมเครื่องดื่มประเภท ชา กาแฟ ส่วนงานสังสรรค์ งานฉลอง หรืองานประเพณีต่าง ๆ ก็นิยมใช้เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น สุรา เบียร์ ไวน์ วิสกี้ และน้ำอัดลม หรือน้ำผลไม้ต่าง ๆ
3. ช่วยเสริมสุขภาพ เครื่องดื่มบางชนิดทำให้ร่างกายได้รับสารอาหารเสริม จากการบริโภคอาหารประจำวัน เช่น น้่านมจากพืช โกโก้ ไมโล โอวัลติน เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์บางชนิดยังช่วยกระตุ้นให้อายุรับประทานอาหารมากขึ้นหากดื่มในปริมาณที่เหมาะสม
4. มีคุณค่าทางอาหาร ในแง่ของการเป็นแหล่งพลังงานจากน้ำตาลซูโครส กลูโคส หรือฟรุกโทส ในเครื่องดื่มที่คูดซึมเข้าสู่กระบวนการไกล โคไลซิส (glycolysis) และวัฏจักรเครปส์ (Kreb'cycle) ได้พลังงานออกมา สำหรับเครื่องดื่มพวกน้ำผลไม้ยังเป็นแหล่งของวิตามิน เกลือแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น วิตามินซี วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอะซิน กรดโฟลิกและกรดแพนโททานิกซึ่ง ปริมาณของวิตามินและเกลือแร่แต่ละชนิดจะขึ้นกับประเภทและชนิดของน้ำผลไม้เกลือแร่ และวิตามินต่างๆที่ได้รับจากเครื่องดื่มนับเป็นแหล่งสำคัญที่ร่างกายต้องการเพื่อนำไปใช้เป็น โคแฟกเตอร์ (cofactor) ในการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการทางชีวเคมีภายในร่างกาย เพื่อให้ มีการสร้างพลังงานในรูปเอทีพี (ATP) อย่างสมบูรณ์ แม้จะบริโภคสารอาหารหลักคือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แล้วก็ตาม หากขาดเกลือแร่และวิตามินก็จะทำให้ปฏิกิริยาทางชีวเคมีของ ร่างกายลดลงหรือทำงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้นการดื่มเครื่องดื่มหลังการบริโภค อาหารประจำวันแล้ว จะเป็นการสร้างสมดุลในการเผาผลาญสารอาหารหลักให้เกิดพลังงานเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2543: 121)

2.2 เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญต่ออาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมากขึ้น เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมีหลายชนิด เช่น น้ำอาร์ซี ซึ่งเป็นเครื่องดื่มชนิด หนึ่งของอาหารชีวจิต น้ำนมถั่วเหลือง น้ำนมธัญพืช และน้ำผลไม้ต่างๆ จะเห็นได้ว่าเครื่องดื่มที่ เป็นที่นิยมนั้นล้วนแต่ผลิตมาจากพืชและเมล็ดพืชทั้งหมด เนื่องจากน้ำนมจากพืชและเมล็ดพืช มีสารอาหารดังนี้ คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน วิตามินบี สังกะสี โปดัสเซียม แมกนีเซียมและแคลเซียม ไม่มีโคเลสเตอรอล ไขมันก่อนข้างดำ และมีไฟเบอร์ชนิดละลายน้ำก่อนข้างสูง ซึ่งไม่มีในเนื้อสัตว์ นอกจากนี้ยังมีสารพิษที่ซ่อนอยู่ในเนื้อสัตว์ เช่น วั ควาย ซึ่งเมื่อรับประทานเข้าไปแล้ว จะทำให้ ระบบย่อยอาหารต้องทำงานหนักมากขึ้น สารพิษเหล่านี้ ได้แก่ ฮอร์โมน ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น สารพิษเหล่านี้จะสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของสัตว์ ซึ่งไม่ว่าจะรับประทานส่วนใด ก็ได้รับสารพิษ ในปริมาณที่เท่า ๆ กัน ประโยชน์ที่ได้รับจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพืชและเมล็ดพืชที่กล่าวมานี้เป็น เพียงส่วนหนึ่ง ยังมีสารต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายอีกมากมาย ขึ้นกับชนิดและสรรพคุณ ของพืชชนิดนั้น ๆ

2.3 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

ก. เมล็ดทานตะวัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Helianthus annus*

ตระกูล : *Helianthus*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ดอกทานตะวัน

ที่มา : <http://www.doae.go.th/plantsun.htm>, 20 พ.ศ. 2549

ทานตะวันมีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา ทานตะวันปลูก (cultivated variety) แบ่งตามลักษณะของการใช้ประโยชน์ได้ 2 ชนิดคือ ใช้สกัดน้ำมัน และประโยชน์ด้านอื่น ๆ เช่น ปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ การปลูกทานตะวันส่วนใหญ่จะปลูกเพื่อสกัดน้ำมัน ดังนั้นทานตะวันจึงเป็นพืชน้ำมันที่สำคัญชนิดหนึ่ง (ชูศักดิ์ จอมพัก, 2541: 91)

น้ำมันที่ได้จากการสกัดจากเมล็ดทานตะวันจะมีคุณภาพสูง ที่ประกอบด้วยกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว เช่น กรดลิโนเลนิก หรือกรดลิโนเลอิก ที่จะช่วยลดโคเลสเตอรอลที่เป็นสาเหตุของโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด นอกจากนี้น้ำมันจากทานตะวันยังประกอบด้วยวิตามิน เอ ดี อี และเคด้วย ผลผลิตส่วนใหญ่อยู่ในเขตอบอุ่น เช่น สหภาพโซเวียต อาร์เจนตินาและประเทศในแถบยุโรปตะวันออก สำหรับประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้มีการปลูกทานตะวันเป็นอาชีพเสริมมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับอุตสาหกรรมพืชน้ำมันและความต้องการของผู้บริโภค ทั้งนี้เพราะทานตะวันเป็นพืชที่มีอายุสั้นระบบรากลึก มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีกว่าพืชอื่น ๆ แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดลพบุรี เพชรบูรณ์ และสระบุรี ปัจจุบันจังหวัดลพบุรีมีพื้นที่ปลูกทานตะวันมากเป็นอันดับ 1 ของประเทศ คือ กว่า 200,000 ไร่ (<http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/sunflower/detail.htm#head1>, 20 พ.ศ. 2549)

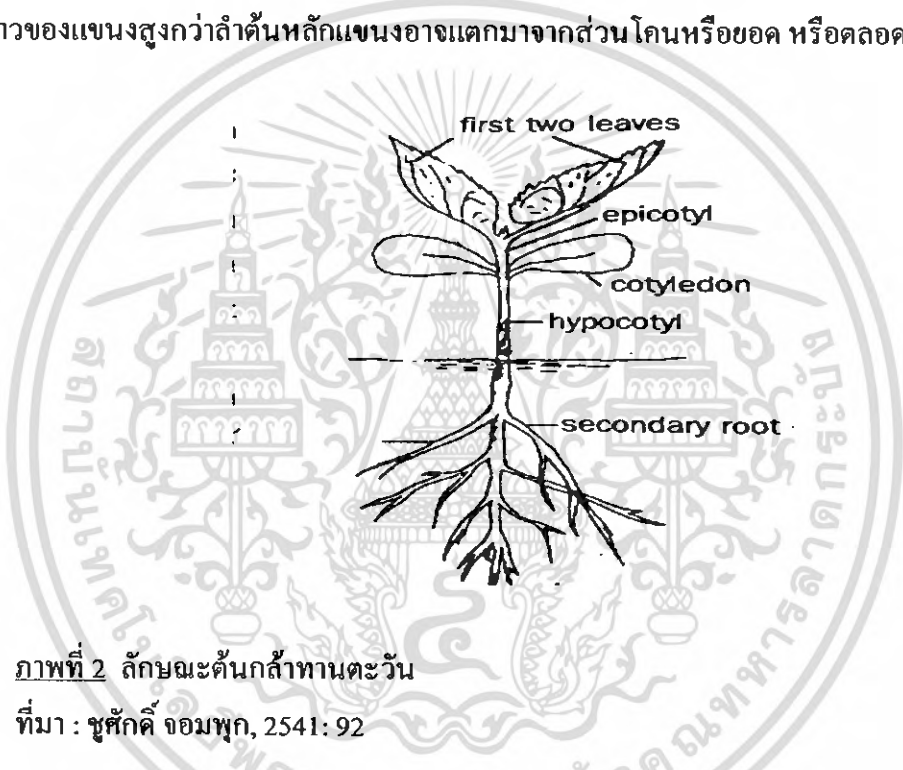
1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ทานตะวันเป็นพืชในตระกูลเดียวกับเบญจมาศ คำฝอย ดาวเรือง เป็นพืชล้มลุกที่ปลูกกันมากในเขตอบอุ่น การที่มีชื่อเรียกว่า "ทานตะวัน" เพราะลักษณะการหันของช่อดอกและใบจะหันไปทางทิศของดวงอาทิตย์ คือ หันไปทางทิศตะวันออกในตอนเช้า และทิศตะวันตกในตอนเย็น แต่การหันจะลดน้อยลงเรื่อย ๆ หลังจากมีการผสมเกสรแล้ว ไปจนกระทั่งถึงช่วงดอกแก่ ซึ่งช่อดอกจะหันไปทิศตะวันออกเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ราก เป็นระบบรากแก้วที่ยังลึกลงไปประมาณ 150-270 เซนติเมตร มีรากแขนงค่อนข้างแข็งแรงแผ่ขยายไปด้านข้างได้ยาวถึง 60-150 เซนติเมตร เพื่อช่วยลำต้นลำต้นได้ดี และสามารถเพิ่มความชื้นระดับผิวดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ลำต้น ส่วนใหญ่ไม่มีแขนง แต่บางพันธุ์มีการแตกแขนง ขนาดของลำต้น ความสูง การแตกแขนงขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ความสูงของต้นอยู่ระหว่าง 1-10 เซนติเมตร การโค้งงอของลำต้นตรงส่วนที่เป็นก้านช่อดอกมีหลายแบบ แบบที่ต้องการคือแบบที่ส่วนโค้งตรงก้านช่อดอกคิดเป็นร้อยละ 15 ของความสูงของลำต้น พันธุ์ที่มีการแตกแขนง อาจมีความยาวของแขนงสูงกว่าลำต้นหลักแขนงอาจแตกมาจากส่วนโคนหรือยอด หรือตลอดลำต้นก็ได้



ภาพที่ 2 ลักษณะต้นกล้าทานตะวัน
ที่มา : ชูศักดิ์ จอมพุก, 2541: 92

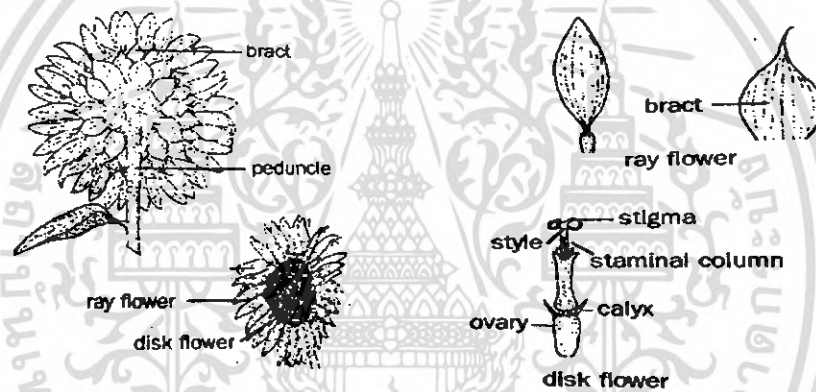
1.3 ใบ เป็นใบเดี่ยวเกิดตรงกันข้าม หลังจากที่มีใบเกิดแบบตรงกันข้ามอยู่ 5 คู่แล้ว ใบที่เกิดหลังจากนั้นจะมีลักษณะวน จำนวนใบบนต้นอาจมีตั้งแต่ 8-70 ใบ รูปร่างของใบแตกต่างกันตามพันธุ์ สีของใบอาจมีตั้งแต่เขียวอ่อน เขียวและเขียวเข้ม ใบที่เกิดออกมาจากตาช่อใหม่ๆ ก้านใบจะอยู่ในแนวตั้งจนกระทั่งใบมีความยาว 1 เซนติเมตร ปลายช่อจะค่อย ๆ โค้งลงจนเมื่อใบแก่แล้วก็จะ โค้งลงมาเป็นรูปตัวยู การสร้างใบจะมีมากจนกระทั่งดอกบาน หลังจากนั้นการสร้างใบจะลดน้อยลง

1.4 ดอก เป็นรูปจาน เกิดอยู่บนตาช่อของลำต้นหลัก หรือแขนงลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกอยู่ระหว่าง 6-37 เซนติเมตร ซึ่งขึ้นกับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ดอกมีลักษณะเป็นแบบช่อดอก ประกอบด้วยดอกย่อยเป็นจำนวนมาก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดอกย่อยที่อยู่รอบนอกจานดอก เป็นดอกที่ไม่มีเพศ (เป็นหมัน) มีกลีบดอกสีเหลืองส้ม

- ดอกย่อยที่อยู่ในจานดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีเกสรตัวผู้ที่พร้อมจะผสมได้ก่อนเกสรตัวเมีย และสายพันธุ์ผสมเปิดส่วนใหญ่ผสมตัวเองน้อยมาก ในแต่ละจานดอกจะมีดอกย่อยอยู่ประมาณ 700 - 3,000 ดอก ในพันธุ์ที่ให้น้ำมัน ส่วนพันธุ์อื่น ๆ อาจมีดอกย่อยถึง 8,000 ดอก การบานหรือการแก่ของดอกจะเริ่มจากวงรอบนอกเข้าไปสู่ศูนย์กลางของดอก ดอกบนกิ่งแขนงจะมีขนาดเล็ก แต่ถ้าเป็นแขนงที่แตกออกมาตอนแรก ๆ ดอกจะมีขนาดใหญ่เกือบเท่ากับดอกบนลำต้นหลัก ส่วนใหญ่พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า มักจะเลือกต้นชนิดที่มีดอกเดี่ยว เพื่อความสมบูรณ์ของดอก และให้เมล็ดที่มีคุณภาพดี



ภาพที่ 3 ช่อดอก ดอกย่อย และส่วนประกอบของดอกทานตะวัน

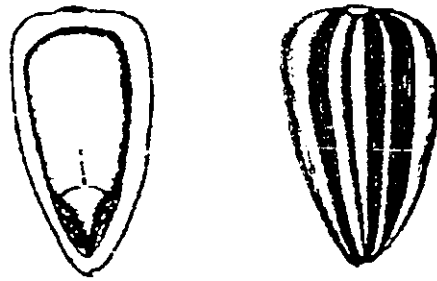
ที่มา : ชูศักดิ์ จอมพุก, 2541: 93

1.5 เมล็ด (หรือผล) ประกอบด้วยเนื้อใน ซึ่งถูกห่อหุ้มไว้ด้วยเปลือกที่แข็งแรง เมื่อผลสุกส่วนของดอกที่อยู่เหนือรังไข่จะร่วง ผลที่มีขนาดใหญ่จะอยู่วงรอบนอก ส่วนผลที่อยู่ข้างในใกล้ ๆ กึ่งกลางจะมีผลเล็กลง เมล็ดทานตะวันแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

- เมล็ดใช้สกัดน้ำมัน จะมีเมล็ดเล็ก สีดำ เปลือกเมล็ดบางให้น้ำมันมาก
- เมล็ดใช้รับประทาน จะมีเมล็ดโตกว่าพวกแรก เปลือกหนาไม่ติดกับเนื้อในเมล็ด เพื่อสะดวกในการแกะแล้วใช้เนื้อในรับประทาน โดยอบหรือปรุงแต่งขนมหวาน หรือทำเป็นแป้งประกอบอาหาร หรือใช้เมล็ดคั่วกับเกลือแล้วแกะเปลือกออกรับประทานเนื้อข้างในเป็นอาหารว่างเช่นเดียวกับเมล็ดแดงโม

- เมล็ดใช้เลี้ยงนกใช้เมล็ดเป็นอาหารเลี้ยงนก หรือไก่โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 เมล็ดของดอกทานตะวัน

ที่มา : ชูศักดิ์ จอมพุก, 2541: 95

2. พันธุ์

ทานตะวันมี 3 สายพันธุ์ พันธุ์ผสมเปิด ซึ่งเป็นพันธุ์เดิมที่ใช้ปลูก ซึ่งในดอกจะมีจำนวนเรณูที่ติดอยู่ที่ก้านชูเกสรตัวเมียน้อย ทำให้การติดเมล็ดด้วยการผสมตัวเองต่ำ ต้องอาศัยแมลงช่วยในการผสมเกสร จึงจะทำให้ติดเมล็ด การปลูกจึงไม่ประสบความสำเร็จเพราะได้เมล็ดก๊ิบ ผลผลิตต่ำเนื่องจากไม่ค่อยมีแมลงช่วยผสมเกสร แต่ปัจจุบันมีพันธุ์ลูกผสมสามารถติดเมล็ดได้ดี โดยไม่ต้องอาศัยแมลงช่วยผสมเกสร เพราะในดอกมีละอองเรณูที่ติดอยู่ที่ก้านชูเกสรตัวเมียมากกว่าพันธุ์ผสมเปิด 3-4 เท่า จึงทำให้การติดเมล็ดด้วยการผสมตัวเองดีกว่าสายพันธุ์ผสมเปิด

ปัจจุบันยังไม่มีการผลิตเมล็ดทานตะวันลูกผสมในประเทศไทย ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ พันธุ์ไฮชัน 33 และพันธุ์เอส 101 ซึ่งมีลักษณะของจานดอกค่อนข้างใหญ่ ก๊ิบดอกสีเหลืองสดใส และให้ปริมาณน้ำมันสูง สายพันธุ์สังเคราะห์ ซึ่งยังไม่มี การส่งเสริมในปัจจุบัน แต่ในขณะนี้อยู่ระหว่างการวิจัยของหน่วยงานวิจัย สำหรับทานตะวันที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก ในขณะนี้คือสายพันธุ์ลูกผสม ลักษณะเด่นของพันธุ์ลูกผสม ได้แก่

- ผลผลิต เฉลี่ย 254.82 กิโลกรัมต่อไร่
- การติดเมล็ด เฉลี่ยร้อยละ 76.3
- เส้นผ่าศูนย์กลาง เฉลี่ย 15.4 เซนติเมตรของจานดอก
- ความสูงของต้น เฉลี่ย 168.9 เซนติเมตร
- อายุเก็บเกี่ยว เฉลี่ย 90-100 วัน
- ปริมาณน้ำมัน เฉลี่ยร้อยละ 48

ลักษณะที่ดีของพันธุ์ลูกผสม คือ สามารถผสมเกสรภายในดอกเดียวกันได้สูง การติดเมล็ดค่อนข้างดี การหาผึ้งหรือแมลงช่วยผสมเกสรจึงไม่จำเป็นมากนัก แต่ถ้ามีแมลงช่วยผสมก็มีลักษณะประจำพันธุ์ที่มีผลต่อการดึงดูดแมลง เช่น ก๊ิบดอกสีสดใส กลิ่นของเรณู ปริมาณและคุณภาพของน้ำหวานก็ดีกว่าพันธุ์ผสมเปิด ด้านทานต่อโรคราสนิม

3. ฤดูปลูก

ทานตะวันเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกฤดูกาล เพราะเป็นพืชที่ไม่ไวต่อช่วงแสง อย่างไรก็ตามการปลูกในบางท้องถิ่นอาจไม่มีความเหมาะสม เช่น ในที่ลุ่มภาคกลางในฤดูฝนจะมีน้ำขังและเกินไป หรือที่ดินในฤดูแล้งที่ไม่มีน้ำชลประทาน ดังนั้นฤดูที่เหมาะสมที่สุดมี 2 ฤดู คือ

3.1 ปลายฤดูฝน ในสภาพพื้นที่ที่เป็นดินร่วนเหนียว ควรปลูกทานตะวันในปลายฤดูฝน คือ ตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน แต่ถ้าสภาพพื้นที่ที่ปลูกเป็นดินร่วนทราย ควรปลูกในเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงกลางฤดูฝน

3.2 ฤดูแล้ง ถ้าในแหล่งปลูกนั้นสามารถใช้น้ำจากชลประทานได้ก็สามารถปลูกเป็นพืชเสริมได้ โดยปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมนี้ดอกค่อนข้างใหญ่ เวลาเมล็ดแก่จานดอกจะห้อยลงมาและ ด้านหลังของจานดอกจะมีลักษณะเป็นแอ่งเหมือนกระทะกินเบน เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะขังในแอ่งดังกล่าว จะทำให้เกิด โรคเน่าได้มากและทำให้เมล็ดเน่าเสียหาย ดังนั้นจึงควรปลูกในปลายฤดูฝน หรือในฤดูแล้ง และถ้ามีฝนตกน้ำขังในแอ่งของจานดอก ให้เขี่ยดินเพื่อทำให้น้ำไหลออกให้หมด

4. การเก็บเกี่ยว

ทานตะวันจะมีอายุการเก็บเกี่ยวแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่ปลูก (พันธุ์ลูกผสม อายุเก็บเกี่ยว 90 - 100 วัน) วิธีการเก็บเกี่ยวนั้นให้สังเกตจากด้านหลังของจานดอกจะเปลี่ยนเป็น สีเหลืองซึ่งเป็นช่วงการสร้างน้ำมันในเมล็ดจะเริ่มลดลง และจะหยุดสร้างน้ำมันเมื่อจานดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลก็เริ่มเก็บเกี่ยวได้ หลังจากนั้นให้นำไปผึ่งแดดจัด ๆ 1 - 2 แดด โดยแขวนให้หัวห้อยลงและหมั่นกลับช่อดอก เพื่อให้ดอกแห้งอย่างสม่ำเสมอ ถ้าเก็บเกี่ยวในช่วงที่ยังมีฝนชุกให้นำมาผึ่งในร่มหลาย ๆ วันจนแห้งสนิท แล้วจึงรวบรวมไปนวด อาจใช้แรงคนหรือสัตว์ หรือใช้เครื่องนวดเมล็ดถั่วเหลือง หรือถั่วลิสงก็ได้ เสร็จแล้วนำไปทำความสะอาดแล้วเก็บไว้ในถังฉางที่ป้องกันแดด ฝนและแมลงศัตรูได้ เพื่อรอจำหน่าย ความชื้นของเมล็ดที่จะเก็บรักษาไว้ ไม่ควรเกิน ร้อยละ 10 (<http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/sunflower/detail.htm#head1> , 20 พ.ศ. 2549)

5. การให้ผลผลิต

การปลูกทานตะวันในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการบำรุงรักษาดีจะให้ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 300 กิโลกรัมต่อไร่ แต่โดยเฉลี่ยประมาณ ไม่ต่ำกว่า 200 กิโลกรัมต่อไร่

(<http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/sunflower/detail.htm#head1>, 20 พ.ศ. 2549)

6. แหล่งปลูกที่สำคัญ

- 6.1 ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรีสระบุรี
 6.2 ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุทัยธานี
 พะเยาตาก เชียงราย เชียงใหม่ แพร่ น่าน
 6.3 ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว ปราจีนบุรี จันทบุรี
 6.4 ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี
 6.5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา
 หนองบัวลำภู ขอนแก่น

7. การนำไปใช้ในลักษณะต่างๆ

- 7.1 ภาคอุตสาหกรรม น้ำมันทานตะวันสำหรับบริโภค ทำสบู่
 อุตสาหกรรมฟอกสี เคลือบผิวผลไม้ ในลักษณะขี้ผึ้งเช่น ทำเทียนไข หรือเครื่องสำอาง และนำไป
 แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เนยเทียม น้ำมันสลัด ครีม และนมที่มีไขมัน
 7.2 ใช้บริโภคโดยตรง เช่น ใช้เมล็ดมาคั่วอบเกลือหรือนำเมล็ดที่สมบูรณ์
 มากะเทาะเปลือกเอาเนื้อไปปรุงแต่งรสชาติ กากนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์
 7.3 นำไปทำ Lecithin เพื่อใช้ในการแพทย์ ในการลดโคเลสเตอรอล
 ในคนไข้ ที่มีโคเลสเตอรอลในเส้นเลือด (<http://www.doac.go.thplantsun.htm>, 20 พ.ค. 2549)

8. คุณประโยชน์ของเมล็ดทานตะวัน

แต่เดิมทานตะวันเป็นเพียงไม้ดอกไม้ประดับเท่านั้น ต่อมาได้นำเมล็ดมาเป็นของ
 ขบเคี้ยว และสกัดเป็นน้ำมัน จึงทำให้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ การใช้ประโยชน์จาก
 ทานตะวันมีหลายลักษณะดังนี้

8.1 เมล็ด ใช้บริโภคโดยตรง เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนแทนเนื้อสัตว์ได้
 ในเมล็ดมีธาตุเหล็กสูงไม่แพ้ธาตุเหล็กจากไข่แดงและตับสัตว์เมื่อบดทำแป้งจะได้แป้งสีขาว
 มีไขมันสูง มีโปรตีนมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณแป้ง

8.2 เปลือกของลำต้น มีลักษณะเหมือนเชื้อไม้ นำมาทำกระดาษสีขาว
 ได้คุณภาพดี ลำต้นใช้ทำเชื้อเพลิงได้ เมื่อโกลบจะเป็นปุ๋ยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินได้ดี

8.3 ราก ใช้ทำแป้งเค้ก สปาเก็ตตี้ ในรากมีวิตามินบี 1 และธาตุอีกหลาย
 ชนิด แพทย์แนะนำให้ใช้รากทานตะวันประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน

8.4 ประกอบด้วยกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวเช่น กรดลิโนเลอิก หรือกรดลิโนเล
 อิกสาคู สูงถึงร้อยละ 60-70 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายในการช่วยลดคอเลสเตอรอลที่เป็นสาเหตุ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือดได้ และยังประกอบด้วยวิตามิน เอ ซี อี และเค ซึ่งคุณภาพของวิตามินอีจะสูงกว่าในน้ำมันพืชอื่น ๆ เมื่อเก็บไว้เป็นเวลานานจะไม่เกิดกลิ่นหืน ทั้งยังทำให้สี กลิ่น และรสชาติไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากใช้เป็นน้ำมันพืชแล้วยังนิยมใช้ในอุตสาหกรรม ทำเนยเทียม สีนํ้ามันชักเงา สบู่ และนํ้ามันหล่อลื่นเครื่องยนต์

8.5 ทานตะวันที่กะเทาะเปลือกและบีบน้ำมันออกแล้ว จะมีโปรตีนร้อยละ 42 และใช้เป็นแหล่งแคลเซียมสำหรับปศุสัตว์ได้ดีแต่จะมีปริมาณกรดอะมิโนอยู่เล็กน้อยและขาดไลซีน จึงต้องให้อาหารอย่างรอบคอบ เมื่อจะเอาไปผสมเป็นอาหารสัตว์ที่มีไขมันใกล้เคียง (http://web.ku.ac.th/agri/sunflower/detail_3.htm#head1, 20 พ.ศ. 2549)

ตารางที่ 1 ปริมาณกรดไขมันในน้ำมันพืชที่สำคัญ

| รายการ | กรดไขมันไม่อิ่มตัว | กรมน้ำมันอิ่มตัว | กรดลิโนเลอิก |
|------------------------|--------------------|------------------|--------------|
| น้ำมันดอกคำฝอย | 87 | 8 | 72 |
| น้ำมันข้าวโพด | 84 | 10 | 53 |
| น้ำมันเมล็ดทานตะวัน | 83 | 12 | 63 |
| น้ำมันถั่วเหลือง | 80 | 15 | 52 |
| น้ำมันรำข้าว | 80 | 16 | 37 |
| น้ำมันงา | 80 | 14 | 42 |
| น้ำมันเมล็ดฝ้าย (นุ่น) | 71 | 25 | 50 |
| น้ำมันถั่วลิสง | 76 | 18 | 29 |
| น้ำมันปาล์ม | 49 | 45 | 8 |

ที่มา : http://web.ku.ac.th/agri/sunflower/detail_4.htm, 20 พ.ศ. 2549

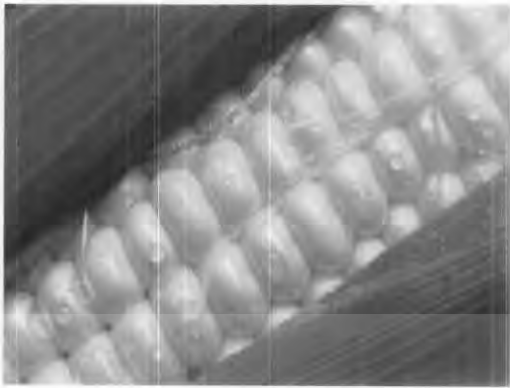
ข. ข้าวโพด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zea mays L.*

ตระกูล : *mays*

ชื่อสามัญ : *Maize, Corn*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ฟักข้าวโพดและไร่ข้าวโพด

ที่มา : <http://www.doae.go.th/plantsun.htm>, 20 พ.ศ. 2549

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก รองจากข้าวสาลีและข้าว โดยนำไปใช้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต และโปรตีนสำหรับมนุษย์ และสัตว์ นอกจากนี้ยังนำข้าวโพดมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น แป้ง น้ำมัน น้ำตาล สบู่ สีทาบ้าน และเครื่องคั้นแอลกอฮอล์ เป็นต้น ข้าวโพดมีแหล่งกำเนิดในแถบอเมริกากลาง (เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, 2541: 12)

สำหรับประเทศไทย คนไทยรู้จักนำข้าวโพดมาเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 โดย ม.จ.สิทธิพร กฤษดากร ได้นำข้าวโพดพันธุ์ที่ใช้เลี้ยงสัตว์มาปลูกและทดลองใช้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งในขณะนั้นเป็นที่รู้จักกันน้อยในหมู่นักวิชาการ จนกระทั่งหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 การใช้ข้าวโพดเริ่มแพร่หลายขึ้นในหมู่นักวิชาการ ทั้งนี้เนื่องจาก คุณหลวงสุวรรณ วาจกกลกิจ ได้นำการเลี้ยงไก่แบบการค้ามาเริ่มสาธิต และกระตุ้นให้ประชาชนปฏิบัติตามผู้เลี้ยงไก่จึงรู้จักใช้ข้าวโพดมากขึ้นกว่าเดิม แต่เนื่องจากกระแสนั้นข้าวโพดมีราคาสูงและหายาก การใช้ข้าวโพดจึงใช้เป็นเพียงส่วนประกอบของอาหารหลัก ซึ่งมีรำและปลายข้าวเป็นส่วนใหญ่ แต่ในปัจจุบันผู้เลี้ยงสัตว์รู้จักข้าวโพดกันทั่ว และประเทศไทยได้ปลูกข้าวโพดในปีหนึ่ง ๆ จำนวนไม่น้อย ทั้งนำมาใช้เองและส่งออกต่างประเทศ คิดพื้นที่ ๆ เพาะปลูกเฉลี่ยแล้วตั้งแต่ปี 18 เป็นต้นมา ปลูกไม่ต่ำกว่า 8,000,000 ไร่ต่อปี ปริมาณข้าวโพดที่ผลิตได้ ได้นำมาใช้ภายในประเทศ 10-15% ของที่ผลิตได้ หรือถ้านับรวมทั้งการใช้เลี้ยงสัตว์และค่าเมล็ดพันธุ์เพาะปลูกประมาณ 5-6 แสนตันต่อปี (เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, 2541: 12)

1. ชนิดของข้าวโพด

ข้าวโพดที่ใช้เลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ ที่นิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์ กัวเตมาลา พีบี 12 (Rep.1) กัวเตมาลา พีบี 12 (Rep.2) พีบี 5 ข้าวโพดเหนียวและโอเปค-2 มีเมล็ดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งแต่สีขาว สีเหลือง ไปจนถึงสีแดง ขนาดของเมล็ดขึ้นอยู่กับพันธุ์ โดยทั่วไปจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในช่วง 0.5-0.8 เซนติเมตรก่อนนำมาเลี้ยงสัตว์จึงต้องบดก่อนเพื่อช่วยให้การย่อยและการผสมได้ผลดีขึ้น ที่บดแล้วจะมีขนาดประมาณ 1-8 มิลลิเมตร โดยทั่วไปข้าวโพดจัดออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

1.1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หรือข้าวโพดไร่ (Field Corn) ที่รู้จักในปัจจุบันมีข้าวโพดหัวบวม (Dent Corn) และข้าวโพดหัวแข็ง (Flint Corn) ซึ่งเป็นการเรียกตามลักษณะเมล็ด

- ข้าวโพดหัวบวมหรือหัวบวม ข้าวโพดชนิดนี้เมื่อเมล็ดแห้งแล้วตรงส่วนหัวบนสุดจะมีรอยบวมลงไป ซึ่งเป็นส่วนของแป้งสีขาว ข้าวโพดชนิดนี้สำคัญมากและนิยมปลูกกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะทางแถบคอร์เนลล์ สีของเมล็ดมีตั้งแต่ขาวไปจนถึงเหลือง เนื่องจากมีหลายสายพันธุ์มีโปรตีนน้อยกว่าพวกข้าวโพดหัวแข็ง

- ข้าวโพดหัวแข็ง ข้าวโพดพันธุ์นี้ส่วนบนสุดของเมล็ดมักมีสีเหลืองจัดและเมื่อแห้งจะแข็งมาก ภายในเมล็ดมีสารที่ทำให้ข้าวโพดมีสีเหลืองจัดเป็นสารให้สีที่ชื่อคริปโตแซนทีน (Cryptoxanthin) สารนี้เมื่อสัตว์ได้รับร่างกายสัตว์จะเปลี่ยนสารนี้ให้เป็นวิตามินเอ นอกจากนี้สารนี้ยังช่วยให้ไข่แดงมีสีเข้ม ช่วยไก่ให้มีผิวหนัง ปาก เนื้อ และแข้งมีสีเหลืองเข้มขึ้น เป็นที่นิยมของตลาด โดยเฉพาะแถบอเมริกาส่วนอังกฤษนั้นนิยมใช้ข้าวโพดขาว

1.2 ข้าวโพดหวาน (Sweet Corn) เป็นข้าวโพดที่คนใช้รับประทาน ไม่นิยมนำมาแปรรูป เมล็ดมักจะใสและเขียวเมื่อแก่เต็มที่ เพราะมีน้ำตาลมากก่อนที่จะสุก มีรสหวานมากกว่าชนิดอื่น ๆ จึงเรียกข้าวโพดหวาน มีหลายสายพันธุ์

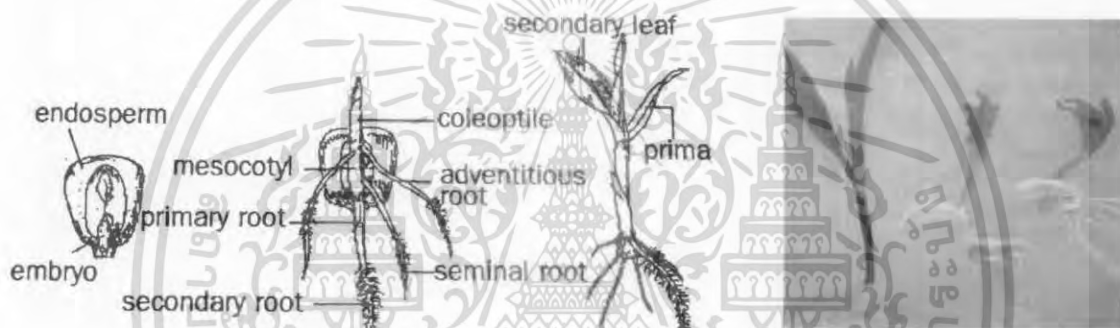
1.3 ข้าวโพดคั่ว (Pop Corn) เป็นข้าวโพดที่คนใช้รับประทาน ไม่มีการแปรรูป เมล็ดค่อนข้างแข็ง สีและขนาดแตกต่างกัน สำหรับต่างประเทศ ถ้าเมล็ดมีลักษณะแหลมเรียกว่า ข้าวโพดข้าว (Rice Corn) ถ้าเมล็ดกลม เรียกว่า ข้าวโพดไข่มุก (Pearl Corn)

1.4 ข้าวโพดแป้ง (Flour Corn) เมล็ดมีสีหลายชนิด เช่น ขาว (รุ่น ๆ หรือปนเหลือง) หรือสีน้ำเงินคล้ำ หรือมีทั้งสีขาวและสีน้ำเงินคล้ำในฝักเดียวกัน เนื่องจากกลายพันธุ์พวกที่มีเมล็ดสีคล้ำและพวกกลายพันธุ์เรียกว่าข้าวโพดอินเดียนแดง (Squaw Corn) หรือเรียกได้อีกชื่อว่าข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง (Native Corn) พวกข้าวโพดสีคล้ำนี้จะมีในอาซีน สูงกว่าข้าวโพดที่มีแป้งสีขาว

1.5 ข้าวโพดเทียน (Waxy Corn) เป็นข้าวโพดที่คนใช้รับประทาน จะมีแป้งที่มีลักษณะเฉพาะคือ นุ่มเหนียว เพราะในเนื้อแป้งจะประกอบด้วยแป้งพวกแอมมิโลเปคติน (Amylopectin) ส่วนข้าวโพดอื่น ๆ มีแป้งแอมมิโลส (Amylose) ประกอบอยู่ด้วย จึงทำให้แป้งค่อนข้างแข็ง (พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์, 2542)

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

2.1 ราก (Roots) ข้าวโพดมีรากระบบรากฝอย (fibrous root system) เมื่อข้าวโพดเริ่มงอกรากที่งอกออกจากเมล็ดโดยตรงจะมี 4 ราก หรืออาจจะมากกว่า 4 ราก รากพวกนี้จัดเป็นรากชั่วคราว (seminal roots) เมื่อข้าวโพดงอกได้ 7-10 วัน รากพิเศษ (adventitious roots) จะงอกออกจากข้อของลำต้นส่วนที่อยู่ใต้ระดับดินเรียก crown roots รากพวกนี้จัดเป็นรากถาวร (permanent root) ซึ่งสามารถแผ่ออกไปโดยรอบได้กว้างถึง 1 เมตร และลึกลงในแนวตั้งยาวมาก อาจถึง 3 เมตร รากพิเศษที่มีเส้นใหญ่และแตกจากข้อล่าง ๆ ของลำต้นที่อยู่เหนือดิน จะทำหน้าที่ช่วยค้ำจุนลำต้น รากพวกนี้เรียกว่า prop root, aerial root หรือ brace root



ภาพที่ 6 การงอกของข้าวโพด

ที่มา : เรวัต เลิศฤทัย โยธิน, 2541: 12

2.2 ลำต้น (Stem, stalk) ต้นข้าวโพดมีลักษณะแข็งและต้น ไม่มีกิ่งก้าน ด้านข้าง ส่วนใหญ่มักจะไม่มีก้านแตกออก ยกเว้นข้าวโพดบางพันธุ์ที่อาจแตกกอได้ 3-4 ต้น ลำต้นจะประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) สลับกัน ปล้องที่อยู่ด้านล่าง ๆ จะใหญ่และสั้นกว่า ปล้องที่อยู่เหนือขึ้นมาบนปล้องจะมีร่องลึก (groove) ซึ่งเกิดจากรอยกดของตาที่มุมใบ ในขณะที่ปล้องกำลังอยู่ในระยะขีดตัว ปลายยอดสุดของลำต้นจะเป็นที่เกิดของช่อดอกตัวผู้ ความสูงของลำต้นข้าวโพดจะแปรไปตามพันธุ์และสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูก

2.3 ใบ (Leaf) ข้าวโพดจะมีใบระหว่าง 8-21 ใบ ซึ่งใบจะเกิดที่ข้อของลำต้นอย่างสลับ ข้อละหนึ่งใบ พันธุ์ที่มีต้นเตี้ยและอายุสั้นจะมีจำนวนใบน้อยกว่าพันธุ์ที่มีต้นสูงและอายุยาว ใบประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath) และแผ่นใบ (leaf blade) ฐานของกาบใบจะเรียบและหุ้มรอบของลำต้น เหนือขึ้นมา กาบใบจะแยกออกและห่อหุ้มปล้องของลำต้น และอยู่นานชิด

กับปล้อง เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นใบจะมีลักษณะแบนและยาวเรียว มีเส้นใบแบบขนาน ที่ผิวด้านบนของแผ่นใบจะมีขนขึ้นปกคลุม ซึ่งเมื่อลูบจะรู้สึกสากมือ ที่รอยต่อระหว่างแผ่นใบและกาบใบ (leaf collar) จะมีเยื่อเกี่ยวพัน (ligule) ซึ่งเป็นเยื่อบาง ๆ ใส และมีหูใบ (auricle) ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่สามเหลี่ยมที่ฐาน 2 ข้างของแผ่นใบ

2.4 ช่อดอกตัวผู้ (Male inflorescence, staminate inflorescence) ข้าวโพดมีช่อดอกตัวผู้ที่ส่วนยอดของลำต้น เป็นช่อแบบ panicle ซึ่งเรียกว่า tassel ดอก (spikelet) จะเกิดเป็นคู่โดยดอกหนึ่งจะไม่มีก้านดอก (sessile spikelet) และอีกดอกมีก้านดอก (pedicelled spikelet) ดอกหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยดอกย่อย (florets) 2 ดอกย่อยอยู่ภายใน glumes ดอกย่อยแต่ละดอกจะมีกลีบ lemma ลักษณะเว้ารูปไข่ และกลีบ palea หุ้มอยู่ หนึ่งดอกย่อยจะมี stamens 3 อัน และ lodicules 2 อัน ก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) จะยึดตัวอย่างรวดเร็วในระยะดอกบานชูอับเรณู (anther) ออกมาพ้นดอก อับเรณูอาจมีสีม่วง สีชมพู สีเหลือง หรือสีเขียว อับเรณูหนึ่ง ๆ มีละอองเกสร (pollen grain) ได้ถึง 2,500 ละอองเกสร ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพดหนึ่งต้นอาจผลิตละอองเกสรได้ถึง 25,000,000 ละอองเกสร การโปรยละอองเกสรจะเกิดขึ้นก่อนการออกไหมของช่อดอกตัวเมีย ต้นเดียวกัน 1-3 วัน ดังนั้นข้าวโพดจึงเป็นพืชที่ผสมข้ามต้น (cross - pollinated crop) การบานของดอกและการโปรยละอองเกสรจะเกิดขึ้นจากปลายช่อก่อน แล้วส่วนล่างลงมา ก็จะทยอยบาน การโปรยละอองเกสรอาจจะเกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปนานถึง 2 สัปดาห์

2.5 ช่อดอกตัวเมีย (Female inflorescence, pistillate inflorescence) ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพดก็คือ ฝัก (ear) ซึ่งเป็นช่อดอกแบบ spike มีแกนช่อดอกใหญ่เรียกว่า rachis หรือ cob แกนช่อดอกจะอยู่ส่วนปลายของกิ่งที่แตกจากตาข้างของลำต้น กิ่งนี้จะประกอบด้วยปล้องสั้น ๆ หลายปล้องอยู่ติด ๆ กัน ซึ่งเรียกว่า ก้านช่อดอกหรือก้านฝัก (shank) และที่บนก้านช่อดอกนี้ตามข้อจะมีใบซึ่งเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยมีกาบใบใหญ่แต่ไม่มีแผ่นใบ หากแต่มี ligules อยู่ที่ปลาย ใบซึ่งอยู่ตามข้อของก้านช่อดอกเหล่านี้จะอยู่ซ้อนเหลื่อมกันหุ้มช่อดอกไว้ ทำหน้าที่เป็นเปลือกหุ้มฝัก (husk) ที่ฐานของก้านช่อดอกจะมีใบที่มีกาบใบใหญ่ และห่อหุ้มฝักไว้ ใบนี้เรียกว่า subtending leaf ขณะเดียวกันฐานของก้านช่อดอกจะมีใบที่แปลงลักษณะอีกแบบหนึ่งคือ มีกาบใบใหญ่เช่นกัน ไม่มีแผ่นใบและมีสันสองสันอยู่บนกาบใบ ใบที่แปลงลักษณะนี้จะอยู่ชั้นนอกสุดของกาบหุ้มฝักและจะกั้นระหว่างฝักกับลำต้นไว้เรียกว่า prophyllum

บนแกนช่อดอกจะมีดอก (spikelet) เกิดเป็นคู่อยู่รอบแกนช่อดอก เป็นดอกชนิดที่ไม่มีก้านดอก (sessile spikelet) ดอกหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยดอกย่อย (florets) 2 ดอก ดอกย่อยที่อยู่ด้านล่างจะไม่เจริญและเป็นหมัน (sterile) มีเพียงส่วนของ lemma กับ palea ส่วนดอกย่อยอีกดอกที่อยู่ด้านบนจะสมบูรณ์พันธุ์ (fertile) และประกอบด้วยรังไข่กับก้านรับละออง

เกสรตัวผู้ (style) ซึ่งเรียกว่าไหม (silk) ดอกย่อยที่สมบูรณ์จะมี lemma และ palea หุ้มเช่นเดียวกับ ดอกที่เป็นหมัน และทั้งดอกจะมีกลีบชั้นนอก (glume) หุ้มอยู่อีกชั้นหนึ่ง



ภาพที่ 7 ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพด

ที่มา : <http://www.doae.go.th/plantsun.htm>, 20 พ.ค. 2549



ภาพที่ 8 ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพด

ที่มา : เรวัต เติสฤทัยโยธิน, 2541:15

ไหมที่ทำหน้าที่รับละอองเกสรตัวผู้จะมีความยาวระหว่าง 15-30 เซนติเมตรและจะ โผล่พ้นกาบหุ้มฝักออกมาทางปลายฝัก ทุกจุดบนเส้นไหมสามารถที่จะรับละออง เกสรตัวผู้เข้าผสมได้ ในต้นเดียวกันดอกตัวผู้จะ โปรยละอองเกสรก่อนที่ดอกตัวเมียพร้อมจะรับการ ผสมเล็กน้อย ดังนั้นข้าวโพดจึงเป็นพืชผสมข้าม โดยธรรมชาติและดอกตัวเมียมักจะได้รับการ ผสมเกสรจากต้นที่อยู่ข้างเคียง ข้าวโพดมีฝักที่ไม่มีเมล็ด (barrenness) เนื่องจากไหมของข้าวโพด โผล่ไม่ทันระยะที่มีการ โปรยละอองเกสร

การผสมระหว่างละอองเกสรกับไข่จะเกิดขึ้นภายใน 12-28 ชั่วโมง นับตั้งแต่ละอองเกสรสัมผัสเส้นไหม เมื่อเมล็ดพัฒนาขึ้นมาจำนวนแถวของเมล็ดในฝักจะเป็น

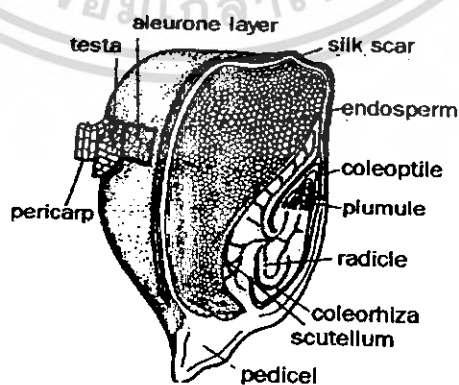
จำนวนคู่เสมอ เนื่องจาก spikelet เกิดเป็นคู่และไหมแต่ละ spikelet จะมี floret เดียวที่สมบูรณ์พันธุ์ การค้าไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากผสมแล้ว 20-40 วัน รังไข่จะเจริญเป็นเมล็ดที่แก่เต็มที่ ข้าวโพดที่ได้รับการผสมโดยไม่มี การควบคุมการถ่ายละอองเกสรเรียกว่า ข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety)

2.6 เมล็ด (Fruit, Caryopsis, Kernel, Grain) เมล็ดข้าวโพดคือ ผลชนิด caryopsis ซึ่งอาจเรียกว่า kernel หรือ grain หลังจากดอกตัวเมียได้รับการผสม รังไข่ก็จะเจริญเป็น ผล เมล็ดข้าวโพดจะเจริญเป็น pericarp โดย pericarp นี้จะอยู่เชื่อมติดกับ testa แต่ชั้นของ testa มักจะไม่ปรากฏในเมล็ดข้าวโพด เนื้อเยื่อที่อยู่ชั้นใน ถัดจาก pericarp และ testa เข้ามาคือ aleurone layer ซึ่งจะห่อหุ้ม endosperm และคัพภะ (embryo หรือ germ) endosperm จะประกอบ ด้วยแป้ง เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแป้งใน endosperm จะมี 2 ชนิด คือแป้งแข็ง ซึ่งมักจะโปร่งแสงเลื่อมเป็นมัน และมีสัดส่วนของโปรตีนผสมอยู่มากกว่าแป้งอ่อน แป้งอ่อนมักจะมีสีขาวและขุ่น สัดส่วนของแป้ง ทั้งสองชนิดในข้าวโพด และบริเวณที่แป้งแต่ละชนิดกระจายอยู่จะแตกต่างกันไปตามพันธุ์

คัพภะ หรือ embryo จะอยู่ตรงส่วนฐานของเมล็ด คัพภะประกอบด้วย ยอดอ่อน (plumule) และรากอ่อน (radicle) ยอดอ่อนจะมี coleoptile หุ้ม ส่วนรากอ่อนจะมี coleorhiza หุ้ม scutellum (หรือ cotyledon) เป็นส่วนที่อยู่ติดกับ endosperm และทำหน้าที่ดูดอาหาร จาก endosperm มาเลี้ยงคัพภะ ที่ฐานของเมล็ดทางด้านนอกจะเป็นส่วนของก้านดอกสั้น ๆ ที่ เรียกว่า pedicel หรือ tip cap

เมล็ดข้าวโพดมีสีต่าง ๆ กัน ตั้งแต่สีขาว สีเหลือง สีส้ม สีแดง หรือสีม่วง เกิดขึ้นเนื่องจาก xenia effect ซึ่งเป็นอิทธิพลของละอองเกสรจากต้นอื่นที่มีต่อ endosperm endosperm เป็นเนื้อเยื่อที่มีโครโมโซม 3 ชุด (triploid) โดยได้รับ 1 ชุด จาก nucleus ของ pollen และอีก 2 ชุด จาก polar nuclei ของ embryo sac สีของ endosperm ซึ่งแสดงลักษณะในแป้งชนิด แป้งแข็ง จะเป็นผลเนื่องจากยีน (gene) ใน nucleus ของ ละอองเกสร และยีนใน polar nuclei



ภาพที่ 9 ภาพตัดตามยาวของเมล็ดข้าวโพด

ที่มา : เรวัต เลิศฤทัย โยธิน, 2541: 17

73124

เมื่อละอองเกสรของข้าวโพดเมล็ดสีเหลืองผสมกับไข่ของข้าวโพดเมล็ดสีขาวเมล็ดข้าวโพดบนฝักที่เกิดขึ้นจะเป็นสีเหลืองอ่อน โดยกลับกันถ้าละอองเกสรของข้าวโพดเมล็ดสีขาวผสมกับไข่ของข้าวโพดเมล็ดสีเหลือง เมล็ดข้าวโพดบนฝักที่เกิดขึ้นจะเป็นสีเหลืองปานกลาง (medium yellow) อิทธิพลร่วมระหว่างยีน จากละอองเกสร และ ยีนจาก polar nuclei แสดงไว้ในตารางที่ 2

Xenia effect นอกจากจะเกิดขึ้นกับสีของแป้งแข็งใน endosperm แล้วยังอาจจะเกิดกับสีของ aleurone layer หรือควบคุมการเป็นหรือไม่เป็นเมล็ดข้าวโพดหวาน (sugary kernel type) (โอวาท จุฑานนท์, 2513: 55)

ตารางที่ 2 อิทธิพลร่วมระหว่างยีน จากละอองเกสร และ ยีนจาก polar nuclei

| ยีนควบคุมสีใน polar nuclei | ยีนควบคุมสีใน nucleus ของ ละอองเกสร | ยีนควบคุมสีใน endosperm และสีที่เกิดขึ้น |
|----------------------------|--|---|
| YY | Y | YYY สีเหลืองเข้ม |
| YY | y | YYy สีเหลืองปานกลาง |
| yy | Y | Yyy สีเหลืองอ่อน |
| yy | y | yyy สีขาว |

ที่มา : โอวาท จุฑานนท์, 2513: 56

3. แหล่งผลิตในประเทศที่สำคัญ

| | | |
|-----------------------|--------|------------------------------|
| ภาคเหนือ | ได้แก่ | เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ พิษณุโลก |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ได้แก่ | นครราชสีมา ชัยภูมิ |
| ภาคกลาง | ได้แก่ | สระบุรี ลพบุรี |
| ภาคตะวันตก | ได้แก่ | สุพรรณบุรี กาญจนบุรี |
| ภาคตะวันออก | ได้แก่ | สระแก้ว จันทบุรี |

4. คุณค่าทางอาหารของข้าวโพด

แป้ง 65% เชื้อใยต่ำ พลังงานแบบเมตาโบไลซ์สูง มีไขมัน 3 - 6% กากไขมันไม่อิ่มตัวสูง แฉนวน้ำที่ก่อให้เกิดไขมันเหลวในสัตว์ได้ โปรตีนรวม 8-13% มีอยู่ 2 ชนิด คือ ซินหรือ เซอีน (Zein) ซึ่งพบในเนื้อในเอนโดสเปิร์ม (Endosperm) ปริมาณมาก แต่โปรตีนชนิดนี้ขาดไลซีน (Lysine) ส่วนกลูเทนิน จะพบในเอนโดสเปิร์มน้อยและคัพภะมีอยู่บ้าง (พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์, 2542: 26)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การใช้ประโยชน์จากข้าวโพด

5.1 ใช้เป็นอาหารมนุษย์ ได้แก่ การใช้เมล็ดข้าวโพดเป็นอาหารประจำวัน เช่น การทูปเมล็ดให้แตกแล้วหุงคัมรับประทานหรือใช้แป้งข้าวโพดทำเป็นขนมปังโรตี ประชาชนที่รับประทานข้าวโพดในรูปเมล็ดและแป้ง ได้แก่ ประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ปากีสถาน เม็กซิโก สเปน อิตาลี โปรตุเกศ อเมริกาใต้ และหลายประเทศในยุโรป

5.2 ใช้เป็นอาหารสัตว์ เมล็ดข้าวโพดเป็นธัญพืชที่มีคุณค่าอาหารสูง เป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ในหลายประเทศ เช่นอเมริกา ออสเตรเลีย เดนมาร์ก สำหรับประเทศที่มีพลเมืองหนาแน่นทำให้ไม่มีพื้นที่ว่างพอที่จะปลูกข้าวโพด แต่ต้องการเนื้อสัตว์มากจึงจำเป็นต้องสั่งเมล็ดข้าวโพดจากประเทศที่ปลูกข้าวโพดได้มากเพื่อเอาไปเลี้ยงสัตว์ ประเทศเหล่านี้ได้แก่ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ไต้หวัน และประเทศทางตะวันออกกลางเป็นต้น สำหรับประเทศที่ปลูกข้าวโพดเองสามารถใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในรูปแบบต่างๆ กันคือ เมล็ด ชัง ต้นสด ต้นแก่ และผลพลอยได้อื่น ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพด ได้แก่ เปลือกเมล็ด กาก และรำเป็นต้น ในประเทศไทยปัจจุบันมีโรงงานอาหารสัตว์ได้ใช้ข้าวโพดเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของอาหารสัตว์นั้น ความต้องการข้าวโพดของโรงงานเหล่านี้จึงมีปริมาณสูงมาก

5.3 ใช้ในอุตสาหกรรม แป้งข้าวโพดเป็นแป้งที่มีคุณภาพดีและนิยมใช้เป็นอุตสาหกรรมในการประกอบอาหารในรูปแบบต่างๆ ได้มากมายหลายชนิด สำหรับผลพลอยได้จากเมล็ดข้าวโพดได้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหารกระป๋อง อาหารแห้ง น้ำมัน น้ำตาล น้ำเชื่อม แอลกอฮอล์ น้ำส้ม เวชภัณฑ์ น้ำหอม น้ำมันใส่ผม แบคเตอร์ที่อุปกรณกั้นความร้อน เครื่องเคลือบ สีย้อมหมึก พรหมน้ำมันน้ำยาซักเงา สารแทนพวกยาง สารเคมี สารระเบิด อุตสาหกรรมกระดาษแผ่นใยอัดแน่น ชังใช้ทำจุกก๊อกและกล้องสูบยา วัตถุฉนวนไฟฟ้า (<http://www.doae.go.th/plant/com.htm>, 20 พ.ศ. 2549)

ค. ลูกเดือย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coix lacryma*

ตระกูล : *lacryma*

ชื่อสามัญ : Pearl barley Adlay Ma Yuen



ภาพที่ 10 ลูกเดือย

ที่มา : <http://oard3.dyndns.org/loci1/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549

1. ถิ่นกำเนิดและการแพร่กระจาย

เดือยเป็นพืชในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเขตร้อนชื้นของทวีปแอฟริกา สันนิษฐานว่ามีการนำเดือยไปปลูกเป็นครั้งแรกในแถบอินโดจีน พืชชนิดนี้เป็นที่รู้จักของชนชาติอาหรับ และเป็นผู้นำเข้าไปปลูก ในซีกโลกตะวันตก ปัจจุบันเดือยชนิดเปลือกแข็งมีปลูกกันอย่างกว้างขวางในเขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้น ชนิดที่เปลือกบางและใช้บริโภคได้ถูกนำเข้าไปปลูกในกองโกบราซิล ทรีนิแดด ฯลฯ แม้จะปลูกได้ผลดีในสภาพการทดลองวิจัย แต่พืชชนิดนี้ ไม่เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายนัก ในประเทศบราซิลได้มีงานวิจัยคัดเลือกเดือยพันธุ์ต้นเดี่ยว อายุสั้น เมล็ดขาวสีน้ำตาลและให้ผลผลิตสูง (<http://oard3.dyndns.org/loci1/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549)

เดือย เป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของจังหวัดเลย มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 95 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ พื้นที่ปลูกเดือยส่วนใหญ่จะอยู่บนเนินเขาและที่ลาดเชิงเขา ซึ่งมีความลาดเอียงตั้งแต่ 3 - 45 องศา อำเภอที่ปลูกเดือยมากและปลูกต่อเนื่องกันมาเรื่อยๆ ได้แก่ อำเภอกุหลาบ อำเภอสว่างแดนดิน และอำเภอเมือง ตามลำดับ ผลผลิตที่ได้ประมาณร้อยละ 85 - 90 จะส่งไปขายยังต่างประเทศ โดยตลาดที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น และ ได้หวั่นผลผลิตที่เหลือจะบริโภคภายในประเทศ ในแต่ละปีเดือยสามารถทำรายได้เข้าจังหวัดเลยประมาณ 120 - 250 ล้านบาท สำหรับประเทศที่เป็นคู่แข่งทางการค้าของไทยคือ จีนและเวียดนาม (<http://oard3.dyndns.org/loci1/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549)

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นธัญพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) มีโครโมโซม (Chromosome) $2n = 20$ ลักษณะการเจริญเติบโตคล้ายพืชในตระกูลเดียวกันเช่น ข้าวหรือข้าวฟ่าง เดือยที่ปลูกจาก 1 เมล็ดจะแตกกอ เมื่ออายุประมาณ 2 เดือน ได้ 4-5 แขนง ต้นเดือยมีความสูงตั้งแต่ 1-3.5 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ใบ ขนาด 20-45 x 2.5-5 เซนติเมตร ติดอยู่กับกาบใบที่หุ้มลำต้น ปลายใบเรียวแหลม แผ่นใบมีลักษณะคล้ายใบหอก (lanceolate) เส้นกลางใบเป็นร่องยาวไปตาม ความยาวของใบ

2.2 ช่อดอก แยกขึ้นไปจากชอกใบที่อยู่บริเวณของกิ่ง ช่อดอกยาว 3-8 เซนติเมตร เดี่ยวจะมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียบนช่อเดียวกัน

2.3 ดอก โครงสร้างสลับซับซ้อน ก้านดอกจะรองรับกระเปาะ ที่จะพัฒนาต่อไปเป็นที่บรรจุผล หรือเมล็ด ภายในกระเปาะบรรจุดอกตัวเมีย 1 ดอกและก้านชูเกสร ตัวเมียสีแดงคล้ำ 2 อัน ซึ่งจะยื่นโผล่ออกมาจากกระเปาะ เพื่อรอรับการผสม

2.4 กระเปาะ เป็นที่กำเนิดของก้านชูช่อดอกตัวผู้ที่โผล่ออกไป อยู่เหนือกระเปาะ ช่อดอกตัวผู้จะมีดอกตัวผู้ประมาณ 10 ดอก แต่ละดอกมีความยาว 7-8 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเรียวๆ ดอกจะร่วงเมื่อแก่ มักจะเกิดเป็นคู่ มีกาบดอก ชั้นนอก (glume) 2 อัน ภายในมีกลีบดอกชนิด lemma 1 อัน และ palea ที่เล็กกว่า 1 อัน มีอับเกสร ตัวผู้ 3 อัน

ภาพที่ 11 ลักษณะของช่อดอก

ที่มา : [http:// www.petprauma.com/plant/douy.html](http://www.petprauma.com/plant/douy.html), 16 ก.ย. 2549

2.5 เมล็ด เกิดจากการผสมเกสร รังไข่จะเจริญไปเป็นผลปลอม (false fruit) หรือเมล็ด เมื่อมองด้านหน้าจะคล้ายรูปหัวใจ มองด้านบนจะคล้ายเมล็ดถั่วที่มีร่องเว้า เข้าไปตรงกลาง แต่ร่องจะลึกกว่า มีความยาว 8-12 มิลลิเมตร เนื้อของผลและเมล็ดจะหลอมเป็น เนื้อเดียวกันจนแยกไม่ออก (caryopsis) เนื้อหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลอ่อน เดี่ยวส่วนใหญ่เป็นพืชที่ไวต่อช่วงแสง โดยจะออกดอกในช่วงที่มีแสงน้อยกว่า 12 ชั่วโมง ประมาณ เดือนกันยายน ส่วนใหญ่จะผสมข้าม เนื่องจากดอกตัวผู้และดอกตัวเมียบานไม่พร้อมกัน (<http://oard3.dyndns.org/loci1/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นิเวศวิทยา

เดือยปลูกได้ในเขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้นในสภาพที่มีฝนเพียงพอและดินอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ในดินเลวและแห้งแล้ง เมล็ดจะฝ่อ เดือยอาจจะปลูกได้ในเขตร้อนชื้นที่สูงถึง 1,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล พวกพันธุ์ป่ามักจะขึ้นในที่ลุ่ม ตามรายงานการวิจัยในประเทศจีนยืนยันว่า ปลูกเดือยในที่ลุ่มหรือสภาพชื้นแฉะได้ดี แต่สำหรับในประเทศไทย พบว่า เดือยปลูกได้ดีบนพื้นที่ดอน ภูเขา หรือชายเขา การทดลองปลูกเดือยในนาไม่ได้ผลดี และมีปัญหาวัชพืชรุนแรง เมื่อเปรียบเทียบดินในแหล่งปลูกเดือยเก่ากับแหล่งปลูกเดือย ในปัจจุบันที่จังหวัดเลย จะเห็นว่าแหล่งปลูกเดือยเก่ามีความอุดมสมบูรณ์เป็น 2 เท่าของแหล่งปลูกใหม่ pH ในแหล่งปลูกเดือยของจังหวัดเลย อยู่ระหว่าง 4.8-7.8 อินทรีย์วัตถุตั้งแต่ 1.3-1.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ N ทั้งหมด 33-143 mg N/100 กรัม ปริมาณ P คำนวณ (2-7 ppm) ส่วน K สูงมาก (68-204 ppm) และค่า Ca ก็สูงมาก (104-750 ppm)

ภาพที่ 12 ไรเดือย

ที่มา : [http:// www.petprauma.com/plant/douy.html](http://www.petprauma.com/plant/douy.html), 16 ก.ย. 2549

4. การใช้ประโยชน์

เดือยเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีปลูกกันมาช้านานในหมู่ชนชาติต่าง ๆ จากมองโกเลีย แนกเปอร์ (Nagpur) ถึงสิกขิม อัสสัม เมียนมาร์ มาเลเซีย จีน และฟิลิปปินส์ เมล็ดที่กะเทาะเปลือกออกแล้ว ใช้เป็นอาหารได้แบบเดียวกับข้าว คนจีนจะนำลูกเดือยไปต้มเป็นซุบ แบบเดียวกับเบะหรือบาลย์ (pearl barley) มีการบริโภคน้ำต้มลูกเดือยเป็นเครื่องดื่มในมาเลเซีย และสิงคโปร์ ใช้ลูกเดือยทำเครื่องดื่มเบียร์ก็ได้ ส่วนในญี่ปุ่นนั้นลูกเดือยทั้งเปลือก จะถูกนำไปคั่วแล้วบดสำหรับชงเป็นชาลูกเดือย ลูกเดือยยังใช้ทำขนมหวานประเภทต่าง ๆ รวมทั้งการใส่ในน้ำเต้าหู้ที่รับประทานกันในบ้านเรา มีผู้นำเดือยไปใช้ในอุตสาหกรรมทำแป้ง น้ำตาล ขนบแป้ง เครื่องสำอาง และอาหารเพื่อสุขภาพ สิ่งที่ได้จากการสีเดือยและต้นเดือยเมื่อนำไปหมักหรือตากแห้ง

ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ เปลือกจากเมล็ดที่สีแล้วและต้นเดือยใช้เป็นปุ๋ยบำรุงดินได้ นอกจากนี้การคั่วไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแง่ของสมุนไพร เดียวใช้เป็นยาได้หลายขนาน โดยใช้ประโยชน์ได้ทั้งราก ใบ เมล็ด และน้ำมันที่สกัดออกจากเมล็ด เช่น ใบใช้แต่งกลิ่นอาหารและบำรุงร่างกาย เมล็ดใช้ต้มหรือขงคัมแก้ระบบทางเดินทางใจ หรือทางเดินปัสสาวะอักเสบ ทำให้ผิวพรรณสวยงาม รากสดใช้ต้มรับประทานเพื่อขับพยาธิตัวกลมหรืออมแก้ปวดฟัน น้ำมันที่สกัดจากเมล็ดมีสารออกฤทธิ์ช่วยทำให้หายเร็วขึ้น และมีฤทธิ์ต่อประสาทส่วนกลาง แต่ถ้าใช้มาก ๆ จะทำให้สลบได้ สารที่สกัดจากเมล็ดหรือรากเดี่ยวใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอาง เพื่อบำรุงเส้นผม และทำแป้งผัดหน้า นอกจากนี้ยังใช้รักษาโรคต่าง ๆ เช่น หูด นิ้วคีชาน ฯลฯ (<http://oard3.dyndns.org/loeil/Pearl.htm>, 20 พ.ศ. 2549)

การใช้ประโยชน์ เดียวอาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

4.1 เดียวหิน ใช้เป็นเครื่องประดับคล้ายลูกปัด เช่น ทำพวกสายสร้อย ตกแต่งเสื้อผ้า ซึ่งเป็นที่นิยมปลุกกันในกลุ่มชาวเขาทางภาคเหนือ เดียวประเภทนี้มีเปลือกหุ้มเมล็ดเป็นเงา หนา แข็ง และเหนียวมาก และมีหลายสี เช่น สีขาว หรือเทาอ่อน หรือ มีหลายสี อ่อนแก่บนเมล็ดเดียวกัน น้ำหนักทั้งเปลือก 100 เมล็ด อยู่ระหว่าง 10.5-32.8 กรัม ต้นส่วนมากจะเตี้ยกว่าเดียวประเภทอื่น

4.2 เดียวขบ มักจะปลุกกันตามบ้านในปริมาณน้อย สำหรับเป็นของขบเคี้ยวในครอบครัว หรือจำหน่ายในตลาดของท้องถิ่น โดยจะตัดทั้งข้อและต้ม มักจะพบในชนบททั่วไป เมล็ดขนาดโตค่อนข้างกลม เปลือกค่อนข้างหนาและแข็งปานกลาง ในการบริโภคนั้นต้องใช้ฟันขบจึงเรียกว่า "เดียวขบ" เปลือกมีหลายสีปนกันบนเมล็ดเดี่ยว เช่น ครึ่งหนึ่งสีครีม อีกครึ่งหนึ่งสีน้ำตาลแก่ น้ำหนัก 100 เมล็ดทั้งเปลือกประมาณ 18.6 กรัม เดียวขบมีลำต้นสูงประมาณ 2 เมตร

4.3 เดียวการค้า เป็นเดียวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและปลูกมากที่สุด เมล็ดที่กะเทาะ เอาเปลือกออกแล้วจะ ใช้บริโภคได้หลายรูปแบบ เดียวการค้า จะมีทั้งเดียวข้าวเจ้า และข้าวเหนียว เนื่องจากมีทั้งประเภท ที่เปลือกหนา ค่อนข้างแข็งและประเภทเปลือกบางเพราะถ้าเป็นชนิดแรก ผิวเปลือกมักจะมันเป็นเงามีสีขาวปนเทา ส่วนชนิดหลังผิวเปลือกจะด้านและมักมีสีเดี่ยวล้วนๆ เช่น มีสีน้ำตาลอมเทาเมล็ดจะยาวรีน้ำหนัก 100 เมล็ดทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 10.8-19.0 กรัม ต้นเดียวการค้าจะสูงพอๆ กับเดียวขบ (<http://oard3.dyndns.org/loeil/Pearl.htm>, 20 พ.ศ. 2549)

5. การแปรรูป

แป้งเดียว เมื่อพิจารณาคุณภาพของแป้ง จะแบ่งเดียวได้เป็น 2 ประเภท คือ

5.1 เดียวข้าวเจ้า เมื่อนำเดียวประเภทนี้ไปต้ม แป้งและน้ำคั้นเดียวจะไม่เหนียวติดหรือเป็นเมือกทั้งเมล็ด เปลือกค่อนข้างยาวขนาดเล็ก เปลือกสีน้ำตาลแก่

ค่อนข้างหนาและแข็ง เนื้อแป้งของเมล็ดจะค่อนข้างแข็ง โรงสีจะชอบเพราะสามารถเก็บเมล็ดเดียวไว้ได้นาน เดียวชนิดนี้มีต้นสูง และลำต้นสีเขียวขนาดใหญ่

5.2 เดียวข้าวเหนียว เนื้อแป้งเมื่อหุงต้มจะนุ่มเป็นเมือกลิ้นๆ คล้ายกับข้าวเหนียว หรือมีแป้งข้าวเหนียว (แอมมิโลเปคติน) เป็นส่วนใหญ่ มีแป้งแอมมิโลส 2-3 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคนิยมมากกว่าเดียวข้าวเจ้า เมล็ดทั้งเปลือกกลมสั้นโตกว่าเดียวข้าวเจ้า เปลือกเมล็ดสีเทาอ่อน บางและกรอบ บีบแตกง่าย เนื้อแป้งของเมล็ดจะค่อนข้างอ่อน ทำให้สีหรือกะเทาะได้น้ำหนักน้อยเพราะแตกหักง่าย แต่อาจทำให้ได้รำมากขึ้น สีแล้วได้เนื้อเดียวมาก ต้นเตี้ยกว่าพันธุ์ข้าวเจ้า สีของลำต้นค่อนข้างเหลือง (<http://oard3.dyndns.org/loei1/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549)

6. คุณค่าทางโภชนาการ

เดียมมีโปรตีนและไขมันสูงกว่าข้าวและข้าวโพด ในเมล็ดเดียมยังมีแร่ธาตุอื่นๆ เช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแคลเซียม เป็นต้น

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของเมล็ดเดียม

| ส่วนประกอบทางเคมี | ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์) |
|-------------------|----------------------|
| น้ำ | 10.8 |
| โปรตีน | 13.6 |
| ไขมัน | 6.1 |
| แป้ง | 58.5 |
| เยื่อใย | 8.4 |
| จี๊ด | 2.6 |

ที่มา : <http://oard3.dyndns.org/loei1/Pearl.htm>, 20 พ.ค. 2549

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีของแป้งเดียม 100 กรัม

| ส่วนประกอบทางเคมี | ปริมาณ |
|-------------------|--------|
| พลังงาน (แคลอรี) | 380.0 |
| น้ำ (กรัม) | 11.2 |
| โปรตีน (กรัม) | 15.4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

| ส่วนประกอบทางเคมี | | ปริมาณ |
|-------------------|-------------|--------|
| ไขมัน | (กรัม) | 6.2 |
| คาร์โบไฮเดรต | (กรัม) | 65.3 |
| ไฟเบอร์ | (กรัม) | 0.8 |
| เถ้า | (กรัม) | 1.9 |
| แคลเซียม | (มิลลิกรัม) | 25.0 |
| ฟอสฟอรัส | (มิลลิกรัม) | 435.0 |
| เหล็ก | (กรัม) | 5.0 |
| thiamine | (มิลลิกรัม) | 0.28 |
| Riboflavin | (มิลลิกรัม) | 0.19 |
| niacin | (มิลลิกรัม) | 4.30 |

ที่มา : <http://oard3.dyndns.org/loei1/Pearl.htm>, 20 พ.ศ. 2549

7. สารออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

โคอิกโซล (Coixol) มีฤทธิ์คลายอาการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ และป้องกันการชัก ลดความดันโลหิตได้ช่วงขณะลดน้ำตาลในเลือด และลดไข้ นักวิจัยชาวญี่ปุ่น พบว่ารากเคียวก็มี สารโคอิกโซลและพบว่ารากเคียวมีฤทธิ์แก้ปวดและขับปัสสาวะ

โคอิกซิโนไลด์ (Coixenolide) จากการศึกษาวิจัยพบว่ามีฤทธิ์ต้านการเจริญเติบโตของเนื้องอก (antineoplastic) ช่วยยับยั้งการเกิดมะเร็งน้ำมันเคียว (Coix oil) มีประมาณ 5.9-9.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประกอบได้ด้วยสารสำคัญคือ กรดโคอิก (Coix acid) และกรดพาลมิติก (Palmitic acid) น้ำมันจากลูกเคียว มีฤทธิ์กระตุ้นศูนย์การหายใจ ลดความอ่อนเปลี้ยของร่างกาย ลดความดันโลหิต และขับปัสสาวะ (<http://oard3.dyndns.org/loei1/Pearl.htm>, 20 พ.ศ. 2549)

8. สรรพคุณในตำรายาจีน

ในตำรายาจีนจะใช้ลูกเคียวบดผสมข้าว คั้นเป็นข้าวต้มรับประทานทุกวันเพื่อบำรุงกำลัง หล่อลื่นกระเพาะอาหารและลำไส้ แก้บวม น้ำ ปวดข้อเรื้อรัง แก้ไข้ แก้ท้องเสีย แก้เหน็บชา ชักกระตุก แก้ฝีหลายหัวในลำไส้ แก้สตรีตกขาวมาก กว่า ปกติ ทั้งยังเชื่อว่าการรับประทานลูกเคียว คั้นน้ำตาลทุกวันสามารถที่จะแก้ร้อนในได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สรรพคุณในตำราไทย

แก้ปวดเข้า ปวดข้อ ไชข้ออักเสบ บำรุงกำลัง ไชข้อ บำรุงม้าม และดับ แก้ไข้ แก้ท้องเสีย เหน็บชา ขับยั้งการเกิดมะเร็งในกระเพาะอาหาร มะเร็งมดลูก แก้ชักกระตุก ไอเป็นเลือด ตกขาว ป้องกันการเกิดฝีที่ลำไส้ หูด ร้อนในกระหายน้ำ แก้ทางเดินหายใจหรือทางเดินปัสสาวะอักเสบ ขับเสมหะช่วยย่อยอาหาร บำรุงเส้นผมและผิวหนัง ทำให้ผิวพรรณสวยงาม (<http://oard3.dyndns.org/loci1/Pearl.htm>, 20 พ.ศ. 2549)

ง. ข้าวโอ๊ต

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Avena sativa*

ตระกูล : *Gramineae*

แหล่งผลิตข้าวโอ๊ตที่สำคัญได้แก่ อเมริกา เบลารุส รัสเซีย คาซัคสถาน แคนาดา ฝรั่งเศส โปแลนด์ เยอรมนี และออสเตรเลีย ในเมืองไทยไม่มีการปลูกเพราะข้าวโอ๊ตเจริญเติบโตได้ดีใน เขตหนาว ข้าวโอ๊ตทนความแห้งแล้งได้ดีเป็นอันดับสอง รองจากข้าวไรย์ และเป็นพืชที่ให้เมล็ดซึ่งมีคุณค่าทางอาหารมากมาย โดยเฉพาะเจ้าพวกแป้งหรือคาร์โบไฮเดรต

ภาพที่ 13 ข้าวโอ๊ตสำเร็จรูป

ที่มา : <http://www.petprauma.com/plant/douy.html>, 16 ก.ย. 2549

1. รำข้าวโอ๊ต (Oat Bran)

เป็นเส้นใย Fiber ที่ได้จากการขัดสีข้าวโอ๊ตให้ขาว หรือ คือเส้นใยบางๆ ที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าวโอ๊ต โดยพบว่า รำข้าวโอ๊ตจะให้เส้นใยอาหาร หรือ fiber 2 ชนิด คือ

1.1 เส้นใยชนิดที่ละลายน้ำได้ (Soluble Fiber) ในอัตราส่วน 95-98% ของปริมาณ เส้นใยอาหารทั้งหมด ซึ่งเมื่อละลายน้ำแล้วจะทำให้เกิดสารละลายที่มีลักษณะเป็นเจล เมื่อรับประทานเข้าไป ไฟเบอร์จะละลายในสารอาหารก่อนที่สารอาหารจะถูกดูดซึม เข้าสู่กระแสเลือด ดังนั้นเจลของไฟเบอร์จะเกาะติดกับสารอาหาร โดยเฉพาะไขมัน ทำให้ไขมันและเอกลีโปโปรตีนเป็นเอกลีโปโปรตีนที่สวนวไล้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอาหารอื่นๆ ไม่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย และจะเอาอาหารขับออกทางอุจจาระ จึงทำให้ลดไขมัน และคอเลสเตอรอลในเลือดได้

1.2 เส้นใยชนิดที่ไม่ละลายน้ำ (Non-soluble Fiber) ในอัตราส่วน 2-5 % ของ ปริมาณเส้นใยอาหารทั้งหมด โดยจะมีคุณสมบัติคล้ายฟองน้ำ โดยจะดูดซับน้ำไว้กับตัวเอง ทำให้พองตัว เมื่อรับประทานเข้าไปจึงจะส่งผลให้ จึงทำให้ ปริมาตรของสารที่ต้องการขับถ่าย เคลื่อนตัวผ่านลำไส้ได้เร็วขึ้นป้องกันและรักษาปัญหาท้องผูกได้ (<http://www.bodyslem.com/healthtips/fibers>, 16 ก.ย. 2549)



ภาพที่ 14 การเปรียบเทียบปริมาณเส้นใยของพืชรชนิดต่าง ๆ

ที่มา : [http:// www.bodyslem.com/healthtips/fibers](http://www.bodyslem.com/healthtips/fibers), 16 ก.ย. 2549

2. ฤทธิ์ทางยาของข้าวโอ๊ต

การค้นพบฤทธิ์ทางยาของข้าวโอ๊ต มีพื้นฐานมาจากข้อสังเกตที่ว่า ชาวม้งสวิริติ ส่วนใหญ่มีอัตราป่วยเป็นโรคเรื้อรังบางชนิดน้อยกว่าผู้ที่รับประทานเนื้อสัตว์ เช่น โรคหัวใจ ความดัน เบาหวาน หรือมะเร็ง การศึกษาโรคหัวใจที่ตีพิมพ์ในวารสารทางการแพทย์ที่มีชื่อเสียง British Medical Journal เมื่อสิบปีที่ผ่านมา โดยศึกษาในชาวม้งสวิริติจำนวนถึง 11,000 คน ตลอดเจ็ดปีเต็ม ([http:// www.bodyslem.com/healthtips/fibers](http://www.bodyslem.com/healthtips/fibers), 16 ก.ย. 2549)

3. คุณค่าทางอาหารของข้าวโอ๊ต

ถ้าคนวัยทำงานน้ำหนัก 60 กิโลกรัม รับประทานข้าวโอ๊ตครึ่งถ้วย จะได้รับ

สารอาหารที่สำคัญดังตารางที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 สารอาหารที่ได้รับเมื่อรับประทานข้าวโอ๊ตครึ่งถ้วย ได้ พลังงาน 304 แคลอรี

| สารอาหาร | ปริมาณ |
|-------------------------|--------|
| โปรตีน (% RDA) | 29.3 |
| คาร์โบไฮเดรต (% RDA) | 25.3 |
| ไขมันรวม (% RDA) | 10.1 |
| วิตามินบี 1 (% RDA) | 39.5 |
| วิตามินบี 2 (% RDA) | 6.4 |
| วิตามินบี 5 (มิลลิกรัม) | 1.1 |
| วิตามินบี 6 (% RDA) | 4.7 |
| แคลเซียม (% RDA) | 4.2 |
| ทองแดง (% RDA) | 24.6 |
| เหล็ก (% RDA) | 20.5 |
| แมกนีเซียม (% RDA) | 34.5 |
| แมงกานีส (% RDA) | 109.6 |
| ฟอสฟอรัส (% RDA) | 40.8 |
| โปแตสเซียม (% RDA) | 16.7 |
| สังกะสี (% RDA) | 20.6 |
| โคเลสเตอรอล (มิลลิกรัม) | 0.0 |
| ไฟเบอร์ (มิลลิกรัม) | 0.9 |

ที่มา : [http:// www.bodyslem.com/healthtips/fibers](http://www.bodyslem.com/healthtips/fibers), 16 ก.ย. 2549

2.4 สารเพิ่มความคงตัว (Stabilizer)

สารเพิ่มความคงตัว (Stabilizer) หมายถึง สารประกอบประเภทพอลิแซ็กคาไรด์กัม (Polysaccharide Gums) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีสายยาว และมีน้ำหนักโมเลกุลสูง ในโมเลกุลอาจจะประกอบด้วยโมโนแซ็กคาไรด์ชนิดเดียวกันทั้งหมด เป็นโฮโมพอลิแซ็กคาไรด์ เช่น เดกซ์แทรน (Dextran) และฟอสโฟแมนแนน (Phosphomannan) หรือประกอบด้วย โมโนแซ็กคาไรด์หลายชนิด เป็นเฮเทอโรพอลิแซ็กคาไรด์ เช่น กัมอะราบิก (Gum Arabic) กัมเกตตี (Gum Ghatti) และกัมคารายา (Gum Karaya) (นิธิชา รัตนานนท์, 2545: 189)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. กัวร์กัม (Guar gum)

เป็นกลุ่มของกาเล็กโทแมนแนนกัม ที่สกัดได้จากเมล็ดของพืชตระกูลถั่ว *Ceratonia* และ *Cyamopsis* มี 2 ชนิดคือ โคลัสต์บินกัม และกัวร์กัม

กัวร์กัม ได้จากเอนโดสเปิร์มของเมล็ดจากต้น Guar (*Cyamopsis tetragonolobus*) เป็นพืชตระกูลถั่วแต่ทนแล้งได้ดี ต้นสูงประมาณ 3-6 ฟุต คล้ายต้นถั่วเหลือง มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดีย และปากีสถาน (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2545: 209)

ปัจจุบันแพร่หลายในทวีปอเมริกาเหนือ และปลูกกันมากที่เท็กซัส แคลิฟอร์เนีย และอาริโซนา การสกัดทำได้โดย แช่เมล็ดถั่วในน้ำร้อน ปลอกเปลือกออก โม่แล้วกรอง ตกตะกอนกัมด้วยไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ บีบซับตะกอนที่ได้ให้แห้ง ล้างซ้ำ และอบแห้ง บดให้ได้ขนาดที่ต้องการ (สุวรรณา สุภิมารณ, 2543: 64)

โครงสร้างโมเลกุลของกัวร์กัม เป็นพอลิเมอร์สายยาวของ กาเล็กโทแมนแนน มีน้ำหนักโมเลกุล 220,000 – 250,000 คาลตัน ในโมเลกุลประกอบด้วยน้ำตาลแมนโนส และมีแขนงของน้ำตาลกาเล็กโทสหนึ่งโมเลกุลต่อทุก ๆ 2 โมเลกุลของน้ำตาลแมนโนส ทำให้อัตราส่วนของน้ำตาลแมนโนสต่อน้ำตาลกาเล็กโทสเป็น 2:1

กัวร์กัมไม่สามารถเกิดเป็นเจลได้ แต่อุ้มน้ำและกระจายตัวได้ดีในน้ำเย็น สารละลายที่ได้มีความหนืดสูงและจะให้ความหนืดสูงสุดภายหลังเวลานาน 2 ชั่วโมง สารละลายจะอุ้มน้ำได้มากขึ้น เมื่อใช้ร่วมกับแซนแทนกัมจะทำให้สารละลายมีความข้นหนืดเพิ่มขึ้น ความหนืดของกัวร์กัมจะขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิ pH เวลา ความเข้มข้น การคน และขนาดของอนุภาค เมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้น ความหนืดของสารละลายกัวร์กัมจะเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากกัวร์กัมไม่แตกตัวเป็นไอออน และทนต่อ pH ได้ในช่วงกว้าง คือ pH 4-10 โดยที่ความหนืดไม่เปลี่ยนแปลง ทำให้สามารถเติมอิเล็กโทรไลต์ได้เป็นจำนวนมาก แต่ถ้ามีความเข้มข้นของอิเล็กโทรไลต์สูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลต่อการอุ้มน้ำและการเกิดเจล กัวร์กัมมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูงที่ pH 7.5-9.0

ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้กัวร์กัม ได้แก่ ขนมหวาน ซอส ชูป ไอศกรีม น้ำสลัด ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และใช้ในส่วนผสมของเกรวี่ น้ำสลัด และชูปที่อยู่ในรูปผง (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2545: 211)

ข. เพกติน (pectin)

เพกติน เป็นโพลีแซกคาไรด์ที่พบตามผนังเซลล์ของพืชโดยทั่วไป แต่ที่ทำจำหน่ายอยู่ทั่วไป จะสกัดจากเปลือกผลไม้ตระกูลส้ม เช่น ส้ม มะนาว หรือสกัดจากกากแอปเปิล ที่เหลือจากกระบวนการผลิตน้ำแอปเปิลหรือแอปเปิลไซเดอร์ (cider) โดยการทรिटด้วยกรดร้อนซึ่งจะไฮโดรไลซ์โพรโตเพกติน ให้เป็นเพกติน กรองเอากากหรือส่วนที่ไม่ละลายออก ทำสารละลายที่

ได้ให้เข้มข้นขึ้นโดยการระเหยน้ำออก ตกตะกอนด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งจะสามารถทำให้เกิดเพคตินชนิดต่างกัน ดังนี้

- จากสารละลายที่ได้ ตกตะกอนโดยตรง จะได้เพคตินที่เป็นหมู่เมธีออกซีสูง (high methoxy pectin) ซึ่งจะเซตตัวได้เร็ว

- ทั้งสารละลายที่ได้ไว้ระยะหนึ่ง เพื่อกำจัดหมู่เมธีออกซีออกไปบ้าง แล้วจึงตกตะกอน จะได้เพคตินที่มีหมู่เมธีออกซีต่ำ (low methoxy pectin) หรือถ้าเติมแอมโมเนียลงไปก่อนตกตะกอน จะได้ amidated low methoxy pectin

- อาจตกตะกอนเป็นเกลือที่ไม่ละลายน้ำโดยใช้สารละลายที่มีอนุโมลอะลูมิเนียม ซึ่งต้องล้างตะกอนด้วยแอลกอฮอล์ผสมกรด

ตะกอนที่ได้จะถูกล้างด้วยแอลกอฮอล์อีก เพื่อให้บริสุทธิ์ เพคตินจะมีลักษณะเป็นเส้นใยหุ่่น นำไปรีดน้ำออก อบแห้งภายใต้สูญญากาศ บดและร่อนคัดขนาด โครงสร้างทางเคมีของเพคติน ประกอบด้วยกรดกาแลคติวโรนิก มีน้ำหนักโมเลกุล ระหว่าง 20,000 – 100,000 ซึ่งส่วนที่เป็นกรดจะถูกเมธิเลตได้ และจำนวนของเมธิเลชันนี้จะเป็นตัวบอกรวมบัติของเพคติน โดยดูจากค่า DM (degree of methylation) ซึ่งคือจำนวนหมู่เมธีออกซีเฉลี่ยต่อกาแลคติวโรนิก 100 หน่วย ดังนี้

1. เพคตินชนิดที่มีหมู่เมธีออกซีสูง จะมีค่า DM มากกว่าร้อยละ 50 เหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่มี pH ต่ำ เช่น เยลลี่ผลไม้ เพคตินชนิดนี้จะเซตตัวค่อนข้างเร็ว ซึ่งยังแบ่งย่อยออกเป็นชนิดเซตตัวเร็ว ค่า DM ร้อยละ 68 – 72 ชนิดเซตตัวเร็วปานกลาง ค่า DM ร้อยละ 66 – 70 และชนิดเซตตัวช้า ค่า DM ร้อยละ 59 – 64 แต่ในทางปฏิบัติแล้ว จะใช้แต่ชนิดเซตตัวช้า เนื่องจากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำอยู่ค่อนข้างสูงแล้ว (เกินร้อยละ 55) เกล็ดที่เซตตัวแล้วเมื่อหลอมเหลวอาจละลายได้ไม่หมด ดังนั้นการนำเศษเหลือกลับไปหลอมใช้อีกจะต้องระวังไม่ใช้เกินร้อยละ 5 โดยเศษที่เหลือจะใช้ให้ละเอียดก่อน เพคตินชนิดนี้ยังใช้เป็นสารช่วยจับฟองอากาศได้อีกด้วย โดยใช้ปริมาณร้อยละ 0.5 - 2.5

การใช้นี้มีข้อแนะนำให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ละลายเพคตินในน้ำกับกรด 1/3 ของปริมาตรที่ต้องใช้ทั้งหมด โดยใช้เครื่องผสมความเร็วสูง หรือผสมเพคตินผงบกับน้ำตาลหนัก 5 เท่า แล้วค่อยผสมให้เข้ากัน

1.2 ต้มสารละลาย เติมน้ำตาลส่วนที่เหลือและกลูโคสซีรัป ต้มต่อให้ละลายจนหมดได้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สุดท้ายตามที่ต้องการ เติมกรดส่วนที่เหลือ เติมน้ำและกลั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 นำไปหยอดลงในแม่พิมพ์ ซึ่งสามารถใช้แม่พิมพ์ธรรมดาได้ปล่อยให้เย็นจนเซตตัว ข้อควรระวังคือ ควรควบคุม pH ของผลิตภัณฑ์ให้ดี เพราะถ้าเป็นเพคตินชนิดเซตตัวช้า ที่ pH ต่ำกว่า 4.5 เพคตินจะเกิดการสลายตัวอย่างรวดเร็ว และทำให้ความแข็งของเจลลดลงอย่างมาก ในทางปฏิบัติจึงต้องใส่บัฟเฟอร์ลงไปด้วย เช่น ใช้กรดซิตริกร่วมกับโพแทสเซียมซิเตรต หรือเลือกซื้อเพคตินที่ผสมเกลือบัฟเฟอร์ที่มีจำหน่ายไปให้แทน

2. เพคตินชนิดที่มีหมู่เมธีลหรือซีต่ำจะมีค่า DM น้อยกว่าร้อยละ 50 (ปกติอยู่ระหว่าง 25 – 40) ซึ่งสามารถทำเป็น amidated pectin ได้โดยกำหนดค่า degree of amidation เป็นจำนวนหมู่ amide ต่อกาแลกทูโรนิก 100 หน่วยและส่วนมากจะบังคับไม่ให้เกินร้อยละ 25 เพคตินชนิดที่มีหมู่เมธีลหรือซีต่ำนี้ สามารถใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างเป็นกลางได้ (เช่น เยลลี่กลิ่นวนิลา เปปเปอร์มินต์หรือกุหลาบ) ซึ่งโดยปกติ pH ของผลิตภัณฑ์ จะอยู่ที่ประมาณ 5 ดังนั้นเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์จึงค่อนข้างนุ่มกว่า และยืดหยุ่นน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยหมู่เมธีลหรือซีสูง นอกจากนี้การเซตตัวจะต้องมีอิออนของแคลเซียมอยู่ด้วยไม่ว่าในระบบจะมีของแข็งละลายอยู่มากหรือน้อยก็ตาม โดยจะเกิดเจลกับแคลเซียมที่ pH 2.8 – 8.5 และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำตั้งแต่ร้อยละ 10 – 80 ในการใช้งานจึงต้องระวังไม่ใช้น้ำกระด้าง ในกระบวนการผลิต เจลที่ได้จะหลอมได้หมดเมื่อได้รับความร้อน ส่วนการใช้จะมีการเตรียมการคล้ายเพคตินในข้อ 1 เพียงแต่ไม่ต้องใช้กรด สำหรับ amidated pectin มีสมบัติที่เด่นมากคือเซตตัวช้า เหมาะที่จะใช้ในกระบวนการที่มีช่วงเวลาก่อนหยอดนานเกิน 30 นาที เช่น ต้องรอแม่พิมพ์ หรืออุณหภูมิขณะหยอดต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส เช่น กรณีที่มีการเติมแอลกอฮอล์ผสมในเนื้อเยลลี่ เป็นต้น

ในการใช้เพคตินร่วมกับสารทำให้เกิดเจลตัวอื่นนั้น พบว่าการใช้เพคตินร่วมกับเจลาตินจะทำให้เจลมีลักษณะที่ดี คือมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และในการผลิตก็จะไม่เกิดความเสียหายมากเท่ากับเจลที่เกิดกับเพคตินอย่างเดียว (สุวรรณ สุภิมารณ, 2543: 65)

ค. แซนแทนกัม (Xanthan gum)

แซนแทนกัม หรือ polysaccharide B-1459 เป็นกัมที่ได้โดยการหมักเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* แบบใช้อากาศโดยเฉพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต ในโตรเจนและแร่ธาตุที่จำเป็นบางตัว ควบคุม pH อุณหภูมิ และการให้อากาศอย่างเหมาะสม เมื่อหมักจนได้ที่ตามต้องการ นำไปสเตอริไลซ์ แล้วตกตะกอนแยกกัมออกด้วย ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ล้างออกรอให้ตกตะกอน นำตะกอนมาบีบน้ำออก อบให้แห้ง แล้วบดให้ได้ขนาดที่ต้องการ (สุวรรณ สุภิมารณ, 2543: 68)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แซนแทนกัม หรือเรียกทางการค้าว่า Keltron เป็นไฮโดรโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีน้ำตาล กลูโคส แมนโนส และกรดกลูคูโรนิก ในอัตราส่วน 2.8 : 3 : 2 มีหมู่อะซิดิลประมาณ 4.7 % และ กรดไพรูวิกประมาณ 3 % แซนแทนกัมไม่มีคุณสมบัติเป็น gelling agent แต่สามารถเกิด thermo-reversible gel ที่มีความยืดหยุ่นได้เมื่อใช้ร่วมกับ โลคัสต์บีนกัม และเมื่อร่วมกับกัวร์กัม จะทำให้สารละลายมีความหนืดสูง กัมชนิดนี้นิยมใช้มากในอาหาร เพราะมีคุณสมบัติพิเศษที่สำคัญ คือ กระจายตัวและละลายได้ดีทั้งในน้ำเย็นและน้ำร้อน สารละลายที่ได้มีความหนืดสูงถึงแม้จะมีความเข้มข้นต่ำ และทนต่อการย่อยด้วยเอนไซม์ มีความคงตัวสูงต่อความร้อนและ pH โดยเฉพาะ ความหนืดของสารละลายแซนแทนกัมจะคงที่ ถึงแม้อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงในช่วง 0-100 องศาเซลเซียส หรือ pH จะเปลี่ยนแปลงในช่วง 1-13 ก็ตาม นอกจากนั้นสารละลายแซนแทนกัมยังมีคุณสมบัติเป็นซูโพลาสติก ซึ่งมีความสำคัญต่อกลิ่น ลักษณะปรากฏ และความรู้สึกเมื่ออาหารอยู่ในปาก แซนแทนกัมใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิดทั้งที่เป็น suspension และอิมัลชันทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มความข้นหนืด สารเพิ่มความคงตัวและทำให้สารแขวนลอยได้ดี เช่น ใช้เป็นสารเพิ่มความคงตัวให้กับไอศกรีม เพราะเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อความหนืดน้อยมาก เช่น ความหนืดจะไม่เพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำลง

การผสมแซนแทนกัมกับโกลด์สตาร์บีนกัม นิยมใช้กับอาหารประเภท dessert gel และซอส มะเขือเทศที่ใช้ทำพิซซ่าและไส้พาย เป็นต้น นอกจากนั้นยังผสมกับทั้งโกลด์สตาร์บีนกัมและกัวร์กัม ในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความหนืด และมีคุณสมบัติเฉพาะตามต้องการสำหรับอาหาร ชนิดหนึ่ง ๆ เช่น ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมหวานแช่เยือกแข็ง น้ำสลัด ครีมเปรี้ยว ผลไม้ไซรัป ไอศกรีม เป็นต้น

ในสถานะที่เป็นกรดแซนแทนกัมสามารถทำปฏิกิริยากับโปรตีน ทำให้เกิดการตกตะกอน ทั้งชนิดตะกอนนอนก้นและหรือตะกอนแขวนลอย อย่างไรก็ตามปฏิกิริยาระหว่างแซนแทนกัมกับโปรตีนในภาวะที่เป็นกรดสามารถควบคุมได้ โดยการเติมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ส่วนผสมของแซนแทนกัมและคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส จะใช้กับเครื่องดื่มน้ำที่มีเนื้อผลไม้ topping และน้ำเชื่อม เพื่อให้ได้ความข้นหนืดและอนุภาคแขวนลอยได้ตามต้องการ (นิธิยา รัตนานนท์, 2545: 215)

ง. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxymethylcellulose , CMC)

คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส เป็นอนุพันธ์เซลลูโลสอีเทอร์ที่อยู่ในรูปเกลือ โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส อาจเรียกว่า เซลลูโลสกัม หรือใช้ชื่อย่อว่า CMC เป็นพอลิเมอร์ชนิดประจุลบที่ละลายได้ในน้ำ เนื่องจากการเตรียม CMC ทำได้โดยใช้เซลลูโลสบริสุทธิ์ มาทำปฏิกิริยากับ โซเดียมไฮดรอกไซด์ เพื่อให้เส้นใยเซลลูโลสพองตัวออกได้เป็นสารละลาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซลลูโลสในค้าง แล้วทำปฏิกิริยากับโซเดียมโมโนคลอโรอะซิเตด ได้เป็นโซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

สารประกอบที่เกิดจากปฏิกิริยาการแทนที่ดังกล่าวจะทำให้ได้ CMC หลายชนิด ซึ่งสมบัติของ CMC แต่ละชนิดจะผันแปรไปตามปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ความสม่ำเสมอของการแทนที่ degree of substitution และ degree of polymerization (DP) นอกจากนี้สมบัติของ CMC แต่ละชนิดยังขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค ความสามารถในการคูดน้ำและความหนืดของสารละลาย Degree of substitution เป็นจำนวนหมู่ไฮดรอกซิลบนโมเลกุลของแอนไฮโดรกลูโคส (anhydroglucose) ซึ่งจะถูกแทนที่ด้วยหมู่คาร์บอกซีเมทิล โดยทางทฤษฎีในโมเลกุลของแอนไฮโดรกลูโคส มีหมู่ไฮดรอกซิล 3 หมู่ ดังนั้นควรจะมี DS เป็น 3 แต่ในทางปฏิบัติปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจริงจะได้ DS น้อยกว่า 3 คือมี DS ในช่วง 0.4 – 1.2 เท่านั้น CMC ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารจะมี DS ประมาณ 0.9 ทำให้ CMC ละลายได้ทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น

CMC ที่มี DS 0.3 หรือต่ำกว่าจะละลายได้ในค้างแต่ไม่ละลายน้ำและจะเริ่มละลายในน้ำเมื่อมี DS ตั้งแต่ 0.45 ขึ้นไป สำหรับความหนืดของสารละลายจะขึ้นอยู่กับ DP ถ้ามี DP สูงจะทำให้ได้สารละลายที่มีความหนืดสูง ความหนืดของสารละลาย CMC ยังผันแปรขึ้นอยู่กับชนิดของ CMC เช่น สารละลาย CMC ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ อาจให้ความหนืดได้ตั้งแต่ 10 – 50,000 เซนติพอยส์ และสารละลาย CMC มีลักษณะคล้ายขุโคพลาสติก CMC ที่มีโมเลกุลต่ำจะได้สารละลายที่มีความหนืดและมีความเป็นขุโคพลาสติกน้อยกว่าสารละลาย CMC ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง โดยทั่วไปสารละลาย CMC จะมีความคงตัวที่ pH ช่วงกว้าง 4 – 10 แต่จะให้ค่าความหนืดสูงสุด และมีความคงตัวดีที่สุดที่ pH 7 - 9 ความหนืดของสารละลาย CMC ที่อยู่ในรูปกรดอิสระตกตะกอนและถ้า pH สูงกว่า 10 จะทำให้สารละลายมีความหนืดลดลงเล็กน้อย ความคงตัวของ CMC ยังขึ้นอยู่กับชนิดของไอออนอีกด้วย ดังนั้น จึงมีกฎทั่วไปว่า ถ้าเป็นเกลือของ CMC ที่เกิดจากไอออนประจุบวกที่มีวาเลนซ์ 1 จะละลายได้ดีในน้ำ แต่ถ้าเป็นไอออนประจุบวกที่มีวาเลนซ์ 2 จะได้สารละลายที่มีลักษณะขุ่นและมีความหนืดลดลง ถ้าเป็นไอออนประจุบวกที่มีวาเลนซ์ 3 จะได้สารละลายเกลือที่ไม่ละลายน้ำ

CMC ใช้เติมลงในไอศกรีมจะช่วยอุ้มน้ำ ลดการเคลื่อนตัวของน้ำ ทำให้ไอศกรีมมีลักษณะเนียนนุ่ม และเมื่อไอศกรีมแข็งตัวจะไม่เกิดผลึกน้ำแข็งขนาดใหญ่ และยังใช้เติมลงในอาหารเพื่อให้มีพลังงานต่ำ โดยทำให้อาหารนั้นเป็น bulking agent โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ยังสามารถนำมาทำเป็นฟิล์มใส และมีความแข็งแรง โดยไม่มีผลกระทบจากน้ำมัน และตัวทำละลายอินทรีย์ (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2545: 222)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- สมยศ แก่นเพชร (2544) ได้ทำการผลิตเครื่องดื่มจากงาดำผง โดยศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการผลิตงาดำผง ใช้อุณหภูมิและเวลาที่ต่างกัน คือ 50, 60, และ 70 องศาเซลเซียส นาน 1 2 และ 3 ชั่วโมง ผลที่ได้คือ งาที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

- ศรีโสภา สุวรรณะ (2545) ได้ทำการศึกษาการยอมรับชนิดและปริมาณของกัม ในน้ำผักและผลไม้พลาสเจอร์ไรซ์พร้อมดื่ม โดยศึกษาชนิดและปริมาณของกัม ที่ใช้ในน้ำผักและผลไม้ โดยใช้กัม 3 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ คือ คาราจีแนน แชนแทนกัมและกลูโคแมนแนน ที่ระดับความเข้มข้น 0.05%, 0.10% และ 0.10 % ของน้ำหนักน้ำผักและผลไม้ ผลที่ได้คือการใช้คาราจีแนน ที่ระดับความเข้มข้น 0.10 % ของน้ำหนักน้ำผักและผลไม้ เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

2.5 พฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) หมายถึง พฤติกรรมซึ่งผู้บริโภคทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมินผล การใช้สอยผลิตภัณฑ์ และการบริการ ซึ่งคาดว่าจะสนองความต้องการของผู้บริโภคนั้นๆ หรือหมายถึง การศึกษาถึงพฤติกรรมการตัดสินใจ และการกระทำของผู้บริโภคที่เกี่ยวข้องกับการซื้อ และการใช้สินค้าทางการตลาดจำเป็นต้องศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภควัยเหตุผลคือ

2.5.1 พฤติกรรมของผู้บริโภคมีผลต่อกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจ และมีผลทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ถ้ากลยุทธ์การตลาดสามารถสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้

2.5.2 เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดทางการตลาดที่ว่า “ต้องทำให้ลูกค้าพึงพอใจ” ด้วยเหตุนี้จึงต้องศึกษาถึง พฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อจัดตั้งกระตุ้นหรือกลยุทธ์การตลาดเพื่อสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541: 124)

2.6 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) เป็นการค้นหาหรือวิจัยที่เกี่ยวกับพฤติกรรม การซื้อและการใช้สินค้าหรือบริการของผู้บริโภค เพื่อทราบถึงลักษณะความต้องการและพฤติกรรม การซื้อและการใช้สินค้าหรือบริการของผู้บริโภค คำตอบที่ได้จะช่วยให้ นักการตลาดสามารถจัดกลยุทธ์การตลาด (Marketing Strategies) ที่สามารถสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม

คำถามที่ใช้เพื่อค้นหาลักษณะพฤติกรรมผู้บริโภคคือ 6 Ws และ 1H เพื่อหาคำตอบ 7 ประการหรือ 7 Os ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541: 125-126)

2.6.1 คำถามว่า ใครอยู่ในตลาดเป้าหมาย (Who is the target market?)

คำตอบที่ต้องการทราบคือ ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย (Occupants) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะทางด้าน (1) ประชากร (2) ภูมิศาสตร์ (3) จิตวิทยา หรือจิตวิเคราะห์ (4) พฤติกรรมศาสตร์

2.6.2 คำถามว่า ผู้บริโภคซื้ออะไร (What does the Consumer buy?)

คำตอบที่ต้องการทราบคือ สิ่งที่ผู้บริโภคต้องการซื้อ (Objects) ซึ่งหมายถึงผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการจากสินค้า เช่น คุณสมบัติหรือองค์ประกอบของสินค้า (Product Component) และความแตกต่างที่เหนือกว่าคู่แข่ง (Competitive Differentiation)

2.6.3 คำถามว่า ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ (Why does the Consumer buy?)

คำตอบที่ต้องการทราบ วัตถุประสงค์ในการซื้อสินค้าหรือใช้บริการ (Objectives) เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคทางด้านร่างกายและทางด้านจิตวิทยา ซึ่งต้องศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อคือ (1) ปัจจัยภายในหรือปัจจัยทางจิตวิทยา (2) ปัจจัยทางสังคม และวัฒนธรรม (3) ปัจจัยเฉพาะบุคคล

2.6.4 คำถามว่า ใครมีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อ (Who participates in the buying?)

คำตอบที่ต้องการทราบคือ บทบาทของกลุ่มต่างๆ (Organizations) ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือใช้บริการ ประกอบด้วย (1) ผู้ริเริ่ม (2) ผู้มีอิทธิพล (3) ผู้ตัดสินใจซื้อ (4) ผู้ซื้อ (5) ผู้ใช้

2.6.5 คำถามว่า ผู้บริโภคซื้อเมื่อใด (When does the Consumer buy?)

คำตอบที่ต้องการทราบคือ โอกาสในการซื้อ (Occasions) สินค้าหรือบริการนั้นๆ เช่น ช่วงฤดูกาลของปี ช่วงวันใดของเดือน ช่วงเวลาหรือโอกาสพิเศษต่างๆ

2.6.6 คำถามว่า ผู้บริโภคซื้อที่ไหน (Where does the Consumer buy?)

คำตอบที่ต้องการทราบคือ ช่องทางหรือแหล่ง (Outlets) ที่ผู้บริโภคจะไปซื้อสินค้าหรือใช้บริการ เช่น ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดสด ร้านขายยาของชำ เป็นต้น

2.6.7 คำถามว่า ผู้บริโภคซื้ออย่างไร (How does the Consumer buy?)

คำตอบที่ต้องการทราบคือ ขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ (Operation) ประกอบด้วย (1) การรับรู้ปัญหา (2) การค้นหาข้อมูล (3) การประเมินผลทางเลือก (4) การตัดสินใจ (5) ความรู้สึกภายหลังการซื้อ

2.7 ทฤษฎีและตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค

ตัวแบบพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Model) เป็นการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการเกิดสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ที่ทำให้เกิดความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเสมือนกล่องดำซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่าง ๆ ของผู้ซื้อ และจะมีการตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจของผู้ซื้อ (Buyer's Purchase Decision)

จุดเริ่มต้นของตัวแบบยู่ที่มีสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ให้เกิดความต้องการก่อน แล้วทำให้เกิดการตอบสนอง (Response) ดังนั้นตัวแบบนี้จึงอาจเรียกว่า S-R Theory โดยมีรายละเอียดของทฤษฎีดังนี้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541: 128-130)

ก. สิ่งกระตุ้น อาจเกิดขึ้นเองภายในร่างกายและสิ่งกระตุ้นจากภายนอก นักการตลาดต้องสนใจและจัดสิ่งกระตุ้นภายนอก เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้นถือว่าเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า ซึ่งอาจใช้เหตุจูงใจซื้อด้านเหตุผล หรือใช้เหตุจูงใจซื้อด้านจิตวิทยา (อารมณ์) สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1. สิ่งกระตุ้นทางการตลาด (Marketing Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดสามารถควบคุมและต้องจัดให้มีขึ้น เป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (Marketing mix) ซึ่งประกอบด้วย

1.1 สิ่งกระตุ้นด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงามเพื่อกระตุ้นความต้องการ

1.2 สิ่งกระตุ้นด้านราคา (Price) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาลูกค้าเป้าหมาย

1.3 สิ่งกระตุ้นด้านการจัดช่องทางทางการจัดจำหน่าย (Distribution หรือ Place) เช่น จำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึงเพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้บริโภค ถือว่าเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ

1.4 สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมด้านการตลาด (Promotion) เช่น การโฆษณาสม่ำเสมอ การใช้ความพยายามของพนักงานขาย การลด แลก แจก แถม การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลทั่วไป

2. สิ่งกระตุ้นอื่น ๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่อยู่นอกองค์การซึ่งบริษัทหรือผู้ผลิตควบคุมไม่ได้ ได้แก่ สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี สิ่งกระตุ้นทางธรรมชาติ สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง และสิ่งกระตุ้นทางวัฒนธรรม

ข. กล่องดำหรือความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ เปรียบเสมือนกล่องดำที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถทราบได้ จึงต้องพยายามค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้ซื้อ และกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลักษณะของผู้ซื้อ (Buyer's Characteristics) ลักษณะของผู้ซื้อที่มีอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ ปัจจัยด้านปัจจัยวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านจิตวิทยา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค

2. กระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ (buyer Decision Process) ประกอบด้วยขั้นตอน คือ การรับรู้ ความต้องการ (ปัญหา) การค้นหาข้อมูล การประเมินผลทางเลือก การตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมภายหลังการซื้อ

ก. การตอบสนองของผู้ซื้อหรือการตัดสินใจของผู้บริโภค ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ คือการเลือกผลิตภัณฑ์ (Product Choice) การเลือกตราสินค้า (Brand Choice) การเลือกผู้ขาย (Dealer Choice) การเลือกเวลาในการซื้อ (Purchase Timing) และการเลือกปริมาณการซื้อ (Purchase Amount)

2.8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค เป็นการศึกษาเพื่อทราบถึงลักษณะความต้องการของผู้บริโภคในด้านต่าง ๆ และเพื่อที่จะจัดตั้งกระบวนทางการตลาดให้เหมาะสมเมื่อผู้ซื้อได้รับสิ่งกระบวนทางการตลาดหรือสิ่งกระบวนอื่นๆ ผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำที่ผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้งานของผู้ขายและนักการตลาดคือค้นหาว่าลักษณะของผู้ซื้อและความรู้สึกนึกคิดได้อิทธิพลจากสิ่งใดบ้าง การศึกษาถึงลักษณะของผู้ซื้อที่เป็นเป้าหมาย จะมีประโยชน์สำหรับนักการตลาดคือทราบความต้องการและลักษณะของลูกค้าที่เป็นเป้าหมายได้ถูกต้อง (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541: 130-143)

ลักษณะของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านส่วนบุคคล และปัจจัยด้านจิตวิทยา โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

1. ระบบเศรษฐกิจ นับตั้งแต่ประเทศไทยได้ตื่นตัวในการพัฒนาประเทศ มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จากเกษตรที่ผลิตเพื่อบริโภคและจำหน่ายเพื่อให้มีรายได้เลี้ยงตนเองไปเป็นระบบเกษตรเพื่อการส่งออกเพื่อนำรายได้เข้าประเทศ พร้อมทั้งนำระบบอุตสาหกรรมแบบตะวันตกเข้ามาใช้ทำให้ประเทศไทยค่อย ๆ เปลี่ยนไปจากสังคมการเกษตรสู่สังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น การพัฒนาระบบเศรษฐกิจระบบการค้าเสรี มีผลต่อการเป็นอยู่ของคนไทยหลายด้านที่เห็นชัดเจนและมีผลต่อพฤติกรรมการกินคือการขยายตัวของอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการจ้างงานมากขึ้นสภาวะพัฒนาสังคมเศรษฐกิจแห่งชาติ มีอัตราการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบการตลาดและราคาของอาหาร เนื่องจากระบบเศรษฐกิจของไทยเป็นระบบการค้าเสรี จึงมีสินค้าและบริการเสนอแก่ผู้บริโภคมากมายหลายชนิด รวมทั้งสินค้าที่เป็นอาหารด้วย ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะเป็นผู้ผลิตอาหารได้มาก ที่การส่งสินค้าทั้งสดและแปรรูปออกไปจำหน่ายตามต่างประเทศแล้ว ก็ยังมีอาหารอยู่เพียงพอสำหรับการบริโภคของคนไทยในประเทศและยังมีสินค้าที่นำเข้าเป็นอาหารและผลิตภัณฑ์แปรรูปเข้ามาจำหน่ายให้เลือกซื้อบริโภค ดังนั้นอาหารบางชนิดแม้ผลิตในท้องถิ่นไม่มีโอกาสบริโภคได้ เพราะไม่มีการวางขายในตลาดท้องถิ่นเพราะผู้ผลิตนำไปจำหน่ายที่อื่นที่ได้ราคาแพงกว่าในท้องถิ่นของตนเองก็ได้

3. ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจส่วนหนึ่งในสังคมไทยเกิดขึ้นเพราะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบต่าง ๆ

3.1 ด้านการผลิต ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีทางการผลิตอาหารทั้งในด้าน การผลิตทางการเกษตร เก็บรักษา การแปรรูปอาหาร ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ตลอดจนการบรรจุด้วยวัสดุและรูปแบบต่าง ๆ ที่ล่อตาล่อใจและอำนวยความสะดวกทำให้เป็นที่นิยมของผู้บริโภคอย่างกว้างขวาง

3.2 ด้านการสื่อสาร การเลือกบริโภคอาหารของประชาชนได้รับอิทธิพลของการตลาดที่ใช้เทคโนโลยีระบบการสื่อสารแบบสากลทำให้ข้อมูลต่าง ๆ เสนอได้อย่างรวดเร็วและแพร่หลายกระจายทั่วถึงผู้บริโภค เช่น วิทยุ โทรทัศน์ และสิ่งพิมพ์สวยงาม ซึ่งทำให้ตัดสินใจซื้อ ทั้ง ๆ ที่บางทีไม่ใช่อาหารในประเพณีของไทย

4. สภาพของเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมทำให้มีอัตราการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น ประชาชนจึงมีรายได้ต่อหัวมากขึ้นตามไปด้วยนั้นการได้ค่าจ้างหรือค่าแรงสูงขึ้นย่อมส่งผลต่อพฤติกรรมบริโภคของคนไทยด้วย คือ มีกำลังซื้อมากขึ้นด้วยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้เงินต่ออาหารของครอบครัวได้แก่

- รายได้ครอบครัว
- ขนาดของครอบครัว
- วัย ความชอบ และทัศนคติการบริโภคอาหารของสมาชิกในครอบครัว
- ฐานะทางสังคมของผู้บริโภค
- ชุมชนที่ครอบครัวอยู่
- กิจกรรมที่ครอบครัวมี เช่น จัดเลี้ยงบ่อยมากแค่ไหน
- เวลาที่แม่บ้านมีสำหรับจ่ายตลาดและประกอบอาหาร
- ประสบการณ์ของแม่บ้านที่สามารถดัดแปลงหรือใช้ของให้คุ้มค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ปัจจัยด้านวัฒนธรรม (Culture Factor)

เป็นสัญลักษณ์และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น โดยเป็นที่ยอมรับจากรุ่นหนึ่งจนถึงรุ่นหนึ่ง โดยเป็นตัวกำหนดและควบคุมพฤติกรรมมนุษย์ในสังคมหนึ่ง ๆ ค่านิยมในวัฒนธรรมจะกำหนดลักษณะของสังคมและกำหนดความแตกต่างของสังคมหนึ่งจากสังคมอื่น วัฒนธรรมกำหนดความต้องการและพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งนักการตลาดต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมและนำการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นไปใช้กำหนดโปรแกรมการตลาดวัฒนธรรมแบ่งออกเป็น

1. วัฒนธรรมพื้นฐาน (Culture) เป็นลักษณะพื้นฐานของบุคคลที่อยู่ในสังคม เช่น ลักษณะนิสัยของคนไทย ซึ่งเกิดจากการหล่อหลอมพฤติกรรมของสังคมไทย
2. วัฒนธรรมกลุ่มย่อย (Subculture) หมายถึงวัฒนธรรมแต่ละกลุ่มที่ลักษณะเฉพาะแตกต่างกันที่มีอยู่ในสังคมขนาดใหญ่และสลับซับซ้อน วัฒนธรรมกลุ่มย่อยเกิดจากพื้นฐานทางภูมิศาสตร์ และลักษณะพื้นฐานของมนุษย์ เช่น กลุ่มเชื้อชาติ กลุ่มศาสนา กลุ่มสีผิว และกลุ่มอาชีพ เป็นต้น
3. ชั้นของสังคม (Social Class) หมายถึง การแบ่งสมาชิกของสังคมออกเป็นระดับฐานะที่แตกต่างกัน โดยสมาชิกในแต่ละชั้นสังคมจะมีสถานะอย่างเดียวกันและสมาชิกในชั้นสังคมที่แตกต่างกันจะมีลักษณะที่แตกต่างกันด้วย แต่ละชั้นสังคมจะมีลักษณะค่านิยม และพฤติกรรมการบริโภคเฉพาะอย่างนักการตลาดต้องศึกษาชั้นสังคมเพื่อเป็นแนวทาง ในการแบ่งส่วนตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมายกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ และศึกษาความต้องการของตลาดเป้าหมาย รวมทั้งจัดส่วนประสมทางการตลาดให้สามารถตอบสนองความต้องการของแต่ละชั้นสังคมได้ถูกต้อง ชั้นสังคมแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 3 ระดับคือ ระดับสูง (Upper Class) ระดับกลาง (Middle Class) และระดับต่ำ (Lower Class)

ปัจจัยด้านวัฒนธรรม มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการบริโภคซึ่งเป็นวัฒนธรรมสืบทอดมา นานยากที่จะเปลี่ยนได้หรือต้องใช้เวลาและจะต้องดำเนินและจะต้องดำเนินการให้อยู่ในวิถีของ คนกลุ่มนั้น จึงจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ แต่ปัจจุบันพฤติกรรมการกินอาหารเปลี่ยนได้โดยง่าย เพราะคนบางกลุ่มมีค่านิยมว่าเป็นเรื่องโก้หรูเป็นคนมีระดับ (สูง) ตามแรงโฆษณาประชาสัมพันธ์ โดยเฉพาะความเชื่อที่ส่งผลถึงค่านิยมด้านอาหารเพื่อสุขภาพด้วยแล้ว ยิ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมการ กินไม่ถูกต้องได้ง่าย ซึ่งเรื่องนี้เป็นประเด็นที่ภาครัฐกิจเอกชนนำมาผลิตเป็นอาหารเครื่องดื่ม แล้วโฆษณาและจำหน่าย สร้างความร่ำรวยให้ผู้ประกอบการมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน (กรองแก้ว อยู่สุข ,2533:219)

ค. ปัจจัยด้านสังคม (Social Factors) เป็นปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับในชีวิตประจำวัน และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม การซื้อ ลักษณะทางสังคมประกอบด้วย

1. กลุ่มอ้างอิง (Reference Groups) เป็นกลุ่มที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องกับกลุ่มนี้จะมีอิทธิพลต่อทัศนคติ ความคิดเห็นและค่านิยม รวมถึงพฤติกรรมและการดำเนินชีวิตของบุคคลในกลุ่มอ้างอิง เนื่องจากบุคคลต้องการให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม จึงต้องปฏิบัติตามและยอมรับความคิดเห็นจากกลุ่มอิทธิพล

2. บทบาทและสถานะ (Roles and Status) บุคคลจะเกี่ยวข้องกับหลายกลุ่ม เช่น ครอบครัว กลุ่มอ้างอิง องค์กร และสถาบันต่าง ๆ บุคคลจะมีบทบาทและสถานะที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

ปัจจัยด้านสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคมไทย ในด้านต่าง ๆ มีผลกระทบต่อระบบอากาศของประเทศ ซึ่งกระทบถึงพฤติกรรมการกินด้วย เช่น การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการที่ประชาชนเพิ่ม ทรัพยากรธรรมชาติถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างมาก และรวดเร็ว ส่งผลให้ธรรมชาติลดน้อยลง เหตุเกิดจากการสึกกร่อนของคุณธรรมจริยธรรม และภาวะเศรษฐกิจที่บีบรัดการขยายตัวของสังคมเมือง และมีแนวโน้มที่จะครอบงำสังคมชนบท ทำให้เกิดการเลียนแบบการบริโภค และมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการแสวงหาอาหารเพื่อบริโภค มีแนวโน้มซื้ออาหารมาบริโภคมากขึ้น สะท้อนให้เห็นการพึ่งพาการตลาดมากขึ้นและยังพบว่าการขยายตัวของการตลาดไปยังส่วนต่าง ๆ ของประเทศมากขึ้น (กรองแก้ว อยู่สุข ,2533:219)

ง. ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factors) การตัดสินใจของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากลักษณะส่วนบุคคลของคนทางด้านต่าง ๆ ได้แก่

1. อายุ (Age) อายุที่แตกต่างกันจะมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

2. วงจรชีวิตครอบครัว (Family Life Cycle Stage) เป็นขั้นตอนการดำรงชีวิตของบุคคลในลักษณะของการมีครอบครัว การดำรงชีวิตในแต่ละขั้นตอนเป็นสิ่งที่มอิทธิพลต่อความต้องการทัศนคติและค่านิยมของบุคคล ทำให้เกิดความต้องการในผลิตภัณฑ์ และพฤติกรรมการซื้อที่แตกต่างกัน

3. อาชีพ (Occupation) อาชีพของแต่ละบุคคลจะนำไปสู่ความจำเป็น และความต้องการสินค้าและบริการที่แตกต่างกัน

4. รายได้ (Income) หรือโอกาสทางเศรษฐกิจ (Economic Circumstances) โอกาสทางเศรษฐกิจของบุคคลจะกระทบต่อสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อ โอกาเหล่านี้ประกอบด้วยรายได้ การออมสินทรัพย์ อำนาจการซื้อและทัศนคติเกี่ยวกับการจ่ายเงิน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การศึกษา (Education) ผู้ที่มีการศึกษาสูงมีแนวโน้มจะบริโภคผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีมากกว่าผู้ที่มีการศึกษาค่ำ

6. รูปแบบการดำรงชีวิต (Life Style) รูปแบบการดำรงชีวิตในโลกโดยการแสดงออกในรูปของ AIOs ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรม (Activities) ความสนใจ (Interests) และความคิดเห็น (Opinions) แบบการดำรงชีวิตขึ้นกับวัฒนธรรม ชั้นของสังคมและกลุ่มอาชีพของแต่ละบุคคลนักการตลาดเชื่อว่าการเลือกผลิตภัณฑ์ของบุคคลขึ้นอยู่กับค่านิยมและรูปแบบการดำรงชีวิต

จ. ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor) การเลือกซื้อของบุคคลได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านจิตวิทยา ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยภายในตัวผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อและการใช้สินค้าปัจจัยภายในประกอบด้วย

1. การจูงใจ (Motivation) หมายถึง พลังกระตุ้น (Drive) ที่อยู่ในตัวบุคคลซึ่งกระตุ้นให้บุคคลปฏิบัติ แม้ว่าการจูงใจเกิดในตัวบุคคลแต่อาจกระทบจากปัจจัยภายนอกได้ เช่น วัฒนธรรมชั้นทางสังคม หรือสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดใช้เครื่องมือการตลาดเพื่อกระตุ้นให้เกิดความต้องการซึ่งถือว่าเป็นความต้องการของมนุษย์ อันประกอบด้วยความต้องการทางร่างกายและความต้องการทางด้านจิตวิทยาต่าง ๆ ทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะหาสินค้ามาบำบัดความต้องการ

2. การรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการซึ่งแต่ละบุคคลได้รับการเลือกสรรจัดระเบียบและตีความหมายข้อมูลเพื่อที่จะสร้างภาพที่มีความหมาย หรือหมายถึงกระบวนการความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อโลกที่บุคคลนั้นดำรงชีวิตอยู่ เป็นกระบวนการของแต่ละบุคคลซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยภายใน เช่น ความเชื่อ ประสบการณ์ ความต้องการ อารมณ์และยังขึ้นอยู่กับลักษณะปัจจัยภายนอกคือสิ่งกระตุ้น การรับรู้

3. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรม และ(หรือ) ความโน้มเอียงของพฤติกรรมจากประสบการณ์ที่ผ่านมา การเรียนรู้ของบุคคลเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งกระตุ้นและจะเกิดการตอบสนอง ได้แก่ทฤษฎี “สิ่งกระตุ้น-การตอบสนอง” (Stimulus-Response (SR) Theory) นักการตลาดได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีนี้ด้วยการโฆษณาซ้ำแล้วซ้ำอีกหรือจัดการส่งเสริมการขาย เพื่อทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อและใช้สินค้า

4. ความเชื่อ (Belief) เป็นความคิดที่บุคคลยึดถือเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทักษะ (Attitude) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือ อาจหมายถึงความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ในการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นไปในทิศทางที่ สม่่าเสมอเป็นสิ่งที่มอิทธิพลต่อความเชื่อในขณะที่เดียวกันความเชื่อก็มีอิทธิพลต่อทัศนคติ จาก การศึกษาพบว่าทัศนคติของผู้บริโภคกับการตัดสินใจซื้อจะมีความสัมพันธ์กัน

6. บุคลิกภาพ (Personality) เป็นรูปแบบลักษณะของบุคคลที่จะเป็นตัวกำหนด พฤติกรรมการตอบสนองหรืออาจหมายถึง ลักษณะด้านจิตวิทยาที่มีลักษณะแตกต่างของบุคคลซึ่ง นำไปสู่การตอบสนองที่สม่ำเสมอ และมีปฏิริยาต่อสิ่งกระตุ้น

7. แนวคิดของตนเอง (Self Concept) หมายถึงความรู้สึกนึกคิดที่บุคคลมีต่อตนเอง หรือความคิดที่บุคคลคิดว่าบุคคลอื่นมีความคิดเห็นต่อตนเองอย่างไร เช่น วัยรุ่นที่ต้องการให้เพื่อน ๆ มองว่าตนเองเป็นคนรุ่นใหม่มีข้มคิ้มเครื่องคิ้มประเภทน้ำอ้คคคค เพราะวัยรุ่นส่วนใหญ่มองว่า น้ำอ้คคคคเป็นเครื่องคิ้มของคคนรุ่นใหม่ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541: 130-143)

2.9 ทักษะ

คำว่า “ทัศนคติ” มาจากภาษาละตินว่า “Aptus” ซึ่งหมายความว่าเหมาะสม (Fitness) หรือปรุ่คคค (Adaptness) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายไว้ว่า “ทัศน” หมายถึง ความเห็น การเห็น การรู้เห็น ฯลฯ ส่วน “คติ” แปลว่า การไป ความเป็นไป การดำเนิน วิธี ฯลฯ

ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลใดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะแสดงออก ให้เห็นได้จากคำพูด หรือพฤติกรรมที่สะท้อนทัศนคตินั้นๆ มนุษย์แต่ละบุคคลมีทัศนคติต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่งเล็กน้อยแตกต่างกัน ทัศนคติแม้จะเป็นนามธรรม (Abstractions) แต่ก็อาจจะมี บางสิ่งบางอย่างในสิ่งที่ร่วมกันนั้นแตกต่างกันหรือตรงข้ามกับคนอื่นได้ บทบาทของทัศนคติ ต่อพฤติกรรมของมนุษย์มีมากแทบจะกล่าวได้ว่าทุกอย่างในชีวิตมนุษย์ขึ้นอยู่กับทัศนคติ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเล็กเรื่องใหญ่หรือเรื่องสำคัญมากมายเพียงใด เช่น การเมือง การสมรส ศาสนา นิธิย การรับประทานอาหาร การศึกษา แฟชั่น การเลี้ยงดูบุตร ความอคติทางเชื้อชาติ การ คมนาคม (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2532: 106)

ทัศนคติ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์มาก ซึ่งอาจสังเกตได้จากการที่ มนุษย์มักจะมีแนวโน้มเอียงสนองตอบต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น บุคคล สิ่งของ สถานการณ์หรือ อุปกรณ์ ฯลฯ ในรูปของการประเมินค่า

การที่จะศึกษาพฤติกรรมมนุษย์จึงมีความจำเป็นต้องทำความเข้าใจทัศนคติของบุคคล ต่อพื้นฐานสำคัญที่จะกระตุ้นให้เกิดการกระทำ ซึ่งหมายความว่าถ้าทราบทัศนคติของบุคคลต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งหนึ่งจะสามารถใช้ร่วมกับตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นต้นว่าตัวแปรจิตวิทยา สังคม เศรษฐกิจ หรือตัวแปรภูมิหลังอื่น เพื่อใช้ทำนายหรืออธิบายการกระทำได้

ทัศนคติมีคุณลักษณะดังนี้

2.9.1 ทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ ไม่ใช่สิ่งที่มีติดตัวมาแต่กำเนิด ประสบการณ์มีอิทธิพลอย่างมากต่อทัศนคติ การสะสมประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยผ่านกระบวนการปะทะกับสิ่งต่าง ๆ เป็นต้นว่า บุคคล สิ่งของ สถานการณ์แวดล้อม และความผันแปรในสังคม เป็นต้น จะมีผลโดยตรงต่อทัศนคติ เช่น บุคคลหนึ่งจะมีทัศนคติทางบวกต่อเครื่องดื่มี่น้ำนมธัญพืชได้ต่อเมื่อมีความรู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพรพอสมควร ทราบว่าการดื่มเครื่องดื่มี่น้ำนมธัญพืชแล้วจะทำให้สุขภาพดีขึ้นหรือไม่บุคคลนั้นต้องได้รับทราบประสบการณ์จากคนที่เคยดื่มหรือตนเองเคยดื่มมาแล้วได้ผลดี ความรู้สึกทางบวกต่อเครื่องดื่มี่น้ำนมธัญพืช จึงจะดี

2.9.2 ทัศนคติมีคุณลักษณะของการประเมิน (Evaluative Nature) ทัศนคติเกิดจากการประเมินความคิดหรือความเชื่อที่บุคคลมีอยู่เกี่ยวกับสิ่งของ บุคคลอื่น หรือเหตุการณ์ เป็นต้น (Attitude Object) ซึ่งจะเป็นสื่อกลางทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนอง การที่บุคคลหนึ่งจะมีทัศนคติอย่างไรต่อสิ่งใดขึ้นอยู่กับผลการประเมินความรู้ ความคิด หรือความเชื่อที่มีเกี่ยวกับสิ่งนั้น ซึ่งจะทำให้ผู้ประเมินเกิดความรู้สึกทางบวกหรือทางลบต่อสิ่งดังกล่าว อาจจะแตกต่างกันตาม เพศ อายุหรืออาชีพ เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มดังกล่าวมีความรู้และประสบการณ์ที่ไม่เหมือนกัน

2.9.3 ทัศนคติมีคุณภาพและความเข้มข้น (Quality and Intensity) คุณภาพและความเข้มข้นของทัศนคติจะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความแตกต่างของทัศนคติที่แต่ละบุคคลมีต่อสิ่งต่าง ๆ คุณภาพของทัศนคติเป็นสิ่งที่ได้จากการประเมิน เมื่อบุคคลประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจมีทัศนคติทางบวก (ความรู้สึกชอบ) หรือทัศนคติทางลบ (ความรู้สึกไม่ชอบ) ต่อสิ่งนั้น นั่นคือก่อให้เกิดสภาวะความพร้อมที่จะเข้าหาหรือหลีกเลี่ยงสิ่งดังกล่าว ส่วนความเข้มจะบ่งถึงความมากน้อยของทัศนคติทางบวก หรือทางลบ หรือชี้ระดับการประเมิน เช่น ชอบมาก ชอบปานกลาง ชอบน้อย

2.9.4 ทัศนคติมีความคงทนไม่เปลี่ยนแปลงง่าย (Permanence) ทัศนคติมีความคงทนและเปลี่ยนได้ไม่ง่ายนัก (Stable and Ending) ในกรณีที่มีการสะสมประสบการณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งนั้น โดยผ่านกระบวนการการเรียนรู้มานานพอ ในกรณีเช่นนี้การเพิ่มความรู้ใหม่หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือแม้การบังคับให้แสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อยู่เสมออาจไม่มีผลทำให้ทัศนคติที่กล่าวข้างต้นเปลี่ยนแปลงไป

2.9.5 ทศนคติต้องมีสิ่งที่เหมาะสมถึง (Attitude object) ทศนคติจะต้องมีสิ่งที่เหมาะสมถึงที่แน่นอนนั่นคือ ทศนคติต่ออะไร ต่อบุคคล ต่อสิ่งของ หรือสถานการณ์ จะไม่มีทศนคติลอย ๆ ที่ไม่ได้หมายถึงสิ่งใด และบุคคลจะต้องมีความรู้ หรือประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น

2.9.6 ทศนคติมีลักษณะความสัมพันธ์ ทศนคติแสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งของของบุคคลอื่นหรือสถานการณ์และความสัมพันธ์นี้เป็นความรู้สึกงูใจ (Motivation Affect) นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละทศนคติ ทั้งนี้เนื่องจากทศนคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะประกอบด้วยหลายทศนคติที่มีระดับความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันเองสูงจะรวมตัวเป็นมิติตามคุณลักษณะหรือองค์ประกอบของสิ่งนั้น สิ่งที่เหมาะสมถึง มิติเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และเมื่อรวมกันจะเป็นมิติของความรู้สึก (Affective) หรือทศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นเกิดจากคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกันของส่วนต่าง ๆ ของสิ่งที่เหมาะสมถึงความสัมพันธ์นี้ยิ่งสูงมากเท่าใด การรวมตัวของแต่ละทศนคติจะยิ่งสูงแน่นอนแน่นอนจะเป็นตัวบ่งชี้ความคงทน ไม่เปลี่ยนแปลงของทศนคติและความมั่นคงในการทำนายพฤติกรรมทั้งยังเป็นทศนคติที่มีความสำคัญต่อผู้เป็นเจ้าของทศนคติอย่างนี้อาจเกิดขึ้นได้หลายกรณี เป็นต้นว่าเกิดจากสิ่งที่เหมาะสมถึงมีลักษณะเฉพาะหรือสะสมความรู้ ประสบการณ์และความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งนั้นมีติดต่อกันเป็นเวลานาน (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์, 2538: 2-5)

2.10 ส่วนประกอบของทศนคติ

ในการอธิบายถึงทศนคตินั้น นักทฤษฎีส่วนมากต่างสรุปผลเป็นแนวคิดที่ตรงกันว่า ทศนคติและความเชื่อแท้จริงมิใช่สองสิ่งที่แตกต่างกัน หากแต่เป็นสิ่งที่รวมกันอยู่เป็นส่วนต่างๆ ที่ประกอบเข้าด้วยกัน นักวิชาการทางพฤติกรรมผู้บริโภคร่วมกันจะเห็นตรงกันในวิธีการอธิบายดังกล่าว แทนที่จะแยกออกเป็นสองส่วนที่แตกต่างกัน นักวิชาการส่วนมากมักจะเห็นพ้องกันว่า ตัวทศนคติเองนั้นจะประกอบขึ้นด้วยส่วนประกอบ (Components) 3 ส่วน ต่อไปนี้ (ธงชัย สันติวงษ์, 2517: 159-160)

2.10.1 ความเข้าใจหรือส่วนของความเชื่อ (Cognitive of Belief Component) จะมีขอบเขตครอบคลุมถึงข่าวสารข้อมูล และความเชื่อที่มีต่อสิ่งของหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่ได้เก็บสะสมมาและการมีประสบการณ์มาจากอดีต ความเชื่อนี้จะเป็นความเชื่อที่ได้มาจากการประเมิน ซึ่งมักจะแสดงผลเป็นแนวโน้มทางใดทางหนึ่งว่า ดีหรือไม่ดี ชอบหรือไม่ชอบ มีคุณค่าหรือไม่มีคุณค่า เป็นต้น เช่น คนไทยในปัจจุบันให้ความเอาใจใส่ในด้านสุขภาพมากขึ้น จึงให้ความสนใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรและธัญพืชมากขึ้น เพราะเชื่อว่าจะทำให้ร่างกายแข็งแรง และสุขภาพดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 ความชอบหรือส่วนของความรู้สึก (Affection or Feeling Component) จะมีขอบเขตครอบคลุมถึงความรู้สึกต่าง ๆ รวมตลอดทั้งอารมณ์ด้วย ความรู้สึกอาจแสดงออกเป็น ดีหรือเลว เกลียศหรือรัก ทางบวกหรือทางลบ ชอบหรือไม่ชอบ เช่น บางคนชอบบริโภค เครื่องดื่มธัญพืชที่มีรสหวานน้อย ๆ แต่บางคนชอบบริโภคเครื่องดื่มธัญพืชที่มีรสขม เป็นต้น

2.10.3 พฤติกรรมหรือแนวโน้มในการแสดงออก (Behavioral or Action-Tendency Component) ซึ่งหมายถึงแนวโน้มของการประพฤติหรือการกระทำ ซึ่งเป็นไปในทางใดทางหนึ่งและซึ่งจะกลับกลายมาเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้ปฏิบัติตอบต่าง ๆ (Learned Responses) และเก็บสะสมไว้ในความทรงจำโดยผ่านส่วนของประสบการณ์ที่ได้รับมาในอดีต (Past Experience) ส่วนดังกล่าวจะเป็นส่วนพฤติกรรม หรือแนวโน้มเพียงในทางที่จะปฏิบัติเป็นอย่างไรอย่างหนึ่ง ถ้าหากคนดังกล่าวมีทัศนคติในทางไม่ดีแล้วความพร้อมเพรียงในการปฏิบัติตอบทางพฤติกรรม ของเขาก็จะเป็นไปในทางพยายามโจมตี ทำลาย ไล่ไฟ หรือกลั่นแกล้งสิ่งนั้น ๆ ในทางตรงกันข้าม ถ้ามีทัศนคติดีต่อสิ่งนั้น ๆ เขาก็จะชมเชย สนับสนุน ให้ความช่วยเหลือ อุดหนุน ช่วยซื้อ ช่วยแนะนำคนอื่น ๆ ต่อไป เป็นต้น

2.11 หน้าที่หรือกลไกของทัศนคติ (The Function of Attitudes)

ทัศนคติจะทำหน้าที่เป็นกลไกที่สำคัญ 4 ประการดังนี้คือ

2.11.1 เพื่อใช้สำหรับการปรับตัว (Adjustment) หมายความว่า ตัวบุคคลทุกคนจะอาศัยทัศนคติเป็นเครื่องยึดถือสำหรับการปรับพฤติกรรมของตนเอง ให้เป็นไปในทางที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตนสูงที่สุดและให้มีผลเสียน้อยที่สุด ดังนั้นทัศนคติจึงสามารถเป็นกลไกที่จะสะท้อนให้เห็นถึงเป้าหมายที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ของเขา และด้วยสิ่งเหล่านี้เองที่จะทำให้แนวโน้มของพฤติกรรมเป็นไปในทางที่ต้องการมากที่สุด

2.11.2 เพื่อการป้องกันตน (Ego-Defensive) โดยปกติในทุกขณะคนโดยทั่วไปมักจะมีแนวโน้มที่จะไม่ยอมรับความจริงในสิ่งซึ่งเป็นที่ขัดแย้งกับความนึกคิดของ (Self - Image) ดังนั้น ทัศนคติจึงสามารถสะท้อนออกมาเป็นกลไกที่ป้องกันตน โดยการแสดงออกเป็นความรู้สึกถูกเหยียดหยาม หรือดิฉินนิทาคนอื่น และขณะเดียวกันจะยกตนเองให้สูงกว่าด้วยการมีทัศนคติที่ถือว่าตนนั้นเหนือกว่าผู้อื่น

2.11.3 เพื่อการแสดงความหมายของค่านิยม (Value Expressive) ตามที่ได้เคยกล่าวมาแล้วว่าทัศนคตินั้นเป็นส่วนหนึ่งของค่านิยมต่าง ๆ และด้วยทัศนคตินี้เองที่จะใช้สะท้อนให้เห็นถึงค่านิยมต่าง ๆ เหล่านี้ในลักษณะที่จำเพาะเจาะจงยิ่งขึ้น ดังนั้นทัศนคติจึงสามารถใช้สำหรับอธิบายและบรรยายความเกี่ยวกับค่านิยมต่าง ๆ เหล่านี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11.4 เพื่อเป็นตัวจัดระเบียบเป็นความรู้ (Knowledge) ทักษะคิดจะเป็นมาตรฐานที่ตัวบุคคลจะสามารถใช้ประเมินและทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัวเขา ด้วยกลไกดังกล่าว ทำให้ตัวบุคคลสามารถรู้และเข้าใจถึงระบบ และระเบียบของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในรอบตัวผู้บริโภครได้ (ธงชัย สันติวงษ์, 2517: 161-163)

2.12 การก่อตัวของทัศนคติ (The Formation of Attitudes)

ทัศนคติจะก่อตัวขึ้นมาและเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปัจจัยหลายประการด้วยกัน คือ

2.12.1 การจูงใจทางร่างกาย (Biological Motivations) ทัศนคติจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลใดบุคคลหนึ่งกำลังดำเนินการตอบสนองตามความต้องการ หรือแรงผลักดันพื้นฐานทางร่างกายอยู่ ตัวบุคคลดังกล่าวจะสร้างทัศนคติที่ดีต่อบุคคล หรือสิ่งของที่สามารถช่วยให้ผู้บริโภครมีโอกาสตอบสนองความต้องการของตนได้ และในทางตรงกันข้ามจะสร้างทัศนคติที่ไม่ดีต่อสิ่งของหรือบุคคลที่ขัดขวางมิให้ผู้บริโภครตอบสนองความต้องการได้

2.12.2 ข่าวสารข้อมูล (Information) ทัศนคติจะมีพื้นฐานมาจากชนิดและขนาดของข่าวสาร ข้อมูลที่แต่ละคนได้รับมา รวมทั้งขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งที่มาของข่าวสารข้อมูลอีกด้วย ด้วยกลไกของการเลือกเฟ้นในการมองเห็นและเข้าใจปัญหาต่าง ๆ (Selective Perception) ข่าวสารข้อมูลบางส่วนที่เข้ามาสู่ตัวบุคคลนั้น จะทำให้บุคคลนั้นเก็บไปคิดและสร้างเป็นทัศนคติขึ้นมาได้

2.12.3 การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่ม (Group Attiliation) ทัศนคติบางอย่างอาจจะมาจากกลุ่มต่าง ๆ ที่ผู้บริโภครเกี่ยวข้องอยู่ด้วย เช่น (ครอบครัว วัดที่ไปประกอบศาสนกิจ ในกลุ่มเพื่อนร่วมงาน กลุ่มกีฬาและกลุ่มสังคมต่าง ๆ) ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม

2.12.4 ประสบการณ์ (Experience) ประสบการณ์ของคนที่มีต่อวัตถุสิ่งของย่อมเป็นส่วนสำคัญที่จะให้บุคคลต่าง ๆ ตีค่าสิ่งที่มีผู้บริโภครได้มีประสบการณ์มานั้นจนกลายเป็นทัศนคติได้ เช่น ในกรณีของการซื้อสินค้าตัวอย่าง

2.12.5 ลักษณะท่าทาง (Personality) ถึงแม้ว่าลักษณะท่าทางจะเป็นเรื่องที่มีความหมายกว้างที่สุด แต่ลักษณะท่าทางหลายประการต่างก็มีส่วนทางอ้อมที่สำคัญในการสร้างทัศนคติให้กับตัวบุคคลได้ด้วย (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541: 163)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ก. วัสดุที่ใช้ในการวิจัย

1. เมล็ดทานตะวัน
2. ข้าวโพด
3. ลูกเดือย
4. ข้าวโอ๊ต
5. น้ำตาล

ข. สารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

1. คาร์บอนซีเมทิลเซลลูโลส (CMC)

ค. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หม้อ
2. อ่างผสมสแตนเลส
3. เครื่องปั่น
4. กระชอน
5. ผ้าขาวบาง
6. ทัพพี
7. ช้อน
8. มีด
9. เตาแก๊ส
10. เทอโมมิเตอร์
11. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการทดลอง

ส่วนที่ 1

ก. ศึกษาวิธีการทำนํ้านมเมล็ดทานตะวัน

สูตรพื้นฐาน ในการทำนํ้านมเมล็ดทานตะวัน มีส่วนประกอบดังนี้

| | | |
|---------------|------|-----------|
| เมล็ดทานตะวัน | 100 | กรัม |
| ลูกเคี้ยว | 100 | กรัม |
| น้ำตาล | 60 | กรัม |
| นํ้า | 1000 | มิลลิลิตร |

การทำนํ้านมเมล็ดทานตะวัน มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. นำเมล็ดทานตะวันมาล้างทำความสะอาด แล้วพักในกระชอนให้สะเด็ดนํ้า
2. แช่ลูกเคี้ยวในนํ้าอุ่น ประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วพักในกระชอนให้สะเด็ดนํ้า
3. ชั่งวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ในอัตราส่วนที่กำหนด
4. ปั่นวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดด้วยนํ้าอุ่น
5. กรองด้วยผ้าขาวบาง
6. ตั้งไฟเพื่อพลาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที
7. ใส่นํ้าตาล คนจนนํ้าตาลละลายหมด
8. บรรจุในภาชนะที่สะอาด

ข. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของธัญพืชที่ใช้เสริมในการผลิตนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

ในการทดลองได้เลือกชนิดของธัญพืชที่ใช้เสริมไว้ 3 ชนิด คือ ข้าวโพด ลูกเคี้ยว และข้าวโอ๊ต โดยมีอัตราส่วนดังนี้

ตารางที่ 6 อัตราส่วนของธัญพืชที่ใช้เสริมในการผลิตนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

| สูตรทดลองที่ | อัตราส่วน (ร้อยละโดยนํ้าหนักวัตถุดิบ) | | | |
|--------------|---------------------------------------|---------|-----------|----------|
| | เมล็ดทานตะวัน | ข้าวโพด | ลูกเคี้ยว | ข้าวโอ๊ต |
| 1 | 50 | - | 50 | - |
| 2 | 60 | 20 | 20 | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| สูตรทดลองที่ | อัตราส่วน (ร้อยละ โดยน้ำหนักวัตถุดิบ) | | | |
|--------------|---------------------------------------|---------|----------|----------|
| | เมล็ดทานตะวัน | ข้าวโพด | ลูกเดือย | ข้าวโอ๊ต |
| 3 | 60 | 30 | 10 | - |
| 4 | 60 | 10 | 30 | - |
| 5 | 60 | 30 | - | 10 |

และทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 25 คน และทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อเลือกสิ่งทดลองที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด

ค. ศึกษาปริมาณของสารเพิ่มความคงตัวที่ใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัส

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในข้อ ข. สิ่งทดลองที่มีการยอมรับในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสน้อยที่สุด นำมาทำการปรับปรุงเนื้อสัมผัส โดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ในปริมาณดังนี้ ร้อยละ(w/v) 0.1, 0.2 และ 0.3 ตามลำดับ ทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 25 คน และทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อเลือกสิ่งทดลองที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด

ล้างทำความสะอาดเมล็ดทานตะวัน ข้าวโพด และลูกเดี๋ยย

ข้าวโพดผ่านเอาแต่เมล็ด
และแช่ลูกเดี๋ยยในน้ำอุ่นประมาณ 2 ชั่วโมง

ชั่งน้ำหนักวัดดูคิตามอัตราส่วน



ภาพที่ 15 ขั้นตอนการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชสูตรทดลองที่ 1 2 3 และ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นึ่งด้วยน้ำร้อนกรองคังผงขาวบาง

ตั้งไฟที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที

ใส่น้ำตาลคนจนน้ำตาลละลายหมด

บรรจุในภาชนะที่สะอาด

ภาพที่ 16 ขั้นตอนการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชสูตรทดลองที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2

ง. ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพด และข้าวโอ๊ตของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพด และ ข้าวโอ๊ต ได้ดำเนินการตามหัวข้อดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 80 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา (Simple random sampling)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามแบบปลายปิด (Close-ended Questionnaires) และแบบปลายเปิด (Open-ended Questionnaires) มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ที่สร้างขึ้นจากการศึกษา ทฤษฎีและงานวิจัย แบ่งได้เป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นแบบเลือกตอบ (Check list) โดยถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้หรือเดือน

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) เป็นแบบเลือกตอบ (Check list) โดยถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโอ๊ตและ ข้าวโพด เป็นแบบเลือกตอบ (Check list) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโอ๊ตและข้าวโพด และถามเกี่ยวกับระดับการยอมรับผลิตภัณฑ์ มีระดับคะแนน 5 4 3 2 1 ซึ่งแต่ในระดับ มีความหมาย ดังนี้

| | | |
|---|---------|-------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณฑ์ระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณฑ์ระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณฑ์ระดับปานกลาง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 หมายถึง ขอมรับผลิตภัณ์ระดับน้อย
1 หมายถึง ขอมรับผลิตภัณ์ระดับน้อยที่สุด

(ประคอง กรรณสูต, 2538: 254)

2.2 วิธีการดำเนินการสร้างแบบสอบถามและลักษณะของแบบสอบถาม

2.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 ศึกษาหลักการ วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

เพื่อใช้ในการวิจัย

2.2.3 กำหนดขอบเขต และสร้างประเด็นคำถามให้สอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์และเนื้อหาที่กำหนดไว้

2.2.4 ร่างแบบสอบถามแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความ
ถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อทำการปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพื่อให้ถูกต้องตรงตาม
เนื้อหา

2.2.5 เสนอแบบสอบถามฉบับปรับปรุงแก้ไขให้อาจารย์ที่ปรึกษา
ตรวจสอบ

2.2.6 นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูล

2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และอธิบาย
การออกแบบสอบถามให้กับบุคลากรที่ด้อยการศึกษา เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน
ในการตอบแบบสอบถาม และรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง จำนวน 80 ชุด
เมื่อรับแบบสอบถามกลับคืนมาแล้วทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลในแบบสอบถาม
แต่ละชุด จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS For Windows

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 80 คน
มาตรวจสอบความเรียบร้อยพร้อมทั้งลงรหัสข้อมูลตามวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่อง
คอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม SPSS For Windows เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและหาค่าสถิติ โดยใช้
สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Deviation) พร้อมก็นำเสนอในรูปแบบบรรยายประกอบตาราง สำหรับเกณฑ์ในการแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ย กำหนดไว้ดังนี้

| | | | |
|----------------|-------------|---------|------------------------------|
| ค่าคะแนนเฉลี่ย | 4.50 – 5.00 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณ์ระดับมากที่สุด |
| ค่าคะแนนเฉลี่ย | 3.50 – 4.49 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณ์ระดับมากที่สุด |
| ค่าคะแนนเฉลี่ย | 2.50 – 3.49 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณ์ระดับมากที่สุด |
| ค่าคะแนนเฉลี่ย | 1.50 – 2.49 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณ์ระดับมากที่สุด |
| ค่าคะแนนเฉลี่ย | 1.00 – 1.49 | หมายถึง | ยอมรับผลิตภัณ์ระดับมากที่สุด |

(ประกอบ กรรณสูต, 2538: 272)

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ ค.150 ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

ส่วนที่ 1

4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนของธัญพืชที่ใช้ในการผลิตนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

จากการทดลองการผลิตนํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช โดยใช้ธัญพืชคือ ข้าวโพด ลูกเดือย และข้าวโอ๊ต ที่มีอัตราส่วนดังนี้ ข้าวโพดต่อลูกเดือย (20 : 20 30 :10 และ 10 : 30) ข้าวโพดต่อข้าวโอ๊ต ได้แก่ (30 : 10) ทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค เพื่อเลือกอัตราส่วนของธัญพืชที่เหมาะสม ในการทดสอบครั้งนี้ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 25 คน มีผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นํ้านมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

| สูตรที่ | ลักษณะทางประสาทสัมผัส | | | | |
|---------|-----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | สี | กลิ่น | รสชาติ | เนื้อสัมผัส | ความชอบรวม |
| 1 | 5.48 ^b | 5.76 ^b | 5.96 ^b | 5.76 ^a | 5.72 ^b |
| 2 | 5.64 ^b | 6.20 ^{ab} | 5.96 ^b | 6.48 ^a | 6.00 ^{ab} |
| 3 | 5.68 ^b | 6.36 ^{ab} | 6.04 ^b | 5.96 ^a | 6.00 ^{ab} |
| 4 | 5.64 ^b | 5.84 ^b | 5.80 ^b | 6.48 ^a | 6.60 ^{ab} |
| 5 | 7.08 ^a | 7.04 ^a | 6.96 ^a | 6.40 ^a | 6.92 ^a |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

สูตรที่ 1 คือ สูตรควบคุม เมล็ดทานตะวันร้อยละ 50 ลูกเดือยร้อยละ 50

สูตรที่ 2 คือ เมล็ดทานตะวันร้อยละ 60 ข้าวโพดร้อยละ 20 ลูกเดือยร้อยละ 20

สูตรที่ 3 คือ เมล็ดทานตะวันร้อยละ 60 ข้าวโพดร้อยละ 30 ลูกเดือยร้อยละ 10

สูตรที่ 4 คือ เมล็ดทานตะวันร้อยละ 60 ข้าวโพดร้อยละ 10 ลูกเดือยร้อยละ 30

สูตรที่ 5 คือ เมล็ดทานตะวันร้อยละ 60 ข้าวโพดร้อยละ 30 ข้าวโอ๊ตร้อยละ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ของการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 7 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช มีดังนี้

1. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านสี พบว่า สูตรที่ 5 มีความแตกต่างทางสถิติกับสูตรที่ 1 2 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 5 มีคะแนนสูงสุดคือ 7.08 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 3 4 2 และ 1 โดยมีค่าเฉลี่ย 5.68 5.64 5.64 และ 5.48 ตามลำดับ จากการทดลองสูตรที่ 5 เป็นสูตรที่นำข้าวโอ๊ตมาทดแทนลูกเดือย เนื่องจากข้าวโอ๊ตมีคุณสมบัติที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวมากขึ้น จึงช่วยให้สีของผลิตภัณฑ์สม่ำเสมอว่าสูตรอื่น ๆ ดังนั้นสีของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชในสูตรที่ 5 จึงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในด้านสีมากที่สุด

2. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านกลิ่น พบว่า สูตรที่ 5 มีความแตกต่างทางสถิติกับสูตรที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 5 มีคะแนนสูงสุดคือ 7.04 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 3 2 4 และ 1 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.36 6.20 5.84 และ 5.76 ตามลำดับ สูตรที่ 5 เป็นสูตรที่นำข้าวโอ๊ตมาทดแทนลูกเดือย เนื่องจากข้าวโอ๊ตมีกลิ่นเฉพาะตัว จึงช่วยเสริมให้กลิ่นของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชในสูตรที่ 5 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในด้านกลิ่นมากที่สุด

3. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านรสชาติ พบว่า สูตรที่ 5 มีความแตกต่างทางสถิติกับสูตรที่ 1 2 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 5 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.96 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 3 2 1 และ 4 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.04 5.96 5.96 และ 5.80 ตามลำดับ สูตรที่ 5 เป็นสูตรที่นำข้าวโอ๊ตมาทดแทน ลูกเดือย เนื่องจากการนำข้าวโอ๊ตมาทดแทนลูกเดือย และมีปริมาณของข้าวโพดในอัตราส่วนร้อยละ 30 ด้วยคุณสมบัติของข้าวโอ๊ตที่มีกลิ่นรสเฉพาะตัว และข้าวโพดที่มีรสชาติที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงช่วยเสริมให้รสชาติของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชในสูตรที่ 5 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในด้านรสชาติมากที่สุด

4. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ทุกสูตรการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 2 และ 4 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.48 เท่ากัน ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย รองลงมาคือ สูตรที่ 5 3 และ 1 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.40 5.96 และ 5.76 ตามลำดับ สูตรที่ 2 และ 4 เป็นสูตรที่มีอัตราส่วนของลูกเดือยร้อยละ 20 ถึง 30 เนื่องจากทั้ง 2 สูตรมีลูกเดือยในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งส่วนประกอบทางเคมี

ของลูกเคียวมีแป้งมากถึงร้อยละ 58.5 ของส่วนประกอบทั้งหมด (<http://oard.dyndns.org/loei/Pearl.htm>) และในขั้นตอนการผลิตนั้นต้องมีขั้นตอนการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์ จึงทำให้แป้งเกิดการไฮโดรจิไนท์เซชันขึ้น ในกรณีของสูตรที่ 5 ซึ่งมีระดับการยอมรับของผู้บริโภคใกล้เคียงกับ สูตรที่ 2 และ 4 นั้น การใช้ข้าวโอ๊ตทดแทนลูกเคียวจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องกลิ่นรสที่ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้ และข้าวโอ๊ตมีส่วนประกอบที่เป็นคาร์โบไฮเดรตใกล้เคียงกับลูกเคียว จึงทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไม่แตกต่างกัน

5. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจุบันด้านความชอบรวม พบว่า สูตรที่ 5 มีความแตกต่างทางสถิติกับสูตรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 5 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.92 เท่ากันซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 4 2 3 และ 1 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.60 6.00 6.00 และ 5.72 ตามลำดับ สูตรที่ 5 เป็นสูตรที่นำข้าวโอ๊ตมาทดแทนลูกเคียว ผลที่ได้อาจเป็นเพราะในข้าวโอ๊ตมีสี กลิ่น และรสชาติที่ช่วยปรับปรุงให้คุณลักษณะดังกล่าวของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชดีขึ้น ดังนั้นผู้บริโภคจึงให้การยอมรับในการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวมมากกว่าทุกสูตรทดลอง

4.2 ผลการศึกษาปริมาณของสารเพิ่มความคงตัวที่ใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัส

จากผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของธัญพืชที่ใช้เสริมในการผลิตน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช สูตรการทดลองที่มีลักษณะด้านเนื้อสัมผัสที่ผู้บริโภคยอมรับย้อยที่สุด คือ สูตรที่ 3 ซึ่งมีอัตราส่วนร้อยละข้าวโพดต่อลูกเคียว (30 : 10) ดังนั้นจึงปรับปรุงเนื้อสัมผัส โดยใช้สารเพิ่มความคงตัวคือ สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.1 0.2 และ 0.3 ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคเพื่อเลือกปริมาณของสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่เหมาะสมในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 25 คน มีผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชที่ทำการปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC)

| สูตรที่ | ลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส | | | | |
|---------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | สี | กลิ่น | รสชาติ | เนื้อสัมผัส | ความชอบรวม |
| 1 | 6.48 ^a | 6.28 ^a | 6.40 ^a | 6.00 ^a | 6.52 ^a |
| 2 | 6.08 ^a | 6.16 ^a | 6.56 ^a | 6.00 ^a | 6.48 ^a |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 (ต่อ)

| สูตรที่ | ลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส | | | | |
|---------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | สี | กลิ่น | รสชาติ | เนื้อสัมผัส | ความชอบรวม |
| 3 | 6.96 ^a | 6.72 ^a | 6.96 ^a | 6.88 ^a | 7.24 ^a |
| 4 | 6.32 ^a | 6.32 ^a | 6.44 ^a | 6.36 ^a | 6.48 ^a |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนั่ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

| | |
|---------------|---|
| สูตรที่ 1 คือ | สูตรควบคุมไม่ใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) |
| สูตรที่ 2 คือ | สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ(w/v) 0.1 |
| สูตรที่ 3 คือ | สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ(w/v) 0.2 |
| สูตรที่ 4 คือ | สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ(w/v) 0.3 |

จากตารางที่ 8 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคค่อน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชที่ปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) มีผลดังนี้

1. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านสี พบว่า ทุกสูตรการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 3 เป็นสูตรที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสโดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ(w/v) 0.2 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.96 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 1 4 และ 2 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.48 6.32 และ 6.08 ตามลำดับ

2. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านกลิ่น พบว่า ทุกสูตรการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 3 เป็นสูตรที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสโดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ (w/v) 0.2 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.72 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 4 1 และ 2 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.32 6.28 และ 6.16 ตามลำดับ

3. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านรสชาติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 3 เป็นสูตรที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสโดยการใส่สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ(w/v) 0.2 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.96 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 2 4 และ 1 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.56 6.44 และ 6.40 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ทุกสูตรการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 3 เป็นสูตรที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสโดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ (w/v) 0.2 มีคะแนนสูงสุดคือ 6.88 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย รองลงมาคือ สูตรที่ 4 2 และ 1 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.36 6.00 และ 6.00 ตามลำดับ

5. การทดสอบทางประสาทสัมผัสในปัจจัยด้านความชอบรวม พบว่า ทุกสูตรการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรที่ 3 เป็นสูตรที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสโดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ (w/v) 0.2 มีคะแนนสูงสุดคือ 7.24 ซึ่งมีเกณฑ์คะแนนอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ สูตรที่ 1 4 และ 2 โดยมีค่าเฉลี่ย 6.52 6.48 และ 6.48 ตามลำดับ

การปรับปรุงเนื้อสัมผัสของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช ในสูตรที่ใช้อัตราส่วนข้าวโพดต่อลูกเดือยร้อยละ 30 : 10 เมื่อนำมาปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วย สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ (w/v) 0.1 0.2 และ 0.3 ถึงแม้ว่าการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและความชอบรวมของสูตรทดลองทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าระดับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ ได้รับการยอมรับมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองก่อนการปรับปรุงเนื้อสัมผัส โดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC)

ส่วนที่ 2

4.3 การศึกษาพฤติกรรมการบริโภค

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการสำรวจพฤติกรรมการบริโภค ของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรณีศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากแบบสอบถามทั้งหมด 80 ชุด และได้รับคืนครบ 80 ชุด คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์เสนอผลการวิจัยในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

ตอนที่ 3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพคและข้าวโอ๊ต

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 9 ข้อมูลทั่วไปของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|------------------------------------|-------|--------|
| เพศ | | |
| ชาย | 30 | 37.50 |
| หญิง | 50 | 62.50 |
| อายุ | | |
| ต่ำกว่า 20 ปี | 7 | 8.80 |
| 20-24 ปี | 32 | 40.00 |
| 25-29 ปี | 11 | 13.80 |
| 30-34 ปี | 9 | 11.30 |
| 35-39 ปี | 5 | 6.30 |
| ตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป | 16 | 20.00 |
| ระดับการศึกษา | | |
| มัธยมศึกษา | 1 | 1.30 |
| ปวช./ ปวส./ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า | 9 | 11.30 |
| ปริญญาตรี | 54 | 67.50 |
| สูงกว่าปริญญาตรี | 16 | 20.00 |
| อาชีพ | | |
| นักเรียน / นักศึกษา | 40 | 50.00 |
| รับจ้างทั่วไป | 1 | 1.30 |
| รับราชการ | 31 | 38.80 |
| ค้าขาย / ธุรกิจส่วนตัว | 2 | 2.50 |
| อื่น ๆ | 6 | 7.50 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|-----------------------------|-----------|---------------|
| รายได้เฉลี่ยต่อเดือน | | |
| ต่ำกว่า 5,000 บาท | 21 | 26.30 |
| 5,000 – 10,000 บาท | 33 | 41.30 |
| 10,001 – 15,000 บาท | 7 | 8.80 |
| 15,001 – 20,000 บาท | 8 | 10.00 |
| 20,001 – 25,000 บาท | 6 | 7.50 |
| 25,000 – 30,000 บาท | 3 | 3.80 |
| 30,001 บาทขึ้นไป | 2 | 2.50 |
| รวม | 80 | 100.00 |

วิจารณ์ผล

จากตารางที่ 9 สามารถอธิบายได้ดังนี้

เพศ

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีเพศชายจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และมีเพศหญิงจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50

อายุ

กลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภค ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 20-24 ปี มีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา คือ ช่วงอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และน้อยที่สุดมีช่วงอายุระหว่าง 35-39 ปี มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.30

ระดับการศึกษา

จากการศึกษาระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 67.50 รองลงมา คืออยู่ในระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และน้อยที่สุด อยู่ในระดับมัธยมศึกษา มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพ

จากการศึกษาอาชีพของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มนักเรียนหรือนักศึกษามากที่สุด มีจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา เป็นอาชีพรับราชการ มีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 38.80 และที่พบน้อยที่สุด คืออาชีพรับจ้างทั่วไป มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.30

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

จากการศึกษารายได้เฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มที่มีรายได้เฉลี่ยมากที่สุด ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ระหว่าง 5000-10,000 บาท มีจำนวน 33 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 41.30 รองลงมา ก็เป็นกลุ่มที่มีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.30 และที่พบน้อยที่สุดจะมีรายได้ตั้งแต่ 30,001 บาท ขึ้นไป มีเพียงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50

ตอนที่ 2 ข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

ตารางที่ 10 ข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของบุคลากรและนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|-------|--------|
| การบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) | | |
| เคย | 76 | 95.00 |
| ไม่เคย | 4 | 5.00 |
| เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่บริโภค * | | |
| น้ำนมเมล็ดทานตะวัน | 4 | 3.30 |
| น้ำนมข้าวกล้อง | 27 | 22.00 |
| น้ำนมข้าวโอ๊ต | 12 | 9.80 |
| น้ำนมถั่วเหลือง | 74 | 60.20 |
| น้ำนมข้าวโพด | 48 | 39.00 |
| น้ำนมลูกเดือย | 22 | 17.90 |
| อื่นๆ | 5 | 4.10 |
| เหตุผลที่มีต่อการเลือกซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) * | | |
| ชื่อเสียงของตราสินค้า | 8 | 10.00 |
| รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ | 5 | 6.30 |
| สรรพคุณของผลิตภัณฑ์ | 56 | 70.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 (ต่อ)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|-------|--------|
| เหตุผลที่มีต่อการเลือกซื้อเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) * | | |
| คำแนะนำของผู้อื่น | 5 | 6.30 |
| สาเหตุอื่น ๆ | 6 | 7.50 |
| ปริมาณที่เลือกซื้อเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) * | | |
| ชั้นเดียว | 36 | 45.00 |
| 2-3 ชั้น | 29 | 36.30 |
| 4-5 ชั้น | 4 | 5.00 |
| 6 ชั้น | 7 | 8.80 |
| อื่นๆ | 4 | 5.00 |

หมายเหตุ * ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ / คำตอบ

จากตารางที่ 10 สามารถอธิบายได้ดังนี้

การบริโภคเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน เคยบริโภคเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 95.00 ส่วนที่ไม่เคยบริโภคเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) มีเพียงจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00

ประเภทเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ผู้บริโภคเคยคั้น

จากการศึกษาพบว่า ประเภทของเครื่องคั้นสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ผู้บริโภคเคยบริโภค โดยส่วนใหญ่ คือ น้ํานมถั่วเหลือง มีจำนวน 74 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 60.20 รองลงมาเป็น น้ํานมข้าวโพด มีจำนวน 48 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 39.00 และน้ํานมข้าวกล้อง มีจำนวน 27 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 22.00 ส่วนน้ํานมที่ผู้บริโภคเคยคั้นน้อยที่สุด คือน้ํานมเมล็ดทานตะวัน มีเพียงจำนวน 4 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 3.30

การพิจารณาเลือกบริโภคเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของผู้บริโภค

จากการศึกษาพบว่า การพิจารณาเลือกบริโภค เครื่องคั้นเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของผู้บริโภค โดยส่วนมากจะพิจารณาจาก สรรพคุณของผลิตภัณฑ์ มีจำนวน 56 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมา คือ ชื่อเสียงของตราสินค้า มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และราคาไม่ถูกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสาเหตุอื่น ๆ มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50 ซึ่งพิจารณาจาก วัตถุประสงค์ ความชอบ และรสชาติของผลิตภัณฑ์ ส่วนเหตุผลที่ใช้พิจารณาน้อยที่สุดก็คือ การพิจารณาจากคำแนะนำของผู้อื่น และจากรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.30

ปริมาณเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ผู้บริโภคซื้อในแต่ละครั้ง

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ(ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ผู้บริโภคซื้อในแต่ละครั้ง ส่วนใหญ่ จะซื้อเพียงชิ้นเดียว มีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 รองลงมา คือซื้อระหว่าง 2-3 ชิ้น มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 36.30 และซื้อ 6 ชิ้น มีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 8.80 ส่วนปริมาณในการซื้อที่น้อยที่สุด คือซื้อ 4-5 ชิ้น และการซื้อปริมาณอื่นๆ ได้แก่ ซื้อเป็นแพคใหญ่/เดือน ปริมาณ 12 ชิ้น มีเพียงจำนวน 4 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 5.00

ตารางที่ 11 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|-------|--------|
| ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) แต่ละครั้ง | | |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 บาท | 10 | 12.50 |
| 11 – 30 บาท | 46 | 57.50 |
| 31 – 50 บาท | 11 | 13.75 |
| 51 – 60 บาท | 9 | 11.25 |
| อื่นๆ | 4 | 5.00 |
| ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ในแต่ละวัน | | |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิลิตร | 48 | 60.00 |
| 251 – 500 มิลลิลิตร | 26 | 32.50 |
| 501 – 750 มิลลิลิตร | 1 | 1.25 |
| 751 มิลลิลิตร – 1 ลิตร | 1 | 1.25 |
| อื่นๆ | 4 | 5.00 |
| ความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ต่อสัปดาห์ | | |
| เป็นประจำทุกวัน | 7 | 8.75 |
| 5 – 6 วันต่อสัปดาห์ | 9 | 11.25 |
| 3 – 4 วันต่อสัปดาห์ | 21 | 26.25 |
| 1 – 2 วันต่อสัปดาห์ | 30 | 37.50 |
| อื่นๆ | 13 | 16.25 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|--|-------|--------|
| ช่วงเวลาที่บริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) | | |
| ช่วงที่อยู่บ้าน | 44 | 55.00 |
| ระหว่างรับประทานอาหารในร้านอาหาร | 4 | 5.00 |
| ระหว่างการเดินเลือกซื้อสินค้า | 5 | 6.25 |
| ระหว่างการเดินทาง | 15 | 18.75 |
| ระหว่างทำงาน / ศึกษา | 8 | 10.00 |
| อื่นๆ | 4 | 5.00 |

จากตารางที่ 11 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ในแต่ละครั้ง

จากการศึกษาพบว่าผู้บริโภคเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ในแต่ละครั้ง ส่วนใหญ่ เสียค่าใช้จ่ายระหว่าง 11- 30 บาท มีจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 57.50 รองลงมา คือ เสียค่าใช้จ่ายระหว่าง 31-50 บาท มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 13.75 และที่พบน้อยที่สุด คือ เสียค่าใช้จ่ายอื่นๆ มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 โดยจะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 60 บาทขึ้นไป และระหว่าง 100 – 200 บาท

ปริมาณเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ในแต่ละวัน

จากการศึกษาพบว่าปริมาณเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่บริโภคในแต่ละวัน คือ จะบริโภคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิลิตร มีจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมา เป็นการบริโภคระหว่าง 251-500 มิลลิลิตร มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 และปริมาณการบริโภคที่น้อยที่สุด คือ การบริโภคระหว่าง 501-750 มิลลิลิตร และการบริโภคระหว่าง 751 มิลลิลิตร-1ลิตร ซึ่งมีเพียงจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.25

ความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ต่อสัปดาห์

จากการศึกษาพบว่าความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ต่อสัปดาห์ ส่วนใหญ่มีการบริโภคระหว่าง 1-2 วันต่อสัปดาห์ มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 รองลงมา จะเป็นการบริโภคระหว่าง 3-4 วันต่อสัปดาห์ มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.25 และที่พบน้อยที่สุด คือ การบริโภคเป็นประจำทุกวัน มีจำนวน 7 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละได้ 8.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่ โดยผู้จัดทำหนังสือหรือจะเผยแพร่ขึ้นสู่สาธารณะโดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาของผู้บริโภคนิยมบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

จากการศึกษาพบว่าช่วงเวลาที่ผู้บริโภคนิยมบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ส่วนใหญ่ เป็นช่วงที่อยู่บ้าน มากที่สุด มีจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00 รองลงมา คือ บริโภคระหว่างการเดินทาง มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 และช่วงเวลาที่บริโภคน้อยที่สุด จะเป็นช่วงระหว่างรับประทานอาหารในร้านอาหาร กับ ช่วงเวลาอื่นๆ ได้แก่ ช่วงเช้า หรือขณะอยู่มหาวิทยาลัยและก่อนนอน ซึ่งมีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00

ตอนที่ 3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

ตารางที่ 12 การบริโภคเครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|--|-------|--------|
| การบริโภคเครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต | | |
| เคย | 13 | 16.30 |
| ไม่เคย | 67 | 83.70 |

จากตารางที่ 12 สามารถอธิบายได้ดังนี้

การบริโภคเครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน เคยบริโภคเครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 16.30 และไม่เคยบริโภคเครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีจำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 83.70

ตารางที่ 13 คุณลักษณะและการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริม ข้าวโพด และข้าวโอ๊ต

| คุณลักษณะ | \bar{x} | S.D. | ระดับ |
|-------------------------|-----------|-------|---------|
| สี | 3.45 | 0.855 | ปานกลาง |
| กลิ่น | 3.30 | 0.863 | ปานกลาง |
| รสชาติ | 3.55 | 0.967 | มาก |
| เนื้อสัมผัส | 3.53 | 0.746 | มาก |
| ความชอบโดยรวม | 3.55 | 0.778 | มาก |
| ระดับการยอมรับผลิตภัณฑ์ | 3.39 | 0.738 | ปานกลาง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 13 สามารถอธิบายได้ดังนี้

จากการศึกษาคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต พบว่า ในด้านคุณลักษณะด้านสี กลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคให้การยอมรับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.45$, S.D. = 0.855) โดยน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีสีเหลืองอ่อน และในด้านคุณลักษณะด้านกลิ่น กลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคให้การยอมรับอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.30$, S.D. = 0.863) ซึ่งผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีกลิ่นหอมของข้าวโพดกับข้าวโอ๊ต ส่วนในด้านคุณลักษณะด้านรสชาติ กลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคให้การยอมรับอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.967) โดย น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีรสชาติที่กลมกล่อม และในด้านคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัส การยอมรับอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.53$, S.D. = 0.746) ซึ่งน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีความเข้มข้นกำลังดี ไม่เหลวเกินไปและไม่ข้นจนเกินไป จากกลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคที่บริโภคเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีความชอบโดยรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.778)

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคได้ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ในครั้งนี้อยู่ที่ระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.39$, S.D. = 0.738) ที่ผู้บริโภคยอมรับในระดับปานกลาง อาจมีสาเหตุจาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใหม่และมีส่วนผสมของธัญพืช กับธัญชาติ ในปริมาณที่มากซึ่งอาจมีผลต่อ สีและกลิ่นของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 14 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---------------------------------|-------|--------|
| ปริมาณการบรรจุที่เหมาะสม | | |
| บรรจุ 150 มิลลิลิตร | 25 | 31.25 |
| บรรจุ 200 มิลลิลิตร | 29 | 36.25 |
| บรรจุ 250 มิลลิลิตร | 21 | 26.25 |
| บรรจุ 300 มิลลิลิตร | 5 | 6.25 |
| ราคาที่เหมาะสม | | |
| เหมาะสม | 42 | 52.50 |
| ไม่เหมาะสม | 38 | 47.50 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|-------|--------|
| การตัดสินใจ | | |
| ซื้อผลิตภัณฑ์ | 64 | 80.00 |
| ไม่ซื้อผลิตภัณฑ์ | 16 | 20.00 |
| สาเหตุที่เลือกซื้อมาบริโภค * | | |
| ซื้อเพราะราคาถูก | 4 | 5.00 |
| ซื้อเพราะอร่อย | 17 | 21.30 |
| ซื้อเพราะเป็นผลิตภัณฑ์แปลกใหม่ | 20 | 25.00 |
| ซื้อเพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอาหาร | 43 | 53.80 |
| ซื้อเพราะเหตุผลอื่นๆ | 1 | 1.30 |
| สาเหตุที่ไม่ซื้อมาบริโภค * | | |
| ไม่ซื้อเพราะราคาแพง | 2 | 2.50 |
| ไม่ซื้อเพราะต้องปรับปรุงคุณภาพ อีก (เช่น สี กลิ่น รส) | 11 | 13.80 |
| ไม่ซื้อเพราะไม่อร่อย | 9 | 11.30 |
| ไม่ซื้อเพราะเหตุผลอื่นๆ | 3 | 3.80 |
| ความสำคัญของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ | | |
| สำคัญมาก | 7 | 8.75 |
| สำคัญ | 50 | 62.25 |
| เฉย ๆ | 21 | 26.25 |
| ไม่สำคัญ | 1 | 1.25 |
| ไม่สำคัญมาก | 1 | 1.25 |

หมายเหตุ * คอบได้มากกว่า 1 ข้อ / คำตอบ

จากตารางที่ 14 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ปริมาณการบริโภคน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ที่เหมาะสม

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ผู้บริโภคต้องการให้บรรจุปริมาณน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ในปริมาณที่ 200 มิลลิลิตร มากที่สุด มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36.25 รองลงมา คือ บรรจุน้ำที่ปริมาณ 150 มิลลิลิตร มีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 และ ปริมาณที่ต้องการให้บรรจุน้อยที่สุด คือ ปริมาณ 300 มิลลิลิตร มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25

ราคาผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ที่เหมาะสม

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่าราคาน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพด และข้าวโอ๊ต ในราคา 10 บาท เป็นราคาที่เหมาะสม มีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 และเห็นว่า ไม่เหมาะสม มีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 47.50

การตัดสินใจซื้อน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

จากการศึกษาพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับและพร้อมที่จะซื้อผลิตภัณฑ์น้ำนม เมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มาบริโภค มีจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 และ ที่จะไม่ซื้อมาบริโภค มีจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00

สาเหตุของการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มาบริโภค

จากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริม ข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เนื่องจากส่วนใหญ่เห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอาหาร มีจำนวน 43 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 53.80 รองลงมา เลือกซื้อเพราะจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ มีจำนวน 20 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 25.00 และสาเหตุที่เลือกซื้อน้อยที่สุด มีเพียง 1 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 1.30 ได้แก่ ชอบในรสชาติ

สาเหตุที่ไม่ซื้อผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มาบริโภค

จากการศึกษาพบว่าสาเหตุที่มีผล ทำให้ผู้บริโภคไม่ซื้อน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพด และข้าวโอ๊ต ส่วนใหญ่ยังคงต้องการให้ปรับปรุงคุณภาพ อีก เช่น (สี กลิ่น รส) มีจำนวน 11 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 13.80 รองลงมา คือ รสชาติไม่อร่อย มีจำนวน 9 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 11.30 และสาเหตุที่พบน้อยที่สุด คือ ไม่ซื้อเพราะมีราคาแพง มีจำนวน 2 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 2.50

ความสำคัญของเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

จากการศึกษาพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ เห็นว่าเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริม ข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีความสำคัญ มากที่สุด มีจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 62.25 รองลงมา คือ มีความรู้สึกเฉย ๆ มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.25 และมีเพียงส่วนน้อยที่เห็นว่า ไม่มีความสำคัญและไม่มีความสำคัญมาก ซึ่งมีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มร้อนน้ำนมเมสส์คานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|--|-------|--------|
| สถานที่เลือกซื้อ | | |
| ร้านสะดวกซื้อทั่วไป | 47 | 58.75 |
| ร้านค้าในห้างสรรพสินค้า | 9 | 11.25 |
| ร้านจำหน่ายสินค้าเพื่อสุขภาพ | 14 | 17.50 |
| ร้านขายยาทั่วไป | 2 | 2.50 |
| ร้านค้าอาหาร | 3 | 3.75 |
| อื่น ๆ | 5 | 6.25 |
| เหตุผลที่ผู้บริโภคเลือกซื้อจากสถานที่ดังกล่าว * | | |
| เปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมง | 40 | 50.00 |
| มีผลิตภัณฑ์ให้เลือกหลากหลาย | 29 | 36.30 |
| สะดวกในการเดินทาง | 33 | 41.30 |
| มีบริการที่ดี | 11 | 13.80 |
| ซื้อได้ในราคาถูก | 26 | 32.50 |
| สถานที่กว้างขวางจอดรถสะดวก | 7 | 8.80 |
| อื่น ๆ | 5 | 6.30 |
| บรรจุภัณฑ์ | | |
| ชนิดขวดแก้วใส | 14 | 17.50 |
| ชนิดกระป๋องโลหะ | 4 | 5.00 |
| ชนิดกล่องกระดาษ | 20 | 25.00 |
| ชนิดขวดพลาสติกใส | 27 | 33.75 |
| ชนิดขวดพลาสติกสีขุ่น | 13 | 16.25 |
| อื่น ๆ | 2 | 2.50 |
| ข้อมูลฉลาก * | | |
| ชื่อผลิตภัณฑ์ | 70 | 87.50 |
| ส่วนประกอบ | 66 | 82.50 |
| สถานที่ผลิต | 65 | 81.30 |
| วันที่ผลิต - วันหมดอายุ | 71 | 88.80 |
| ปริมาตรสุทธิ | 66 | 82.50 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่มีการแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอแจ้งด้วยว่า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำข้อมูล

ตารางที่ 15 (ต่อ)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|--------------------|-------|--------|
| ข้อมูลฉาก * | | |
| ข้อมูลโฆษณาการ | 62 | 77.50 |
| ราคา | 49 | 61.30 |
| เครื่องหมายมาตรฐาน | 63 | 78.80 |

หมายเหตุ * ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ / คำตอบ

จากตารางที่ 15 สามารถอธิบายได้ดังนี้

สถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมเลือกซื้อเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

จากการศึกษาพบว่าสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ส่วนใหญ่ จะเป็น ร้านสะดวกซื้อทั่วไป มีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 58.75 รองลงมา คือ ร้านจำหน่ายสินค้าเพื่อสุขภาพ มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 17.50 และที่นิยมเลือกซื้อน้อยที่สุด คือที่ ร้านขายยาทั่วไป มีเพียงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50

เหตุผลที่ผู้บริโภคลเลือกซื้อเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ตจากสถานที่ดังกล่าว

จากการศึกษาพบว่าเหตุผลที่ ผู้บริโภคเลือกซื้อเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ตจากสถานที่ดังกล่าว เพราะส่วนใหญ่เนื่องมาจากการเปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมงมีจำนวน 40 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือสะดวกในการเดินทาง มีจำนวน 33 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 41.30 และที่น้อยที่สุด คือ เลือกซื้อเพราะเหตุผลอื่น ๆ ได้แก่ หาซื้อได้ง่ายและสะดวก ใกล้บ้าน มีจำนวน 5 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 6.30

บรรจุภัณฑ์ของเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ที่ผู้บริโภครพอใจ

จากการศึกษาพบว่าบรรจุภัณฑ์ของเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและ ข้าวโอ๊ต ที่ผู้บริโภครส่วนใหญ่พอใจ คือแบบชนิดขวดพลาสติกใส มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 33.75 รองลงมา คือ ชนิดกล่องกระดาษ มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภครพอใจน้อยที่สุด คือ บรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆ มีเพียงจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50 ได้แก่ ถุงพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

จากการศึกษาพบว่าข้อมูลส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคต้องการให้ระบุลงในฉลาก ก็คือ วันที่ผลิต และ วันหมดอายุ มี จำนวน 71 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 88.80 รองลงมาเป็นชื่อของผลิตภัณฑ์ มี จำนวน 70 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 87.50 และส่วนประกอบกับปริมาณสุทธิ มีจำนวน 66 คำตอบ เท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 82.50 ส่วนที่ต้องการให้ระบุลงในฉลากน้อยที่สุดก็คือราคา ซึ่งมีจำนวน 49 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 61.30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ส่วนที่ 1

การทดลองการผลิตน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช จะใช้ธัญพืชทั้ง 3 ชนิด คือ ข้าวโพด ลูกเดือยและข้าวโอ๊ต มีอัตราส่วนของธัญพืชที่ใช้เสริมดังนี้ ข้าวโพดต่อลูกเดือย (20 : 20, 30 : 10, 10 : 30) ข้าวโพดต่อข้าวโอ๊ต (30 : 10) เปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐานซึ่งมีเมล็ดทานตะวันต่อลูกเดือย (50 : 50) สรุปผลการทดลองได้ดังนี้ ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช พบว่าสูตรที่ 5 ซึ่งเสริมข้าวโพดต่อข้าวโอ๊ต อัตราส่วนร้อยละ (30 : 10) ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติและความชอบรวมมากที่สุด มีคะแนนดังนี้ 7.08 7.04 6.96 และ 6.92 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรทดลองอื่น ๆ ที่มีการใช้อัตราส่วนและชนิดของธัญพืชที่เสริมแตกต่างกัน ส่วนในด้านเนื้อสัมผัสพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับสูตรที่ 2 และ 4 ซึ่งเป็นสูตรที่เสริมข้าวโพดและลูกเดือย อัตราส่วนร้อยละ (20 : 20, 10 : 30) มากที่สุด และพบว่าสูตรที่ 3 ซึ่งมีการเสริมข้าวโพดต่อลูกเดือยร้อยละ (30 : 10) ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านเนื้อสัมผัสน้อยที่สุด ดังนั้นจึงนำมาปรับปรุงเนื้อสัมผัส โดยใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ในปริมาณร้อยละ (w/v) 0.1 0.2 และ 0.3 ตามลำดับ พบว่าน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืชสูตรที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ทั้ง 3 ระดับ มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูตรที่ใช้สารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.2 ได้รับการยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมมากที่สุด มีคะแนนดังนี้ 6.96 6.72 6.96 6.88 และ 7.24 ตามลำดับ และพบว่าหลังการปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดต่อลูกเดือย (30 : 10) ได้รับการยอมรับในคุณลักษณะทุกด้านเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรทดลองก่อนการปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

ส่วนที่ 2

สรุปผลการวิจัยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของบุคลากรและนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

จากการศึกษาพบว่าบุคลากร เป็นเพศชายจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และเป็นเพศหญิงจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 บุคลากรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-24 ปี มีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 และส่วนใหญ่ศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 67.50 อาชีพของบุคลากรโดยส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มนักเรียนหรือนักศึกษามากที่สุด มีจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน อยู่ระหว่าง 5000-10,000 บาท มีจำนวน 33 คน ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 41.30

ตอนที่ 2 ข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

จากการศึกษาพบว่าบุคลากร ที่เคยบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) มีจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 95.00 ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ดื่มมากที่สุด คือ น้ำนมถั่วเหลือง มีจำนวน 74 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 60.20 และจากการพิจารณาเลือกบริโภค เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของผู้บริโภคโดยส่วนมากจะพิจารณาจากสรรพคุณของผลิตภัณฑ์ มีจำนวน 56 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.00 ปริมาณที่ผู้บริโภคซื้อ ส่วนใหญ่ จะ ซื้อเพียงชิ้นเดียว มีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของผู้บริโภค ในแต่ละครั้งจะเสียค่าใช้จ่ายอยู่ระหว่าง 11- 30 บาท มีจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 57.50 และปริมาณในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) แต่ละวันส่วนใหญ่จะบริโภคน้อยกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิลิตร มีจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และพบว่าความถี่ของการบริโภค ผู้บริโภคส่วนใหญ่ดื่ม 1-2 วันต่อสัปดาห์ มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 ในช่วงเวลาที่ผู้บริโภคนิยมบริโภค ส่วนมาก เป็นช่วงที่อยู่บ้านมากที่สุด มีจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00

ตอนที่ 3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ดื่ม น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

จากการศึกษาพบว่าบุคลากรที่เคยบริโภคเครื่องดื่มที่ดื่ม น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีจำนวนเพียง 13 คน คิดเป็นร้อยละ 16.30 และที่ไม่เคยบริโภคมี 67 คน คิดเป็นร้อยละ 83.70 เมื่อทำการประเมิน ทางด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ บุคลากรให้การยอมรับด้านคุณลักษณะสี และกลิ่น อยู่ในระดับปานกลาง ด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก และการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ดื่ม น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต บุคลากรให้การยอมรับอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความต้องการ การบรรจุปริมาณ

น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มีปริมาณอยู่ที่ 200 มิลลิลิตร มากที่สุด มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 36.25 บุคลากรส่วนใหญ่เห็นว่าราคาผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ในราคา 10 บาท มีราคาที่เหมาะสม มีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 ในด้านการตัดสินใจซื้อ ส่วนใหญ่ตัดสินใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์มาบริโภค มีจำนวนถึง 64 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสาเหตุที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อ ส่วนใหญ่มาจากผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางอาหาร มีจำนวน 43 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 53.80 ส่วนสาเหตุที่มีผลทำให้ผู้บริโภคไม่ซื้อน้ำนม เมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เนื่องจากยังคงต้องการให้ปรับปรุงคุณภาพอีก (เช่น สี กลิ่น รส) มีจำนวน 11 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 13.80 บุคลากรส่วนใหญ่เห็นว่าเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เป็นเครื่องคั้นเพื่อสุขภาพที่มีความสำคัญ มากที่สุด มีจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 62.25 สถานที่ที่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มากที่สุดจะเป็น ร้านสะดวกซื้อทั่วไป มีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 58.75 โดยมีเหตุผลเพราะเปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมง มีจำนวน 40 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 50.00 ภาชนะบรรจุภัณฑ์ ที่จะใช้บรรจุเครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต บุคลากรส่วนใหญ่พอใจ บรรจุภัณฑ์ แบบชนิดขวดพลาสติกใส มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 33.75 ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคต้องการให้ระบุลงในฉลากก็คือ วันที่ผลิตและ วันหมดอายุ มีจำนวน 71 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 88.80

5.2 ข้อเสนอแนะ

- การปั่นเมล็ดทานตะวันและธัญพืช ควรปั่นให้ละเอียดเพื่อเป็นการสกัดสารต่าง ๆ ออกจากวัตถุดิบให้มากที่สุด
- อาจมีการเติมสีและกลิ่น เช่น สีแดง สีเขียว กลิ่นวนิลา กลิ่นนมสดเป็นต้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น
- ถ้าจะทำการผลิตในเชิงพาณิชย์ควรทำฉลากบรรจุภัณฑ์ ให้มีรายละเอียดครบถ้วน ลักษณะบรรจุภัณฑ์ควรเป็นฝาปิดที่แน่นหนาคงทน และสวยงามเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจ และสามารถดึงดูดใจผู้บริโภค

บรรณานุกรม

- เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัย. “ทานตะวัน” เกษตรกรรม. แหล่งที่มา : http://web.ku.ac.th/agri/sunflower/detail_4.htm, 20 พฤษภาคม 2549.
- กรองแก้ว อยู่สุข. 2533. พฤติกรรมกรรบริโภค. กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์. 2538. ทัศนคติ ความเชื่อและพฤติกรรม :การวัด การพยากรณ์ และการเปลี่ยนแปลง. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.
- ชูศักดิ์ จอมพุก. 2541. ทานตะวัน. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. น.91-95. รั้งสฤษฎี กาวีดีและคณะ : กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 220 น.
- ธงชัย สันติวงษ์. 2517. พฤติกรรมกรรบริโภค. กรุงเทพฯ :สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- นิชิยา รัตนาปนนท์. 2545. เคมีอาหาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์. 478 น.
- นิรนาม. 2543 “ทานตะวัน” พืชไร่. แหล่งที่มา <http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/sunflower/detail.Htm#head1>, 20 พฤษภาคม 2549.
- ประคอง กรรณสุด. 2538. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ :สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 254 น.
- ประคอง กรรณสุด. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : 272 น.
- พิเชษฐ กรุดลอยมา. 2546 “รำข้าวโอ๊ต”. หุ่นดี สมส่วน ลดไขมัน ผู้โรคอ้วน. แหล่งที่มา : <http://www.bodyslem.com/healthtips/fibers>, 16 กันยายน 2549.
- พันทิพา พงษ์เพ็ชรจันทร์. 2542. หลักการอาหารสัตว์ หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 254 น.
- เพชรพระอุมาคลับ. 2546 “ลูกเดือย” พืช. แหล่งที่มา : <http://www.petprauma.com/plant/douy.html>, 16 กันยายน 2549.
- เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2541. ข้าวโพด. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. น.12-19. รั้งสฤษฎี กาวีดีและคณะ : กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 220 น.
- เรวดี จงสุวัฒน์. “หมายเหตุผู้บริโภคร : ข้าวโอ๊ต อาหารรักษหัวใจ” เดลินิวส์. 21 พฤศจิกายน 2548. 15 น.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- วิจิตร วงศ์อุตติ. 2543. “ข้าวโพด”. พืชไร่. แหล่งที่มา <http://www.doae.go.th/plantsun.htm>, 20 พฤษภาคม 2549.
- ศรีโสภา สุวรรณะ. 2545. การศึกษาการยอมรับชนิดและปริมาณของกัมในน้ำผักและผลไม้พร้อมคัม. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 51 น.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2541. พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ : บริษัทดวงกมลสมัย จำกัด. 2541.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2532. ระเบียบการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทเฟื่องฟ้าพรินต์ติ้งจำกัด. 76 น.
- สมยศ แก่นเพชร. 2544. การผลิตเครื่องคัมจากงาคั่ว. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 45 น.
- สุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒนเสวี. 2542. “ข้าวโอ๊ต” ความรู้เกี่ยวกับอาหารเสริม. แหล่งที่มา: <http://oard3.dyndns.org/oei1/Pearl.htm>, 20 พฤษภาคม 2549.
- สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. 2543. เอกสารการสอนชุดวิชา ผลิตภัณฑ์อาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 234 น.
- สุวรรณ สุกิมารถ. 2543. เทคโนโลยีการผลิตลูกกวาดและช็อกโกแลต. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 393 น.
- โอวาท จุฑานนท์. 2513. ข้าวโพด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 166 น.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

1. แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

ชื่อผลิตภัณฑ์ น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....วันที่.....เวลา.....

คำแนะนำ : กรุณาทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้ โดยทดสอบจากซ้ายไปขวาและกลับมาบริเวณปากกระหว่างชิมแต่ละตัวอย่าง

ระดับคะแนนความชอบ

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

6 = ชอบเล็กน้อย

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

3 = ไม่ชอบปานกลาง

8 = ชอบมาก

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

5 = เฉย

| | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| รหัสตัวอย่าง | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| สี | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| กลิ่น | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| รสชาติ | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| เนื้อสัมผัส | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ความชอบรวม | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบสอบถาม

เรื่อง ผลผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
 - ตอนที่ 2 ข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)
 - ตอนที่ 3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมันเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต
2. โปรดตอบแบบสอบถามทุกข้อ และพิมพ์ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่แจกแล้วกรอกข้อมูลลงในตอนที่ 3 ตามความเป็นจริง ทั้งนี้ เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย
3. คำตอบของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นความลับ โดยจะใช้ประโยชน์เพื่องานวิจัยครั้งนี้เท่านั้น ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตอบแบบสอบถาม

ขอขอบคุณ

ผู้วิจัย

นางสาว นุจรี สิริโชคเจริญ

นางสาว พิษญา วรรณศรีจันทร์

นักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงใน ที่กำหนด

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 20 ปี 20 – 24 ปี 25 – 29 ปี
 30 – 34 ปี 35 – 39 ปี ตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

มัธยมศึกษา ปวช./ ปวส./ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. อาชีพ

นักเรียน / นักศึกษา พนักงานรัฐวิสาหกิจ รับจ้างทั่วไป
 รับราชการ พนักงานบริษัทเอกชน ค้าขาย / ธุรกิจส่วนตัว
 แม่บ้าน อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ต่ำกว่า 5,000 บาท 5,000 – 10,000 10,001 – 15,000 บาท
 15,001 – 20,000 บาท 20,001 – 25,000 บาท 25,000 – 30,000 บาท
 30,001 บาทขึ้นไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช)

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงใน ที่กำหนด

1. ท่านเคยบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) หรือไม่

เคย ไม่เคย

มีต่อค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ท่าน**เคยบริโภค** (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- น้ํานมเมล็ดทานตะวัน น้ํานมข้าวกล้อง น้ํานมข้าวโอ๊ต
- น้ํานมถั่วเหลือง น้ํานมข้าวโพด น้ํานมลูกเดือย
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
3. ท่านมีการเลือกซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) จากเหตุผลในข้อใด **มากที่สุด** (ตอบเพียงข้อเดียว)
- ชื่อเสียงของตราสินค้า รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์
- สรรพคุณของผลิตภัณฑ์ คำแนะนำของผู้อื่น
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
4. ปริมาณเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ท่านซื้อใน **แต่ละครั้ง** (ตอบเพียงข้อเดียว)
- ซึ้นเดียว 2-3 ซึ้น
- 4-5 ซึ้น 6 ซึ้น
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
5. ค่าใช้จ่ายที่ท่านซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ใน **แต่ละครั้ง** (ตอบเพียงข้อเดียว)
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 บาท 11-30 บาท
- 31-50 บาท 51-60 บาท
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
6. ปริมาณเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ที่ท่านบริโภคใน**แต่ละวัน** (ตอบเพียงข้อเดียว)
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิลิตร 251-500 มิลลิลิตร
- 501-750 มิลลิลิตร 751 มิลลิลิตร-1 ลิตร
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
7. ความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) ของท่าน**ต่อสัปดาห์**
- เป็นประจำทุกวัน 5-6 วันต่อสัปดาห์
- 3-4 วันต่อสัปดาห์ 1-2 วันต่อสัปดาห์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
8. ท่านบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ผลิตภัณฑ์จากพืช) เมื่อใด**มากที่สุด** (ตอบเพียงข้อเดียว)
- อยู่ที่บ้าน ระหว่างรับประทานอาหารในร้านอาหาร
- ระหว่างการเดินทางเลือกซื้อสินค้า ระหว่างการเดินทาง
- ระหว่างทำงาน / ศึกษา อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงใน ที่กำหนด

1. ท่านเคยบริโภคเครื่องดื่มี่น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต หรือไม่
 เคย ไม่เคย
2. กรุณาชิมตัวอย่างที่แจกและระบุความชอบโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่เห็นว่าเหมาะสมตามความรู้สึกของท่าน

| คุณลักษณะ | ชอบ มาก 5 | ชอบ 4 | เฉย ๆ 3 | ไม่ชอบ 2 | ไม่ชอบมาก 1 |
|-------------------|-----------------|----------|------------|-------------|----------------|
| สี | | | | | |
| กลิ่น | | | | | |
| รส | | | | | |
| ลักษณะเนื้อสัมผัส | | | | | |
| ความชอบโดยรวม | | | | | |

3. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มี่น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต นี้เพียงใดโปรดระบุระดับการยอมรับ

| ระดับการยอมรับ | มากที่สุด 5 | มาก 4 | ปานกลาง 3 | น้อย 2 | น้อยที่สุด 1 |
|---------------------------|-------------|-------|-----------|--------|--------------|
| กรุณาใส่ เครื่องหมาย / | | | | | |

4. ท่านคิดว่าถ้าจะบรรจุเครื่องดื่มี่น้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เพื่อออกจำหน่าย ควรบรรจุกัมีลิลิตรต่อขวด จึงเหมาะสม
 150 มิลลิลิตร 200 มิลลิลิตร
 250 มิลลิลิตร 300 มิลลิลิตร

5. ถ้าจะจำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้ในราคา 10 บาท ต่อ 1 ขวด จากตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ
ท่านคิดว่าเป็นราคาที่เหมาะสมหรือไม่
- เหมาะสม
- ไม่เหมาะสม แล้วท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมเท่าใด.....บาท
6. ถ้ามีผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ออกจำหน่าย
ท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์ เครื่องคั้นนี้หรือไม่
- ซื้ (ไม่ต้องตอบข้อ 8)
- ไม่ซื้ (ไม่ต้องตอบข้อ 7)
7. ท่านมีความสนใจจะซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต
มาบริโภคเพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ราคาถูก อร่อย
- เป็นผลิตภัณฑ์แปลกใหม่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอาหาร
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
8. ท่านที่ไม่ซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต มาบริโภค
เพราะเหตุใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ราคาแพง ต้องปรับปรุงคุณภาพ อีก (เช่น สี กลิ่น รส)
- ไม่อร่อย อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
9. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต เป็นเครื่องคั้น
เพื่อสุขภาพที่มี ความสำคัญมาก – น้อยเพียงใด
- 5 = สำคัญมาก 4 = สำคัญ
- 3 = เฉล 2 = ไม่สำคัญ
- 1 = ไม่สำคัญมาก
10. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต วางขาย
สถานที่แห่งใด มากที่สุด (ตอบเพียงข้อเดียว)
- ร้านสะดวกซื้อทั่วไป ร้านค้าในห้างสรรพสินค้า
- ร้านจำหน่ายสินค้าเพื่อสุขภาพ ร้านขายยาทั่วไป
- ร้านค้าอาหาร อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

11. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต วางขาย จากสถานที่ดังกล่าว (ข้อ 10) เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> เปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมง | <input type="checkbox"/> มีผลิตภัณฑ์ให้เลือกหลากหลาย |
| <input type="checkbox"/> สะดวกในการเดินทาง | <input type="checkbox"/> มีบริการที่ดี |
| <input type="checkbox"/> ซื้อได้ในราคาถูก | <input type="checkbox"/> สถานที่กว้างขวางจอดรถสะดวก |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

12. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต บรรจุใน ภาชนะชนิด มากที่สุด (ตอบเพียงข้อเดียว)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ขวดแก้วใส | <input type="checkbox"/> ครอบป้องกันโลหะ |
| <input type="checkbox"/> กล่องกระดาษ | <input type="checkbox"/> ขวดพลาสติกใส |
| <input type="checkbox"/> ขวดพลาสติกสีขุ่น | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... |

13. ท่านคิดว่าฉลากที่ใช้ติดขวดผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นน้ำนมเมล็ดทานตะวันเสริมข้าวโพดและข้าวโอ๊ต ควรมีข้อมูล ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ชื่อผลิตภัณฑ์ | <input type="checkbox"/> ส่วนประกอบ |
| <input type="checkbox"/> สถานที่ผลิต | <input type="checkbox"/> วันที่ผลิต - วันหมดอายุ |
| <input type="checkbox"/> ปริมาตรสุทธิ | <input type="checkbox"/> ข้อมูลโภชนาการ |
| <input type="checkbox"/> ราคา | <input type="checkbox"/> เครื่องหมายมาตรฐาน |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*** ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับความร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถาม ***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ภาพผนวกที่ 1 ผลตัดกันที่นำนมเมล็ดทานตะวันเสริมธัญพืช



- A คือ นำนมเมล็ดทานตะวันที่ไม่ปรับปรุงเนื้อสัมผัส
- B คือ นำนมเมล็ดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วย CMC ร้อยละ 0.1
- C คือ นำนมเมล็ดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วย CMC ร้อยละ 0.2
- D คือ นำนมเมล็ดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วย CMC ร้อยละ 0.3

ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะของนํานมเมล็ดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิล

เซลลูโลส (CMC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะของน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่ยังไม่ได้ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส(CMC)



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะของน้ำมันเมล็ดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส(CMC) ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะของน้ำนมเมื่อดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส(CMC) ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.2



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะของน้ำนมเมื่อดทานตะวันที่ปรับปรุงเนื้อสัมผัสด้วยสารคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส(CMC) ปริมาณร้อยละ (w/v) 0.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้