



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การวิเคราะห์สถานการณ์การผลิต การบริโภค และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคใน
ประเทศไทย และโภชนาการของน้ำตาล”

โดย

ดร.สุดาทิพย์ แซ่ตัน

ดร.ศิวาพร โอเจริญ

ดร.กิตติพงษ์ รัตนภรณ์

มีนาคม 2563

สัญญาเลขที่ RDG60T0173

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การวิเคราะห์สถานการณ์การผลิต การบริโภค และทัศนคติในการบริโภค น้ำตาลของผู้บริโภคใน
ประเทศไทย และโภชนาการของน้ำตาล”

โดย

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. ดร.สุดาทิพย์ แซ่ตัน | ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร |
| 2. ดร.ศิวพร โอเจริญ | ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ |
| 3. ดร.กิตติพงษ์ รัตนารณ์ | ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ |

มีนาคม 2563

บทสรุปผู้บริหาร

อุตสาหกรรมน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างมาก เนื่องจากน้ำตาลเป็นสินค้าที่ใช้ในการบริโภคและอุปโภคหลักของประชากรโลกและประชากรไทย โดยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกน้ำตาลสูงเป็นอันดับที่สองของโลก และมีบทบาทสำคัญในการบริโภคทั้งภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมผลิตสุราและเบียร์ เป็นต้น ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2550-2560) พื้นที่การปลูกอ้อยของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.79 ทำให้มีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลทั้งหมดที่ผลิตได้ร้อยละ 28.31 และมีปริมาณการส่งออกน้ำตาลของประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.63 สำหรับการบริโภคน้ำตาลทรายในประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อมในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการบริโภคทางตรง คือ การบริโภคระดับครัวเรือน ร้านค้า หรือการผลิตในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก เป็นต้น ซึ่งเพิ่มขึ้นตามความต้องการของผู้บริโภคน้ำตาลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยสอดคล้องกับผลการสำรวจของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ ที่รายงานว่าพฤติกรรมบริโภคอาหาร และเครื่องดื่มที่มีรสหวานในเด็กและวัยรุ่นมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและยังเพิ่มขึ้นในทุกช่วงอายุ อีกทั้งยังสอดคล้องกับการเติบโตของอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบในการผลิตอีกด้วย

อย่างไรก็ตามปัจจุบันปัญหาเรื่องโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable disease, NCDs) เป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลกรวมถึงประเทศไทย โดยปัจจุบันมีการตายจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังถึง 39.5 ล้านคนต่อปี ซึ่งปัญหาเรื่องโรคไม่ติดต่อเรื้อรังนี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาเป็นโรคเรื้อรังอื่นๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคมะเร็ง เป็นต้น จากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ถึงสาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง พบว่าอุบัติการณ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมีความสัมพันธ์กับความเครียด การไม่มีกิจกรรมทางกาย และการบริโภคอาหารที่มีพลังงานมากเกินไป ซึ่งได้แก่ อาหารที่มีไขมันและน้ำตาลสูง ทั้งนี้ทำให้ผู้บริโภคมีความกังวลถึงการบริโภคน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม และบางส่วนมีความเข้าใจผิดในการบริโภคน้ำตาล ทำให้งานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการศึกษาการบริโภค ทศนคติในการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทย และมุ่งศึกษาข้อมูลทางโภชนาการของน้ำตาลที่ถูกต้องเพื่อใช้เป็นแหล่งความรู้ในการเผยแพร่ให้กับประชากรไทยต่อไป

งานวิจัยนี้ได้สำรวจข้อมูลทางประชากรศาสตร์ พฤติกรรมการเลือกบริโภคน้ำตาล วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม ความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทย โดยมีการออกแบบแบบสอบถามร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิและทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (Face-to-Face interview) กับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในประเทศไทย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยเลือกใช้ตัวแทนจังหวัดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยที่ประชากรอาศัยอยู่มากที่สุด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ชลบุรี นครราชสีมา เชียงใหม่ และนครศรีธรรมราช โดยทำการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั้งหมด 1,127 คน ผลการจากวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกบริโภคน้ำตาลพบว่า ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นิยมเติมน้ำตาลเมื่อรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มทุกวัน โดยส่วนใหญ่บริโภคน้ำตาลทรายขาว (ร้อยละ 44.6) ในส่วนของน้ำตาลของนั้นเมื่อผู้บริโภคได้รับนิยมที่จะเก็บไว้ใช้ต่อไป และกลุ่มผู้บริโภคจะมีการเติมน้ำตาลลงในอาหาร เครื่องดื่มและของว่างเฉลี่ย 2.15 ซ้อนชาต่อวัน นอกจากนี้ผู้เลือกซื้อน้ำตาลส่วนใหญ่นิยมซื้อน้ำตาลแบบบรรจุถุง 1 กิโลกรัม มีความถี่ในการซื้อคือเดือนละ 1 ครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อคือ เพื่อปรุงอาหาร และเพื่อใส่เครื่องดื่ม ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อน้ำตาลได้แก่ มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรอง มีความปลอดภัย ราคา บรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานสะดวก และขนาดของบรรจุภัณฑ์และชื่อเสียงตราสินค้า ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่มพบว่า ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยกับการสนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ และซื้อตราสินค้าเดิมเป็นประจำ มีระดับความคิดเห็นปานกลางในการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ออกกำลังกายเป็นประจำ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารเติมแต่ง เลือกรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ใน 1 วัน และเลือกรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ เป็นต้น นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล พบว่า ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างยังมีความรู้ความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลหลายประเด็น ได้แก่ พลังงานของน้ำตาล ปริมาณน้ำตาลที่ไม่ควรรับประทานเกินในแต่ละวัน ประโยชน์และผลต่อสุขภาพของน้ำผึ้งและน้ำตาลประเภทอื่น ชนิดของน้ำตาลและความแตกต่าง อีกทั้งยังไม่ทราบถึงภาษีน้ำตาลที่รัฐบาลนำมาใช้ โดยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนี้ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลผ่านสื่อออนไลน์มากที่สุด

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ โดยการนำสมการไปพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยวิธี Binary Logistic Regression พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ (เพศ และอายุ) ปัจจัยด้านวิถีการดำเนินชีวิต และปัจจัยด้านทัศนคติมีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรม ความรู้ความเข้าใจ และวิถีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง พบว่า สามารถวิเคราะห์จัดกลุ่มผู้บริโภคได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่สามารถปรับตัวได้ (ร้อยละ 35.5) กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ไม่ใส่ใจในการเลือกซื้อและบริโภคอาหาร (ร้อยละ 28.3) กลุ่มที่ 3 กลุ่มคนที่รักสุขภาพ (ร้อยละ 18.2) และกลุ่มที่ 4 กลุ่มที่เสี่ยงต่อการเป็นโรค (ร้อยละ 18.0) ทั้งนี้กลุ่มคนไม่ใส่ใจในการเลือกซื้อและบริโภคอาหาร และกลุ่มคนสามารถปรับตัวได้ ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 63.8 ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจที่ผิดในเรื่องของน้ำตาล ถ้าได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง และสร้างการตระหนักรู้ต่อการรับประทานน้ำตาลที่ถูกต้อง แนะนำทางป้องกันไม่ให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคร่วมกับการใช้สื่อออนไลน์ในการให้ความรู้ ความเข้าใจต่อกลุ่มคนดังกล่าว กลุ่มคนเหล่านั้นก็มีแนวโน้มสามารถเปลี่ยนเป็นกลุ่มคนรักสุขภาพได้

ดังนั้นการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร โภชนาการของน้ำตาล รวมถึงส่งเสริมการรักสุขภาพ โดยมุ่งเน้นผ่านสื่อออนไลน์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องดำเนินการต่อไป กอปรกับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิในการจัดสัมมนาเผยแพร่ข้อมูลจากงานวิจัยก็เป็นการสนับสนุนว่า การนำผลงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ต่อ และใช้เป็นการกำหนดแนวนโยบายร่วมกับหน่วยงานส่งเสริมสุขภาพอื่นๆ ของรัฐบาลก็เป็นเรื่องที่เหมาะสมควรดำเนินการต่อเพื่อประโยชน์ของประชากรไทย ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้จัดทำร่างเอกสารเผยแพร่สำหรับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแนบไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์นี้แล้ว

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)

อุตสาหกรรมน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมเกษตรหนึ่งที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากน้ำตาลเป็นสินค้าที่ใช้ในการบริโภคและอุปโภคหลักของประชากรโลกและประชากรไทย และประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกน้ำตาลสูงเป็นอันดับที่สองของโลก ในช่วงพ.ศ. 2550-2560 พื้นที่การปลูกอ้อยของประเทศไทยมีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.79 อัตราการเพิ่มขึ้นของการผลิตน้ำตาลทั้งหมดมีค่าร้อยละ 28.31 และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของการส่งออกน้ำตาลของประเทศไทยเท่ากับร้อยละ 11.63 และการจำหน่ายน้ำตาลทรายให้กับผู้บริโภคในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยส่วนมากเป็นการบริโภคทางตรง ปัจจุบันปัญหาด้านสุขภาพของโลกและของประเทศไทยพบว่า การตายจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเฉลี่ยอยู่ที่ 39.5 ล้านคนต่อปี ซึ่งมีสาเหตุหนึ่งมาจากความเครียด การมีกิจกรรมทางกายน้อยลง และการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีพลังงานสูง ซึ่งได้แก่อาหารและเครื่องดื่มที่มีปริมาณไขมันและน้ำตาลสูง ในงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาพฤติกรรมทางเลือกบริโภคน้ำตาล ความรู้ความเข้าใจ ทศนคติที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย จากผลการวิจัยเชิงสำรวจจาก 5 ภูมิภาคพบว่า ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 1,127 คน ซึ่งส่วนมากเป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20 – 29 ปี ระดับการศึกษาสูงสุดอยู่ที่ระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ส่วนใหญ่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนี้นิยมเติมน้ำตาลเมื่อรับประทานอาหารและเครื่องดื่มทุกวัน โดยส่วนใหญ่บริโภคน้ำตาลประเภท น้ำตาลทรายขาวคิดเป็นร้อยละ 44.6 รองลงมาน้ำตาลทรายแดง หล้าหวานน้ำตาลปีบ/น้ำตาลปึก และน้ำเชื่อม/ไซรัป คิดเป็นร้อยละ 19.6, 10.5, 10.1 และ 8.0 ตามลำดับ โดยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมเติมน้ำตาลลงในอาหารเครื่องดื่มและของว่างเฉลี่ย 2.15 ช้อนชาต่อวัน สำหรับพฤติกรรมการชื้อน้ำตาลพบว่า ผู้เลือกชื้อน้ำตาลโดยส่วนใหญ่คือผู้เกี่ยวข้องในครอบครัว นิยมชื้อน้ำตาลแบบบรรจุถุง 1 กิโลกรัม โดยเฉลี่ยครั้งละ 1 ถุง ความถี่ในการชื้ออยู่ที่เดือนละครั้ง ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการชื้อน้ำตาลแต่ละครั้งอยู่ที่ 20 - 40 บาท มีวัตถุประสงค์ในการเลือกชื้อน้ำตาล คือ สำหรับปรุงอาหารคิดเป็นร้อยละ 66.9 รองลงมาคือสำหรับใส่เครื่องดื่มร้อยละ 15.6 และสำหรับใส่ขนมและของว่างร้อยละ 13.4 ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจชื้อน้ำตาล ได้แก่ มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรองร้อยละ 15.9 มีความปลอดภัยร้อยละ 15.6 ราคาร้อยละ 15.1 บรรจุภัณฑ์ใช้งานสะดวกร้อยละ 10.4 และขนาดของบรรจุภัณฑ์และชื่อเสียงตราสินค้าที่ร้อยละ 10.2 ตามลำดับ ช่องทางจัดจำหน่ายที่นิยมชื้อคือร้านสะดวกชื้อ

การวิเคราะห์วิถีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม พบว่าผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยกับการสนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจชื้อ

เสมอ และซื้อตราสินค้าเดิมเป็นประจำเนื่องจากเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางด้านการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ นอกจากนี้ผู้บริโภครู้อย่างให้ระดับความคิดเห็นปานกลางด้านชอบเข้าสังคม จากการวิเคราะห์ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า น้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี (ร้อยละ 77.6) ซึ่งส่วนใหญ่ผู้บริโภครู้อย่างคิดว่า ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในการบริโภคต่อวันไม่ควรเกิน 2 ช้อนชา (ร้อยละ 45.9) แต่ก็มีความคิดเห็นว่าการรับประทานน้ำตาลมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ (ร้อยละ 87.6) ซึ่งมีแนวทางในการเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานน้ำตาลโดยการลดการรับประทานน้ำตาลลง (ร้อยละ 72.3) และรับประทานน้ำตาลเท่าเดิมแต่ออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น (ร้อยละ 12.6) นอกจากนี้ ผู้บริโภครู้อย่างเห็นด้วยว่าน้ำผึ้งมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย (ร้อยละ 79.5) และผู้บริโภครู้อย่างมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนว่าน้ำตาลสีคาราเมลมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย (ร้อยละ 39.3) และเข้าใจผิดเกี่ยวกับน้ำตาลสีคาราเมล (ร้อยละ 35.7) ในเรื่องของน้ำเชื่อมมีความเห็นว่าน้ำเชื่อมคือผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดหนึ่ง (ร้อยละ 87.6) ผู้บริโภครู้อย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยที่ว่า น้ำตาลทุกชนิดส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน (ร้อยละ 80.5) อีกทั้งยังเห็นด้วยว่า น้ำตาลฟรักโทสเหมาะสมกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน (ร้อยละ 46.8) ซึ่งเป็นความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลที่ผิด นอกจากนี้ ผู้บริโภครู้อย่างโดยส่วนใหญ่ได้ข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการรับประทานน้ำตาลทางออนไลน์ (ร้อยละ 25.4) รองลงมาจากทางหนังสือ/นิตยสารสุขภาพ และทางโทรทัศน์/วิทยุ ผลจากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อแบ่งกลุ่มผู้บริโภค (Cluster Analysis) สามารถแบ่งกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มคนที่สามารถปรับตัวได้ (ร้อยละ 35.5) กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มคนที่ไม่ใส่ใจในการเลือกซื้อและบริโภคอาหาร (ร้อยละ 28.3) กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มคนรักสุขภาพ (ร้อยละ 18.2) และกลุ่มที่ 4 คือ กลุ่มคนที่เสี่ยงต่อการเป็นโรค (ร้อยละ 18.0) การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression) สามารถแบ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลได้ 3 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยลักษณะทางด้านวิถีการดำเนินชีวิต และปัจจัยลักษณะทางด้านทัศนคติ โดยปัจจัยด้านประชากรศาสตร์พบว่ามี 2 ปัจจัย คือ เพศและอายุ ในปัจจัยลักษณะทางด้านวิถีการดำเนินชีวิตมี 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสนใจในการอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ การออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ การนิยมรับประทานอาหารสำเร็จรูปหรือ Junk Food เป็นประจำ และการชอบดื่มเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม น้ำหวาน ชา และกาแฟ ส่วนปัจจัยลักษณะทางด้านทัศนคติพบว่ามี 1 ปัจจัย ได้แก่ ทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมปริมาณในการรับประทานน้ำตาล เมื่อมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค

เช่น เบาหวาน หรือ โรคอ้วน จากข้อมูลผลการสำรวจและการวิเคราะห์สรุปได้ว่าผู้บริโภคลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลอยู่มาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเผยแพร่ข้อมูลด้านโภชนาการของน้ำตาลที่ถูกต้องประเภทของน้ำตาลและการบริโภคน้ำตาลให้กับผู้บริโภค โดยผ่านทางสื่อออนไลน์เพื่อเข้าถึงผู้บริโภคได้มากที่สุด

Abstract

Sugar industry is one of the important agro-industries of Thailand economy. Sugar is widely used and consumed by people around the world. Thailand is now the second country in the world that exports sugar. During 2007-2017, the rate of increase of sugar cane growing area was 26.79% and rate of increase of sugar production was 28.31%. Rate of sugar export was increased with the rate 11.63%. The trend of sugar selling to consumers both direct and indirect was been increasing in past 10 years. Most of the selling was for direct consumption. However, the major health problem worldwide including Thailand was from non-communicable diseases (NCDs). There was about 39.5 million people dies every year. The death from NCDs was reported to closely related to stress, inactive lifestyle and high calories food and beverage consumption, which including foods and beverages with high sugar content. This research aimed to study the behavior about sugar consumption, knowledge, understanding and attitudes about sugar consumption of Thais. The results of the survey research from 5 regions were from 1,127 questionnaires. The majority was female with the age of 20-29 with the highest education was bachelor degree and no personal disease. The survey results revealed that most of the consumers added sugar when consumed food and beverages everyday. White sugar was mostly used following by brown sugar, coconut sugar or palm sugar and syrup (19.6%, 10.5%, 10.1% and 8.0%, respectively). The consumers added sugar into foods or beverages 2.15 teaspoons/day. Regard to consumer behaviors, a person who purchased sugar was family members, not the responders. They tended to purchase one kilogram-packed

sugar, one pack each time, every month. The purchasers spent 20-40 baht every time of purchase. The purpose of sugar purchase was for cooking following by adding to beverages, adding to dessert and snack (66.9%, 15.6% and 13.4%, respectively). The factors influenced the purchase decision making were standards, safety, price, convenience of packaging, size of packaging and branding (15.9%, 15.6%, 15.1%, 10.4% and 10.2%, respectively). Distribution channel was convenience store.

In addition, the results of the study of consumer lifestyle on the selection of food and beverages found that most of the consumers mostly agreed that consumers always read food label before making decision and consumers regularly purchased well-known brands due to their reliability. The consumers also agreed to buy health food. Moreover, consumers agreed that they are socialism. The study of knowledge and understanding on sugar consumption found that most of the consumers did not know the fact that sugar provided 4 calories/gram (77.6%). Most of the consumers thought that they should not consume sugar more than 2 teaspoons/day (87.6%). This results led to the changes in consumer behavior with reduction in sugar consumption (72.3%) or consume same amount of sugar but increase their exercise (12.6%). Most of consumers agreed that honey had more health benefits than sugar (79.5%). As a results, the consumers thought that they could consume honey more (43.5%). Moreover, the results found that consumers misunderstood that caramel granulated sugar had more health benefits than white sugar (39.3%) and did not know what was caramel granulated sugar. The consumers further knew that syrup was a type of sugar products (87.6%). However, consumers knew that all types of sugar contributed to

diabetes (80.5%). They also thought that fructose was suitable for diabetic patients (46.8%), which is the misconception about the sugar consumption. The survey results also revealed that the sources of information for the sugar consumption and health benefits were from online (25.4%) following by books/magazines and television/radio.

Based on cluster analysis, the consumers were clustered into 4 groups. Group 1 was adaptable consumers (35.5%). Group 2 was consumers who do not care about choose and consuming foods (28.3%). Group 3 was consumers who care about health (18.2%). Group 4 was consumers with risk of any diseases (18.0%). Binary logistic regression analysis was used to study the effect of understanding about sugar consumption. The results showed that demographical data, lifestyle and attitude influenced sugar consumption of consumers. The demographical data that influenced sugar consumption of consumers were gender and age. Fours lifestyles that influenced sugar consumption of consumers were 1) attention to read food label before making a decision to purchase, 2) regularly exercise, 3) regularly ready-to-eat food or junk food and 4) regularly drink carbonated drinks, sweet drink, tea and coffee. Only one attitude influencing sugar consumption of consumers was attitude about controlling sugar consumption when a person has high risk of disease, such as obesity and diabetes. Collectively, data from our survey study showed that most of the consumers had the wrong knowledge and misunderstanding about sugar consumption. Therefore it is necessary to provide the correct information of sugar nutritions and consumptions to all consumers via online channel.

สารบัญ

หน้า

บทสรุปผู้บริหาร

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)

สารบัญ

ก

สารบัญตาราง

ค

สารบัญภาพ

ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

2

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

3

บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5

2.1 การผลิตอ้อยและน้ำตาล

5

2.2 น้ำตาล

5

2.3 ความสำคัญของน้ำตาล

12

2.4 การบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

13

2.5 น้ำตาลกับผลกระทบต่อสุขภาพ

15

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

21

บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผล

24

4.1 ด้านสถานการณ์การผลิตและการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

24

4.2 องค์ความรู้ทางโภชนาการของน้ำตาล

43

4.3 ด้านข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

48

4.4 ความรู้ที่ต้องสื่อสารให้ผู้บริโภคได้เข้าใจเกี่ยวกับโภชนาการและการบริโภคน้ำตาล

78

ก

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 อัตราการจัดเก็บภาษีเครื่องดื่มตามปริมาณความหวาน (ตามปริมาณน้ำตาล) ปี พ.ศ.2560.....	26
ตารางที่ 2 แสดงปริมาณอ้อยที่เข้าหีบ ผลผลิตน้ำตาล ปริมาณน้ำตาล/ตันอ้อย และ กากน้ำตาลของปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560 ของประเทศไทย	35
ตารางที่ 3 ปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภครายละ 1 กิโลกรัม โดยทางตรง ทางอ้อม และรวมทั้งหมดตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 - พ.ศ.2560.....	39
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5 ของปริมาณน้ำตาลทรายสำเร็จรูปที่บริโภคสำหรับประชากร ทั้งหมด (per capita) และปริมาณน้ำตาลทรายที่บริโภคเฉพาะผู้ที่บริโภค (eater only) ในแต่ละช่วง อายุ.....	41
ตารางที่ 5 ประโยชน์และโทษของการบริโภคน้ำตาล (กรณีบริโภคในปริมาณมากเกินไป).....	45
ตารางที่ 6 จำนวนผู้บริโภครายละ 1 คน โดยแบ่งตามจังหวัดที่อยู่อาศัย	48
ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม	49
ตารางที่ 8 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์.....	50
ตารางที่ 9 พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล.....	53
ตารางที่ 10 อาหาร เครื่องดื่ม และของว่างที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน และน้ำตาลที่เติมในแต่ละมื้อ	55
ตารางที่ 11 พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล.....	59
ตารางที่ 12 ปริมาณน้ำตาลที่ซื้อต่อครั้ง แบ่งตามหน่วยในการซื้อ.....	61
ตารางที่ 13 วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม	62
ตารางที่ 14 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล	64
ตารางที่ 15 ทักษะการตัดสินใจและการบริโภคน้ำตาล	68
ตารางที่ 16 การแบ่งกลุ่มผู้บริโภคตามวิธีการดำเนินชีวิตและทัศนคติ	71
ตารางที่ 17 สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลแดงในปริมาณ 100 กรัม.....	83
ตารางที่ 18 สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลแดงเปรียบเทียบกับ 100 กรัม	93

ตารางภาคผนวกที่ 1	ค่าความหวานของอ้อยในแต่ละภาคของประเทศไทย ตั้งแต่ปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560	ก-2
ตารางภาคผนวกที่ 2	ปริมาณโรงงานน้ำตาลประจำปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560.....	ก-3
ตารางภาคผนวกที่ 3	รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2559.....	ก-4
ตารางภาคผนวกที่ 4	รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ.2559	ก-5
ตารางภาคผนวกที่ 5	รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคกลางปี พ.ศ. 2559	ก-6
ตารางภาคผนวกที่ 6	รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2559	ก-7
ตารางภาคผนวกที่ 7	อาหารที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นอาหารเช้า	ค-2
ตารางภาคผนวกที่ 8	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในอาหารเช้า	ค-3
ตารางภาคผนวกที่ 9	เครื่องดื่มที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นอาหารเช้า	ค-3
ตารางภาคผนวกที่ 10	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในเครื่องดื่มอาหารเช้า	ค-3
ตารางภาคผนวกที่ 11	ช่องว่างหรือขนมหวานที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นอาหารเช้า.....	ค-4
ตารางภาคผนวกที่ 12	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในช่องว่างอาหารเช้า	ค-4
ตารางภาคผนวกที่ 13	อาหารที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเที่ยง	ค-5
ตารางภาคผนวกที่ 14	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในอาหารมื้อเที่ยง.....	ค-5
ตารางภาคผนวกที่ 15	เครื่องดื่มที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเที่ยง	ค-6
ตารางภาคผนวกที่ 16	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในเครื่องดื่มมื้อเที่ยง.....	ค-6
ตารางภาคผนวกที่ 17	ช่องว่างหรือขนมหวานที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเที่ยง.....	ค-7
ตารางภาคผนวกที่ 18	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในช่องว่างมื้อเที่ยง	ค-7
ตารางภาคผนวกที่ 19	อาหารที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเย็น	ค-8
ตารางภาคผนวกที่ 20	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในอาหารมื้อเย็น	ค-8
ตารางภาคผนวกที่ 21	เครื่องดื่มที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเย็น	ค-9
ตารางภาคผนวกที่ 22	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในเครื่องดื่มมื้อเย็น.....	ค-9
ตารางภาคผนวกที่ 23	ช่องว่างหรือขนมหวานที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเย็น	ค-10
ตารางภาคผนวกที่ 24	ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในช่องว่างมื้อเย็น	ค-10

ตารางภาคผนวกที่ 25	แสดงผลการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง.....	ง-3
ตารางภาคผนวกที่ 26	ผลการประมาณค่าตัวแปร โดยใช้แบบจำลองโลจิสติก	ง-4
ตารางภาคผนวกที่ 27	สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลฟุ้งในปริมาณ 100 กรัม	ฉ-6
ตารางภาคผนวกที่ 28	สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดง เปรียบเทียบต่อ 100 กรัม	ฉ-16

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	สูตรโครงสร้างทางเคมีของน้ำตาลซูโครส.....	6
ภาพที่ 2	ไกลโคไลซิส (Glycolysis) หรือวิถีเอดมัน-ไมเยอร์โฮล (Emden Meyerhof Pathway).....	9
ภาพที่ 3	ประเภทการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย.....	14
ภาพที่ 4	แผนผังขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์.....	32
ภาพที่ 5	ปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคทางตรงและทางอ้อม รายปี พ.ศ.2550-2559	38
ภาพที่ 6	ปริมาณการซื้อน้ำตาลของโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการจำหน่ายให้กับผู้บริโภคโดยอ้อม รายปี 2550-2559	40
ภาพที่ 7	กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ	87
ภาพที่ 8	กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว	89
ภาพที่ 9	กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายแดง	91
ภาพที่ 10	กระบวนการผลิตน้ำตาลคาราเมล.....	92
ภาพที่ 11	กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ	ณ-10
ภาพที่ 12	กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว.....	ณ-12
ภาพที่ 13	กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายแดง.....	ณ-14
ภาพที่ 14	กระบวนการผลิตน้ำตาลคาราเมล.....	ณ-15

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

อุตสาหกรรมน้ำตาลทราย มีความสำคัญอย่างมากต่อภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานน้ำตาลอยู่จำนวนมาก และมีกำลังการผลิตกว่า 1 ล้านตันอ้อยต่อวัน ถึงแม้จะมีวัตถุดิบไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับกำลังการผลิตที่สามารถทำได้ แต่ประเทศไทยก็สามารถส่งออกจนได้มูลค่ามากถึงแสนล้านบาทต่อปี (ขึ้นกับราคาในขณะนั้น) และถึงแม้ราคาน้ำตาลมีแนวโน้มปรับตัวลดลงในช่วงที่ผ่านมา แต่ความต้องการน้ำตาลเพื่อการบริโภคยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2556-2558 การบริโภคน้ำตาลเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 1.5-2.0 ต่อปี และคาดว่าอัตราการบริโภคจะยังเพิ่มขึ้นต่อไป

ปัจจุบันปัญหาด้านสุขภาพของประชากรไทยโดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นปัญหาสุขภาพระดับชาติที่หลายฝ่ายพึงระวัง โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ การรับประทานอาหารที่ให้พลังงานมากเกินไป ความต้องการ การมีกิจกรรมทางกาย (physical activity) ที่ลดลง และความเครียด ซึ่งการแก้ไขและป้องกันที่มี การมุ่งเน้นอย่างมากคือ การลดพลังงานส่วนเกินจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม

จากข้อมูลทางสถิติของการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย ชี้ให้เห็นว่าคนไทยบริโภคน้ำตาลเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นน้ำตาลส่วนที่เพิ่มขึ้นจากน้ำตาลที่ได้รับจากอาหารต่างๆ ในธรรมชาติ ซึ่งแนวโน้มการบริโภคที่สูงขึ้นนั้นเป็นส่วนหนึ่งของพลังงานส่วนเกินที่ก่อให้เกิดปัญหาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการสืบค้นข้อมูลตามสื่อออนไลน์ในปัจจุบัน พบว่าความเชื่อที่เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลมีอยู่อย่างหลากหลาย เช่น ความเชื่อที่ว่าน้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากเป็นน้ำตาลที่ถูกดูดซึมได้โดยไม่ผ่านการควบคุมด้วยฮอร์โมนอินซูลิน ความเชื่อเกี่ยวกับการงดการบริโภคน้ำตาลทราย โดยหันมาบริโภคสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลทราย หรือ ความเชื่อในการบริโภคน้ำผึ้งเพื่อรักษาโรคเบาหวาน ซึ่งความเชื่อและทัศนคติเหล่านี้ยังไม่มีข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือมารองรับมากนัก ทำให้ผู้บริโภคเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและอาจทำไปสู่พฤติกรรมบริโภคที่ไม่เหมาะสมต่อสภาพร่างกาย

โครงการวิจัยนี้มีความมุ่งหวังที่จะรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางโภชนาการที่ถูกต้องของการบริโภคน้ำตาล จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ เพื่อนำข้อมูลการวิจัยที่ได้มาเผยแพร่ให้กับ

ผู้บริโภคในประเทศไทย โดยมุ่งหวังให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การจัดการด้านอาหารของประเทศไทยในยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านอาหารศึกษา (Food education) ซึ่งเน้นการให้การศึกษาและสร้างความตระหนัก อีกทั้งกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการบริโภคที่เหมาะสม นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทางด้านสถิติ รวมทั้งข้อเท็จจริงต่างๆ สามารถถ่ายทอดให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอนามัย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกข้อกำหนด หรือนโยบายเกี่ยวกับการผลิตอาหารและเครื่องดื่มที่มีต่อสุขภาพ และสามารถถ่ายทอดให้กับประชาชนทั่วไป เพื่อรณรงค์การบริโภคน้ำตาลอย่างเหมาะสม โดยผลของการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ประชาชน จะทำให้ประชาชนมีพฤติกรรมการบริโภคที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการส่งเสริมการมีสุขภาพที่ดีของประชาชน นอกจากนี้ยังส่งผลทางอ้อมต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยรวมของประเทศ ให้สามารถเติบโตได้อย่างมีเสถียรภาพและต่อเนื่องได้ในระยะยาว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1.1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำตาลในประเทศไทย
- 1.1.2 เพื่อศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้ทางโภชนาการของน้ำตาล
- 1.1.3 เพื่อศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย
- 1.1.4 เพื่อเผยแพร่และให้ความรู้ทางด้านโภชนาการของน้ำตาลที่ถูกต้องแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น อุตสาหกรรมน้ำตาล กระทรวงสาธารณสุข

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยของโครงการนี้มุ่งเน้นการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลของน้ำตาลทรายในด้านการผลิต การใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ รวมไปถึงรูปแบบและปริมาณการบริโภค กระบวนการเผาผลาญน้ำตาลภายในร่างกาย และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลในประเทศไทย โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากกรมในกระทรวงต่างๆ ของประเทศไทย และจากฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อมาวิเคราะห์ในเชิงสถิติและวิทยาศาสตร์ เพื่อรายงานเป็นข้อเท็จจริง จากนั้นทำการจัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงสาธารณสุข อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และมีการนำเสนอผลการวิจัย

ในงานประชุมวิชาการเพื่อเผยแพร่แก่บุคคลทั่วไป และจัดทำร่างเอกสารเพื่อการเผยแพร่ให้กับหน่วยงานผู้ให้ทุนต่อไป

1.3.2 ขอบเขตด้านสถานที่

โครงการวิจัยนี้จะครอบคลุมพื้นที่ในประเทศไทย โดยจะมีการทำแบบสอบถามในภูมิภาคต่างๆ ได้แก่ กรุงเทพฯ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.3.3 ขอบเขตด้านเวลา

โครงการวิจัยนี้มีกรอบระยะเวลาการวิจัยนาน 1 ปี

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
1-6	- รวบรวมข้อมูลการใช้น้ำตาลในประเทศไทย - รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลด้านโภชนาการ น้ำตาล - รวบรวมข้อมูลด้านการบริโภค และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลจากแหล่งทุติยภูมิ - ออกและพัฒนาแบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลด้านการบริโภค และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลจากแหล่งปฐมภูมิ	- ได้ข้อมูลด้านสถานการณ์การผลิต และการใช้น้ำตาลในประเทศไทย - ได้ข้อมูลด้านโภชนาการของน้ำตาล - ได้ข้อมูลด้านการบริโภคและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลจากแหล่งทุติยภูมิ - ได้แบบสอบถามเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการบริโภค และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลจากแหล่งปฐมภูมิ
7-12	รวบรวมข้อมูลด้านการบริโภค และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลจากแหล่งปฐมภูมิจนถึงวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ	ได้ข้อมูลด้านการบริโภคและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาล เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทั้งหมด

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
	2. สรุปข้อมูลสำหรับการประชุมระดมสมอง และประชุมระดมสมองร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ 3. ประชุมระดมสมองเพื่อพิจารณา ประมวลผลการวิจัยที่ได้ร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ	2. ได้ข้อสรุปของข้อมูลเพื่อเตรียมสำหรับการประชุมระดมสมอง 3. ได้ข้อเสนอแนะจากการประชุมระดมสมองร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ
13-15	1. ปรับปรุงข้อมูลจากการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะจากการประชุมระดมสมอง 2. จัดเตรียมร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ 3. จัดเตรียมร่างเอกสารเผยแพร่ 4. จัดเตรียมงานสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย	1. ได้ปรับปรุงและวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมในข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยจากการประชุมระดมสมอง เพื่อให้ข้อมูลมีความหลากหลายและถูกต้องมากยิ่งขึ้น 2. ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ 3. ร่างเอกสารเผยแพร่เพื่อเสนอต่อผู้ให้ทุน 4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสัมมนา
16-18	1. จัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย 2. เข้าร่วมในการประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงาน 3. ส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ ส่งร่างเอกสารเผยแพร่ให้กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)	1. ได้เผยแพร่ข้อมูลจากการวิจัยให้ผู้เกี่ยวข้อง 2. ได้นำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ 3. นำส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) นำส่งร่างเอกสารเผยแพร่ให้สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อจัดทำเอกสารในการเผยแพร่ต่อไป

บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การผลิตอ้อยและน้ำตาล

น้ำตาลทรายเป็นหนึ่งในสินค้าจากการเกษตรที่สำคัญของตลาดโลก ในปี พ.ศ. 2558-2559 มีการคาดการณ์ปริมาณการผลิตน้ำตาลทรายทั้งโลกอยู่ที่ประมาณ 174.3 เมตริกซ์ตัน ซึ่งเป็นปริมาณที่ลดลงจากช่วงปีที่ผ่านมา เนื่องจากการลดลงของพื้นที่เพาะปลูกอ้อยในประเทศจีนและอินเดีย ในขณะที่ความต้องการน้ำตาลทรายเพื่อการบริโภคถูกประมาณการว่าจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมอาหารในประเทศจีนและอินเดียที่มีความต้องการที่จะใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่ง (Pitakpaibulkij และคณะ, 2015)

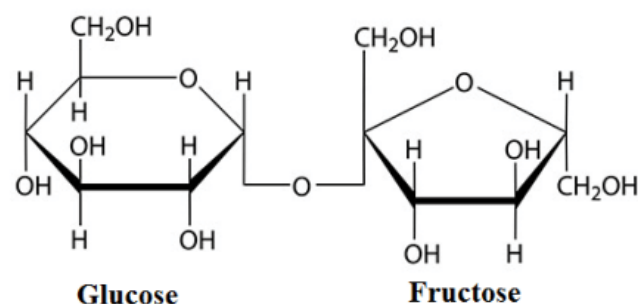
ในส่วนของประเทศไทยนั้น อุตสาหกรรมน้ำตาลทรายมีความสำคัญอย่างมากต่อภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม ผลการสำรวจพื้นที่การเพาะปลูกในปี 2558/2559 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่การเพาะปลูกอ้อยเพื่อส่งเข้าสู่โรงงานจำนวน 10,278,045 ไร่ และพื้นที่ปลูกอ้อยทำพันธุ์ 734,794 ไร่ โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.58 จากปีการผลิต 2557/2558 เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลในการบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการปลูกข้าวไปสู่การปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย โดยเฉพาะอ้อยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนและสร้างมูลค่าเพิ่มได้ เช่น การผลิตน้ำตาลทรายและผลิตเอทานอลในอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน หรือการใช้ส่วนเหลือทิ้ง เช่น กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559)

จากความสำเร็จทางเศรษฐกิจรวมถึงการส่งเสริมและสนับสนุนการเพาะปลูกอ้อยของรัฐบาล ทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกน้ำตาลทรายที่สำคัญเป็นอันดับที่ 2 ของโลก จากรายงานสถานการณ์อ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศช่วงเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม พ.ศ. 2558 พบว่า ประเทศไทยมีการผลิตน้ำตาลทรายจำนวน 10,990,357.66 ตัน การบริโภคน้ำตาลทรายภายในประเทศ 2,804,556.08 ตัน และมีการส่งออกเป็นจำนวน 7,966,505.48 ตัน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559)

2.2 น้ำตาล

น้ำตาล หมายถึง สารอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ที่ให้รสหวาน โดยพืชสามารถสังเคราะห์น้ำตาลขึ้นโดยการผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช สารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตสามารถจำแนกได้

เป็น 3 จำพวก คือ 1) น้ำตาลเชิงเดี่ยว (monosaccharides) โมเลกุลของน้ำตาลเชิงเดี่ยวประกอบไปด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ (formaldehyde) จำนวน 2 หน่วยขึ้นไป โดยหน่วยฟอร์มาลดีไฮด์จะมีอะตอมของธาตุคาร์บอนไฮโดรเจน และออกซิเจนในอัตราส่วน 1:2:1 ตามลำดับ เป็นองค์ประกอบ น้ำตาลเชิงเดี่ยวที่พบในธรรมชาติ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส (glucose), น้ำตาลแมนโนส (mannose), น้ำตาลแลกโทส (lactose) และน้ำตาลฟรักโทส (fructose) เป็นต้น สารประกอบในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มที่ 2 ได้แก่ น้ำตาลเชิงซ้อน (oligosaccharides) ซึ่งโมเลกุลประกอบไปด้วยน้ำตาลเชิงเดี่ยวจำนวน 2 โมเลกุล ซึ่งอาจจะเป็นน้ำตาลเชิงเดี่ยวชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกันก็ได้ โดยที่น้ำตาลเชิงเดี่ยว 2 โมเลกุลนั้นเชื่อมต่อกันด้วยพันธะไกลโคไซด์ (glycoside) ที่บริเวณหมู่ไฮดรอกซิลของน้ำตาลตัวที่หนึ่ง เชื่อมต่อกับคาร์บอนของน้ำตาลตัวที่สอง น้ำตาลโมเลกุลคู่ที่พบตามธรรมชาติ ได้แก่ น้ำตาลซูโครส (sucrose) ซึ่งประกอบไปด้วยน้ำตาลเชิงเดี่ยวต่างชนิดกันจำนวน 2 โมเลกุล ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรักโทสต่อกันด้วยพันธะไกลโคไซด์ เป็นต้น 3) พอลิแซ็กคาไรด์ (polysaccharide) เป็นพอลิเมอร์ของน้ำตาลเชิงเดี่ยวจำนวนหลักร้อยหรือหลักพันเชื่อมต่อกัน จึงมีลักษณะเป็นสายโซ่หรือกิ่งก้านสาขา พอลิแซ็กคาไรด์ที่พบตามธรรมชาติ ได้แก่ แป้ง เซลลูโลส เป็นต้น



ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างทางเคมีของน้ำตาลซูโครส

ที่มา: Amchra et al., 2018

น้ำตาลซูโครส ประกอบด้วยน้ำตาลเชิงเดี่ยว 2 ชนิดคือ น้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลฟรักโทส เชื่อมต่อกันด้วยพันธะไกลโคไซด์ มีสูตรโครงสร้างทางเคมีแสดงดังภาพที่ 1 น้ำตาลซูโครสสามารถผลิตได้จากอ้อยและหัวบีท สมบัติเด่นของน้ำตาลซูโครส คือ ให้รสหวาน เมื่อถูกความร้อนจะหลอมตัวเป็นของเหลว มีกลิ่นหอมและมีสีสามารถละลายน้ำได้ดี คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลซูโครสให้ค่าพลังงานเท่ากับ 3.82 กิโลแคลอรีต่อกรัม ร่างกายของมนุษย์จะสามารถรับรู้รสหวานได้จากกลไกการรับรสของร่างกาย การรับรู้รสหวานเกิดจากกลไกการ

ให้ และรับโปรตอนของต่อมรับรสที่อยู่บนลิ้น โดยการจับกันแบบ AH/B/X ระหว่างสารให้ความหวานในอาหาร กับตัวรับ (receptor) บนต่อมรับรส เมื่อ A และ B แสดงอะตอมที่มีประจุลบ ได้แก่ ออกซิเจน หรือไนโตรเจน และ H แสดงถึงอะตอมของไฮโดรเจน ซึ่งจะจับกับอะตอมของ A ด้วยพันธะโควาเลนต์ (covalent bond) และ สัญลักษณ์ X แสดงหมู่ที่ไม่ชอบน้ำที่จะจับกับบริเวณต่อมรับรสในลักษณะของ AH/B/X ในรูปแบบสามมิติ ตัวรับรสของต่อมรับรสจะถูกจับอยู่กับ G โปรตีน (T1R2 และ T1R3) พันธะระหว่างโมเลกุลที่มีรสหวาน กับ AH/B/X จะจับกันด้วยพันธะไฮโดรเจน (hydrophobic hydrogen) ซึ่งเป็นพันธะที่ไม่มีความแข็งแรงมากนัก เพราะเกิดจากแรงดึงดูดกันของโมเลกุลที่มีความไม่ชอบน้ำ ซึ่งพันธะไฮโดรเจนนี้จะเปลี่ยนรูปแบบการจัดเรียงตัวของตัวรับรสทำให้ไอออนสามารถซึมผ่านไปได้ นอกจากนี้ อีกหนึ่งปัจจัยในการที่จะได้รับรสหวานนั้น คือ สารที่มีรสหวานจะต้องมีระยะห่างระหว่างโมเลกุล A และ B ไม่เกิน 0.25-0.40 นาโนเมตร อีกทั้งความรู้สึกไวต่อรสหวานยังขึ้นอยู่กับการจัดเรียงตัวของโมเลกุลในสารให้ความหวานอีกด้วย ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลที่ว่าน้ำตาลชนิดเดียวกันที่มีการจัดเรียงโครงสร้างต่างกันจึงให้รสชาติที่ต่างกัน เนื่องจากโครงสร้างสามมิติของน้ำตาลกลูโคสที่มีการจัดเรียงตัวแบบดีไอโซเมอร์นั้นจะสามารถจับกับตัวรับรสด้วยหมู่ไฮดรอกซิล(hydroxyl group) ที่บริเวณคาร์บอนตำแหน่งที่ 4 (กลไก AH), บริเวณคาร์บอนตำแหน่งที่ 3 (กลไก B) และหมู่ไฮดรอกซิลของคาร์บอนตำแหน่งที่ 6 ด้วยพันธะไฮโดรเจน (Crammer และ Ikan, 1979; Lindemann, 2001) การเร่งให้เกิดการจับกันของตัวรับรสโดยสารที่มีรสหวานนั้นจะเป็นปฏิกิริยาคายพลังงานในรูปแบบของอะดีโนซีนไตรฟอสเฟต (Adenosine triphosphate; ATP) ซึ่งเอทีพี (ATP) นี้จะมีผลต่อการกระตุ้นระบบประสาทต่อไป ทั้งนี้ความสามารถในการรับรสจะขึ้นอยู่กับอีกหลายปัจจัย อาทิ เช่น ความแตกต่างของบุคคล อายุ เชื้อชาติ และพันธุกรรม (Nelson และคณะ, 2001; Ohtsu และคณะ, 2014; Smutzer และคณะ, 2014) นอกจากรสหวานที่เป็นรสชาติที่ร่างกายต้องการแล้ว ภายหลังจากการบริโภค น้ำตาล น้ำตาลจะถูกส่งผ่านไปยังระบบทางเดินอาหาร แล้วจะถูกย่อยและดูดซึมตามส่วนต่างๆของระบบทางเดินอาหารต่อไป

2.2.1 การย่อยสลายน้ำตาลในเซลล์

เนื่องจากน้ำตาลจัดเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่ง ดังนั้นกระบวนการย่อยและดูดซึม น้ำตาลจึงเป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับการย่อยและดูดซึมสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต การย่อยอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น แป้ง และ ไกลโคเจน นั้นเกิดขึ้นในปากก่อน แล้วย่อยคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลขนาดใหญ่ไปเรื่อยๆจนกลายเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีขนาดเล็กเหลืออยู่ จึงจำเป็นจะต้องทำการย่อยต่อไปอีกด้วยเอนไซม์อะไมเลสจากตับอ่อนให้ได้เดกซ์ทริน มอลโทไตรโอส และมอลโทสเช่นเดียวกันกับ

เอนไซม์อะไมเลสในน้ำลาย อย่างไรก็ตาม สารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตอีก 2 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลซูโครส และแล็กโทสในน้ำนม ซึ่งเป็นน้ำตาลเชิงซ้อนนั้นจะถูกย่อยสลายแล้วผ่านลงมาในลำไส้เล็กเช่นเดียวกัน สารอาหารทั้งหมดนี้จะถูกย่อยต่อไปอีกด้วยเอนไซม์ที่เกาะติดอยู่กับเยื่อหุ้มเซลล์บุผิวลำไส้เล็กอีกทีหนึ่งจนได้เป็นน้ำตาลเชิงเดี่ยว กล่าวคือ น้ำตาลซูโครสถูกย่อยโดยเอนไซม์อินเวอร์เทส (invertase) ได้เป็นน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลฟรักโทส การดูดซึมน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวนั้นมักเกิดขึ้นบริเวณลำไส้เล็กส่วนกลางเข้าสู่กระแสเลือดโดยการแพร่ธรรมดา ในกรณีที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลในกระแสเลือดน้อย แต่ถ้ามีความเข้มข้นของน้ำตาลในกระแสเลือดสูงกว่าในลำไส้ การดูดซึมน้ำตาลต้องอาศัยตัวพา คือ โซเดียม และ พลังงาน (ATP) ซึ่งเป็นการขนส่งน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดแบบใช้พลังงาน (Active transport)

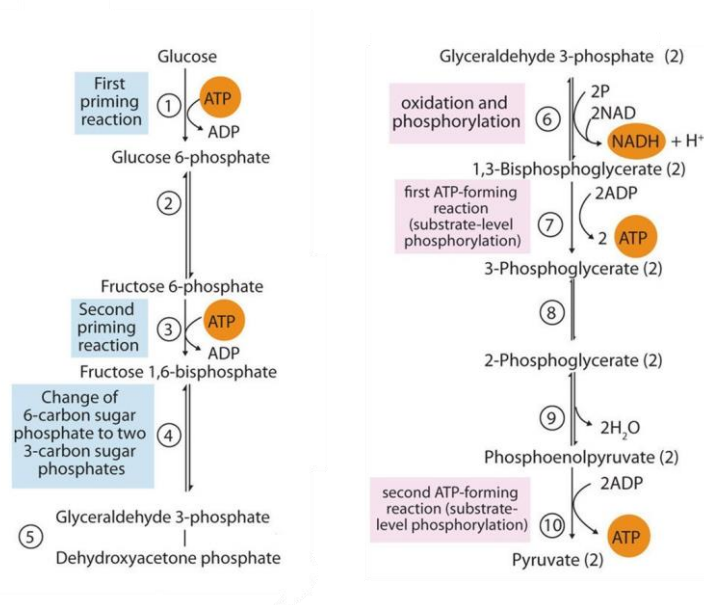
เมื่อน้ำตาลซูโครสถูกย่อยจนกลายเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ประกอบไปด้วยน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรักโทสแล้วนั้น น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวทั้ง 2 ชนิดนี้จะถูกดูดซึมเข้าสู่ผนังลำไส้เล็ก กลไกในการย่อน้ำตาลฟรักโทสมีความแตกต่างจากกลไกในการย่อน้ำตาลกลูโคส ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการบริโภคน้ำตาลสองชนิดนี้แตกต่างกัน (Tappy และ Kim-Anne, 2010)

กลไกการเผาผลาญน้ำตาลกลูโคส คือ ไกลโคไลซิส (Glycolysis) หรือวิถีเอดมัน-ไทเยอร์ฮอฟ (Emden Meyerhof Pathway) ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งเกิดขึ้นในไซโตพลาสซึมของเซลล์ โดยแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 เป็นปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลเชิงเดี่ยวที่มีคาร์บอนจำนวน 6 อะตอม (C6) อาทิเช่น น้ำตาลกลูโคส ให้เป็นสารที่มีคาร์บอนจำนวน 3 อะตอมเป็นองค์ประกอบ (C3) หรือที่เราเรียกว่า ไตรโอสฟอสเฟต (Triose phosphate)

ขั้นตอนที่ 2 เป็นปฏิกิริยาการเปลี่ยนสารที่มีคาร์บอน 3 อะตอม (C3) ให้เป็นกรดแลคติก โดยมีปฏิกิริยาในขั้นตอนนี้หลายปฏิกิริยาร่วมกัน ได้แก่ ในปฏิกิริยาที่ 1 เป็นปฏิกิริยาฟอสฟอริเลชันของกลูโคสให้ กลายเป็น กลูโคสซิกฟอสเฟต (Glucose-6-Phosphate; G6P) โดยรับพลังงานจากเอทีพี (ATP) ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาที่ไม่ย้อนกลับ (Irreversible) ปฏิกิริยาที่ 2 เป็นปฏิกิริยาการเปลี่ยน กลูโคสซิกฟอสเฟต (G6P) ให้เป็นฟรักโทสซิกฟอสเฟต (Fructose-6-Phosphate; F6P) ปฏิกิริยานี้ ย้อนกลับได้ (Reversible) จากนั้นฟรักโทสซิกฟอสเฟต (F6P) จะถูกฟอสฟอริเลตกลายเป็น ฟรักโทสไดฟอสเฟต (Fructose-1,6- diphosphate, FDP) ในปฏิกิริยาที่ 3 ซึ่งเป็นปฏิกิริยาไม่ย้อนกลับ ในปฏิกิริยาที่ 4 ฟรักโทสไดฟอสเฟต (Fructose Diphosphate ;FDP) จะแตกตัวเป็น สารที่มีคาร์บอน 3 อะตอม (C3) สองตัว คือ ไดไฮดรอกซีอะซีโตน ฟอสเฟต (Dihydroxyacetone phosphate; DHAP) กับ กลีเซอรอลดีไฮด์ ฟอสเฟต (Glyceraldehyde -3- phosphate, GAP) และ ปฏิกิริยาสุดท้ายของ

ตอนที่ 1 นี้ (ปฏิกิริยาที่ 5) คือปฏิกิริยาไอโซเมอไรเซชัน (Isomerization) ระหว่าง ไดไฮดรอกซีอะซิโตน ฟอสเฟต (DHAP) กับกลีเซอรอลดีไฮด์ ฟอสเฟต (GAP) และในตอนี่ 2 เริ่มด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชันของกลีเซอรอลดีไฮด์ ฟอสเฟต (GAP) โดยเอ็นเอดี (NAD⁺) ให้กลายเป็นไดฟอสโฟไกลีเซเลต (1,3-Diphosphoglycerate; DPG) ให้เอ็นเอดีเอช (NADH) เกิดในปฏิกิริยาที่ 6 จากนั้นในปฏิกิริยาที่ 7 ดีจีพี (DPG) จะให้หมู่ฟอสเฟตแก่ เอดีพี (ADP) ได้สามฟอสเฟต (3-Phosphoglycerate; 3PGA) กับเอทีพี (ATP) ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาไม่ทวนกลับและเป็นปฏิกิริยาแรกในไกลโคไลซิสที่ให้พลังงาน (ATP) จากนั้นในปฏิกิริยาที่ 8 สามฟอสเฟต (3PGA) จะเปลี่ยนเป็นสองฟอสเฟต (2-Phosphoglycerate; 2PGA) ต่อด้วยปฏิกิริยาที่ 9 สองฟอสเฟต (2PGA) จะเปลี่ยนเป็นฟอสโฟอินอลไพรูเวท (2-Phosphoenolpyruvate; PEP) ต่อด้วย ปฏิกิริยาที่ 10 พีอีพี (PEP) จะให้ฟอสเฟตแก่ เอดีพี (ADP) เพื่อสร้างพลังงาน (ATP) แล้วกลายเป็นไพรูเวท (Pyruvate) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่สองที่ให้พลังงาน (ATP) แล้วไพรูเวทจะถูกรีดิวซ์ โดยเอ็นเอดีเอช (NADH) ในปฏิกิริยาที่ 11 กลายเป็นแลคเตท และได้สารรีดิวซ์ซึ่งอิลิวาเลนซ์ เอ็นเอดี (NAD) คืนมาทดแทนในปฏิกิริยาที่ 6 ฉะนั้นจึงไม่มีการเพิ่มหรือลดเอ็นเอดีเอช (NADH) ในขบวนการไกลโคไลซิส เนื่องจากกลูโคส 1 โมเลกุลให้ไตรออส ฟอสเฟต (Triose phosphate) สองโมเลกุล ดังนั้นจะได้เอทีพีจำนวน 4 โมเลกุล ต่อหนึ่งโมเลกุลของกลูโคส แต่ในตอนี่หนึ่งของขบวนการต้องใช้พลังงานจำนวน 2 เอทีพี ดังนั้นในวิถีไกลโคไลซิสทั้งหมดนี้จะได้ พลังงานทั้งสิ้น 2 เอทีพี ต่อหนึ่งโมเลกุลของกลูโคส



ภาพที่ 2 ไกลโคไลซิส (Glycolysis) หรือวิถีเอ็มเบเดน-ไทเยอร์ฮอฟ (Embden Meyerhof Pathway)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Stage II of Carbohydrate Catabolism; University of South Carolina Upstate, 2019

เนื่องจากคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานหลักในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ ดังนั้นน้ำตาลจึงมีความสำคัญต่อร่างกายด้วย ในฐานะที่เป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งที่จะถูกใช้เป็นแหล่งพลังงาน เพราะของเสียที่เกิดขึ้นในการเมตาบอลิซึมมีเพียงคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ซึ่งไม่เป็นพิษต่อร่างกายและขับออกง่าย นอกจากนี้การนำคาร์โบไฮเดรตมาใช้ให้พลังงานยังเป็นการสงวนโปรตีนไว้เพื่อการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย และที่สำคัญคือ สมองสามารถใช้พลังงานจากกลูโคสได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ฉะนั้นถ้าปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำลงมาก การทำงานของสมองจะเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ส่วนหนึ่งของไขมันที่ร่างกายสะสมไว้เป็นพลังงานสำรองก็ได้จากกลูโคส กรดอะมิโนบางชนิดจะถูกสังเคราะห์ขึ้นจากกลไกการเมตาบอลิซึมของกลูโคส ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า กลูโคสเป็นสารสำคัญของกระบวนการเมตาบอลิซึมของอาหารที่ให้พลังงาน

2.2.2 ผลของการบริโภคน้ำตาลต่อสุขภาพ

การบริโภคน้ำตาล และความสัมพันธ์กับการเกิดปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพยังคงเป็นที่ถกเถียงกันแต่พอจะมีข้อสรุปในเรื่องผลของการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลสูง จากการศึกษาผลของเครื่องดื่มที่ให้พลังงานสูงจากการเติมน้ำตาล ทำให้เกิดปัญหาโรคอ้วน และได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายลดลง กับการได้รับน้ำตาลฟรักโทสมากเกินไปมีผลต่อภาวะดื้อต่ออินซูลิน โรคอ้วน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และเบาหวานชนิดที่ 2 ในคนการบริโภคน้ำตาลที่มากเกินไปจะส่งผลต่อสุขภาพดังนี้

ซูโครส เป็นสารให้ความหวานโมเลกุลคู่ ที่ถูกใช้ในอาหารมาเป็นเวลานานสำหรับการเป็นสารให้ความหวาน ซูโครสประกอบไปด้วยหนึ่งโมเลกุลของกลูโคสที่หมู่แอลดีไฮด์คาร์บอน (aldehyde carbon) ต่ออยู่กับหมู่คีโตน (ketone) ของอีกหนึ่งฟรักโทสโมเลกุล ในปัจจุบันนี้การบริโภคน้ำตาลพบว่า มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุ เนื่องจากน้ำตาลสามารถเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียได้ดี อาทิเช่น *Streptococcus mutans* และ *S.sanguis* ที่สามารถใช้น้ำตาลโมเลกุลคู่นี้ แล้วเปลี่ยนไปเป็นกรดไพรูวิก (pyruvic) กรดอะซิติก (acetic) และกรดแลคติก (lactic) ซึ่งกรดเหล่านี้จะเป็นตัวกัดกร่อนสารเคลือบฟัน ซึ่งเป็นสาเหตุของฟันผุ นอกจากนี้การบริโภคน้ำตาลในรูปของน้ำตาลซูโครสนั้นร่างกายจะสามารถดูดซึมกลูโคสได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลทำให้ค่าความเร็วในการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล (glycemic) เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นอีกหนึ่งสาเหตุของการทำให้ฮอร์โมนผิดปกติ ดังนั้นจึงเป็นปัญหาสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน นอกจากผู้ป่วยเบาหวานที่จะได้รับผลกระทบจากการบริโภคน้ำตาลแล้วนั้น ยังมีผลกระทบกับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดและหัวใจตีบ (coronary cardiovascular disease) ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่

2 ผู้ป่วยที่มีภาวะไตรกลีเซอไรด์สูง (hypertriglyceridemia) ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับระบบการเผาผลาญ (metabolism syndrome) ผู้ป่วยที่เป็นภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) ผู้ป่วยมะเร็งเต้านมและมะเร็งลำไส้ (breast cancer, colon cancer) โรคอ้วนในวัยผู้ใหญ่และวัยเด็ก โรคความดันโลหิต และโรคไต

ในงานวิจัยที่ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคต่อความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งลำไส้ (colon cancer) ซึ่งจากผลการศึกษาในสตรีวัย 55-69 ปี พบว่า ผู้หญิง 212 รายใน 35,215 รายเป็นมะเร็งลำไส้ โดยสรุปว่า ซูโครสเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ (Bostick และคณะ, 1994)

ผลของการบริโภคน้ำตาลต่อการเกิดโรคเบาหวาน พบว่า หลังจากการรับประทานอาหารจำพวก คาร์โบไฮเดรต และถูกย่อยไปเป็นน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโทส ที่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้ จึงส่งผลให้ ปริมาณน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น โดยปริมาณน้ำตาลที่ถูกเติมลงในอาหารก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จะส่งผลทำให้ ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากนั้นกลไกดังกล่าวจะทำให้ตับอ่อนหลั่งอินซูลิน (insulin) ซึ่งเป็น ฮอร์โมนที่มีส่วนสำคัญในการควบคุมระดับน้ำตาลเข้ามาสู่กระแสเลือด โดยอาศัยการพาไกลูโคสส่วนเกินในกระแส เลือดเข้าสู่เซลล์ของร่างกาย เพื่อเป็นพลังงานของเซลล์ต่อไป (Sadler, 2011) เมื่อเซลล์ในร่างกายมีปริมาณ น้ำตาลกลูโคสเพียงพอต่อความต้องการแล้ว อินซูลินจะทำหน้าที่ดึงน้ำตาลกลูโคสไปสะสมที่ตับและกล้ามเนื้อใน รูปแบบของไกลโคเจน (glycogen) ส่วนน้ำตาลกลูโคสที่เหลือภายหลังการสะสมในรูปแบบไกลโคเจนแล้วนั้น จะถูกเปลี่ยนไปเป็นไขมันด้วยการสะสมในรูปแบบของไขมันไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ในกระบวนการ สังเคราะห์ไขมันขึ้นมาใหม่ (*De novo lipogenesis*)

การบริโภคน้ำตาลบ่อยๆ อาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานได้ อย่างไรก็ตามยังมีหลักฐานทาง วิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมากที่ให้ผลขัดแย้ง คือ น้ำตาลไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ทั้งนี้เนื่องจาก โรคเบาหวานประเภทที่ 1 ไม่สามารถป้องกันได้ แต่จะเกิดกับผู้ที่ไม่มีความระมัดระวังในการบริโภคน้ำตาล ซึ่ง แตกต่างจากโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ที่สามารถป้องกันได้ เนื่องจากผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ของการเกิด โรคเบาหวานกับอาหารที่รับประทาน และรูปแบบการดำเนินชีวิต ดังนั้น น้ำตาลจึงถูกกล่าวถึงในฐานะที่เป็นส่วน หนึ่งในการรับประทานอาหารที่เรบริโภค (ADA, 2016) ดังรายงานด้านคาร์โบไฮเดรต และสุขภาพที่ดีพิมพ์โดยคณะกรรมการที่ ปรึกษาทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโภชนาการ (SACN, 2015) ที่ระบุว่า ไม่พบความเกี่ยวข้องโดยตรงระหว่าง ปริมาณน้ำตาลที่บริโภคกับการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลในกระแสเลือด รวมถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณอินซูลิน ผลจากการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบก๊าวหน้า (cohort studies) สำหรับ เบาหวานประเภทที่ 2 โดยการทดลองแบบสุ่มเจาะเลือดเพื่อหาปริมาณน้ำตาลในเลือดหลังจากอดอาหาร และ

ความไวต่ออินซูลิน ไม่พบความสัมพันธ์เป็นรายชนิดน้ำตาล อาทิ เช่น น้ำตาลซูโครส กลูโคส ฟรักโทส หรือแล็กโทส กับการเกิดโรคเบาหวาน

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่แสดงข้อมูลผลของการบริโภคน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไขมัน (Stanhope และคณะ, 2009) พบว่า การบริโภคเครื่องดื่มที่ประกอบไปด้วยน้ำตาลฟรักโทส ที่ปราศจากน้ำตาลกลูโคส ในปริมาณที่เท่ากันคือร้อยละ 25 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับในแต่ละวัน มีส่วนเพิ่มปริมาณไขมันในช่องท้อง (Visceral adiposity) และไขมัน (lipid) และลดความไวต่ออินซูลินในผู้ที่มีน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐาน และผู้ที่เป็นโรคอ้วน แต่ผลการศึกษาในอีกกลุ่มนักวิจัย พบว่าการรับประทานทั้งน้ำเชื่อมข้าวโพดที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสสูง (HFCS) และน้ำตาลซูโครสในปริมาณร้อยละ 30 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวันนั้น ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตตัวบน (Systolic) หรือความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic) หรือระดับกลูโคสในเลือดแต่อย่างใด เพียงแต่พบการลดลงของระดับของคอเลสเตอรอลตัวดี (HDL cholesterol) ในปริมาณที่น้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/dL) และพบการเพิ่มขึ้นของระดับ ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ในกระแสเลือดประมาณร้อยละ 10 โดยอยู่ในช่วง 104.1 ± 51.8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/dL) ถึง 114.1 ± 67.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/dL) (Lowndes และคณะ, 2010) ในผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) ของน้ำตาลฟรักโทส สรุปว่าการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณที่ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ 95 ไม่ส่งผลต่อการเพิ่มความดันโลหิตในผู้ที่เป็นโรคอ้วน (Ha และคณะ, 2012) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆที่ไม่พบการเพิ่มขึ้นของระดับความดันโลหิตในผู้ที่เป็นโรคอ้วน เมื่อมีการบริโภคน้ำตาลฟรักโทส หรือน้ำตาลกลูโคส (Stanhope และ Havel, 2008)

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาต่างๆเหล่านี้มักศึกษาในน้ำตาลกลูโคส หรือน้ำตาลฟรักโทสที่บริสุทธิ์ แต่ในความเป็นจริงแล้ว แทบเป็นไปไม่ได้เลยที่มนุษย์จะบริโภคเฉพาะน้ำตาลตัวใดตัวหนึ่งในอาหาร ไม่ว่าจะเป็นบริโภคเพียงแค่น้ำตาลฟรักโทส หรือน้ำตาลกลูโคสก็ตาม แต่มนุษย์มักบริโภคน้ำตาลซูโครสที่มีส่วนประกอบเป็นน้ำตาลฟรักโทส และน้ำตาลกลูโคส ซึ่งน่าจะให้ผลต่อสุขภาพที่แตกต่างจากการบริโภคน้ำตาลตามที่ทำการศึกษาวិจัยมาก่อนหน้านี้

2.3 ความสำคัญของน้ำตาล

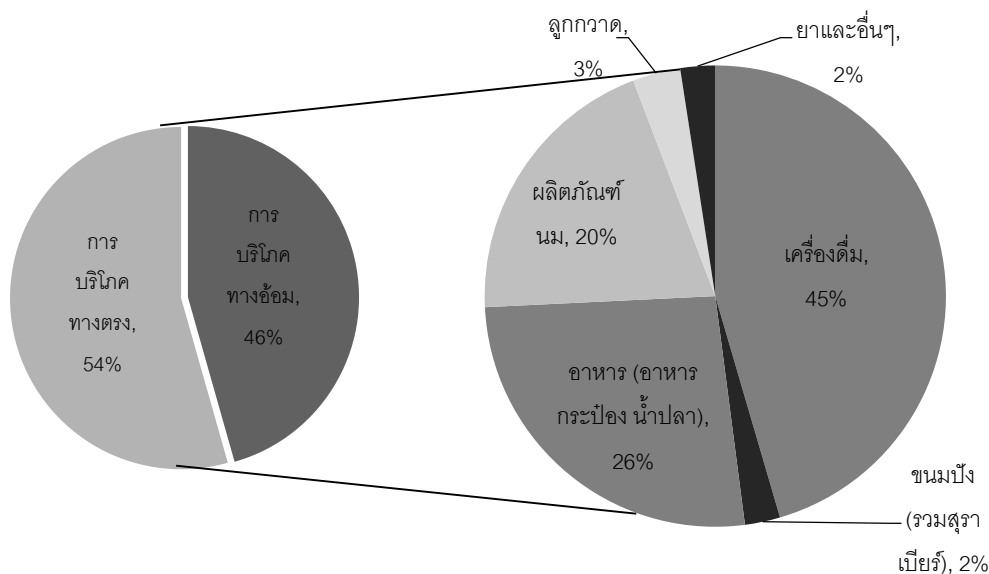
น้ำตาลทรายเป็นสารที่ใช้เพื่อให้ความหวานในอาหารและเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมอย่างสูง นอกจากการให้ความหวานซึ่งเป็นสมบัติที่สำคัญแล้ว น้ำตาลทรายยังทำหน้าที่อื่นๆในอาหารและเครื่องดื่มด้วย เช่น การ

ช่วยชะลอการเสื่อมเสียของอาหาร การช่วยเพิ่มเนื้อสัมผัส การช่วยเก็บรักษาความชื้นในอาหาร และการช่วยปรับปรุงคุณภาพของเนื้อสัมผัสของอาหารแช่เยือกแข็ง เป็นต้น (Doyle และคณะ, 2006; Hodge และ Osman, 1976; Koivistoinen และ Hyvonen, 1985) ดังนั้นน้ำตาลทรายจึงเป็นส่วนประกอบของอาหารที่มีความสำคัญในการผลิตของผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลไม้และเยลลี่ ผลิตภัณฑ์ลูกอมลูกกวาด และ ผลิตภัณฑ์ขนมอบ

น้ำตาลทรายจัดเป็นคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharides) ซึ่งให้พลังงานประมาณ 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม น้ำตาลทรายจัดเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของร่างกาย ในภาวะปกติของร่างกายน้ำตาลทรายจะถูกย่อยเป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโทสด้วยเอนไซม์ภายในลำไส้เล็ก จากนั้นจึงถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด และอาศัยกลไกกระบวนการทำงานของอินซูลินนำน้ำตาลจากกระแสเลือดเข้าสู่เซลล์เพื่อรักษาระดับสมดุลของน้ำตาลในกระแสเลือด น้ำตาลในเซลล์นี้จะถูกเก็บเป็นพลังงานสำรอง เช่น ไกลโคเจน โดยสะสมไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อ และจะถูกนำมาใช้เมื่อร่างกายต้องการพลังงาน แต่การมีปริมาณน้ำตาลที่สะสมมากเกินไป จะทำให้ร่างกายเปลี่ยนรูปแบบการสะสมน้ำตาล จากการสะสมในรูปของไกลโคเจนเป็นการสะสมในรูปของเซลล์ไขมัน (Insel และคณะ, 2002) นอกจากนี้การมีน้ำตาลในกระแสเลือดมากเกินไปอย่างต่อเนื่องยังส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลและรบกวนการทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน นำไปสู่การเกิดภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน โรคเบาหวาน และโรคเรื้อรังอื่นๆ ได้ (Muoio และ Newgard, 2008)

2.4 การบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

จากข้อมูลสถิติการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย ชี้ให้เห็นว่าคนไทยบริโภคน้ำตาลเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นนั้นเป็นน้ำตาลส่วนที่เพิ่มขึ้นจากน้ำตาลที่ได้รับจากอาหารต่างๆ ในธรรมชาติ (คณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เพื่อสร้างความเชื่อมโยงด้านอาหารและโภชนาการสู่คุณภาพชีวิตที่ดี, 2555) และพบว่าสัดส่วนของการบริโภคโดยตรง ได้แก่ การจำหน่ายผ่านพ่อค้าคนกลาง หรือจำหน่ายให้กับผู้บริโภค โดยตรงมีสัดส่วนสูงกว่าการบริโภคโดยอ้อม ได้แก่ การจำหน่ายให้อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยา อย่างไรก็ตามสัดส่วนการบริโภคโดยตรงมีแนวโน้มที่ลดลง ในขณะที่มีสัดส่วนการบริโภคโดยอ้อมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้น้ำตาลในอุตสาหกรรมอาหารซึ่งมีการรายงานว่าอุตสาหกรรมเครื่องดื่มมีสัดส่วนยอดจำหน่ายสูงที่สุด (ร้อยละ 45.5 – 47.7) รองลงมาคืออุตสาหกรรมอาหาร นมและผลิตภัณฑ์จากนม ลูกอมลูกกวาด ขนมปัง และยา (ชินขันธ์, 2553)



ภาพที่ 3 ประเภหการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

ที่มา: สถานการณ์การบริโภคน้ำตาลของประชากรไทยปี 2540-2553; ชนิษฐ์, 2553

จากการรายงานการจัดกิจกรรมครอบครัวอ่อนหวาน (จินทนา และคณะ, 2555) พบว่าเด็กไทยอายุต่ำกว่า 5 ปี เกือบ 2 ใน 3 บริโภคน้ำตาลเฉลี่ยวันละ 8 ช้อนชา และ 1 ใน 4 บริโภคมากกว่าวันละ 10 ช้อนชา ซึ่งเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (6 ช้อนชา) อีกทั้งข้อมูลจากการสำรวจโดยสำนักงานสำรวจสุขภาพของประชาชนไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย, 2554) พบว่าเด็กอายุ 2-14 ปี ประมาณ 1 ใน 5 คน ดื่มน้ำอัดลม/น้ำหวาน ทุกวัน และมีมากกว่า 1 ใน 4 คนรับประทานขนมขบเคี้ยวทุกวัน และพบว่าผู้ใหญ่มีส่วนการรับประทานขนมขบเคี้ยว น้ำอัดลมมากขึ้นทุกวัน โดยพบว่าคนไทยดื่มเครื่องดื่มทั่วไปที่ไม่ใช่น้ำดื่มและนมเพิ่มขึ้นคนละ 6.8 เท้า ซึ่งเครื่องดื่มทั่วไปเหล่านี้มีส่วนประกอบของน้ำตาลในปริมาณสูง ประกอบการช่องทางการจำหน่ายของเครื่องดื่มทั่วไปเหล่านี้ที่มีมาก ทำให้ประชากรไทยดื่มเครื่องดื่มทั่วไปเหล่านี้มากขึ้น

การศึกษาของอุไรพร จิตต์แจ้ง (อุไรพร และคณะ, 2547) พบว่าร้อยละ 27 ของพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวันของเด็กอายุ 3-15 ปี มาจากการบริโภคขนมและเครื่องดื่ม การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารว่างและขนมของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของอารยา ตั้งวิฑูรย์ (อารยา, 2550) พบว่าเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมบริโภคขนมของที่มีแปงและไขมันมาก ส่วนเครื่องดื่มที่นิยมบริโภคมากที่สุด คือ น้ำอัดลม ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลที่สูง คิดเฉลี่ยแล้วเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับพลังงานจากขนมและเครื่องดื่มสูงถึง

ร้อยละ 30 ของพลังงานที่ต้องการในแต่ละวัน ซึ่งพลังงานส่วนเกินจากขนมและเครื่องดื่มนี้ส่งผลต่อการมีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วนได้

สำนักงานสถิติแห่งชาติได้รายงานการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2552 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2548; สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554) ว่า คนไทยรับประทานขนมทานเล่นและขนมกรุบกรอบต่อสัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 48.9 เป็นร้อยละ 51.0 นอกจากนี้ บริโภคเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมและเครื่องดื่มที่มีรสหวานร้อยละ 71.7 และ 69.9 ตามลำดับ ซึ่งการบริโภคขนมและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบสูงเหล่านี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Hu (Hu, 2013) ที่รายงานการบริโภคเครื่องดื่มที่ใส่น้ำตาลนั้นเป็นการได้รับน้ำตาลมากที่สุดจากการบริโภค

2.5 น้ำตาลกับผลกระทบต่อสุขภาพ

ปริมาณการบริโภคน้ำตาลในยุโรปเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงประมาณศตวรรษที่ 19 ที่มีการบริโภคน้ำตาลโดยคิดเป็นพลังงานแล้วมากถึงร้อยละ 10-25 ของพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน อาหารที่เป็นแหล่งของน้ำตาลมากเป็นอันดับหนึ่งได้แก่ เครื่องดื่ม โดยประเทศแถบอเมริกาเหนือในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีปริมาณน้ำตาลมากถึงร้อยละ 10 ของพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน (Malik และคณะ, 2010; Vos และคณะ, 2008) รายงานการทดลองในหนูทดลองระบุว่า การรับประทานน้ำตาลในปริมาณสูงส่งผลเสียต่อสุขภาพ โดยมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดโรคอ้วน ภาวะดื้อต่ออินซูลิน เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ไขมันเกาะตับ และความดันโลหิตสูง (Bizeau และ Pagliassotti, 2005) จนกระทั่ง 50 ปีให้หลังพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคน้ำตาลกับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคหลอดเลือดหัวใจ (Bantle และคณะ, 1986; Yudkin และ Roddy, 1964)

สาเหตุของความสัมพันธ์ของการบริโภคน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไขมันในร่างกายเกิดจาก เมื่อมนุษย์รับประทานน้ำตาลซูโครสเข้าไปในร่างกาย โมเลกุลของน้ำตาลซูโครสจะแตกตัวออกเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว คือ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโทส ก่อนที่จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด โดยน้ำตาลฟรุกโทสและน้ำตาลกลูโคสจะถูกเผาผลาญภายในร่างกายด้วยกระบวนการที่ต่างกัน โดยกลไกการเผาผลาญในร่างกายช่วงแรก จะเป็นการเผาผลาญน้ำตาลฟรุกโทส ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ต้องใช้อินซูลิน ด้วยเหตุนี้ น้ำตาลฟรุกโทสจึงเป็นน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับการใช้เป็นสารให้ความหวานสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน หลังจากที่น้ำตาลกลูโคสถูกย่อยแล้ว กลูโคสประมาณ 15% ของน้ำตาลกลูโคสที่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด จะถูกขนส่งเข้าสู่เซลล์ตับด้วยกลไกของตัวผ่านตัว

ขนส่ง (GLUT2 transporter) เมื่อกลูโคสเข้าสู่เซลล์แล้วจะถูกเปลี่ยนไปเป็นกลูโคสซิกฟอสเฟต (glucose-6-phosphate) ด้วยเอนไซม์กลูโคไคเนส (glucokinase) ซึ่งเป็นกลไกที่ต้องใช้อินซูลิน กลไกในการยับยั้งเอนไซม์กลูโคไคเนส (glucokinase) จะเกิดขึ้นโดยซิเตรท (citrate) และเอทีพี (ATP) ดังนั้นกลไกในการเผาผลาญน้ำตาลกลูโคสในเซลล์ตับจึงขึ้นอยู่กับระดับพลังงานของเซลล์ตับ หลังจากน้ำตาลฟรักโทสถูกย่อยแล้ว จะถูกลำเลียงเข้าสู่เซลล์ตับด้วยกลไกเดียวกับน้ำตาลกลูโคสด้วยตัวขนส่ง (GLUT2) โดยภายในเซลล์ตับ น้ำตาลฟรักโทสจะถูกเปลี่ยนไปเป็นฟรักโทสวันฟอสเฟต (fructose-1-phosphate) และถูกเปลี่ยนต่อไปเป็น กลีเซอรอลดีไฮด์ฟอสเฟต (glyceraldehyde-phosphate) และ ไดไฮดรอกซีอะซิโตนฟอสเฟต (dihydroxy-acetone-phosphate) โดยเอนไซม์ที่มีความจำเพาะเจาะจง ได้แก่ ฟรักโทไคเนส (fructokinase) และ แอลโดเลสบี (aldolase B) ในทางกลับกันกระบวนการเผาผลาญน้ำตาลฟรักโทสในขั้นตอนนี้ไม่ได้ถูกควบคุมโดยระดับพลังงานในเซลล์ตับเช่นเดียวกับน้ำตาลกลูโคส ดังนั้นโมเลกุลของน้ำตาลฟรักโทสเกือบทั้งหมดที่ถูกส่งมายังตับเพื่อที่จะถูกเปลี่ยนไปเป็นไตรโอสฟอสเฟต (triose phosphate) ซึ่งจะสามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นน้ำตาลกลูโคส, ไกลโคเจน (glycogen), แลคเตท (lactate) และไขมันที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากกระบวนการสังเคราะห์ไตรโอสฟอสเฟต (triose phosphate) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ไขมัน (lipogenic) ดังนั้นน้ำตาลฟรักโทสจึงเปรียบเสมือนเป็นแหล่งของไขมันในอาหารอีกทางหนึ่งด้วย (Mayes, 1993; Tappy และ Kim-Anne, 2010)

มีงานวิจัยที่รายงานผลของการรับประทานอาหารที่ประกอบไปด้วยน้ำตาลในปริมาณสูงจะส่งผลต่อกระบวนการเผาผลาญอาหารภายในร่างกาย และการเกิดโรคอ้วน ซึ่งการบริโภคน้ำตาลส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวโดยตรง เนื่องจากการบริโภคน้ำตาลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณไขมันสะสม ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว จึงเป็นที่มาของโรคอ้วน การบริโภคน้ำตาลปริมาณมากจะส่งผลให้เพิ่มปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือด (plasma triglycerides) ได้อย่างชัดเจน โดยสภาวะไขมันในเลือดสูงนี้จะส่งผลต่อการเกิดภาวะน้ำหนักเกิน และภาวะดื้อต่ออินซูลินในผู้ป่วย (Minehira และคณะ, 2004) โดยมีรายงานว่าน้ำตาลฟรักโทสที่เป็นองค์ประกอบของน้ำตาลซูโครสส่งผลอย่างมากต่อสภาวะดังกล่าวนี้ เนื่องมาจากน้ำตาลฟรักโทสที่ถูกบริโภคเข้าไปจะทำให้การตอบสนองต่ออินซูลินของตับแย่ลงในการทดลองในมนุษย์ที่มีสุขภาพดี (Dirlewanger และคณะ, 2000) การบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมาก จะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือด และส่งผลให้เกิดการผลิตน้ำตาลกลูโคสขึ้นในเซลล์ตับ ซึ่งบ่งชี้ระดับการดื้อต่ออินซูลิน (Faeh และคณะ, 2005) การบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมาก ทำให้ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ในกระแสเลือดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยพบทั้งในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดี ผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดปกติ และผู้ป่วยเบาหวาน

ประเภทที่ 2 (Bantle และคณะ, 2000; Bantle และคณะ, 1992) หลักฐานที่บ่งชี้ว่าการสังเคราะห์ไขมันของตับมีอิทธิพลต่อกระบวนการนี้เนื่องจาก

1. น้ำตาลฟรักโทสทำให้ปริมาณสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์ไขมันเพิ่มขึ้น
2. การเพิ่มขึ้นของปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) มีความสัมพันธ์กับการสังเคราะห์ไขมันในตับ
3. อาหารเสริมที่ประกอบไปด้วยกรดไขมันโอเมก้า 3 (n-3 fatty acids) จะส่งผลต่อการลดลงของการสังเคราะห์ไขมัน และลดปริมาณไตรกลีเซอไรด์(triglyceride) ในกระแสเลือด (Chong และคณะ, 2007)

นอกจากนี้ยังส่งผลให้ความเข้มข้นของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) สูงขึ้น อีกทั้งการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมาก ยังทำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูงหลังรับประทานอาหาร (postprandial lipemia) ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่ใช้น้ำตาลฟรักโทสเป็นสารให้ความหวานจะส่งผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งตับสามารถสังเคราะห์ไขมันได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นปริมาณไขมันภายในช่องท้องเพิ่มขึ้น และทำให้ร่างกายมีความทนทานต่อกลูโคสบกพร่อง ในทางกลับกับการบริโภคอาหารที่ใช้น้ำตาลกลูโคสเป็นสารให้ความหวานไม่ส่งผลต่างๆดังกล่าว เช่นเดียวกับน้ำตาลฟรักโทส แต่การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในผู้ที่รับประทานเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลกลูโคสจะไม่แตกต่างจากผู้รับประทานน้ำตาลฟรักโทสมากนัก (Stanhope และคณะ, 2009)

การบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณสูงในระยะเวลานานจะก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณไขมันในตับ และปริมาณไขมันในเซลล์กล้ามเนื้อ เนื่องจากการสะสมของไขมันที่อยู่บริเวณนอกตับ และกล้ามเนื้อต่างๆ จะมีความเกี่ยวข้องกับสภาวะการดื้อต่ออินซูลิน โดยจากผลการศึกษามีความกังวลว่าการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสปริมาณมากในระยะยาวอาจก่อให้เกิดภาวะไขมันเป็นพิษ และนำไปสู่สภาวะการดื้อต่ออินซูลินในที่สุด และยักรวมถึงความกังวลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในระยะยาวต่อไปอาจนำไปสู่การเป็นโรคไขมันสะสมคั่งในตับ (non-alcoholic fatty liver disease) นอกจากนั้นการบริโภคน้ำตาลซูโครส และน้ำตาลฟรักโทสปริมาณมากในอาหารที่ใช้เพื่อควบคุมพลังงาน จะส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มสูงขึ้น และปริมาณไขมันสะสมเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนั้นอาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Le⁺ และคณะ, 2006; Le⁺ และคณะ, 2009) นอกจากกลไกการสังเคราะห์ไขมัน และการเกิดภาวะไขมันเป็นพิษแล้วนั้น น้ำตาลฟรักโทสยังอาจเป็นสาเหตุของภาวะการดื้อต่ออินซูลินได้อีกด้วย น้ำตาลฟรักโทสจะก่อให้เกิดภาวะความไม่สมดุลของการเกิดอนุมูลอิสระ (oxidative stress) โดยการก่อให้เกิดสารอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species) และทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเกิดภาวะความไม่สมดุลของการเกิดอนุมูลอิสระ (oxidative stress) นั้นที่บริเวณร่างแหเอนโดพ

ลาสมีค (endoplasmic reticulum) กลไกดังกล่าวทำให้สัญญาณจากอินซูลินมีความบกพร่อง (Wei และคณะ, 2005)

การศึกษาวิจัยที่ยืนยันว่าน้ำตาลเป็นสาเหตุของโรคฟันผุน้ำตาลนั้นเป็นปัจจัยหนึ่ง แม้ว่าจะไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการเกิดโรคฟันผุ ทั้งนี้ การศึกษาทางกระบวนการเคมีพิสูจน์ว่าหลังการบริโภคน้ำตาลซูโครส ค่าพีเอชในคราบจุลินทรีย์จะลดต่ำกว่า 5.5 ภายในระยะเวลา 2 นาที โรคฟันผุเกิดจากการกระทำของกรดอินทรีย์ต่อสารเคลือบฟันที่อยู่บริเวณผิวฟัน น้ำตาลในอาหารจะถูกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วให้กลายเป็นกรดได้ภายในไม่กี่นาที โดยการทำงานของแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน ทุกๆครั้งที่มีการบริโภคน้ำตาลก็จะเกิดการสูญเสียแคลเซียมและฟอสเฟตของสารเคลือบฟัน แม้กระบวนการนี้อาจเกิดการย้อนกลับได้เมื่อเวลาผ่านไปราว 20 นาทีถึง 2 ชั่วโมง แร่ธาตุที่สูญเสียไปก็อาจได้รับการแทนที่โดยน้ำลาย อย่างไรก็ตาม ถ้ามีการบริโภคน้ำตาลบ่อยๆก็อาจจะทำให้การสูญเสียแร่ธาตุของสารเคลือบฟันเกิดขึ้นซ้ำๆจนไม่อาจทดแทนได้ ซึ่งถ้าการเสียดุลนี้เกิดติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่งก็จะนำไปสู่การเกิดฟันผุได้ในที่สุด

แต่ทั้งนี้ยังมีปัจจัยภายในที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกิดฟันผุ อันได้แก่ ความสะอาดของช่องปาก อาหารที่ติดตามซอกฟัน จำนวนแบคทีเรียในช่องปาก และปริมาณน้ำลาย ซึ่งปัจจัยต่างๆดังกล่าวทำให้ยากที่จะจำแนกผลของความถี่ในการบริโภคออกจากปริมาณในการบริโภค ซึ่งอาจเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยดังที่กล่าวมาแล้ว (Rugg-Gunn, 1993) ดังนั้นการป้องกันการเกิดฟันผุจึงมุ่งเน้นที่จะแก้ปัญหาสุขอนามัยในช่องปาก และการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์มากกว่าปริมาณน้ำตาลที่รับประทาน นอกจากนี้การลดความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตที่สามารถหมักได้จะช่วยลดการเกิดฟันผุได้

จากผลการวิจัยต่างๆ ที่ศึกษาถึงผลของการบริโภคน้ำตาลต่อการก่อโรคและเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหาต่อสุขภาพ สามารถสรุปได้ว่า การบริโภคน้ำเชื่อมข้าวโพดที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสสูง (HFCS) ไม่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคอ้วน การบริโภคน้ำเชื่อมข้าวโพดที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสสูง (HFCS) และน้ำตาลซูโครสไม่ได้มีผลต่อการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับการเมตาบอลิซึมในโรคที่เกี่ยวข้องกับต่อมไร้ท่อ ผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค รวมทั้งการเมตาบอลิซึมที่เกิดจากการบริโภคน้ำเชื่อมข้าวโพดที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสสูง (HFCS) และน้ำตาลซูโครสนั้นจะมีความแตกต่างจากผลที่เกิดขึ้นจากการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสเพียงอย่างเดียว หรือน้ำตาลกลูโคสเพียงอย่างเดียว โดยไม่ขึ้นกับปริมาณการบริโภคแต่อย่างใด และผลการทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม (randomized clinical trial) บ่งชี้ว่า การบริโภคน้ำตาลฟรักโทสไม่ได้ส่งผลต่อปริมาณคอเลสเตอรอลทั้งหมด (total cholesterol) และไขมันตัวไม่ดี (LDL cholesterol) หรือไขมันตัวดี (HDL cholesterol) แต่อย่างใด ใน

ปริมาณการบริโภคที่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้จะพบว่าการเพิ่มขึ้นของคอเลสเตอรอล (cholesterol) หรือไขมันตัวไม่ดี (LDL cholesterol) ในผู้ที่บริโภคน้ำตาลซูโครส หรือน้ำเชื่อมข้าวโพดที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสสูง (HFCS) (Stanhope และคณะ, 2009)

นอกจากนี้ จากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า ปริมาณน้ำตาลฟรักโทสที่เป็นผลมาจากการบริโภคน้ำตาลซูโครสไม่มีต่อผลการเพิ่มขึ้นของกรดไขมัน หรือการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต นอกจากนี้การบริโภคน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นยังไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของเนื้อเยื่อไขมันใต้ชั้นผิวหนัง (Visceral adipose tissue) จะเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม (metabolic syndrome) (Maersk และคณะ, 2012)

รายงานจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) รายงานว่า โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases, NCDs) เช่น โรคอ้วนลงพุง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง และโรคมะเร็ง ถือเป็นปัญหาสุขภาพระดับโลก เนื่องจากมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยพบว่าในปี พ.ศ. 2552 สาเหตุของการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลกมีถึงร้อยละ 63 โดยมากกว่าร้อยละ 80 เป็นประชากรของประเทศกำลังพัฒนา (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2559b) โดยเฉพาะโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นเบาหวานที่พบมากที่สุด ประมาณร้อยละ 90-95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด อัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว องค์การอนามัยโลกจึงคาดการณ์ว่าโรคเบาหวานนี้จะกลายเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรเป็นอันดับที่ 7 ของโลกในปี ค.ศ. 2030 (Collins และคณะ, 2011)

สำหรับประเทศไทยนั้นพบว่าในปี พ.ศ. 2552 มีประชากรเสียชีวิตจากกลุ่มโรค NCDs มากกว่า 300,000 คน คิดเป็นร้อยละ 73 ของการเสียชีวิตทั้งหมด (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2559b) สำหรับสถานการณ์ด้านโรคเบาหวานของประเทศไทย พบว่าประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเพิ่มขึ้นของประชากรที่เป็นโรคเบาหวาน (Deerochanawong และ Ferrario, 2013) ซึ่งคิดเป็นความเสียหายทางเศรษฐกิจสูงถึง 200,000 ล้านบาทต่อปี และมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเหล่านี้ คือ การบริโภคอาหารที่มีพลังงานเกินความต้องการ การขาดกิจกรรมทางกาย และความเครียด การแก้ไขและป้องกันที่มีการมุ่งเน้นอย่างมากคือ การลดพลังงานส่วนเกินจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม

จากข้อมูลการบริโภคน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นและสัดส่วนการเสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เพิ่มขึ้นของประเทศไทยนั้น พบว่าสอดคล้องกับรายงานของ Beaglehole และคณะ (Beaglehole และคณะ, 2011) ที่รายงานว่า การบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากเป็นสาเหตุหนึ่งของการตายจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าการบริโภคน้ำตาลที่มากเกินไป อาจจะนำมาซึ่งปัญหาสุขภาพโดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น

โรคเบาหวาน โรคอ้วนลงพุง ของประชากรไทย และนำไปสู่การสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากรและของรัฐบาล

จากการสืบค้นข้อมูลตามสื่อออนไลน์ต่างๆ พบว่า ความเชื่อที่เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลมีอยู่อย่างหลากหลาย เช่น ความเชื่อเกี่ยวกับน้ำตาลฟรักโทส ว่าเป็นน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากเป็นน้ำตาลที่ถูกดูดซึมได้โดยไม่ผ่านการควบคุมด้วยฮอร์โมนอินซูลิน หรือ ความเชื่อเกี่ยวกับงดการบริโภคน้ำตาลทราย แต่ให้ใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลทราย เช่น ซูคราโลส (Sucralose) แอสปาร์เทม (Aspartame) เป็นต้น หรือ ความเชื่อในการบริโภคน้ำผึ้งเพื่อรักษาโรคเบาหวาน ซึ่งความเชื่อและทัศนคติเหล่านี้ยังไม่มีข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือมาอธิบาย ทำให้เกิดความเข้าใจผิดในหมู่ผู้บริโภค ดังนั้นโครงการวิจัยนี้ซึ่งมีความมุ่งหวังที่จะรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางโภชนาการที่ถูกต้องของการบริโภคน้ำตาล จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ เพื่อนำข้อมูลการวิจัยที่ได้มาเผยแพร่ให้กับผู้บริโภคในประเทศไทย อีกทั้งข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทางด้านสถิติ รวมทั้งข้อเท็จจริงต่างๆ สามารถถ่ายทอดให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอนามัย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกข้อกำหนด หรือนโยบายเกี่ยวกับการผลิตอาหารและเครื่องดื่มที่มีต่อสุขภาพ และสามารถถ่ายทอดให้กับประชาชนทั่วไปเพื่อรณรงค์การบริโภคน้ำตาลอย่างเหมาะสม

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านสถานการณ์การผลิต และการใช้น้ำตาลในอุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศไทยจากรายงานการศึกษา การสำรวจ และข้อมูลทางสถิติต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสถานภาพการผลิต น้ำตาล และการใช้น้ำตาลในอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศไทย เช่น ข้อมูลจากกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม และธนาคารแห่งประเทศไทย

3.2 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทยจากเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจะรวบรวมจากการทำแบบสอบถามในข้อ 3.4 โดยจะรวบรวมข้อมูลของปริมาณเฉลี่ยของน้ำตาลที่ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มบริโภค และรูปแบบการบริโภคข้อมูลเหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป

3.3 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการของน้ำตาลที่มีต่อสุขภาพโดยข้อมูลกระบวนการเผาผลาญน้ำตาลในร่างกายของบุคคลสุขภาพดีและบุคคลที่พึงระวังเรื่องระดับน้ำตาลในเลือด ความสำคัญของน้ำตาลต่อสุขภาพ และผลกระทบของการบริโภคน้ำตาลที่มีต่อสุขภาพเชิงบวกและเชิงลบจะถูกรวบรวมและสืบค้นจากหนังสือและบทความที่ได้รับการตีพิมพ์และอยู่ในฐานข้อมูลทางวิชาการ เช่น Science Direct, Pubmed, Scopus, ISI, Medline, ISO (International Sugar Organization), WSRO (World Sugar Research Organization) และจากประเทศผู้ผลิตน้ำตาลรายใหญ่ ข้อมูลเหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป

3.4 สำรวจทัศนคติและข้อเท็จจริงในการบริโภคน้ำตาล

3.4.1 พัฒนาแบบสอบถามสำหรับการสำรวจการบริโภคและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำแบบสอบถามไปทดสอบความน่าเชื่อถือ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 40 คน ผลที่ได้จากการทดสอบความน่าเชื่อถือจะนำมาปรับแก้ในแบบสอบถามก่อนการสำรวจจริง

3.4.2 สำรวจการบริโภค ความคิดเห็น และทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลของประชากรที่อาศัยในกรุงเทพมหานคร และ เทศบาลนครกับเทศบาลอื่นๆ ที่อยู่นอกพื้นที่ในแต่ละภูมิภาค จำนวน 1,000 คน โดยใช้แบบสอบถามสำรวจใน 5 ภูมิภาค (กรุงเทพมหานคร, ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) โดยแบ่งจำนวนแบบสอบถามตามสัดส่วนประชากรในแต่ละภาค ซึ่งที่มาของจำนวนประชากรในประเทศไทย ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2559 จากสำนักทะเบียนกลาง

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย โดยวิธีการคำนวณจำนวนแบบสอบถามที่ต้องทำการสำรวจ คิดจาก การคิด
เปอร์เซ็นต์ของประชากรในแต่ละภาค แล้วจึงคิดเป็นจำนวนแบบสอบถามที่ใช้จริง

$$\frac{\text{จำนวนประชากรรวมในแต่ละภาค}}{\text{จำนวนประชากรในประเทศไทยทั้งหมด}} \times 100 = \text{สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของประชากรในแต่ละภาค}$$

$$\frac{\text{สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของประชากรในแต่ละภาค} \times 1000}{100} = \text{จำนวนแบบสอบถามที่ต้องสำรวจจริง}$$

3.4.3 รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม วิเคราะห์ทางสถิติเพื่อใช้ในการประชุมระดมสมอง

3.5 จัดประชุมระดมสมอง เพื่อพิจารณาและให้ข้อคิดเห็นต่อข้อมูลที่ได้จากการวิจัย โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญจากกรมอนามัย
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย
- กระทรวงอุตสาหกรรม
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- นักวิชาการจากมหาวิทยาลัย
- สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย
- สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
- ภาคเอกชน

โดยเชิญหน่วยงานละ 3 คน รวม 30 คน ในการระดมสมองนั้น จะมีการจัดกลุ่มประชุมกลุ่มย่อยโดยแยกตาม
สาขาวิชาชีพเพื่อให้ได้ความคิดเห็นจำเพาะก่อน

3.6 นำผลที่ได้จากการระดมสมองในจากข้อ 3.5 มาจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

3.7 เมื่อรายงานฉบับสมบูรณ์ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องแล้วจากนั้นจึงนำมาสู่การเผยแพร่ซึ่งแบ่งเป็น 3 แนวทาง คือ

3.7.1 การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ

3.7.2 การจัดสัมมนาเพื่อถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากโครงการวิจัยให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

3.7.3 จัดทำร่างเอกสารเผยแพร่ให้กับผู้ให้ทุน เพื่อใช้ในการเผยแพร่ต่อไป

บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผล

4.1 ด้านสถานการณ์การผลิตและการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

4.1.1 สถานการณ์การผลิตน้ำตาลของประเทศไทย

อุตสาหกรรมน้ำตาลเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกน้ำตาลรายใหญ่เป็นอันดับ 2 ของโลก (กรมการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2560) ซึ่งแต่ละปีโรงงานผลิตน้ำตาลจะเริ่มฤดูกาลผลิตโดยทำการหีบอ้อยในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป โดยในปีการผลิต 2559/2560 มีปริมาณอ้อยเข้าหีบทั้งหมด 92,950,098.22 ตัน และมีผลผลิตน้ำตาลทั้งสิ้น 10,029,217.08 ตัน โดยแบ่งเป็นน้ำตาลทรายดิบ 6,487,237.33 ตัน น้ำตาลทรายขาว 3,374,068.83 ตัน และน้ำตาลอื่นๆ 171,939.46 ตัน (ตารางที่ 2) ซึ่งมีการจัดสรรน้ำตาลตามโควต้า ประจำปีการผลิต 2559/2560 ดังนี้

- น้ำตาลทรายโควต้า ก จำนวน 2,600,000,000 กิโลกรัม
- น้ำตาลทรายโควต้า ข จำนวน 800,000,000 กิโลกรัม
- น้ำตาลทรายโควต้า ค จำนวนที่เหลือจากการจำหน่ายให้น้ำตาลทรายโควต้า ก และ โควต้า ข.

นอกจากนี้จากรายงานข่าวมติชนออนไลน์เกี่ยวกับการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลไทยใหม่ ซึ่งรัฐบาลกำลังดำเนินการแก้ไขร่างพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทรายปี พ.ศ.2527 เพื่อใช้กับฤดูกาลผลิตปี 2560/2561 เพื่อให้สอดคล้องกับมติองค์การการค้าโลก (WTO) ซึ่งจะมีการดำเนินการปรับเปลี่ยนเบื้องต้น ดังนี้

- การประกาศลดตัวราคาน้ำตาลโดยจะใช้หลักเกณฑ์การอิงราคาในตลาดลอนดอน No.5+ บวกราคาพรีเมียมไทย 3%

- การยกเลิกระบบจัดสรรการจำหน่ายน้ำตาลทรายทั้ง 3 ประเภท คือ โควต้า ก. โควต้า ข. และ โควต้า ค.

- การยกเลิกกองทุนช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย 160 บาท/ตันอ้อย

โดยการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมเบื้องต้น 3 ข้อนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ธ.ค. พ.ศ. 2560 เป็นต้นไป ในระหว่างรอการปรับ (ร่าง) พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาลทราย ประจำปี พ.ศ. 2560 – 2561 ตามมติที่ได้ประชุมร่วมกับองค์การการค้าโลก (WTO) ซึ่งจากการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมครั้งนี้มีการคาดการณ์เกี่ยวกับสถานการณ์ในเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประชากรไทย คือ 1. การลดตัวของราคาน้ำตาลอาจทำให้อ้อยและราคาน้ำตาลปรับลดลงหรือเพิ่มขึ้นตามราคาของน้ำตาลทรายในตลาดโลก แต่

รัฐบาลมีมาตรการรองรับเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อประชาชน เกษตรกร และโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำตาลผลิตสินค้า โดยการควบคุมปริมาณน้ำตาลทรายให้เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคภายในประเทศ และการจัดตั้งกองทุนช่วยเหลือในช่วงที่ราคาน้ำตาลของตลาดโลกตกต่ำ 2. การยกเลิกระบบโควต้าจัดสรรการจำหน่ายน้ำตาลทรายนั้นอาจส่งผลให้มีน้ำตาลใช้ภายในประเทศไม่เพียงพอ ซึ่งรัฐบาลมีมาตรการรองรับ คือ กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายต้องสำรองน้ำตาลทรายขาวล่วงหน้า 1 เดือน เพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำตาลใช้ภายในประเทศ และ 3. การยกเลิกระบบเงินกู้และเงินอุดหนุนช่วยเหลือเกษตรกรจากรัฐบาลซึ่งอาจทำให้เกษตรกรได้รับผลกระทบ หากราคาน้ำตาลทรายในตลาดโลกลดต่ำลงมาก รัฐบาลจึงมีแผนในการรองรับกับสถานการณ์ดังกล่าว คือ เสนอให้คณะกรรมการกลางพิจารณายกเลิกในการกำหนดราคาขายปลีกสูงสุด เพื่อให้เกษตรกรสามารถติดตามการเคลื่อนไหวของสถานการณ์การขายและราคาอย่างใกล้ชิด ทำให้สามารถรับมือกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มติชนออนไลน์, 2560)

อีกทั้งยังมีการปรับใช้พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 ที่มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2560 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการเก็บภาษีเกี่ยวกับน้ำตาลในรูปแบบใหม่ คือ การจัดเก็บภาษีเครื่องดื่มตามปริมาณความหวาน โดยจัดเก็บทั้งในอัตราตามมูลค่าและปริมาณความหวานของเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ รวมถึงการจัดเก็บภาษีตามปริมาณความหวานของเครื่องดื่มผงและเครื่องดื่มเข้มข้นเพิ่มเติม ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยจุดประสงค์เพื่อให้ประชาชนได้ตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพในการบริโภคเครื่องดื่มดังกล่าว ในช่วงระยะเวลา 2 ปีแรก (ตั้งแต่วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2560 – 30 กันยายน พ.ศ. 2562) อัตราการจัดเก็บภาษีจะยังไม่สูงมากนัก โดยจะมีการปรับอัตราภาษีใหม่ในอีก 2 ปี และมีการปรับอัตราของภาษีเพิ่มขึ้นในทุกช่วง 2 ปี จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2566 เพื่อให้ทางผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ ได้มีการปรับตัว และได้มีการพิจารณาปรับปรุงสูตรการผลิตต่อไป

ตารางที่ 1 อัตราการจัดเก็บภาษีเครื่องดื่มตามปริมาณความหวาน (ตามปริมาณน้ำตาล) ปี พ.ศ.2560

ปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์	อัตรากาซีที่ต้องเสียกาซีเพิ่ม
ไม่เกิน 6 กรัม/100 มิลลิลิตร	0 บาท
เกิน 6 กรัม แต่ไม่เกิน 8 กรัม/100 มิลลิลิตร	10 สตางค์ต่อลิตร
เกิน 8 กรัม แต่ไม่เกิน 10 กรัม/100 มิลลิลิตร	30 สตางค์ต่อลิตร
เกิน 10 กรัม แต่ไม่เกิน 14 กรัม/100 มิลลิลิตร	50 สตางค์ต่อลิตร
เกิน 14 กรัม แต่ไม่เกิน 18 กรัม/100 มิลลิลิตร	1 บาทต่อลิตร
เกินกว่า 18 กรัม/100 มิลลิลิตร	1 บาทต่อลิตร

ที่มา: กรมสรรพสามิต, 2560

โดยส่วนใหญ่การปรับอัตราภาษีไม่ได้เพิ่มขึ้นในสินค้า จึงไม่ส่งผลกระทบต่อราคาขายปลีก เพื่อไม่ให้มีการกักตุนสินค้า กรมสรรพสามิตได้ให้เจ้าหน้าที่ติดตามดูแลสถานการณ์ของราคาสินค้า เพื่อให้สามารถติดตามและควบคุมสถานการณ์ได้ตลอดเวลา รวมถึงมีความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมสรรพสามิต, 2560)

ในเรื่องผลกระทบของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ผู้ประกอบการทุกรายตระหนักเป็นอย่างดีในการเตรียมตัวเพื่อรับมือกับภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่ม โดยในระยะการปรับตัวภายใน 2 ปีแรกที่อัตราการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตมีการเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ตารางที่ 1) ทำให้ผู้ประกอบการโดยส่วนใหญ่ของสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทยสามารถรับภาระต้นทุนทางด้านภาษีที่เพิ่มขึ้นได้ และยังไม่มีการปรับราคาสินค้าในช่วง 2 ปีนี้ ยกเว้นกลุ่มของเครื่องดื่มชาและกาแฟพร้อมดื่ม ซึ่งแต่เดิม กลุ่มชาและกาแฟพร้อมดื่มจะได้รับการยกเว้นการจัดเก็บภาษีสรรพสามิต แต่ในภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่มในปี พ.ศ. 2560 เครื่องดื่มในกลุ่มชาและกาแฟพร้อมดื่มได้ถูกจัดเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยและไม่ได้ได้รับการยกเว้นเรื่องการจัดเก็บภาษีแล้ว ดังนั้นเครื่องดื่มในกลุ่มนี้จึงถูกจัดเก็บภาษีสรรพสามิตในอัตราที่สูงขึ้นและมีภาระในด้านต้นทุนทางภาษีมากกว่ากลุ่มเครื่องดื่มประเภทอื่นๆ ผลกระทบดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการในกลุ่มเครื่องดื่มชาและกาแฟพร้อมดื่มต้องปรับราคาสินค้าสูงขึ้น^(*) จากข้อมูลของศูนย์วิจัยกสิกรไทยในการเปรียบเทียบราคาสินค้าก่อนและภายหลังจากการปรับภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่มพบว่า ในกลุ่มเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ กลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้ามากที่สุด คือ กลุ่มชาพร้อมดื่ม โดยราคาขายปลีกใหม่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 7.5 ของราคาขายปลีกเดิม (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2017) นอกจากนี้ อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทางผู้ประกอบการโดยส่วนใหญ่ยังไม่มีการปรับราคาสินค้าให้สูงขึ้น คือ กระทรวง

พาณิชย์ได้ขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการในเรื่องการคงราคาของสินค้า โดยกำหนดว่าถ้าผู้ประกอบการมีการปรับราคาสินค้าเพิ่มขึ้น ทางผู้ประกอบการต้องมีเหตุผลในการปรับราคาของสินค้าและชี้แจงกับทางกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่กำกับและดูแลในเรื่องราคาของสินค้า โดยภายหลังจาก 2 ปีที่เป็นช่วงเวลาของการเปลี่ยนผ่านในระบบการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่ม ผู้ประกอบการทุกรายทราบดีว่า ภาระภาษีอันเนื่องมาจากปริมาณน้ำตาลของเครื่องดื่มเป็นปัจจัยหนึ่งในด้านต้นทุนที่สูงขึ้นสำหรับผู้ประกอบการในอนาคต ซึ่งทางผู้ประกอบการไม่สามารถที่จะรับประกันเกี่ยวกับราคาของสินค้าในอนาคตได้^(*)

ปัจจุบันประเทศที่มีการบังคับใช้กฎหมายในเรื่องภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่ม ได้แก่ ประเทศไทย ประเทศเม็กซิโก ประเทศสหรัฐอเมริกา และอื่นๆ ตัวอย่างประเทศที่เริ่มนำมาตรการทางภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่มมาบังคับใช้ คือ ประเทศอังกฤษ โดยมีผลบังคับใช้ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2561 โดยมีการจัดเก็บใน 2 อัตรา คือ 1) เครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลตั้งแต่ 5-8 กรัม/100 มิลลิลิตร จะถูกเก็บภาษี 18 เพนนี (ประมาณ 8 บาทต่อลิตร) 2) เครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลตั้งแต่ 8 กรัม/100 มิลลิลิตรขึ้นไป จะถูกเก็บภาษี 24 เพนนี (ประมาณ 10.6 บาทต่อลิตร) โดยมีการคาดการณ์ถึงผลกระทบในเรื่องราคาสินค้าที่สูงขึ้น โดยทางบริษัท โคคา-โคล่า จำกัด ผู้ประกอบการในกลุ่มเครื่องดื่มน้ำอัดลม มีการปรับตัวในหลายด้าน เช่น การออกสินค้าใหม่ที่เป็นเครื่องดื่มไม่อัดลมและเป็นมิตรต่อสุขภาพ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เครื่องดื่มสมุนไพรผลิตจากพืช กาแฟเย็นพร้อมดื่ม และชาเย็นที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด (4.3 กรัม/มิลลิลิตร) และมีการโฆษณาสินค้าของทางบริษัทผ่านทางบิลบอร์ดตรงย่านไทม์สแควร์ เป็นต้น ในส่วนนโยบายที่สวนทางกับมาตรการทางภาษี คือ มีการลดขนาดและเพิ่มราคาสินค้าของเครื่องดื่มโค้ก สูตรคลาสสิกโดยไม่มีการปรับสูตร โดยบริษัทที่อยู่ในกลุ่มของเครื่องดื่มน้ำอัดลม (สไปร์ท แพนต้า ด็อกเตอร์เป๊ปเปอร์) มีการปรับสูตรของสินค้าเพื่อไม่ให้มีปริมาณน้ำตาลเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด โดยทางบริษัทน้ำอัดลมท้องถิ่น (Irn Bru) ได้มีการปรับสูตรโดยปริมาณน้ำตาลลดลงร้อยละ 50 ส่วนบริษัทผู้ผลิตสินค้ายี่ห้อ “เป๊ปซี่” ได้มีแผนการที่จะปรับปริมาณแคลอรีในเครื่องดื่มลดลง โดยปริมาณแคลอรีไม่เกิน 100 แคลอรีต่อหน่วยในปี พ.ศ. 2568 นอกจากนั้นบริษัทร่วมทุนเครื่องดื่มของญี่ปุ่นก็ได้มีการปรับสูตรโดยปริมาณน้ำตาลลดลงร้อยละ 50 เช่นกัน (ประชาชาติธุรกิจ, 2018)

การผลิตน้ำตาลสามารถแบ่งประเภทได้ตามรูปแบบของการผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศและภายนอกประเทศ นั่นคือหากเป็นการผลิตน้ำตาลภายในโรงงานน้ำตาลเพื่อเป็นสินค้าจากโรงงานสำหรับการจำหน่ายโดยตรงนั้น สามารถแบ่งชนิดการผลิตน้ำตาลออกได้เป็น 10 ชนิด ดังนี้

1. น้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) เป็นน้ำตาลทรายที่ได้จากกระบวนการผลิตขั้นต้น โดยผ่านกระบวนการเคี้ยวและตกผลึก น้ำตาลทรายดิบจะมีสีน้ำตาลเข้ม มีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่ และความบริสุทธิ์ต่ำ โดยทั่วไปจะมีค่าสีสูง ไม่สามารถนำไปบริโภคได้โดยตรง จะส่งออกเพื่อจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ หรือเก็บไว้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์
2. น้ำตาลทรายดิบคุณภาพสูง (High Pol Sugar) เป็นน้ำตาลทรายดิบที่ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์บางส่วน ผ่านกระบวนการทำให้ใสโดยใช้ปูนขาวและความร้อน จึงทำให้สีของน้ำตาลทรายดิบคุณภาพสูงเป็นสีเหลืองแกมน้ำตาล ค่าสีต่ำกว่าน้ำตาลทรายดิบ สามารถนำไปบริโภคได้โดยตรง แต่ไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคส่วนใหญ่ ยกเว้นในประเทศกำลังพัฒนาที่มีกำลังซื้อค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีราคาถูกกว่าน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์
3. น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) เป็นน้ำตาลที่ได้จากการสกัดเอาสิ่งเจือปนออกจากน้ำตาลทรายดิบ โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารหลักและใช้ความร้อนตลอดจนการกรอง เพื่อให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น น้ำตาลทรายขาวเป็นน้ำตาลทรายที่ประชาชนนิยมบริโภค รวมถึงใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
4. น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) มีกระบวนการผลิตคล้ายกับการผลิตน้ำตาลทรายขาว แต่มีความบริสุทธิ์มากกว่า มีลักษณะเป็นเม็ดสีขาวใส นิยมใช้ในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้น้ำตาลที่มีความบริสุทธิ์มาก เช่น อุตสาหกรรมยา เครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม และเครื่องดื่มบำรุงกำลัง
5. น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์พิเศษ (Super Refined Sugar) เป็นน้ำตาลที่มีกระบวนการผลิตเหมือนน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ แต่มีความบริสุทธิ์มากกว่า เหมาะสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้น้ำตาลซึ่งมีความบริสุทธิ์มาก เป็นส่วนประกอบ
6. น้ำตาลปี๊บ (Paste Sugar) เป็นน้ำตาลที่ได้จากการนำน้ำตาลทรายขาวมาเคี้ยวจนมีความเข้มข้นตามที่กำหนด จากนั้นนำมาตีเพื่อเติมอากาศและป้องกันการตกผลึก เดิมทีคนมะพร้าว น้ำหอม แล้วนำไปบรรจุขณะร้อนและผึ่งให้น้ำตาลแข็งตัวโดยใช้ลมเย็น
7. น้ำตาลทรายแดง (Brown Sugar) เป็นน้ำตาลที่ได้จากการนำน้ำตาลทรายดิบมาละลายกับน้ำอ้อยใส และน้ำเชื่อมดิบตามอัตราส่วนที่กำหนด หลังจากนั้นนำมากรองเพื่อให้น้ำเชื่อมมีความสะอาด แล้วนำไปเคี้ยวแบบเปิดและนำไปย้งรังสี เพื่อกระจายความร้อนออกจากน้ำเชื่อม ได้น้ำตาลทรายแดง โดยให้ผ่านตะแกรงคัดเม็ดน้ำตาลในขั้นสุดท้าย

8. น้ำตาลแร่ธรรมชาติ (Mineral Sugar) ได้จากการผสมคาราเมลซึ่งได้จากการเคี่ยวน้ำตาลกับเอ-โมลาส ซึ่งมีแร่ธาตุธรรมชาติจากอ้อย แล้วนำไปผสมกับน้ำตาลทรายขาวในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้แร่ธาตุจากอ้อยที่สูญเสียไปกับกากน้ำตาลในกระบวนการตกผลึกของน้ำตาลกลับคืนสู่น้ำตาล

9. น้ำเชื่อม (Liquid Sugar) ได้จากการแปรรูปจากผลึกน้ำตาลเป็นน้ำเชื่อม เพื่ออำนวยความสะดวกในกระบวนการผลิตของผู้ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น น้ำอัดลมและเครื่องดื่มชูกำลัง เป็นต้น

10. กากน้ำตาล (Molasses) เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาล ในปัจจุบันกากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมการผลิตสุราและแอลกอฮอล์ อุตสาหกรรมการผลิตผงชูรส อุตสาหกรรมการผลิตน้ำส้มสายชู อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ เป็นต้น (สสวท, 2559)

นอกจากนี้ยังมีการผลิตน้ำตาลเพื่อใช้ในการจำหน่ายตามโควต้าที่ถูกกำหนดโดยรัฐบาลเพื่อใช้ในการจำหน่ายภายในประเทศและการส่งออกภายนอกประเทศของโรงงานน้ำตาล ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของน้ำตาลที่ผลิตตามโควต้าของรัฐบาลออกเป็น 3 ประเภท และมีกระบวนการผลิตดังแสดงในภาพที่ 4 ดังนี้

1. น้ำตาลทรายดิบ (Raw sugar) ได้แก่ ผลึกน้ำตาลซูโครส (Crystallized sucrose) ที่มีความบริสุทธิ์ต่ำ ลักษณะผลึกจะชื้นและมีสีน้ำตาลอ่อนหรือเข้มตามสีของกากน้ำตาล (Molasses) ที่หุ้มอยู่รอบๆ น้ำตาลทรายชนิดนี้จะผลิตโดยตรงจากอ้อย ใช้กรรมวิธีการผลิตที่เรียกว่า “ดีฟิเคชัน” (Defication process) ซึ่งหมายถึงการแยกสิ่งสกปรกออกจากน้ำอ้อยด้วยวิธีตกตะกอน (Precipitation) (ภาพที่ 4) โดยให้ความร้อนกับน้ำอ้อยแล้วผสมกับน้ำปูนขาว น้ำตาลทรายดิบไม่นำมาใช้ในการบริโภค แต่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar)

2. น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) ได้แก่ ผลึกน้ำตาลซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูง ลักษณะเป็นผลึกแห้งและมีสีขาวหรือค่อนข้างขาวมาก มีกากน้ำตาลติดมาบ้างเป็นส่วนน้อย น้ำตาลทรายชนิดนี้ผลิตจากอ้อยโดยตรงเช่นเดียวกับน้ำตาลทรายดิบ แต่ต่างกันโดยมีการฟอกสีน้ำอ้อยและน้ำเชื่อมตามกรรมวิธีแบบใดแบบหนึ่งคือ

1) การฟอกสีด้วยวิธี “ซัลไฟเตชัน” (Sulfitation Process) คือ การฟอกสีน้ำอ้อยและน้ำเชื่อมด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือ วิธีที่ 2) “คาร์บอนเนชัน” (Carbonation Process) คือ การฟอกสีน้ำอ้อยและน้ำเชื่อมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ภาพที่ 4) โดยน้ำตาลทรายขาวซึ่งผลิตจากกรรมวิธีฟอกสีทั้ง 2 วิธี สามารถใช้บริโภคได้โดยตรงเหมือนกัน แต่กรณีที่น่าไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ผลิตเครื่องดื่มบรรจุขวด ผลิตนมข้นกระป๋อง เยลลี่ คุกกี้ และอื่นๆ น้ำตาลทรายขาวที่ได้จากกรรมวิธีฟอกสีแบบ “คาร์บอนเนชัน” จะเป็นที่ต้องการมากกว่า เพราะมีสารไม่บริสุทธิ์ทางเคมี (Chemical impurities) ติดค้างอยู่น้อยกว่า

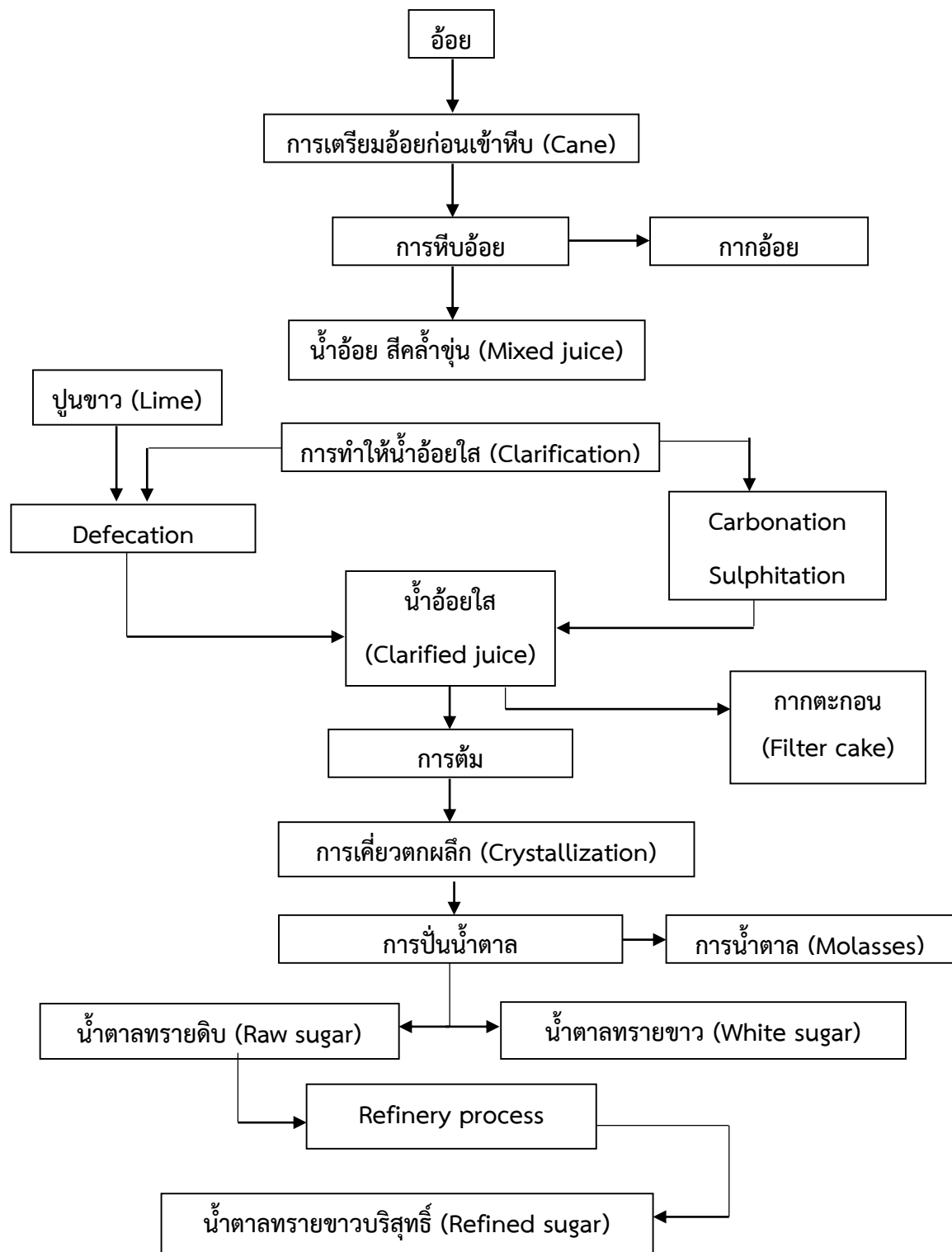
3. น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) ได้แก่ ผลึกน้ำตาลซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่าน้ำตาลทราย 2 ประเภทข้างต้น โดยทั่วไปเช่นในกรณีของต่างประเทศ การผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์จะไม่ทำการผลิตออกมาเฉพาะเป็นน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ชนิดสีขาว ซึ่งมีลักษณะเป็นผลึกแห้งชนิดเดียวเท่านั้น แต่จะผลิตออกมาเป็นน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ชนิดต่างๆอีกมากมายหลายชนิดตามความต้องการของตลาดผู้บริโภค ด้วยกระบวนการที่เรียกว่า “Refinery Process” (ภาพที่ 4) บางกรณีอาจผลิตออกมาถึง 10 กว่าชนิด จำแนกตามความแตกต่างในเรื่องของขนาดเกล็ด ระดับสี และความชื้น ตลอดจนความหวาน เช่นชนิดที่เรียกว่า “ซอฟท์ ซูการ์” (Soft Sugar) จะมีลักษณะผลึกชื้นเป็นผงอ่อนนุ่มไม่เกาะและให้รสหวานหอมกว่าน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ชนิดธรรมดา ทั้งนี้เพราะน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ชนิดนี้มีการผสมด้วยน้ำเชื่อม ซึ่งมีน้ำตาลอินเวอร์ท (Invert Sugar) ประมาณร้อยละ 79 โดยที่น้ำตาลอินเวอร์ทให้ความหวานสูงกว่าน้ำตาลซูโครสนั่นเอง น้ำตาลทรายชนิดนี้จึงหวานกว่าน้ำตาลทั่วไป (สมบัติ, 2546)

ข้อมูลปัจจุบันปี พ.ศ. 2560 โรงงานน้ำตาลมีจำนวนทั้งสิ้น 54 โรงงาน ซึ่งเพิ่มมาจากปี พ.ศ. 2559 จำนวน 2 โรงงาน กระจายอยู่ตามภาคต่างในประเทศไทย ซึ่งมีทั้งหมด 4 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจำนวนโรงงานแต่ละภาคคือ ภาคเหนือ จำนวน 10 โรงงาน ภาคกลาง 20 โรงงาน ภาคตะวันออก 4 โรงงาน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 20 โรงงาน (ตารางภาคผนวกที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับพื้นที่เพาะปลูกภายในประเทศไทย โดยรวมกำลังการผลิตในภาคเหนือทั้งหมด 237,796 ตันอ้อย/วัน ส่วนภาคกลางมีการรวมกำลังการผลิตทั้งหมด 338,956 ตันอ้อย/วัน ในภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการรวมกำลังการผลิตทั้งหมด 41,820 และ 407,898 ตันอ้อย/วัน (รวมกำลังการผลิต 1,026,470 ตันอ้อย/วัน : ตารางภาคผนวกที่ 3 - 6) แสดงให้เห็นว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีอัตราการขยายตัวของโรงงานน้ำตาลมากที่สุดสอดคล้องกับพื้นที่เพาะปลูกอ้อยที่มีการขยายตัวมากที่สุดเช่นกัน และยังสามารถดูได้จากขนาดโรงงานซึ่งแบ่งออกตามขนาดได้ดังนี้ คือ

- โรงงานขนาดเล็ก : มีกำลังการหีบน้อยกว่า 10,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดกลาง : มีกำลังการหีบตั้งแต่ 10,001 – 20,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดใหญ่ : มีกำลังหีบมากกว่า 20,000 ตัน/วันขึ้นไป

โดยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีโรงงานขนาดใหญ่จำนวน 10 โรงงาน และโรงงานขนาดกลาง 10 โรงงาน และมีการรวมกำลังผลิต 407,898 ตันอ้อย/วัน ซึ่งถือว่ามีการผลิตมากที่สุดจากทุกภาค และยังมีโรงงานขนาดใหญ่มากที่สุด (ตารางภาคผนวกที่ 4) แสดงให้เห็นถึงการขยายตัวที่มากขึ้นของการผลิตน้ำตาล และ

สามารถคาดการณ์ได้ว่าการผลิตน้ำตาลมีแนวโน้มสูงขึ้นจากการขยายตัวของกำลังการผลิตต่อวันของโรงงาน
น้ำตาลและจำนวนโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศไทยที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี (ตารางภาคผนวกที่ 3-6)



ภาพที่ 4 แผนผังขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์
ที่มา: สมบัติ, 2546

สถานการณ์การผลิตน้ำตาลของประเทศไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี (ตารางที่ 2) โดยในปีการผลิต 2559/2560 มีผลผลิตน้ำตาลเพิ่มขึ้นจากปีก่อนถึงแม้ว่าจะมีปริมาณอ้อยเข้าหีบลดลงในปีการผลิต 2559/2560 แต่ปริมาณน้ำตาลที่ได้ยังคงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากปีก่อน เนื่องจากอ้อยให้ผลผลิตดีจากการที่มีค่าความหวาน (C.C.S.) และผลผลิตตันอ้อย/ไร่ เพิ่มขึ้น จึงสามารถนำไปผลิตเป็นน้ำตาลได้มากขึ้นด้วย นอกจากนี้ในปีการผลิต 2559/2560 อ้อยได้รับปริมาณน้ำฝนที่เพียงพอในหลายพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงเมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวก็มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวและการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานอีกด้วย ทำให้ปริมาณน้ำตาลปีการผลิต 2559/2560 เพิ่มขึ้น จากรายงานการผลิตน้ำตาลย้อนหลัง 10 ปี (ปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560) สรุปได้ว่าปริมาณการผลิตน้ำตาลเพิ่มสูงขึ้นทุกปีจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของการผลิตน้ำตาลที่แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี โดยสอดคล้องกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของการผลิตอ้อยเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 5) และถึงแม้ว่าการผลิตน้ำตาลในบางปีจะมีความผันผวนแต่แนวโน้มในการผลิตก็สูงขึ้น ทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าการผลิตน้ำตาลนั้นจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณความต้องการในการบริโภคของประชากรในประเทศไทยและประชากรโลกที่เพิ่มสูงขึ้น จากปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลให้กับประชากรในประเทศ และการส่งออกน้ำตาลไปขายในต่างประเทศแต่ละปี ทั้งนี้การขยายตัวของโรงงานผลิตน้ำตาลภายในประเทศไทยยังสอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการที่มากขึ้นตามปริมาณความต้องการในการบริโภคที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

นอกจากนี้สถานการณ์ทางเศรษฐกิจก็มีความสำคัญต่อปริมาณการผลิตน้ำตาลในแต่ละปีด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตอ้อยจากที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ที่แสดงให้เห็นว่า จากผลกระทบในเรื่องของราคาน้ำตาลที่ตกต่ำเป็นอย่างมากนั้นส่งผลให้ราคาอ้อยตกต่ำลงตามไปด้วย ทำให้ในช่วงปีการผลิต 2551/2552 นั้น ผลผลิตอ้อยมีปริมาณลดลงจากผลกระทบทางเศรษฐกิจ และทำให้รายได้ของเกษตรกรชาวไร่อ้อยและผู้ประกอบการโรงงานน้ำตาลลดลง ทำให้ผลผลิตจากการปลูกอ้อยและการผลิตน้ำตาลในปีการผลิต 2551/2552 ลดลงเป็นอย่างมาก (ตารางที่ 2) และในปี พ.ศ.2553 เมื่อราคาน้ำตาลโลกกลับมาเพิ่มสูงมากขึ้น ทำให้มีการผลิตน้ำตาลและการเพาะปลูกอ้อยปรับเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้ง รวมถึงการสนับสนุนการเพาะปลูกอ้อยจากโครงการ Zoning ของรัฐบาลก็เป็นการส่งเสริมและเป็นแรงผลักดันให้มีการเพาะปลูกอ้อยมากยิ่งขึ้น ทำให้มีการผลิตน้ำตาลมากขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ปัญหาด้านสุขภาพก็อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการผลิตได้ เนื่องจากในปัจจุบันมีการรณรงค์เกี่ยวกับเรื่องสุขภาพมากขึ้นโดยเฉพาะเรื่องของการไม่กินหวานหรือน้ำตาล ซึ่งมีความเชื่อว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ประชากรไทยรวมถึงประชากรโลกเสี่ยงต่อการเป็นโรคติดต่อบางอย่างไม่เรื้อรังได้ และความเชื่ออีกมากมายเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล ซึ่งล้วนส่งผลต่อการตัดสินใจในการบริโภคน้ำตาลของประชากรในประเทศ

และต่างประเทศอีกด้วย ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านี้จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการผลิตน้ำตาลและการผลิตอ้อย โรงงานให้มีความผันผวน แต่อย่างไรก็ตามปริมาณการผลิตน้ำตาลทั้งหมดโดยรวมในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ก็ยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังจะเห็นได้ว่าในปีการผลิต 2559/2560 อัตราการเพิ่มในรอบ 10 ปี (Growth Rate) ของปริมาณอ้อยที่เข้าหีบทั้งหมดร้อยละ 26.79 และอัตราการเพิ่ม (Growth Rate) ของปริมาณ น้ำตาลทั้งหมดเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.31 เมื่อเทียบกับปีการผลิต 25550/2551 นอกจากนั้นในปี 2560 มีอัตราการเพิ่ม (Growth Rate) ของปริมาณการส่งออกน้ำตาลร้อยละ 53.79 เมื่อเทียบกับปีการส่งออก 2550 (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเพิ่มสูงมากขึ้น ถ้าได้รับความร่วมมือและการเผยแพร่ข้อมูลจากทุก ฝ่ายอย่างเหมาะสม และการวางแผนในการดำเนินด้านการผลิตน้ำตาลให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณอ้อยที่เข้าหีบ ผลผลิตน้ำตาล ปริมาณน้ำตาล/ตันอ้อย และ กากน้ำตาลของปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560 ของประเทศไทย

ปีการผลิต	ปริมาณอ้อยที่เข้าหีบ (ตัน)	ผลผลิตน้ำตาล								น้ำตาล/ตันอ้อย (กิโลกรัม)	กากน้ำตาล (ตัน)
		น้ำตาลทรายขาว		น้ำตาลทรายดิบ		น้ำตาลอื่นๆ		รวมน้ำตาลทั้งหมด			
		(ตัน)	(ร้อยละ)	(ตัน)	(ร้อยละ)	(ตัน)	(ร้อยละ)	(ตัน)	(ร้อยละ)		
2550/2551	73,308,342.83	3,248,690.24	41.56	4,567,382.28	58.43	471.98	0.01	7,816,544.50	100	106.63	3,278,343.68
2551/2552	64,480,255.26	3,279,809.00	45.64	3,902,202.62	54.30	4,578.39	0.06	7,186,590.00	100	108.13	2,796,306.73
2552/2553	68,485,299.82	3,066,029.00	44.29	3,856,197.12	55.70	749.84	0.01	6,922,975.84	100	101.09	2,977,474.59
2553/2554	95,358,928.26	4,029,545.38	41.70	5,504,327.29	56.96	129,136.00	1.34	9,663,008.67	100	101.33	4,235,015.21
2554/2555	97,979,690.20	3,744,328.12	36.53	6,399,877.48	62.43	107,011.73	1.04	10,251,217.33	100	104.63	4,389,630.34
2555/2556	100,002,514.86	3,673,168.59	36.64	6,271,954.96	62.57	79,023.69	0.79	10,024,147.23	100	100.24	4,554,352.54
2556/2557	103,665,750.46	3,958,574.46	34.93	7,233,909.74	63.83	140,421.89	1.24	11,332,906.09	100	109.32	4,293,471.52
2557/2558	105,959,057.99	3,226,516.40	28.43	7,993,933.71	70.43	129,423.06	1.14	11,349,873.16	100	107.01	4,607,636.03
2558/2559	94,047,041.56	3,254,331.30	33.26	6,406,863.68	65.47	124,454.28	1.27	9,785,649.26	100	104.05	4,324,720.31
2559/2560	92,950,098.22	3,374,068.827	33.63	6,487,237.325	64.66	171,939.458	1.71	10,033,245.610	100	107.94	3,894,356.25

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

4.1.4 สถานการณ์การบริโภคของประชากรในประเทศไทย

4.1.4.1 การจำหน่ายน้ำตาลเพื่อการบริโภคในประเทศไทย

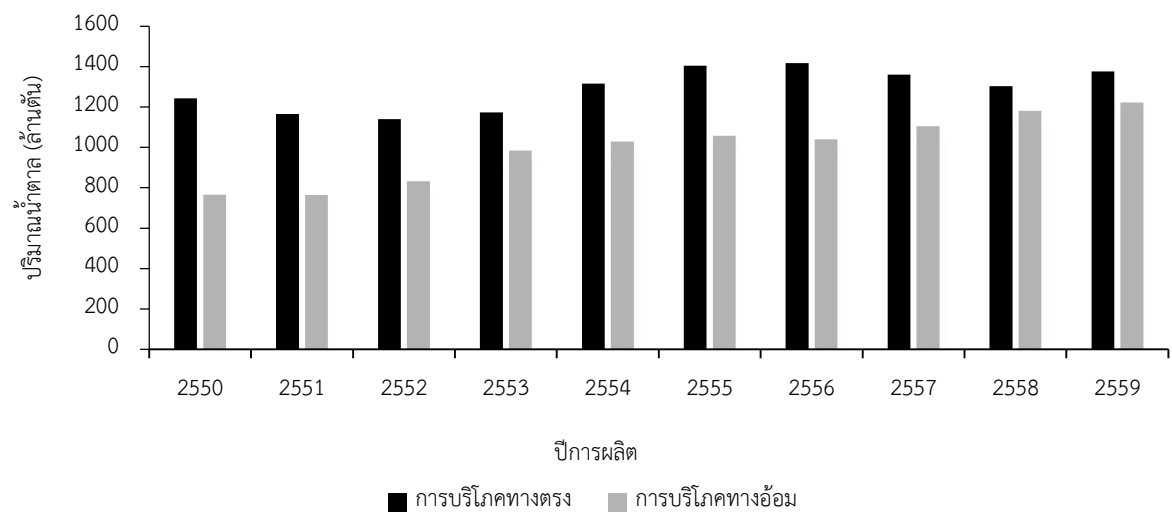
น้ำตาลเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและทั่วโลกเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นหนึ่งในวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคเป็นหลักของประชากรทั่วโลก การจำหน่ายน้ำตาลเพื่อการบริโภคในประเทศไทยออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- การจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคโดยตรง เป็นการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคผ่านพ่อค้าคนกลาง เช่น การซื้อตามร้านค้า หรือ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น เป็นการจำหน่ายน้ำตาลเพื่อใช้ในระดับครัวเรือน ร้านค้า หรือ อุตสาหกรรมการผลิตสินค้าที่ใช้น้ำตาลเป็นองค์ประกอบขนาดเล็ก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 50.40 ของการจำหน่ายน้ำตาลในประเทศไทยทั้งหมด

- การจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคโดยอ้อม เป็นการจำหน่ายน้ำตาลให้กับอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบ ในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายภายในประเทศและผลิตสินค้าเพื่อส่งออก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 49.60 ของการจำหน่ายน้ำตาลในประเทศไทยทั้งหมด กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการจำหน่ายน้ำตาลโดยอ้อม ได้แก่ เครื่องดื่ม อาหาร (รวมอาหารกระป๋องและน้ำปลา) ลูกกวาด ผลิตภัณฑ์นม ขนมปัง (รวมสุราและเบียร์) ยา และอื่นๆ เป็นต้น โดยอุตสาหกรรมที่มีการจำหน่ายน้ำตาลให้มากที่สุด คือ อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม โดยคิดเป็นร้อยละ 46 ของการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคโดยอ้อม

การจำหน่ายน้ำตาลทรายให้กับผู้บริโภคทั้งทางตรงและทางอ้อมในช่วง 10 ปี ตั้งแต่ปี 2550 – 2560 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากแนวโน้มของปริมาณประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสัดส่วนของการจำหน่ายน้ำตาลส่วนใหญ่เป็นการบริโภคทางตรง (ภาพที่ 5) โดยพบว่าการจำหน่ายน้ำตาลทรายให้กับผู้บริโภคทางตรงเพิ่มขึ้นประมาณ 100,000 ตัน และมีการจำหน่ายน้ำตาลทรายให้กับผู้บริโภคทางอ้อมเพิ่มขึ้นประมาณ 500,000 ตัน (ตารางที่ 3) ซึ่งเห็นได้จากการเติบโตของอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายให้กับผู้บริโภคภายในประเทศโดยเฉพาะอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่มีการซื้อขายน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นทุกปี (ภาพที่ 6) แสดงถึงการเติบโตของธุรกิจที่ตอบสนองต่อความต้องการในการบริโภคของประชากรที่เพิ่มมากขึ้นในประเทศไทยและการส่งออกต่างประเทศที่เพิ่มขึ้น จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า การเติบโตของอุตสาหกรรมเครื่องดื่มส่งผลต่อการจำหน่ายน้ำตาลทรายที่เพิ่มขึ้นของการบริโภคทางอ้อม โดยข้อมูลการจำหน่ายน้ำตาลทรายมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากการบริโภคทางอ้อมมากกว่าทางตรง ถึงแม้ว่าการบริโภคทางตรงจะยังคงเป็นการบริโภคน้ำตาลโดยส่วนใหญ่ก็ตาม ปัจจัยที่มีผลต่อการจำหน่ายน้ำตาลต่อผู้บริโภคทางตรงในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อาจจะเป็นพฤติกรรมสุขภาพของ

ประชากรไทยที่เปลี่ยนไป โดยมีข้อมูลการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยของคนไทย ซึ่งเป็นข้อมูลจากการสำรวจในเรื่องการบริโภคอาหารของประเทศไทย (Food Consumption Data of Thailand) ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติที่ได้ดำเนินการร่วมกับสถาบันโภชนาการ โดยข้อมูลปริมาณการบริโภคน้ำตาลทรายจากการเติมน้ำตาลในอาหารปรุงสำเร็จแล้วของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 8,478 คน จำแนกข้อมูลในแต่ละช่วงอายุพบว่าในช่วงอายุ 0 – 2.9 ปี มีการบริโภคน้ำตาลทรายเฉลี่ยน้อยที่สุด จากจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ 1,211 คน ซึ่งมีปริมาณการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยต่อประชากรทั้งหมด (per capita) เท่ากับ 0.35 กรัม/คน/วัน ในจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ 1,211 คน มีผู้ที่บริโภคน้ำตาลทรายจริงคิดเป็นร้อยละ 27.8 ซึ่งมีปริมาณการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยเฉพาะผู้ที่บริโภคน้ำตาล (per eater) 2.58 กรัม/คนที่บริโภค/วัน ส่วนช่วงอายุ 18-34.9 ปี พบว่าเป็นช่วงอายุที่มีปริมาณการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยมากที่สุดจากจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ 1,160 คน ซึ่งมีปริมาณการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยต่อประชากรทั้งหมด (per capita) เท่ากับ 3.27 กรัม/คน/วัน ในจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ 1,160 คน มีผู้ที่บริโภคน้ำตาลทรายจริงคิดเป็นร้อยละ 73.8 ซึ่งมีปริมาณการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยเฉพาะผู้ที่บริโภคน้ำตาล (per eater) 7.79 กรัม/คนที่บริโภค/วัน (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2559) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการบริโภคน้ำตาลทรายเฉลี่ยของคนไทยในปี พ.ศ. 2549 กับปี พ.ศ. 2559 พบว่า ปัจจุบันคนไทยมีการบริโภคน้ำตาลทรายที่ลดลงในทุกช่วงอายุ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการบริโภคน้ำตาลทรายเฉลี่ยของคนไทยในปี พ.ศ. 2549 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2549) ดังตารางที่ 4 ซึ่งข้อมูลการบริโภคน้ำตาลเฉลี่ยของคนไทยจากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาตินั้นเป็นเพียงปริมาณการบริโภคจากการเติมน้ำตาล (added sugar) ในอาหารปรุงสำเร็จแล้ว ซึ่งเป็นข้อจำกัดของข้อมูล เนื่องจากผู้เข้าร่วมการสำรวจจำนวนหนึ่งไม่สามารถระบุความถี่และปริมาณที่บริโภคได้ เพราะอาหารที่บริโภคได้มาจากการซื้อหรือไม่ได้เป็นผู้ประกอบอาหารเอง ทำให้ข้อมูลการบริโภคอาหารในกลุ่มนี้มีความคลาดเคลื่อนโดยจะมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง อย่างไรก็ตามการผลิตและการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย ยังมีปัจจัยภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น สภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทย สถานภาพทางการเงินของประชากรไทย ราคาน้ำตาลโลก ราคาพืชผลทางการเกษตร และพฤติกรรมสุขภาพของประชากรไทย เป็นต้น



ภาพที่ 5 ปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคทางตรงและทางอ้อม รายปี พ.ศ.2550-2559

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

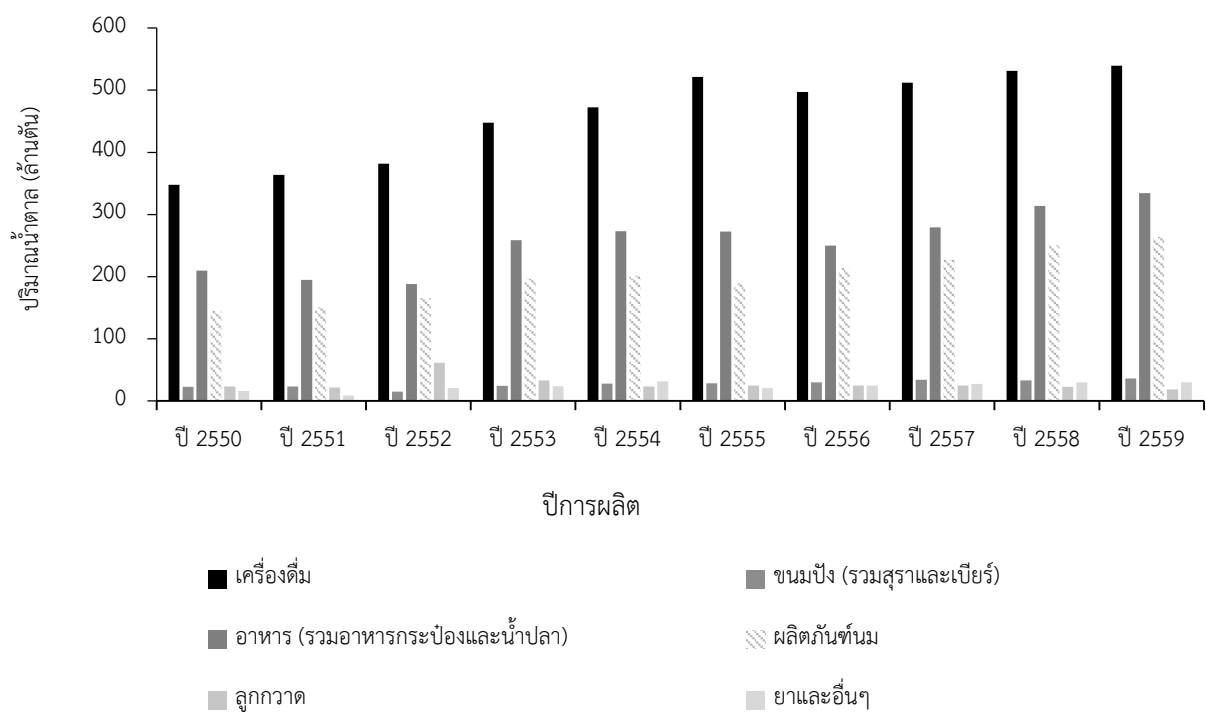
ตารางที่ 3 ปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภครายทางตรง ทางอ้อม และรวมทั้งหมดตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 - พ.ศ.2560

ปีการผลิต	จำนวนประชากรไทย (คน)	ปริมาณการบริโภคน้ำตาล (ตัน)		
		ทางตรง	ทางอ้อม	รวม
2550	63,038,247	1,242,361	765,033	2,007,393
2551	63,389,730	1,165,752	763,613	1,929,365
2552	63,525,062	1,139,684	832,057	1,971,741
2553	63,878,267	1,172,782	984,811	2,157,593
2554	64,076,033	1,316,570	1,028,978	2,345,548
2555	64,456,695	1,404,507	1,057,392	2,461,899
2556	64,785,909	1,417,948	1,040,945	2,458,894
2557	65,124,716	1,360,723	1,105,040	2,465,763
2558	65,729,098	1,303,425	1,181,465	2,484,890
2559	65,931,550	1,375,811	1,222,706	2,598,518
2560	66,061,000	1,318,496	1,284,855	2,603,351

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

* ปีการผลิต 2549/2550 –2558/2559 รวมปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลทรายขาวธรรมดา และขาวบริสุทธิ์ให้กับผู้บริโภคภายในประเทศ ตั้งแต่ ม.ค. – ธ.ค.

** ปีการผลิต 2559/2560 รวมปริมาณการจำหน่ายน้ำตาลทรายขาวธรรมดา และขาวบริสุทธิ์ ให้กับผู้บริโภคภายในประเทศ ตั้งแต่ ม.ค. – ก.ย.



ภาพที่ 6 ปริมาณการซื้อน้ำตาลของโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการจำหน่ายให้กับผู้บริโภคโดยอ้อมรายปี 2550-2559

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5 ของปริมาณน้ำตาลทรายสำเร็จรูปที่บริโภคสำหรับประชากรทั้งหมด (per capita) และปริมาณน้ำตาลทรายที่บริโภคเฉพาะผู้ที่บริโภค (eater only) ในแต่ละช่วงอายุ

ปี พุทธศักราช	ช่วงอายุ	ประชากรทั้งหมด		เฉพาะผู้ที่บริโภค		จำนวน ตัวอย่าง ที่สำรวจ (คน)	ร้อยละของ ผู้บริโภค น้ำตาลในแต่ละ ช่วงอายุ
		(per capita) ¹		(per eater) ²			
		(กรัม/คน/วัน)	(กรัม/คนที่บริโภค/วัน)	(กรัม/คนที่บริโภค/วัน)	(กรัม/คนที่บริโภค/วัน)		
		ค่าเฉลี่ย	ค่าเปอร์เซ็นต์ ไทล์ที่ 97.5	ค่าเฉลี่ย	ค่าเปอร์เซ็นต์ ไทล์ที่ 97.5		
ปี 2549	อายุ 0 – 3 ปี	0.95	5.00	3.87	14.56	2,363	42.6
	อายุ 3 – 6 ปี	3.91	18.56	11.07	32.00	2,227	66.6
	อายุ 6 – 9 ปี	4.36	16.00	11.74	28.00	2,335	71.7
	อายุ 9 – 16 ปี	5.05	24.00	13.13	32.00	2,464	74.4
	อายุ 16 – 19 ปี	5.27	32.00	13.66	32.00	2,286	74.7
	อายุ 19 -35 ปี	6.05	32.00	14.11	32.00	2,444	76.4
	อายุ 35 – 65 ปี	6.99	32.00	14.58	32.00	2,566	77.1
	อายุ 65 ปีขึ้นไป	5.44	32.00	12.55	32.00	2,061	70.5
ปี 2559	อายุ 0 – 2.9 ปี	0.35	4.00	2.58	8.00	1,211	27.8
	อายุ 3 – 5.9 ปี	1.24	8.00	4.72	8.00	1,192	55.0
	อายุ 6 - 12.9 ปี	1.91	9.14	6.23	16.00	1,327	61.8
	อายุ 13 – 17.9 ปี	2.53	11.43	7.53	16.00	1,155	69.6
	อายุ 18 – 34.9 ปี	3.27	16.00	7.79	16.00	1,160	73.8
	อายุ 35 – 64.9 ปี	2.70	16.00	6.64	16.00	1,287	70.8
	อายุ 65 ปีขึ้นไป	1.79	8.00	5.29	16.00	1,146	62.5

ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2549; 2559

* ข้อมูลปริมาณการบริโภคอาหารของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามกลุ่มอายุ โดยข้อมูลจะรายงานเป็นค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5 สำหรับการบริโภคปริมาณสูง และรายงานข้อมูลการบริโภคน้ำตาลเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลสำหรับประชากรทั้งหมด (per capita) เป็นปริมาณการบริโภคอาหารเฉลี่ยต่อประชากรทั้งหมด ทั้งผู้ที่ตอบว่าบริโภคน้ำตาล และผู้ที่ตอบว่าไม่ได้บริโภคน้ำตาล

2. ข้อมูลที่รายงานเฉพาะผู้บริโภคน้ำตาล (eater only)

** ข้อมูลที่ได้เป็นเพียงปริมาณการบริโภคจากการเติมน้ำตาล (added sugar) ในอาหารปรุงสำเร็จแล้ว เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของข้อมูล เนื่องจากผู้เข้าร่วมการสำรวจจำนวนหนึ่งไม่สามารถระบุความถี่และปริมาณที่บริโภคได้ เพราะอาหารที่บริโภคได้มาจากการซื้อหรือไม่ได้เป็นผู้ประกอบอาหารเอง ทำให้ข้อมูลการบริโภคอาหารในกลุ่มนี้มีความคลาดเคลื่อนโดยจะมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง

เนื่องจากการจำหน่ายน้ำตาลทางอ้อมโดยส่วนมากเป็นการจำหน่ายน้ำตาลให้กับอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม โดยอุตสาหกรรมเครื่องดื่มถูกแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ในกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ที่มีข้อมูลอยู่ในสมาคม อุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทยสามารถแบ่งกลุ่มได้ 6 กลุ่ม ได้แก่

1. เครื่องดื่มน้ำอัดลม
2. เครื่องดื่มชูกำลัง
3. เครื่องดื่มน้ำพืชผักและน้ำผลไม้
4. เครื่องดื่มชาและกาแฟพร้อมดื่ม
5. เครื่องดื่มกลุ่มฟังก์ชันนอลและเครื่องดื่มกีฬา
6. เครื่องดื่มอื่นๆ

การซื้อน้ำตาลเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายภายในประเทศของกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งหมดในประเทศไทยโดยประมาณอยู่ที่ 2,500,000 ตันต่อปี (การจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคโดยอ้อม) โดยข้อมูลการซื้อน้ำตาลเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายภายในประเทศของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์จากทางสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทยอยู่ที่ประมาณ 800,000 ตันต่อปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 32 ของการซื้อน้ำตาลเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อการจำหน่ายภายในประเทศของกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งหมดในประเทศไทย ในด้านการส่งออก ค่าประมาณของข้อมูลการซื้อน้ำตาลเพื่อใช้ผลิตสินค้าเพื่อการส่งออกของกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งหมดมีประมาณ 350,000 ตันต่อปี โดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการส่งออก ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม อุตสาหกรรมลูกกวาด อุตสาหกรรมยา และอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งในส่วนของอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ทางสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทยยังไม่ได้มีการเก็บข้อมูลการใช้น้ำตาลสำหรับการผลิตเพื่อส่งออก ทั้งนี้กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่จะซื้อน้ำตาลเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายภายในประเทศเป็นหลัก ส่วนการซื้อน้ำตาลเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อการส่งออกของอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์นั้นยังมีปริมาณที่น้อยเนื่องจากปัญหาด้านสัญญาในการส่งสินค้าเพื่อจำหน่ายในต่างประเทศ^(*)

จากภาระการปรับภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่มที่มีการปรับฐานของภาษีที่สูงขึ้นตามอัตราก้าวหน้าในทุกๆ 2 ปีดังที่กล่าวไปข้างต้น โดยหลังจากช่วงเวลาของการเปลี่ยนผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบการจัดเก็บของภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่ม ผู้ประกอบการให้ความคิดเห็นว่าจะต้องมีการปรับราคาสินค้าเพิ่มขึ้น โดยมีการคาดการณ์ถึง

ผลกระทบในเรื่องยอดขายที่ลดลง ประกอบกับทิศทางและแนวโน้มของการบริโภคสินค้าของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยผู้บริโภคมีความสนใจในสินค้าที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้ประกอบการได้มีการปรับทิศทางและแนวทางในด้านการผลิตเครื่องดื่มในหลายวิธี เช่น การปรับสูตรของสินค้า (reformulation) การส่งสินค้าใหม่เข้าสู่ตลาดโดยเฉพาะกลุ่มสินค้าที่มีปริมาณน้ำตาลลดลงหรือสินค้าเพื่อสุขภาพมากขึ้น มีการโฆษณาสินค้าที่มีปริมาณน้ำตาลลดลงหรือสินค้าเพื่อสุขภาพมากขึ้น มีการเปลี่ยนรูปแบบของสินค้าในแบบใหม่ เช่น ในกลุ่มชาและกาแฟพร้อมดื่มที่ปรับเปลี่ยนสินค้าอยู่ในรูปของเครื่องดื่มผง เป็นต้น นอกจากนั้นทางอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทยได้วางแผนเรื่องการปรับตัวในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบภาษี คือ การจัดกิจกรรมให้ความรู้ในเรื่องการบริโภคน้ำตาลแก่ประชาชนทั่วไป เพื่อให้ผู้บริโภคได้เข้าใจในเรื่องการบริโภคน้ำตาลอย่างถูกต้อง โดยจะเป็นความร่วมมือระหว่างกระทรวงสาธารณสุขกับทางภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม การปรับตัวของผู้ประกอบการนั้นมีข้อจำกัด เช่น ผู้บริโภคไม่ได้ยอมรับในเรื่องรสชาติของการใช้สารให้ความหวานและการปรับปริมาณน้ำตาลให้น้อยลงจากสูตรการผลิตเดิม เป็นต้น^(*)

ในส่วนความคิดเห็นจากภาคอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ทางสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทยได้แสดงความคิดเห็นในเรื่องน้ำตาลกับสุขภาพ โดยน้ำตาลเป็นอาหารที่อยู่ในกลุ่มของคาร์โบไฮเดรต มีประโยชน์ต่อร่างกายในเรื่องของการใช้เป็นสารที่ให้ความหวานและให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยต้องรับประทานในระดับที่พอดีและสมดุล จากแนวโน้มปัญหาที่มากขึ้นของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable diseases, NCDs) และโรคอื่นๆ น้ำตาลจึงถูกมองในแง่ลบ โดยถูกมองว่าเป็นตัวการหนึ่งของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องดื่มนั้น น้ำตาลถือว่าเป็นส่วนประกอบหลักในด้านการผลิตสินค้าของอุตสาหกรรม ซึ่งผู้บริโภครอคาดหวังในด้านรสชาติหวานและความสดชื่นจากน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ ทางผู้ประกอบการไม่ได้มีความประสงค์ที่จะใช้น้ำตาลในปริมาณที่มากเกินไป เนื่องจากน้ำตาลเป็นต้นทุนหลักของสินค้า ประกอบกับผู้ประกอบการตระหนักถึงผลกระทบของน้ำตาลกับสุขภาพ ดังนั้นผู้ประกอบการมีแนวโน้มในการออกสินค้าในประเภทเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลน้อยลงหรือเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมากขึ้น^(*)

(*) ข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์จากสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทย

4.2 องค์ความรู้ทางโภชนาการของน้ำตาล

น้ำตาลเป็นองค์ประกอบของอาหารที่ให้รสหวานซึ่งเป็นรสชาติพื้นฐานสำหรับมนุษย์ เป็นที่ทราบกันดีว่าเด็กเล็กมักจะชื่นชอบรสหวานมากกว่ารสชาติพื้นฐานอื่นๆ ถึงแม้ว่าความชอบในด้านรสชาตินี้จะสามารถเปลี่ยนได้เมื่ออายุเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามรสหวานยังคงเป็นสิ่งที่ต้องการสำหรับมนุษย์มากกว่ารสเปรี้ยวและรสขม จาก

งานวิจัย คาดว่ารสหวานจะเป็นรสชาติที่เกี่ยวข้องกับความสงบ และความสุขของมนุษย์ (Kim และคณะ, 2017) จึงทำให้มนุษย์มีความต้องการรสหวานเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่กล่าวถึง ปริมาณความต้องการ น้ำตาลของมนุษย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีรสหวาน ในปริมาณที่มากกว่าคนปกติ (Drexler และ Souček, 2016; Padulo และคณะ, 2017) สำหรับในอุตสาหกรรม อาหารนั้นจะใช้รสหวานในการหลอกล่อผู้บริโภคเพื่อให้บริโภคผลิตภัณฑ์อาหารนั้นๆ แต่การหลอกล่อด้วยรส หวานดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อเพียงเล็กน้อยกับผู้บริโภคที่มีความใส่ใจในสุขภาพที่มีความกังวลเกี่ยวกับปัญหา สุขภาพที่จะเกิดขึ้นตามมา เนื่องจากการบริโภคอาหารที่มีรสหวานเกินความจำเป็นของร่างกาย โดยมาจากความ กังวลของผู้บริโภคที่เข้าใจว่ารสหวานจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว และก่อให้เกิดฟันผุ จึงทำ ให้เพิ่มความระมัดระวังในการบริโภคอาหารที่มีรสหวานเพิ่มมากขึ้น แต่ความหวานจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับ ผู้บริโภคที่เป็นเด็ก ซึ่งอยู่ในวัยที่มีความระมัดระวังเกี่ยวกับการบริโภคน้อย (Mennella และคณะ, 2014) เนื่องจากหลายปีที่ผ่านมา มีรายงานเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาสุขภาพ ดังนั้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1800 เป็นต้นมา สารให้ความหวานจึงเข้ามามีบทบาทต่ออุตสาหกรรมอาหารเพิ่มมากขึ้น ในการที่จะเติมลง ในอาหารเพื่อให้เกิดรสหวาน และเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งต้องหลีกเลี่ยงการบริโภคน้ำตาล อัน จะเป็นสาเหตุทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ยังคงเป็นข้อถกเถียงกันเกี่ยวกับข้อมูลด้านความ ปลอดภัย และปริมาณที่จะสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยในอาหาร

ทั้งนี้โครงการวิจัยนี้ได้สรุปผลของการบริโภคน้ำตาลต่อสุขภาพทั้งในกรณีการบริโภคที่เหมาะสมที่จะเกิด ผลดีต่อสุขภาพ และผลของน้ำตาลต่อสุขภาพเมื่อมีการบริโภคน้ำตาลมากเกินไปดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประโยชน์และโทษของการบริโภคน้ำตาล (กรณีที่บริโภคในปริมาณมากเกินไป)

ประโยชน์ของการบริโภคน้ำตาล	ผลของการบริโภคน้ำตาลต่อสุขภาพเมื่อบริโภคในปริมาณมากเกินไป
<u>ให้พลังงาน</u> เป็นหนึ่งในรสชาติพื้นฐานที่มนุษย์ต้องการ	<u>ผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน</u> การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมากเกินไป จะส่งผลต่อระดับน้ำตาลกลูโคสที่สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการทำงานของอินซูลิน อาจจะทำให้เกิดสภาวะการดื้อต่ออินซูลิน และเป็นโรคเบาหวานได้
<u>การนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักของร่างกาย</u> เป็นแหล่งพลังงานหลักในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ในร่างกายที่อยู่ในรูปของคาร์โบไฮเดรต โดยเป็นพลังงานที่ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน	<u>ผลต่อการเกิดฟันผุ</u> การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมากเกินไปอาจก่อให้เกิดโรคฟันผุเนื่องจากน้ำตาลถูกเปลี่ยนเป็นกรดจากแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน และทำให้มีการสูญเสียแคลเซียมและฟอสเฟตของสารเคลือบฟัน โดยการเสียสมดุลของแร่ธาตุที่เกิดขึ้นติดต่อกันเป็นระยะเวลานานอาจจะทำให้ฟันผุได้
<u>เป็นแหล่งพลังงานสำรองแก่ร่างกาย</u> ร่างกายจะเก็บน้ำตาลส่วนเกินไว้เป็นแหล่งพลังงานสำรองในร่างกายในรูปของไกลโคเจนหรือไขมัน	<u>ผลต่อการเกิดโรคอ้วน</u> การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมากเกินไป นอกจากทำให้ปริมาณน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นแล้ว น้ำตาลส่วนเกินจะถูกเก็บสะสมในรูปของไขมันจึงส่งผลต่อไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เป็นสาเหตุโรคอ้วน
<u>การนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์กรดอะมิโน</u> โดยกรดอะมิโนบางชนิดจะถูกสังเคราะห์ขึ้นจากกลไกการเมตาบอลิซึมของน้ำตาลกลูโคส	<u>ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ</u> การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมากเกินไปจะเป็นการเพิ่มโอกาสการอักเสบ เนื่องจากมีภาวะความไม่สมดุลของการเกิดอนุมูลอิสระ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจได้
	<u>ความเสี่ยงต่อโรคที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึม</u> การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมากเกินไปเป็นการเพิ่มกระบวนการเมตาบอลิซึมของน้ำตาลฟรุกโทสทำให้ปริมาณกรดไขมันเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้เยื่อผนังหลอดเลือดมีความผิดปกติ และอาจก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตได้ นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในปริมาณมากมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการเมตาบอลิซึมได้
	<u>ความเสี่ยงต่อการแทรกซึมของไขมันในตับและเนื้อเยื่อต่างๆ</u> การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมากเกินไปทำให้ได้กรดไขมันอิสระจากปฏิกิริยาการสังเคราะห์ไขมันขึ้นมาใหม่ (de novo lipogenesis) ซึ่งน้ำตาลฟรุกโทสที่อยู่ในน้ำตาลซูโครสที่เหลือจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดไขมันอิสระ ซึ่งกรดไขมันอิสระจำนวนมากที่สร้างขึ้นอาจก่อให้เกิดไขมันสะสมภายในตับได้

เนื่องจากความกังวลเกี่ยวกับเรื่องน้ำตาลอาจส่งผลต่อสุขภาพดังกล่าวมาแล้วนั้น ทำให้สารที่ให้ความหวานทางเลือก หรือสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารแทนที่น้ำตาลบางส่วน ตัวอย่างสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลชนิดหนึ่งที่ได้จากธรรมชาติและใช้กันมานาน ก็คือ น้ำผึ้ง ซึ่งได้มาจากเกสรดอกไม้ โดยน้ำผึ้งประกอบไปด้วยน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโทสในปริมาณใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 40 และมีซูโครสเป็นส่วนประกอบเพียงเล็กน้อย หรือสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลอีกชนิดหนึ่งที่เป็นสารที่มีรสหวานพบได้ในในน้ำนมก็คือ น้ำตาลแลคโทส ซึ่งมีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลซูโครส โดยให้ความหวานเพียงร้อยละ 30 ของน้ำตาลซูโครส เป็นต้น จากการที่ผู้บริโภคมีความต้องการสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆซึ่งให้รสหวานและมีสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น กลูโคสไซรัป ไซรัปจากข้าวโพดที่มีน้ำตาลฟรุกโทสสูง โมลาสหรือกากน้ำตาล ไซรัปจากอ้อย ไซรัปผลไม้ มอลโตเดกซ์ทริน สารเหล่านี้คณะกรรมการอาหารและยาสหรัฐอเมริกา (FDA) ถือว่าใช้ในอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลในกลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มสารอาหารที่ให้พลังงาน

นอกจากสารให้ความหวานตามธรรมชาติแล้ว สารให้ความหวานสังเคราะห์ได้เข้ามามีบทบาทเพื่อใช้ทดแทนน้ำตาลซูโครสมากขึ้น โดยสารให้ความหวานสังเคราะห์สามารถผลิตได้จากกระบวนการเติมไฮโดรเจนให้กับน้ำตาลตามธรรมชาติเพื่อให้ได้น้ำตาลแอลกอฮอล์ หรือโพลีออล (polyols) ซึ่งเป็นสารให้ความหวานสังเคราะห์ที่ให้พลังงานน้อยกว่าซูโครส เช่น ซอร์บิทอล (sorbitol) ไอโซมอลต์ (isomalt) มอลติทอล (maltitol) และล่าสุดคือ อิริทริทอล (erythritol) ที่ให้พลังงานเพียง 0.2 กิโลแคลอรีต่อกรัม ซึ่งเป็นสารให้ความหวานที่ให้พลังงานน้อยที่สุดของสารให้ความหวานในกลุ่มน้ำตาลแอลกอฮอล์ ข้อดีของน้ำตาลแอลกอฮอล์คือไม่ทำให้เกิดการหมักโดยจุลินทรีย์ในปาก ถูกดูดซึมที่บริเวณลำไส้เล็กได้ช้ามาก แต่จะถูกย่อยได้บ้างที่ลำไส้ใหญ่ ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาล ทำหน้าที่คล้ายกับใยอาหาร ซึ่งช่วยป้องกันมะเร็ง และโรคที่เกิดจากระบบการย่อยของร่างกาย น้ำตาลแอลกอฮอล์ยังไม่ได้ทำให้ระดับกลูโคสในเลือดเพิ่มสูงเท่ากับการบริโภคน้ำตาลซูโครส ดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน อีกทั้งสามารถใช้ร่วมกับสารให้ความหวานชนิดอื่นเพื่อเพิ่มปริมาณในผลิตภัณฑ์อาหารได้อีกด้วย

ในปัจจุบันสารให้ความหวานทางเลือกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยสารที่มีระดับความหวานที่แตกต่างกัน และแตกต่างจากน้ำตาลซูโครส ซึ่งค่าความหวานดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างในระบบอาหาร อาทิเช่น พีเอช (pH) อุณหภูมิ และองค์ประกอบอื่นๆที่มีอยู่ในระบบอาหาร เนื่องจากองค์ประกอบในอาหารเหล่านี้ล้วนสามารถเกิดอันตรกิริยา (interaction) ระหว่างกันและอาจส่งผลให้เกิดการเสริมฤทธิ์ทำให้

ความหวานเพิ่มขึ้น หรืออาจให้ผลในทางการออกฤทธิ์ที่หักล้างกันโดยทำให้ความหวานลดลงได้ นอกจากนี้แม้แต่การรับรู้เกี่ยวกับลักษณะปรากฏของผู้บริโภค (psychological) ก็สามารถส่งผลกระทบต่อระบบประสาทสัมผัสของผู้บริโภคได้เช่นกัน ยกตัวอย่าง เช่น เยลลี่สีเขียวจะให้ความรู้สึกว่ามีหวานน้อยกว่าเยลลี่สีแดง ถึงแม้ว่าจะประกอบไปด้วยน้ำตาลในปริมาณที่เท่ากัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทราบค่าความหวานของสารให้ความหวานทางเลือกแต่ละชนิด

ตามปกติแล้วเมื่อบริโภคสารให้ความหวานทางเลือก หรือน้ำตาลซูโครสที่ดี สารเหล่านี้จะต้องถูกละลายอยู่ในน้ำลาย แล้วไปสัมผัสกับต่อมรับรสที่อยู่บริเวณลิ้น จึงเกิดเป็นรสหวาน ดังนั้นสารให้ความหวานทางเลือกต่างๆจึงถูกกำหนดค่าความหวานเป็นจำนวนเท่าของน้ำตาลซูโครส เพื่อให้ง่ายต่อการทราบระดับความหวาน โดยกำหนดให้สารละลายน้ำตาลซูโครสที่มีความเข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสมีความหวานเท่ากับ 1 โดยเรียกการรายงานค่าความหวานเป็นจำนวนเท่านี้ว่า ความหวานสัมพัทธ์ ดังนั้นการรายงานค่าความหวานของน้ำตาลต่างๆจะรายงานดังเช่น น้ำตาลกาแลคโตส (galactose) มีความหวานเป็น 0.3 เท่าของน้ำตาลซูโครส เป็นต้น ไม่เพียงแค่น้ำตาลที่มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลซูโครสเท่านั้น แต่ยังมีน้ำตาลชนิดอื่นที่อาจมีความหวานที่มากกว่าซูโครสอีกด้วย เช่น น้ำตาลฟรักโทส ที่มีความหวานเป็น 1.7 เท่าของน้ำตาลซูโครส นอกจากนี้ก็ยังมีสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่เป็นสารเชิงซ้อนอื่นๆที่มีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครสเป็นพันหรือหมื่นเท่า อาทิ เช่น นิโอเทม (neotame) มีความหวานประมาณ 13,000 เท่าของน้ำตาลซูโครส หรือ แอดวานเทม (advantame) ที่มีความหวานมากกว่าซูโครสประมาณ 37,000 เท่า

อย่างไรก็ตามทั้งน้ำตาลและสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลไม่ว่าจะเป็นกลุ่มสารให้ความหวานที่ให้พลังงาน หรือสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือสารที่ได้จากธรรมชาติเองก็ตาม ล้วนส่งผลกระทบต่อร่างกายทั้งผลดีและผลเสียทั้งสิ้น ไม่มีสารให้ความหวานใดให้แต่เฉพาะผลดีหรือผลเสีย ทั้งนี้ขึ้นกับข้อจำกัดในการทำการวิจัยที่ยังไม่ครอบคลุมพอ แต่สารให้ความหวานชนิดใดก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายมากหรือน้อยกว่ากันนั้นยังคงเป็นที่ถกเถียง เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยมีอย่างจำกัด ดังนั้นการเลือกรับประทานน้ำตาลหรือสารให้ความหวานใดๆ ควรพิจารณาถึงความปลอดภัยและความเหมาะสมมาเป็นอันดับหนึ่ง

4.3 ด้านข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

งานวิจัยนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (Face-to-Face interview) กับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในประเทศไทย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) โดยเลือกตัวแทนจังหวัดในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยที่ประชากรอาศัยอยู่มากที่สุด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ชลบุรี นครราชสีมา เชียงใหม่ และ นครศรีธรรมราช โดยสอดคล้องกับประกาศของสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง ว่าด้วยเรื่องจำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2559 (สำนักทะเบียนกลาง, 2559) กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคที่รวบรวมได้มีจำนวนทั้งสิ้น 1,127 คน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนผู้บริโภคลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งตามจังหวัดที่อยู่อาศัย

จังหวัด	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
กรุงเทพมหานคร	99	8.8
นครศรีธรรมราช	163	14.5
เชียงใหม่	183	16.2
ชลบุรี	300	26.6
นครราชสีมา	382	33.9
รวม	1,127	100

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ ใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้ ได้แก่ ข้อมูลประชากรศาสตร์ พฤติกรรมการซื้อและบริโภคน้ำตาล วิธีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม และความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาล

จากการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) จากการทำ Pre-Test จำนวน 40 คน ในแบบสอบถามส่วนที่ 3 วิธีการดำเนินชีวิต (Lifestyle) ของผู้บริโภคในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่มจำนวน 18 ข้อ และส่วนที่ 4 ความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลจำนวน 13 ข้อ ซึ่งมีลักษณะคำถามในรูปแบบสเกล 5 ระดับ (A Five-Point Likert scale) ดังแสดงในตารางที่ 7 โดยแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วน มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค

มากกว่า 0.6 จึงถือว่าแบบสอบถามนี้เชื่อถือ (Malhotra และ Peterson, 2006) สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลผู้บริโภคน่าเชื่อถือต่อไปได้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม

แบบสอบถาม	จำนวนปัจจัย (ข้อ)	Cronbach's Alpha Coefficient
1. วิธีการดำเนินชีวิต	18	0.837
2. ความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติ	13	0.734

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,127 คน ดังแสดงในตารางที่ 8 จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ระหว่าง 20 – 29 ปี สถานภาพโสด มีสมาชิกครอบครัวโดยเฉลี่ยจำนวน 4 คน/ครอบครัว ระดับการศึกษาสูงสุดอยู่ที่ระดับปริญญาตรี โดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา รองลงมาประกอบอาชีพรับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท/เดือน กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 79.1 รองลงมาคือโรคภูมิแพ้และไทรอยด์ (อื่นๆ) คิดเป็นร้อยละ 7.8 โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 4.2 โรคอ้วนลงพุงร้อยละ 2.8 โรคฟันผุร้อยละ 2.3 และโรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2559a) ระบุว่า คนไทยเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึง 13 ล้านคน เบาหวาน 4 ล้านคน และอีก 7.7 ล้านคนเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานในอนาคต ซึ่งสาเหตุหลักมาจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน การดำเนินชีวิตสะดวกสบายมากขึ้น มีสิ่งอำนวยความสะดวกและตัวช่วยผ่อนแรงในการทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้ไม่ต้องใช้พลังงานในการออกแรงของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องของอาหารการกินที่คนในยุคนี้สามารถหาทานได้ง่าย รวมถึงรสชาติและปริมาณที่ทำให้เรากินมากขึ้นจนเกิดความอ้วนโดยไม่ทันได้รู้ตัว

ตารางที่ 8 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	660	58.6
ชาย	467	41.4
อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	246	21.8
20 – 29 ปี	480	42.6
30 – 39 ปี	167	14.8
40 – 49 ปี	127	11.3
ตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป	107	9.5
สถานภาพ		
โสด	846	75.1
แต่งงาน (ไม่มีบุตร)	58	5.1
แต่งงาน (มีบุตร)	208	18.5
อื่นๆ	1	0.1
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ประถมศึกษา	28	2.5
มัธยมศึกษา	226	20.1
อนุปริญญา หรือ ปวส.	113	10.0
ปริญญาตรี	662	58.7
ปริญญาโท หรือสูงกว่า	88	7.8
อื่นๆ	10	0.9

ตารางที่ 8 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ (ต่อ)

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	270	24.0
พนักงานบริษัทเอกชน	79	7.0
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	76	6.7
ลูกจ้าง/รับจ้างทั่วไป	102	9.1
เกษตรกร	11	1.0
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	8	0.7
นักเรียน/นักศึกษา	545	48.4
อื่นๆ	36	3.2
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท/เดือน	570	50.6
10,001 – 20,000 บาท/เดือน	250	22.2
30,001 – 40,000 บาท/เดือน	80	7.1
40,001 – 50,000 บาท/เดือน	49	4.3
มากกว่า 50,000 บาท/เดือน	38	3.4
โรคประจำตัว		
ไม่มี	922	79.1
ฟันผุ	27	2.3
โรคเบาหวาน	24	2.1
โรคอ้วนลงพุง	33	2.8
โรคหัวใจ	8	0.7
โรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด	12	1.0
โรคความดันโลหิตสูง	49	4.2
อื่นๆ	91	7.8

4.3.2 พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลและการเลือกซื้อน้ำตาล

จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม (ดังตารางที่ 9) พบว่า ส่วนใหญ่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมเติมน้ำตาลเมื่อรับประทานอาหารและเครื่องดื่มทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 38.8 รองลงมานิยมเติมน้ำตาล 1-2 วัน/สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 21.6 โดยส่วนใหญ่บริโภคน้ำตาลประเภท น้ำตาลทรายขาวคิดเป็นร้อยละ 44.6 รองลงมาน้ำตาลทรายแดง (19.6%) หญ้าหวาน (10.5%) น้ำตาลปีบ/น้ำตาลปึก (10.1%) และน้ำเชื่อม/ไซรัป (8.0%) ตามลำดับ โดยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างซื้ออาหารหรือเครื่องดื่มเพื่อนำกลับและได้รับน้ำตาลของเพื่อปรุงรส ส่วนมากผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมที่จะเก็บไว้ใช้ต่อไปคิดเป็นร้อยละ 35.1 รับมาเติมใส่อาหารและเครื่องดื่มที่ซื้อมาร้อยละ 31.4 รับมาแล้วทิ้งร้อยละ 17.7 และไม่รับน้ำตาลของกลับมาคิดเป็นร้อยละ 15.5 แสดงให้เห็นว่ามีการสูญเสียปริมาณน้ำตาลโดยเปล่าประโยชน์ จากผู้บริโภคส่วนหนึ่งที่ไม่มีความต้องการใช้น้ำตาลจริงและรับของน้ำตาลมาทิ้ง ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ทั้งร้านค้าและผู้บริโภคตระหนักถึงความต้องการใช้น้ำตาล

ตารางที่ 9 พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล

พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ความนิยมเติมน้ำตาล		
ทุกวัน	437	38.8
3 – 5 วันต่อสัปดาห์	220	19.5
1 – 2 วันต่อสัปดาห์	243	21.6
ไม่เติมน้ำตาล	226	20.1
ประเภทของน้ำตาลที่บริโภค (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
น้ำตาลทรายขาว	926	44.6
น้ำตาลทรายแดง	406	19.6
น้ำตาลกรวด	29	1.4
น้ำตาลปีบ/น้ำตาลปึก	209	10.1
น้ำเชื่อม/ไซรัป	167	8.0
หญ้าหวาน	218	10.5
น้ำตาลเทียม เช่น แอสพาแตม, ซูคราโรส	82	3.9
การใช้น้ำตาลของที่ได้รับมา		
รับมาเติมใส่อาหารและเครื่องดื่ม	354	31.4
เก็บไว้ใช้ต่อไป	396	35.1
รับมาแล้วทิ้ง	199	17.7
ไม่รับน้ำตาลของ	175	15.5

ลักษณะการรับประทานอาหาร เครื่องดื่มและของว่างของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนั้น (ตารางที่ 10) โดยส่วนใหญ่เมื่อเข้าสู่ผู้บริโภคนิยมรับประทานอาหารประเภทโจ๊ก/ข้าวต้ม ข้าวราดแกง อาหารจานเดียว หรือข้าวเหนียวหมูปิ้ง ซึ่งนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวเพิ่มประมาณ 1 – 3 ช้อนชา และมีสัดส่วนของผู้บริโภคที่ไม่รับประทานเมื่อเข้ารับร้อยละ 26.4 ส่วนเครื่องดื่มนิยมดื่มเครื่องดื่มจำพวกกาแฟดำ นิยมเติมน้ำตาลทรายขาวโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา โดยในเมื่อเข้าสู่ผู้บริโภคส่วนมากไม่นิยมรับประทานของว่างถึงร้อยละ 83.3 นิยมรับประทานของว่างประเภทขนมปังทาแยมหรือน้ำตาล ซึ่งนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวในปริมาณ 1.5 ช้อนชา (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 7-12) ในขณะที่เมื่อเทียบกับผู้บริโภค นิยมรับประทานอาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว อาหารจานเดียว หากจะเติมน้ำตาลจะเลือกเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาล

ทรายขาวปริมาณ 1 – 3 ช้อนชา นิยมเครื่องตีประเภทน้ำอัดลม หรือกาแฟนม/ชานม มักจะนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวโดยเฉลี่ยปริมาณ 1.5 ช้อนชา ส่วนของว่างจะเลือกรับประทานของว่างประเภทขนมหวานหรือน้ำกะทิ หากจะเลือกเติมน้ำตาลจะเลือกเติมน้ำตาลทรายขาวเพิ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 13-18) ส่วนมือเย็นนั้น ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานข้าวราดแกง อาหารจานเดียว หรือก๋วยเตี๋ยว ตามลำดับ โดยนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวเพิ่มประมาณ 1 – 2 ช้อนชา และมีสัดส่วนของผู้บริโภคที่ไม่รับประทานมือเย็นร้อยละ 14.5 เครื่องดื่มจะนิยมดื่มประเภทน้ำอัดลม หรือนมสด/นมเปรี้ยว ตามลำดับ โดยนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวปริมาณ 1 – 3 ช้อนชา และนิยมรับประทานของว่างประเภทขนมหวานหรือน้ำกะทิ ซึ่งจะเลือกเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวเพิ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา โดยในมือเย็นผู้บริโภคส่วนมากไม่นิยมรับประทานของว่างถึงร้อยละ 80.7 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 19-24) ในภาพรวมโดยเฉลี่ยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมเติมน้ำตาลเพิ่มในอาหาร เครื่องดื่มและของว่างประมาณ 2.15 ช้อนชาต่อวัน

ตารางที่ 10 อาหาร เครื่องดื่ม และของว่างที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน และน้ำตาลที่เติมในแต่ละมื้อ

อาหารที่ผู้บริโภคนิยม	น้ำตาลที่นิยมเติม	ปริมาณน้ำตาลที่เติม (ช้อนชา)
มือเช้า		
อาหาร		
1. โจ๊ก/ข้าวต้ม	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 3
2. ข้าวราดแกง	2. น้ำตาลทรายแดง	1 - 2
3. อาหารจานเดียว		
4. ข้าวเหนียวหมูปิ้ง/ไก่ทอด/หมูทอด		
5. ก๋วยเตี๋ยว		
เครื่องดื่ม		
1. น้ำเปล่า	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 3
2. กาแฟดำ	2. น้ำตาลทรายแดง	1 - 2
3. นมจืด/นมช็อคโกแลต/นมเปรี้ยว/นมถั่วเหลือง	3. น้ำตาลเทียม	1
4. กาแฟใส่นม/กาแฟเย็น/คาปูชิโน/ชานม	4. น้ำเชื่อม	1 - 4
5. กาแฟกระป๋อง/กาแฟ 3 in 1	5. น้ำผึ้ง	1 - 2
ของว่างหรือขนม		
1. แซนวิช/ขนมปังแยม/เนยน้ำตาล/นุเทลล่า/ปาต่องโก	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 2
2. ขนมไทย	2. น้ำตาลทรายแดง	1
3. เค้ก/เบเกอรี่	3. น้ำตาลทรายกรวด	1
4. แซนวิช	4. น้ำผึ้ง	2
5. ผลไม้		

ตารางที่ 10 อาหาร เครื่องดื่ม และของว่างที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน และน้ำตาลที่เติมในแต่ละมื้อ (ต่อ)

อาหารที่ผู้บริโภคนิยม	น้ำตาลที่นิยมเติม	ปริมาณน้ำตาลที่เติม (ช้อนชา)
มื้อเที่ยง		
อาหาร		
1. ก๋วยเตี๋ยว	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 3
2. อาหารจานเดียว	2. น้ำตาลทรายแดง	1 - 2
3. ข้าวราดแกง		
4. ข้าวมันไก่/ข้าวหมูแดง		
5. ข้าว+แกงเหला/แกงจืด		
เครื่องดื่ม		
1. น้ำเปล่า	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 3
2. น้ำอัดลม	2. น้ำเชื่อม	1 - 2
3. กาแฟนม/ชาเย็น	3. น้ำตาลทรายแดง	1 - 3
4. ชาเขียว/ชาจีน/ชาดำเย็น		
5. น้ำผลไม้/สมุนไพรร		
ของว่างหรือขนม		
1. ขนมหวานน้ำกะทิ	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 2
2. ขนมไทย	2. น้ำเชื่อม	1 - 2
3. ขนมปังแยม/เนยน้ำตาล/ชีสโกแลต	3. น้ำตาลทรายแดง	1 - 2
4. ผลไม้	4. น้ำผึ้ง	2
5. ขนมอบกรอบ		

ตารางที่ 10 อาหาร เครื่องดื่ม และของว่างที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน และน้ำตาลที่เติมในแต่ละมื้อ (ต่อ)

อาหารที่ผู้บริโภคนิยม	น้ำตาลที่นิยมเติม	ปริมาณน้ำตาลที่เติม (ช้อนชา)
มือเย็น		
อาหาร		
1. อาหารจานเดียว	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 2
2. ข้าวราดแกง	2. น้ำตาลทรายแดง	1 - 2
3. ก๋วยเตี๋ยว		
4. ข้าว+แกงเหला/แกงจืด		
5. ข้าว+ไข่เจียว/ไข่ดาว/ไข่ชั้น		
เครื่องดื่ม		
1. น้ำเปล่า	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 3
2. น้ำอัดลม	2. น้ำตาลทรายแดง	1
3. นมสด/นมเปรี้ยว/นมถั่วเหลือง	3. น้ำเชื่อม	1 - 2
4. ชาเขียว/ชาจีน/ชาดำเย็น	4. น้ำผึ้ง	3
5. น้ำผลไม้/สมูทไพร		
ของว่างหรือขนมหวาน		
1. ขนมหวานน้ำกะทิ	1. น้ำตาลทรายขาว	1 - 2
2. ผลไม้	2. น้ำเชื่อม	1 - 3
3. ขนมอบกรอบ	3. น้ำผึ้ง	2 - 3
4. ขนมไทย		
5. ขนมปังแยม/สังขยา		

จากตารางที่ 11 แสดงถึงพฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาลของผู้บริโภค พบว่า ผู้เลือกซื้อน้ำตาลโดยส่วนใหญ่คือ ผู้เกี่ยวข้องในครอบครัว นิยมซื้อน้ำตาลแบบบรรจุถุง 1 กิโลกรัม โดยเฉลี่ยครั้งละ 1 ถุง (ดังตารางที่ 12) มีความถี่ในการซื้ออยู่ที่เดือนละครั้งคิดเป็นร้อยละ 37.3 รองลงมามีความถี่ในการซื้ออยู่ที่ 2 – 3 เดือน/ครั้งคิดเป็นร้อยละ 30.3 ตามลำดับ ซึ่งโดยส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำตาลแต่ละครั้งอยู่ที่ 20 - 40 บาท วัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อน้ำตาล คือ สำหรับปรุงอาหาร คิดเป็นร้อยละ 66.9 รองลงมาคือสำหรับใส่เครื่องดื่มร้อยละ 15.6 และสำหรับใส่ขนมและของว่างร้อยละ 13.4 ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำตาล ได้แก่ มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรอง (15.9%) มีความปลอดภัย (15.6%) ราคา (15.1%) บรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานสะดวก (10.4%) ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (10.2%) และชื่อเสียงตราสินค้า (10.2%) ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความตระหนักของผู้บริโภคต่อมาตรฐานที่น่าเชื่อถือและความปลอดภัยของน้ำตาล ช่องทางการจัดจำหน่ายที่นิยมซื้อคือ ร้านสะดวกซื้อ คิดเป็นร้อยละ 29.0 รองลงมา ไฮเปอร์มาร์เก็ตร้อยละ 25.2 และซูเปอร์มาร์เก็ตร้อยละ 23.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล

พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ผู้เลือกซื้อน้ำตาล		
ซื้อเอง	451	40.0
ผู้ที่เกี่ยวข้องในครอบครัว	669	59.4
อื่นๆ	6	0.5
ประเภทบรรจุภัณฑ์ (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
แบบถุง 1 กิโลกรัม	882	64.1
แบบซอง	151	11.0
แบบขวด	141	10.3
น้ำตาลแบ่งบรรจุถุง	146	10.6
อื่นๆ	55	4.0
ความถี่ในการซื้อ		
ทุกสัปดาห์	112	9.9
เดือนละครั้ง	420	37.3
2 – 3 เดือนต่อครั้ง	341	30.3
มากกว่า 3 เดือนต่อครั้ง	251	22.3

ตารางที่ 11 พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล (ต่อ)

พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
วัตถุประสงค์ (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
สำหรับปรุงอาหาร	1001	66.9
สำหรับประกอบอาหารเพื่อการขาย	59	3.9
สำหรับใส่เครื่องดื่ม	233	15.6
สำหรับทำขนมและของว่าง	200	13.4
อื่นๆ	4	0.3
ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง		
น้อยกว่า 20 บาท	132	11.7
20 – 40 บาท	782	69.4
40 – 60 บาท	126	11.2
มากกว่า 60 บาทขึ้นไป	84	7.5
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรอง	486	15.9
มีความปลอดภัย	476	15.6
ราคา	461	15.1
บรรจุภัณฑ์ใช้งานสะดวก	319	10.4
ขนาดของบรรจุภัณฑ์	312	10.2
ชื่อเสียงของตราสินค้า	311	10.2
มีคุณสมบัติเพื่อสุขภาพ	298	9.7
ไม่พอกสี	230	7.5
ขนาดของเกล็ดน้ำตาล	166	5.4

ตารางที่ 11 พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล (ต่อ)

พฤติกรรมการเลือกซื้อน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ช่องทางจัดจำหน่าย (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
ร้านสะดวกซื้อ	536	29.0
ซูเปอร์มาร์เก็ต	429	23.2
ออนไลน์	4	0.2
ไฮเปอร์มาร์เก็ต	466	25.2
ร้านขายของชำทั่วไป	400	21.7
อื่นๆ	12	0.6

ตารางที่ 12 ปริมาณน้ำตาลที่ซื้อต่อครั้ง แบ่งตามหน่วยในการซื้อ

ปริมาณ	ปริมาณเฉลี่ย
ปริมาณที่ซื้อต่อครั้ง (ถุง)	1
ปริมาณที่ซื้อต่อครั้ง (ซอง)	7
ปริมาณที่ซื้อต่อครั้ง (ขวด)	1

4.3.3 วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม

จากการวิเคราะห์วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม (ตารางที่ 13) พบว่าผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยกับวิธีการดำเนินชีวิตในเรื่อง สนใจอ่านฉลาก แสดงข้อมูลสินค้าเสมอ ก่อนตัดสินใจซื้อ (3.55) และซื้อตราสินค้าเดิมเป็นประจำ เนื่องจากเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้า (3.40) มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางในวิธีการดำเนินชีวิตด้านการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ได้แก่ รับประทานอาหารเพื่อสุขภาพเป็นประจำ (3.32) ออกกำลังกายเป็นประจำ (3.01) หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารเติมแต่ง (3.31) เลือกรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ใน 1 วัน (3.21) เลือกรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ (3.34) เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคของคนไทยในปัจจุบันที่หันมาให้ความสนใจกับการเลือกรับประทานอาหารที่เป็นสุขภาพและอาหารจากวัตถุดิบธรรมชาติมากขึ้น นอกจากนี้ผู้บริโภคในกลุ่มตัวอย่าง การบริโภคน้ำตาลให้ระดับความคิดเห็นปานกลางในวิธีการดำเนินชีวิต

ในด้านชอบเข้าสังคม ได้แก่ มีโอกาสเข้าร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆ (3.28) นิยมรับประทานอาหารนอกบ้าน (3.22) มักจะแนะนำให้คนรู้จักหันมารับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ (3.07) เป็นต้น

ตารางที่ 13 วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม

วิธีการดำเนินชีวิต	ระดับความคิดเห็น (Mean $\pm$ SD)
1. ท่านมักจะรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพเป็นประจำ	3.32 $\pm$ 1.00
2. ท่านสนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าเสมอก่อนตัดสินใจซื้อ	3.55 $\pm$ 1.11
3. ท่านมีโอกาเข้าร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆ	3.28 $\pm$ 1.07
4. ท่านออกกำลังกายเป็นประจำ สม่ำเสมอ	3.01 $\pm$ 1.13
5. ท่านหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารเติมแต่ง	3.31 $\pm$ 1.11
6. ท่านศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาหารหรือเครื่องดื่มเป็นประจำก่อนตัดสินใจซื้อ	3.32 $\pm$ 1.12
7. ท่านนิยมรับประทานอาหารนอกบ้าน	3.22 $\pm$ 1.19
8. ท่านมักจะเลือกรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ใน 1 วัน	3.21 $\pm$ 1.10
9. ท่านชอบทดลองซื้อหรือรับประทานอาหารประเภทใหม่ๆ เป็นประจำ	3.10 $\pm$ 1.12
10. ท่านมักจะเลือกรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ	3.34 $\pm$ 1.12
11. ท่านมักจะแนะนำให้คนรู้จักหันมารับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ	3.07 $\pm$ 1.18
12. ท่านชอบใช้แอปพลิเคชันบันทึกและวิเคราะห์พฤติกรรมการรับประทานอาหารและออกกำลังกาย	2.44 $\pm$ 1.28
13. ท่านนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูป หรือ Junk food เป็นประจำ	2.60 $\pm$ 1.06
14. ท่านมักซื้อตราสินค้า (ยี่ห้อ) เดิมเป็นประจำเสมอ เนื่องจากเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้า	3.40 $\pm$ 1.04
15. ท่านมักเลือกซื้อสินค้าโดยพิจารณาจากการข้อมูลทางโภชนาการ	3.27 $\pm$ 1.07
16. ท่านชอบดื่มเครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม น้ำหวาน ชา กาแฟ	3.07 $\pm$ 1.23
17. ท่านติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาหารและสุขภาพอยู่เสมอ เช่น อุปกรณ์วัดก้าวเดิน	2.78 $\pm$ 1.14
18. ท่านมักจะเลือกรับประทานน้ำตาลจากแหล่งธรรมชาติมากกว่าน้ำตาลเทียม	3.39 $\pm$ 1.13

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงถึงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.3.4 ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อการซื้อและบริโภคน้ำตาล

จากการวิเคราะห์เรื่องความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล (ดังตารางที่ 14) พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า น้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี คิดเป็นร้อยละ 77.6 โดยส่วนใหญ่ ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างคิดว่าปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในการบริโภคต่อวันไม่ควรเกิน 2 ช้อนชาคิดเป็นร้อยละ 45.9 ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วข้อมูลจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพในปี พ.ศ. 2559 แนะนำว่า ควรบริโภคน้ำตาลต่อวันไม่เกิน 6 ช้อนชา (หรือประมาณ 2 ช้อนโต๊ะ) (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2559a) แต่อย่างไรก็ตาม ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า การรับประทานน้ำตาลมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 87.6 โดยผู้ที่เห็นด้วยมีแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานน้ำตาล จากการลดการรับประทานน้ำตาลลงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.3 และรับประทานน้ำตาลเท่าเดิมแต่ออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นเพียงแค่อ้อยละ 12.6 เท่านั้น

ตารางที่ 14 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล

ความรู้ ความเข้าใจ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี		
เข้าใจถูก	252	22.4
เข้าใจผิด	875	77.6
ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมต่อวัน		
2 ช้อนชา	517	45.9
4 ช้อนชา	398	35.3
6 ช้อนชา	180	16.0
8 ช้อนชา	31	2.8
น้ำตาลมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงต่อโรค		
เห็นด้วย	987	87.6
ไม่เห็นด้วย	88	7.8
ไม่ทราบ	52	4.6
แนวทางในการเปลี่ยนพฤติกรรม		
ลดการรับประทานลง	815	72.3
ออกกำลังกายเพิ่มขึ้น	142	12.6
ไม่เปลี่ยน	28	2.5
น้ำผึ้งมีประโยชน์กว่าน้ำตาลทราย		
เห็นด้วย	896	79.5
ไม่เห็นด้วย	110	9.8
ไม่ทราบ	121	10.7
รับประทานน้ำผึ้งได้มากขึ้น		
เห็นด้วย	390	34.6
ไม่เห็นด้วย	376	33.4
ไม่ทราบ	130	11.5

ตารางที่ 14 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล (ต่อ)

ความรู้ ความเข้าใจ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลสีคาราเมลมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย		
เห็นด้วย	402	35.7
ไม่เห็นด้วย	282	25.0
ไม่ทราบ	443	39.3
ผู้บริโภคทราบว่าเป็นน้ำตาลสีคาราเมล		
ทราบ	880	78.1
ไม่ทราบ	247	21.9
น้ำเชื่อมคือผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดหนึ่ง		
เห็นด้วย	987	87.6
ไม่เห็นด้วย	140	12.4
น้ำตาลทุกชนิดส่งผลต่อการเกิดเบาหวาน		
เห็นด้วย	907	80.5
ไม่เห็นด้วย	220	19.5
น้ำตาลฟรุ๊ตโตสเหมาะสมกับผู้ป่วยเบาหวาน		
เห็นด้วย	527	46.8
ไม่เห็นด้วย	297	26.4
ไม่ทราบ	300	26.6
แหล่งข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
แพทย์	364	14.9
หน่วยงานของรัฐ	179	7.3
คนในครอบครัวหรือเพื่อน	341	14.0
หนังสือ/นิตยสารสุขภาพ	502	20.6
โทรทัศน์/วิทยุ	418	17.1
ทางออนไลน์	619	25.4
อื่นๆ	16	0.7

ตารางที่ 14 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล (ต่อ)

ความรู้ ความเข้าใจ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ภาชนะน้ำตาล		
ทราบ	368	32.7
ไม่ทราบ	757	67.2

นอกจากนี้ ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยว่า น้ำผึ้งมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทรายคิดเป็นร้อยละ 79.5 และเห็นด้วยที่ว่าสามารถรับประทานน้ำผึ้งในปริมาณมากขึ้นกว่าเดิมได้คิดเป็นร้อยละ 43.5 แสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการบริโภคน้ำผึ้ง ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าน้ำตาลสีคาราเมลหรือน้ำตาลสีทองไม่ได้มีคุณประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทรายคิดเป็นร้อยละ 39.3 และผู้บริโภคที่เข้าใจผิดเกี่ยวกับน้ำตาลสีคาราเมลคิดเป็นร้อยละ 35.7 นอกจากนี้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะแยกแยะลักษณะของน้ำตาลสีคาราเมลได้คิดเป็นร้อยละ 78.1 ดังนั้นทั้ง 2 ประเด็นควรมีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำผึ้งและน้ำตาลสีคาราเมลที่ถูกต้องให้แก่ผู้บริโภค

ส่วนใหญ่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 87.6 เห็นด้วยว่าน้ำเชื่อมคือผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดหนึ่ง และเห็นด้วยที่ว่าน้ำตาลทุกชนิดส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน คิดเป็นร้อยละ 80.5 อีกทั้งยังมีความเข้าใจผิดที่เห็นด้วยว่าน้ำตาลฟรักโทสเหมาะสมกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน คิดเป็นร้อยละ 46.8 ซึ่งในความจริงแล้วน้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวประเภทหนึ่งที่พบได้ในผลไม้จำนวนมาก ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสจำนวนมากเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดความผิดปกติในระบบเมตาบอลิซึม และนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว การเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต การลดการตอบสนองต่ออินซูลินและกลูโคส ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ดังนั้นการรับทราบข้อมูลว่าน้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลที่เหมาะสมกับการบริโภคของผู้ป่วยเบาหวาน ย่อมเป็นข้อมูลที่ผิด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ข้อมูลที่ถูกต้องกับผู้บริโภคว่าน้ำตาลฟรักโทสไม่ใช่ น้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และการบริโภคอย่างไม่ควบคุมอาจจะก่อให้เกิดผลเสียโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

ซึ่งโดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างได้ข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการรับประทานน้ำตาลทางออนไลน์คิดเป็นร้อยละ 25.4 รองลงมาจากทางหนังสือ/นิตยสารสุขภาพคิดเป็นร้อยละ 20.6 และทางโทรทัศน์/วิทยุคิดเป็นร้อยละ 17.1 ตามลำดับ ซึ่งตรงกับข้อมูลจากผลสำรวจแนวโน้มสุขภาพในประเทศไทย หรือ Thailand Health & Well Being Trend (Thailand Health & Well Being Trend (BLT Bangkok), 2017) ซึ่งผลสำรวจล่าสุด

เปิดเผยถึงพฤติกรรมสุขภาพของคนไทยพบว่า ในด้านการหาข้อมูลของคนไทย อินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ เป็นแหล่งข้อมูลหลักด้านสุขภาพและสุขภาวะของคนไทย ซึ่งมีจำนวนมากที่สุดในโลก โดยค้นหาจากอินเทอร์เน็ต มากถึงร้อยละ 91 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลกที่อยู่ที่ร้อยละ 63 ขณะที่ค้นหาข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ร้อยละ 58 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยโลกที่ร้อยละ 32 (Best Living Taste, 2560) แต่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่ไม่ทราบ เรื่องภาษีเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลที่อาจจะกระทบต่อราคาซื้อขายทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 67.2

4.3.5 ทศนคติต่อการซื้อและการบริโภคน้ำตาล

วิเคราะห์ระดับความเห็นเกี่ยวกับทัศนคติต่อการซื้อและการบริโภคน้ำตาล ซึ่งมีการให้คะแนนความเห็น ด้วยของกลุ่มตัวอย่างโดยให้คะแนนแบบ Likert scale แบ่งได้ 5 ระดับดังนี้

ระดับความเห็นด้วยของผู้บริโภค	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

โดยคำถามอยู่ในรูปสเกล 5 ระดับ ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาสถิติ ในรูปของค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะแสดงถึงการกระจายตัวของข้อมูลที่อยู่ ห่างจากค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล ซึ่งค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากแสดงว่าข้อมูลมีการแปรปรวนหรือการ กระจายตัวของข้อมูลที่ดี

ตารางที่ 15 ทศนคติต่อการซื้อและการบริโภคน้ำตาล

ทศนคติ	ระดับความคิดเห็น (Mean $\pm$ SD)
1. ประโยชน์ของน้ำตาลมีผลต่อการตัดสินใจซื้อและการรับประทานของท่าน	3.29 $\pm$ 1.02
2. น้ำตาลแต่ละชนิดมีคุณค่าทางโภชนาการที่ต่างกัน	3.52 $\pm$ 0.99
3. การรับประทานน้ำตาลมากเกินไปจนความจำเป็นจะทำให้ท่านมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น	3.96 $\pm$ 1.06
4. สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลจากธรรมชาติมีประโยชน์และไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ ท่านจึงไม่ควบคุมปริมาณการรับประทาน	2.96 $\pm$ 1.02
5. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม มักใส่น้ำตาลมากเกินไปจนความจำเป็น	3.74 $\pm$ 1.05
6. น้ำตาลเป็นส่วนประกอบของอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง	3.32 $\pm$ 1.00
7. ปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ไม่มีผลกระทบต่อการเลือกซื้ออาหารและเครื่องดื่มของท่าน	3.01 $\pm$ 1.11
8. น้ำตาลที่มีตราสินค้าน่าเชื่อถือทำให้ท่านมั่นใจในการตัดสินใจซื้อ	3.53 $\pm$ 0.99
9. ท่านจะควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาล เมื่อท่านมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค เช่น เบาหวาน หรือโรคอ้วน	3.71 $\pm$ 1.13
10. การรับประทานน้ำตาลมีประโยชน์ต่อสุขภาพของท่าน	3.02 $\pm$ 1.05
11. สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลจากธรรมชาติ (เช่น หญ้าหวาน) มีรสชาติดีกว่าน้ำตาลทรายขาว	3.02 $\pm$ 0.92
12. น้ำตาลเทียมมีประโยชน์และไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ ท่านจึงไม่ควบคุมปริมาณการรับประทาน	2.67 $\pm$ 1.04
13. การควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาลต่อวันเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพ	3.80 $\pm$ 1.12

หมายเหตุ ตัวเลขแสดงถึงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

จากการวิเคราะห์ทศนคติต่อการซื้อและการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 15) พบว่า ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างไม่เห็นด้วยว่า สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลจากธรรมชาติมีประโยชน์และไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ (2.96) และ น้ำตาลเทียมมีประโยชน์และไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ ท่านจึงไม่ควบคุมปริมาณการรับประทาน (2.67) แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความกังวลในการบริโภคต่อทั้งน้ำตาลเทียม

และสารให้ความหวาน ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างให้ระดับความคิดเห็นในระดับปานกลางต่อการชื่อน้ำตาล ได้แก่ ประโยชน์ของน้ำตาลมีผลต่อการตัดสินใจซื้อและการรับประทานของท่าน (3.29) น้ำตาลแต่ละชนิดมีคุณค่าทางโภชนาการที่ต่างกัน (3.52) น้ำตาลที่มีตราสินค้าน่าเชื่อถือทำให้ท่านมั่นใจในการตัดสินใจซื้อ (3.53) แม้ว่าผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างให้ระดับความคิดเห็นเฉยๆ (ปานกลาง) ต่อการชื่อน้ำตาล แต่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างยังมีความตระหนักถึงเรื่องสุขภาพกับการบริโภคน้ำตาล จึงมีทัศนคติระดับความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยต่อการบริโภคน้ำตาล ได้แก่ การรับประทานน้ำตาลมากเกินไปจนความจำเป็นจะทำให้ท่านมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น (3.96) ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม มักใส่น้ำตาลมากเกินไปจนความจำเป็น (3.74) ท่านจะควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาล เมื่อท่านมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค เช่น เบาหวาน หรือโรคอ้วน (3.71) และ การควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาลต่อวันเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพ (3.80) ซึ่งแสดงให้เห็นถึง ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสุขภาพ รูปแบบการบริโภค และประเภทของอาหารที่รับประทาน

4.3.6 การวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster Analysis) เพื่อแบ่งกลุ่มผู้บริโภค

การวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster Analysis) คือการจัดกลุ่มกันตามความเหมือน (Similarity) หรือความแตกต่าง (Dissimilarity or Distance) ของตัวแปร (Variables) บุคคลหรือสิ่งที่มีความคล้ายคลึงกันในตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์จะถูกจัดอยู่ในกลุ่ม (Cluster) เดียวกัน ส่วนบุคคลหรือสิ่งที่แตกต่างกันในตัวแปรจะถูกจัดอยู่คนละกลุ่มกัน

จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูลจากระดับความเห็นในด้านวิถีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่มของผู้บริโภค ทัศนคติต่อการซื้อและการบริโภคน้ำตาล ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล และข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เทคนิค Two-step cluster analysis ผลการทดสอบทางสถิติของการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (ตารางที่ 16) พบว่า สามารถจัดกลุ่มผู้บริโภคได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 จะเป็นกลุ่มคนที่ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เข้าใจในเรื่องการให้พลังงานของน้ำตาล และไม่มี ความตระหนักถึงการควบคุมปริมาณน้ำตาล คนกลุ่มนี้นิยมซื้ออาหารสำเร็จรูปหรือ Junk food เป็นประจำ และไม่มีการพิจารณาเลือกข้อมูลโภชนาการก่อนซื้อ และไม่ค่อยชอบออกกำลังกาย จึงให้ชื่อกลุ่มคนนี้ว่า กลุ่มไม่ใส่ใจในการเลือกซื้อและบริโภคอาหาร มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 28.3 กลุ่มที่ 2 ให้ชื่อว่า กลุ่มที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งที่ร้อยละ 18.0 เนื่องจากคนกลุ่มนี้มีโรคประจำตัวอยู่แล้ว ส่วนใหญ่จึงมีความตระหนักต่อการควบคุมปริมาณน้ำตาลเมื่อเสี่ยงต่อการเป็นโรค โดยให้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางในเรื่องต่างๆเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น แต่ยังมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการให้พลังงานของน้ำตาล กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มคนรักสุขภาพ มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 18.2 เป็นกลุ่มคนที่

ไม่มีโรคประจำตัว มีความรู้เกี่ยวกับพลังงานของน้ำตาลเป็นอย่างดี และเห็นด้วยต่อการควบคุมน้ำตาลเมื่อเสี่ยงต่อการเป็นโรค นอกจากนี้ยังเป็นกลุ่มคนที่ให้ความสำคัญต่อการเลือกซื้อสินค้าโดยพิจารณาจากข้อมูลทางโภชนาการเป็นหลัก และนิยมเลือกรับประทานอาหารสุขภาพ มีการออกกำลังกายเป็นประจำ และกลุ่มที่ 4 มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 35.5 เป็นกลุ่มคนไม่มีโรค ส่วนมากไม่ทราบถึงเรื่องการให้พลังงานของน้ำตาล แต่มีการตระหนักถึงว่าต้องควบคุมปริมาณน้ำตาลเมื่อเสี่ยงเป็นโรค คนกลุ่มนี้ชอบการออกกำลังกาย เข้าร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆ อยู่เสมอ และนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูป ให้ชื่อกลุ่มนี้ว่า กลุ่มคนที่สามารถปรับตัวได้ เพราะคนกลุ่มนี้มีความเห็นด้วยในเรื่องการเลือกซื้อสินค้า การเลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ และการออกกำลังกาย แต่ไม่เข้าใจในเรื่องน้ำตาล ดังนั้นถ้ามีการให้ข้อมูลการบริโภคน้ำตาลต่อคนกลุ่มนี้ มีแนวโน้มที่จะมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 16 การแบ่งกลุ่มผู้บริโภคตามวิธีการดำเนินชีวิตและทัศนคติ

ปัจจัย	กลุ่มผู้บริโภคตัวอย่าง			
	1	2	3	4
	ไม่ใส่ใจ	เสี่ยงเป็นโรค	รักสุขภาพ	ปรับตัวได้
โรคประจำตัว	ไม่มีโรคประจำตัว	มีโรคประจำตัว	ไม่มีโรคประจำตัว	ไม่มีโรคประจำตัว
ความเข้าใจการให้พลังงานของน้ำตาล 1 กรัม	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
ท่านจะควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาล เมื่อท่านมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	เห็นด้วย	เห็นด้วย
ท่านมักเลือกซื้อสินค้าโดยพิจารณาจากข้อมูลทางโภชนาการ	เห็นด้วยปานกลาง (3.02)	เห็นด้วยปานกลาง (3.35)	ค่อนข้างเห็นด้วยอย่างมาก (3.42)	เห็นด้วยปานกลาง (3.35)
ท่านออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ	ค่อนข้างเห็นด้วย (2.98)	ค่อนข้างเห็นด้วย (2.79)	ค่อนข้างเห็นด้วย (2.95)	เห็นด้วย (3.18)
ท่านมักจะรับประทานอาหารเช้าเพื่อสุขภาพเป็นประจำ	เห็นด้วย (3.17)	เห็นด้วย (3.39)	เห็นด้วย (3.37)	เห็นด้วย (3.37)
ท่านมีโอกาสร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆ	เห็นด้วย (3.20)	เห็นด้วย (3.23)	เห็นด้วย (3.28)	เห็นด้วย (3.37)
ท่านนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูปหรือ Junk food เป็นประจำ	ค่อนข้างเห็นด้วย (2.66)	เห็นด้วยน้อย (2.50)	ค่อนข้างเห็นด้วย (2.67)	ค่อนข้างเห็นด้วย (2.58)
สัดส่วน	28.3%	18.0%	18.2%	35.5%

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง โดยให้คะแนนแบบ Likert scale แบ่งได้ 5 ระดับ ได้แก่ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด

4.3.7 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,127 คน ได้มีการตัด Outliers ออกแล้ว เหลือตัวอย่างจำนวน 937 คนมาทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ โดยการนำสมการไปพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยวิธี Binary Logistic Regression (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ค. วิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล หัวข้อ “การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล”) ซึ่งปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความเข้าใจในการบริโภคน้ำตาล สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ปัจจัยลักษณะทางด้านข้อมูลประชากรศาสตร์

- 1) เพศ โดยพบว่า เพศหญิงมีความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลน้อยกว่าเพศชาย
- 2) อายุ โดยพบว่า ยิ่งอายุมากขึ้นมีโอกาสที่จะเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลมากขึ้น อาจเนื่องมาจาก ยิ่งอายุมากขึ้นจะมีการศึกษา และการเฝ้าหาความรู้ที่มากขึ้น ทำให้มีความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับน้ำตาลและพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลอย่างเหมาะสมมากขึ้น

ปัจจัยลักษณะทางด้านวิถีการดำเนินชีวิต

- 3) ความสนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ โดยพบว่า คนที่มีความสนใจในเรื่องการอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ มีโอกาสที่จะมีความเข้าใจในเรื่องการบริโภคน้ำตาลที่มากกว่าคนที่ไม่อ่านสนใจอ่านฉลากแสดงสินค้า เนื่องมาจากบุคคลที่สนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ มักเป็นบุคคลที่หาข้อมูลของสินค้าหรือโภชนาการต่างๆ ทำให้มีความรู้และความเข้าใจเรื่องการรับประทานในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อมรรัตน์ นະສະນີ (อมรรัตน์ และคณะ, 2559) ที่พบว่า การส่งเสริมการอ่านฉลากโภชนาการจะช่วยให้ทราบถึงชนิดและปริมาณสารอาหารที่ได้รับ ซึ่งจะทำให้เกิดนิสัยในการตัดสินใจเลือกซื้อและการเลือกบริโภคได้อย่างเหมาะสม

- 4) ออกกำลังกายเป็นประจำและสม่ำเสมอ พบว่า คนที่มีการออกกำลังกายเป็นประจำและสม่ำเสมอ มีโอกาสที่จะเข้าใจในเรื่องการบริโภคน้ำตาลที่มากกว่าคนที่ไม่ออกกำลังกาย เนื่องมาจากบุคคลที่ออกกำลังกายเป็นประจำมักเป็นบุคคลที่ใส่ใจในเรื่องสุขภาพ และมักมีพฤติกรรมในการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะมีความเข้าใจในเรื่องน้ำตาลและพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลที่มากกว่า

- 5) ความนิยมอาหารสำเร็จรูป (Junk Food) เป็นประจำ โดยพบว่า คนที่นิยมรับประทานอาหารสำเร็จรูป (Junk Food) เป็นประจำ จะมีโอกาสที่จะเข้าใจในเรื่องการบริโภคน้ำตาลที่น้อยลงกว่าคนที่ไม่นิยมรับประทาน

อาหารสำเร็จรูป อาจเนื่องมาจากคนที่นิยมอาหารสำเร็จรูป หรือ Junk Food เป็นประจำเป็นผู้ที่ไม่ได้คำนึงถึง ปริมาณน้ำตาลที่จะได้รับต่อวัน ทำให้มีความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับน้ำตาลและพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลที่น้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของเด็กวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร (วิไลวรรณ, 2548) พบว่า เด็กวัยรุ่นนิยมรับประทานอาหารจานด่วน เพราะความต้องการความสะดวก รวดเร็ว และประหยัดเวลา นอกจากนี้การเข้าสังคมกับเพื่อนเป็นอีกเหตุผลหนึ่งในการนิยมรับประทานอาหารจานด่วน โดยเด็กวัยรุ่นกลุ่ม ตัวอย่างส่วนมากมีความรู้เกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วนในระดับปานกลาง เนื่องมาจากเด็กวัยรุ่นไม่มีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วน รวมถึงปริมาณสารอาหารที่จะได้รับอย่างถ่องแท้ หรือไม่มี ความตระหนักถึงโทษของอาหารจานด่วน เพราะยังไม่ได้รับผลกระทบจากการรับประทานอาหารประเภทนี้

6) การชอบดื่มเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม น้ำหวาน ชา และกาแฟ โดยพบว่า คนที่ชอบดื่มเครื่องดื่ม ประเภทน้ำอัดลม น้ำหวาน ชา และกาแฟ จะมีโอกาสที่จะเข้าใจในเรื่องการบริโภคน้ำตาลที่น้อยลงกว่าคนที่ไม่ ชอบดื่มเครื่องดื่มประเภทนี้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยเรื่อง “ขนมกรุบกรอบ-นมเปรี้ยว-น้ำอัดลม ตัวการ ปัญหาโรคอ้วนในเด็ก” (สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคใต้, 2553) โดยจากการศึกษาพบว่า เด็กนักเรียนนิยม บริโภคอาหารว่างและขนมที่มีแป้ง น้ำตาล และไขมันเป็นส่วนประกอบหลักในปริมาณมาก โดยเด็กอ้วนนิยม บริโภคนมจืดชนิดไขมันต่ำมากกว่าเด็กไม่อ้วน และบริโภคน้ำหวาน น้ำผลไม้ ขนมกรุบกรอบที่มีโปรตีนสูงน้อยกว่า เด็กไม่อ้วน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเด็กหรือผู้ปกครองมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาหารที่เป็นสาเหตุของโรค

ปัจจัยลักษณะทางด้านทัศนคติ

7) ทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมปริมาณในการรับประทานน้ำตาล เมื่อมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค เช่น เบาหวานหรือโรคอ้วน โดยพบว่า คนที่มีทัศนคติในการควบคุมปริมาณในการรับประทานน้ำตาล เมื่อมีความเสี่ยง ที่จะเป็นโรค เช่น โรคเบาหวาน หรือโรคอ้วน จะมีโอกาสที่จะเข้าใจในเรื่องการบริโภคน้ำตาลได้มากกว่าคนที่ไม่ มีทัศนคติที่จะควบคุมการรับประทานน้ำตาลเมื่อมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรค อาจเนื่องมาจากบุคคลในกลุ่มที่เสี่ยงเป็น โรคเหล่านี้ได้มีการศึกษาหาข้อมูล วิธีการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงเพื่อที่จะได้ไม่เป็นโรค และพบว่าการบริโภคน้ำตาล เป็นสาเหตุของการเกิดโรค จึงทำให้บุคคลในกลุ่มดังกล่าวมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลและพฤติกรรมการ บริโภคน้ำตาล

4.3.8 สรุป

การศึกษาวิจัยนี้ได้ศึกษาพฤติกรรมการซื้อและการบริโภคน้ำตาลของคนไทย ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจต่อผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดต่างๆของประเทศไทยเป็นจำนวนทั้งสิ้น 1,127 คน ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่าง โดยเลือกตัวแทนจากจังหวัดที่มีประชากรอาศัยมากที่สุด 5 ภูมิภาค (ข้อมูลจากสำนักทะเบียนกลาง ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2559) ซึ่งข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 1,127 คนนั้นได้มาจากข้อมูลที่เก็บแบบสอบถามในแต่ละภูมิภาค ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จำนวน 99 คน (8.8%) นครศรีธรรมราช จำนวน 163 คน (14.5%) เชียงใหม่ จำนวน 183 คน (16.2%) ชลบุรี จำนวน 300 คน (26.6%) และนครราชสีมา จำนวน 382 คน (33.9%) โดยข้อมูลได้มาจากการตั้งจุดหมายของสถานที่ในการไปเก็บข้อมูลในแต่ละจังหวัด ซึ่งระยะเวลาในการสอบถามข้อมูลประมาณ 4 นาที/คน โดยศึกษาข้อมูลประชากรศาสตร์ พฤติกรรมการเลือกบริโภคน้ำตาล วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหาร และเครื่องดื่ม รวมถึงความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อการซื้อและบริโภคน้ำตาลได้ข้อมูลดังนี้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ พบว่า ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20 – 29 ปี สถานภาพโสด มีสมาชิกครอบครัวโดยเฉลี่ยจำนวน 4 คนต่อครอบครัว ระดับการศึกษาสูงสุดอยู่ที่ระดับปริญญาตรี โดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา รองลงมาประกอบอาชีพรับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท/เดือน กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 79.1 รองลงมาคือโรคภูมิแพ้และไทรอยด์ (อื่นๆ) คิดเป็นร้อยละ 7.8 โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 4.2 โรคอ้วนลงพุงร้อยละ 2.8 โรคฟันผุร้อยละ 2.3 และโรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกบริโภคน้ำตาล ส่วนใหญ่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมเติมน้ำตาลเมื่อรับประทานอาหารและเครื่องดื่มทุกวัน โดยส่วนใหญ่บริโภคน้ำตาลประเภท น้ำตาลทรายขาวคิดเป็นร้อยละ 44.6 รองลงมาน้ำตาลทรายแดง หญ้าหวานน้ำตาลปีบ/น้ำตาลปึก และน้ำเชื่อม/ไซรัป คิดเป็นร้อยละ 19.6, 10.5, 10.1 และ 8.0 ตามลำดับ เมื่อผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างซื้ออาหารหรือเครื่องดื่มเพื่อนำกลับและได้รับน้ำตาลของเพื่อปรุงรส ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมที่จะเก็บไว้ใช้ต่อไป ลักษณะการรับประทานอาหาร เครื่องดื่มและของว่างของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนั้น โดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคนิยมรับประทานอาหารเช้า ข้าวราดแกง ก๋วยเตี๋ยว และอาหารจานเดียว/อาหารตามสั่ง นิยมดื่มเครื่องดื่มจำพวกกาแฟ น้ำอัดลม ของว่างจำพวกขนมปังทาแยมหรือน้ำตาล ขนมหวานราดน้ำกะทิ นิยมเติมน้ำตาลทราย ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างนิยมเติมน้ำตาล 2.15 ช้อนชาต่อวัน โดยลักษณะของอาหารที่นิยมรับประทานอาหารเช้า คือ โจ๊ก/ข้าวต้ม โดยนิยมเติมน้ำตาลประเภท

น้ำตาลทรายขาวเพิ่มประมาณ 1 – 3 ช้อนชา นิยมดื่มเครื่องดื่มประเภทกาแฟดำ และเติมน้ำตาลทรายขาวโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา และในมือเช้าไม่นิยมรับประทานของว่าง แต่ถ้ามีการรับประทานจะรับประทานประเภทขนมปังทาแยมหรือน้ำตาล ซึ่งนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวในปริมาณ 1.5 ช้อนชา ในมือเที่ยงผู้บริโภคนิยมรับประทานอาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว อาหารจานเดียว หากจะเติมน้ำตาลจะเลือกเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวปริมาณ 1 – 3 ช้อนชา นิยมเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม หรือกาแฟนม/ชานม มักจะนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา ส่วนของว่างจะเลือกรับประทานของว่างประเภทขนมหวานราดน้ำกะทิ หากจะเลือกเติมน้ำตาลจะเลือกเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวเพิ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา ส่วนมือเย็นนั้น ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานข้าวราดแกง อาหารจานเดียว หรือก๋วยเตี๋ยว ตามลำดับ โดยนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวเพิ่มประมาณ 1 – 2 ช้อนชา และมีสัดส่วนของผู้บริโภคที่ไม่รับประทานมือเย็นร้อยละ 14.5 เครื่องดื่มจะนิยมดื่มประเภทน้ำอัดลม หรือนมสด/นมเปรี้ยวตามลำดับ โดยนิยมเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวปริมาณ 1 – 3 ช้อนชา และนิยมรับประทานของว่างประเภทขนมหวานราดน้ำกะทิ ซึ่งจะเลือกเติมน้ำตาลประเภทน้ำตาลทรายขาวเพิ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 ช้อนชา โดยในมือเย็นผู้บริโภคส่วนมากไม่นิยมรับประทานของว่างถึงร้อยละ 80.7 นอกจากนี้ ผู้เลือกซื้อน้ำตาลโดยส่วนใหญ่คือผู้เกี่ยวข้องในครอบครัว นิยมซื้อน้ำตาลแบบบรรจุถุง 1 กิโลกรัม โดยเฉลี่ยครั้งละ 1 ถุง มีความถี่ในการซื้ออยู่ที่เดือนละครั้ง ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำตาลแต่ละครั้งอยู่ที่ 20 - 40 บาท วัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อน้ำตาล คือ สำหรับปรุงอาหาร คิดเป็นร้อยละ 66.9 รองลงมาคือสำหรับใส่เครื่องดื่มร้อยละ 15.6 และสำหรับใส่ขนมและของว่างร้อยละ 13.4 ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำตาล ได้แก่ มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรองร้อยละ 15.9 มีความปลอดภัยร้อยละ 15.6 ราคาร้อยละ 15.1 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานสะดวกร้อยละ 10.4 และขนาดของบรรจุภัณฑ์และชื่อเสียงตราสินค้าที่ร้อยละ 10.2 ตามลำดับ ช่องทางจัดจำหน่ายที่นิยมซื้อคือร้านสะดวกซื้อ

จากการวิเคราะห์วิถีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม พบว่าผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับค่อนข้างเห็นด้วยกับวิถีการดำเนินชีวิตในเรื่อง สนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าเสมอ ก่อนตัดสินใจซื้อ และซื้อตราสินค้าเดิมเป็นประจำเนื่องจากเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางในวิถีการดำเนินชีวิตด้านการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ได้แก่ รับประทานอาหารเพื่อสุขภาพเป็นประจำ ออกกำลังกายเป็นประจำ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารเติมแต่ง เลือกรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ใน 1 วัน เลือกรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างให้ระดับความคิดเห็นปานกลางในวิถีการดำเนินชีวิตในด้านชอบเข้าสังคม

ได้แก่ มีโอกาสเข้าร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆ นิยมรับประทานอาหารนอกบ้าน มักจะแนะนำให้คนรู้จักหันมารับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคร้อยละส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า น้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี (ร้อยละ 77.6) ซึ่งส่วนใหญ่ผู้บริโภคร้อยละคิดว่าปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในการบริโภคต่อวันไม่ควรเกิน 2 ช้อนชา (ร้อยละ 45.9) แต่ก็มีความคิดเห็นว่าการรับประทานน้ำตาลมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ (ร้อยละ 87.6) ซึ่งมีแนวทางในการเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานน้ำตาลโดยการลดการรับประทานน้ำตาลลง (ร้อยละ 72.3) และรับประทานน้ำตาลเท่าเดิมแต่ออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น (ร้อยละ 12.6) นอกจากนี้ ผู้บริโภคร้อยละเห็นด้วยว่าน้ำผึ้งมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย (ร้อยละ 79.5) ทำให้มีความเห็นด้วยที่ว่าสามารถรับประทานน้ำผึ้งในปริมาณมากขึ้นกว่าเดิมได้ (ร้อยละ 43.5) นอกจากนี้พบว่าผู้บริโภคร้อยละมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนว่าน้ำตาลสีคาราเมลมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย (ร้อยละ 39.3) และเข้าใจผิดเกี่ยวกับน้ำตาลสีคาราเมล (ร้อยละ 35.7) ในเรื่องของน้ำเชื่อม มีความเห็นว่าน้ำเชื่อมคือผลิตภัณฑ์น้ำตาลชนิดหนึ่ง (ร้อยละ 87.6) ผู้บริโภคร้อยละส่วนใหญ่เห็นด้วยที่ว่าน้ำตาลทุกชนิดส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน (ร้อยละ 80.5) อีกทั้งยังเห็นด้วยว่า น้ำตาลฟรักโทสเหมาะสมกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน (ร้อยละ 46.8) ซึ่งเป็นความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลที่ผิด ดังนั้นควรมีการเผยแพร่ข้อมูลการบริโภคน้ำตาลแต่ละประเภทและในปริมาณที่เหมาะสมอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ผู้บริโภคร้อยละโดยส่วนใหญ่ได้ข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการรับประทานน้ำตาลทางออนไลน์ (ร้อยละ 25.4) รองลงมาจากทางหนังสือ/นิตยสารสุขภาพ และทางโทรทัศน์/วิทยุ จากข้อมูลการสำรวจพบว่าควรจะมีการนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลให้กับผู้บริโภคทั่วไป ดังนี้

- ควรให้ข้อมูลปริมาณพลังงานของน้ำตาล และปริมาณน้ำตาลที่ควรได้รับต่อวันในแต่ละวัน
- ผู้บริโภคร้อยละส่วนใหญ่มีความเข้าใจผิดในการบริโภคน้ำผึ้งและน้ำตาลสีคาราเมล ควรมีการเผยแพร่ข้อมูลในการบริโภคน้ำผึ้งและน้ำตาลสีคาราเมลที่ถูกต้องให้แก่ผู้บริโภค
- ให้ข้อมูลที่ถูกต้องกับผู้บริโภคว่าน้ำตาลฟรักโทสไม่ใช่ น้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และการบริโภคอย่างไม่ควบคุมจะทำให้เกิดผลเสียโดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวาน
- เพิ่มการเผยแพร่ข้อมูลการบริโภคน้ำตาลที่ถูกต้องทางสื่อออนไลน์มากขึ้น

จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อแบ่งกลุ่มผู้บริโภค (Cluster Analysis) สามารถแบ่งกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มคนที่สามารถปรับตัวได้ (ร้อยละ 35.5) กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มคนที่ไม่ใส่ใจในการเลือกซื้อและ

บริโภคอาหาร (ร้อยละ 28.3) กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มคนรักสุขภาพ (ร้อยละ 18.2) และกลุ่มที่ 4 คือ กลุ่มคนที่เสี่ยงต่อการเป็นโรค (ร้อยละ 18.0) โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มคนที่สามารถปรับตัวได้ (ร้อยละ 35.5)

- ไม่มีโรคประจำตัว
- นิยมซื้ออาหารสำเร็จรูป
- ไม่ทราบถึงในเรื่องการให้พลังงานของน้ำตาล
แต่มีความตระหนักในการควบคุมปริมาณน้ำตาลเมื่อเสี่ยงที่จะเป็นโรค
- ชอบออกกำลังกาย
- เข้าร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆอยู่เสมอ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มคนที่ไม่ใส่ใจในการเลือกซื้อและบริโภคอาหาร (ร้อยละ 28.3)

- ไม่มีโรคประจำตัว
- ไม่เข้าใจในเรื่องการให้พลังงานของน้ำตาล
- ไม่มีความตระหนักถึงการควบคุมปริมาณน้ำตาล
- นิยมซื้ออาหารสำเร็จรูป (Junk Food) เป็นประจำ
- ไม่มีการพิจารณาฉลากข้อมูลโภชนาการก่อนการซื้อน้ำตาล

กลุ่มที่ 3 กลุ่มคนรักสุขภาพ (ร้อยละ 18.2)

- ไม่มีโรคประจำตัว
- มีการออกกำลังกายเป็นประจำ
- มีความรู้เกี่ยวกับพลังงานของน้ำตาลเป็นอย่างดี
- นิยมเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ
- เห็นด้วยในเรื่องการควบคุมน้ำตาลเมื่อเสี่ยงต่อการเป็นโรค
- ให้ความสำคัญต่อการเลือกซื้อสินค้า โดยพิจารณาจากข้อมูลทางโภชนาการเป็นหลัก

กลุ่มที่ 4 กลุ่มเสี่ยงต่อการเป็นโรค (ร้อยละ 18.0)

- มีโรคประจำตัว
- มีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการให้พลังงานของน้ำตาล
- มีความตระหนักต่อการควบคุมปริมาณน้ำตาลเมื่อเสี่ยงต่อการเป็นโรค

- มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางในเรื่องต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ

ทั้งนี้กลุ่มคนไม่ใส่ใจ และกลุ่มคนสามารถปรับตัวได้ ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 63.8 ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจที่ผิดในเรื่องของน้ำตาล ถ้าได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง และสร้างการตระหนักรู้ต่อการรับประทานน้ำตาลที่ถูกต้อง แนะนำทางป้องกันไม่ให้เกิดการเป็นโรคร่วมกับการใช้สื่อออนไลน์ในการให้ความรู้ ความเข้าใจต่อกลุ่มคนดังกล่าว เพราะเป็นสื่อที่คนทั่วไปนิยมใช้ในการหาหรือรับข้อมูล สามารถเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก กลุ่มคนเหล่านั้นก็มีแนวโน้มสามารถเปลี่ยนเป็นกลุ่มคนรักสุขภาพได้

สรุปการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression) สามารถแบ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลได้ 3 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยลักษณะทางด้านวิถีการดำเนินชีวิต และปัจจัยลักษณะทางด้านทัศนคติ โดยปัจจัยด้านประชากรศาสตร์พบว่ามี 2 ปัจจัย คือ เพศและอายุ ในปัจจัยลักษณะทางด้านวิถีการดำเนินชีวิตมี 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสนใจในการอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ การออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ การนิยมรับประทานอาหารสำเร็จรูปหรือ Junk Food เป็นประจำ และการชอบดื่มเครื่องดื่มประเภท น้ำอัดลม น้ำหวาน ชา และกาแฟ ส่วนปัจจัยลักษณะทางด้านทัศนคติพบว่ามี 1 ปัจจัย ได้แก่ ทัศนคติเกี่ยวกับการควบคุมปริมาณในการรับประทานน้ำตาล เมื่อมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค เช่น เบาหวาน หรือ โรคอ้วน

4.4 ความรู้ที่ต้องสื่อสารให้ผู้บริโภคได้เข้าใจเกี่ยวกับโภชนาการและการบริโภคน้ำตาล

4.4.1 พลังงานของน้ำตาลและการบริโภคน้ำตาลที่เหมาะสม

องค์การอนามัยโลกมีข้อเสนอแนะในการบริโภคน้ำตาลสำหรับผู้ใหญ่และเด็กว่า “ปริมาณการบริโภคน้ำตาลอิสระของผู้ใหญ่และเด็กไม่ควรเกินร้อยละ 10 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน” ซึ่งน้ำตาลอิสระที่กล่าวถึงได้รวมถึงน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวและน้ำตาลโมเลกุลคู่ที่เติมลงไปในอาหารกับเครื่องดื่ม ไม่ว่าจะเป็นเติมจากกระบวนการผลิตของผู้ผลิตและผู้ปรุงอาหาร หรือเติมจากผู้บริโภคเอง นอกจากนั้นยังรวมถึงน้ำตาลตามธรรมชาติที่พบในอาหาร เช่น น้ำผึ้ง น้ำเชื่อม น้ำผลไม้ หรือน้ำผลไม้เข้มข้น เป็นต้น องค์การอนามัยโลกได้ตั้งเป้าหมายเพื่อวางแผนสำหรับการให้คำแนะนำว่า ผู้ใหญ่และเด็กควรได้รับพลังงานจากน้ำตาลให้เหลือน้อยกว่าร้อยละ 5 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน (WHO, 2015a) ซึ่งเมื่อเทียบว่าบุคคลทั่วไปต้องการพลังงานวันละ 2000 กิโลแคลอรี ควรจะได้รับพลังงานจากน้ำตาลทั้งหมดไม่เกิน 100 กิโลแคลอรี หรือประมาณ 25 กรัม โดยน้ำตาลทรายทั่วไปนั้นจะให้

พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม ดังนั้น ผู้ใหญ่และเด็กควรบริโภคไม่เกินวันละ 6 ช้อนชา (WHO, 2015d) ซึ่ง ปริมาณน้ำตาล 6 ช้อนชา สามารถเปรียบเทียบกับตัวอย่างผลไม้ได้ เช่น กล้วยไซขนาดใหญ 3 ผล มะม่วงดิบพันธุ์ แรดขนาดกลาง 2 ลูก สาลี่พันธุ์น้ำผึ้งขนาดกลาง 2 ผล หรือแอปเปิลพันธุ์ฟูจิขนาดเล็ก 4 ผล เป็นต้น (รัชนิ และ ริญ, 2558)

4.4.2 ความแตกต่างของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำผึ้ง

ความแตกต่างระหว่างน้ำตาลทรายและน้ำผึ้ง

น้ำตาลทรายคือน้ำตาลซูโครสเพียงอย่างเดียว โดยที่ไม่มีส่วนประกอบชนิดอื่นผสมอยู่ ขณะที่น้ำผึ้งมีส่วนประกอบหลัก คือ น้ำตาลฟรักโทสกับน้ำตาลกลูโคส (น้ำตาลฟรักโทสร้อยละ 38.19 น้ำตาลกลูโคสร้อยละ 31.28) และมีส่วนประกอบย่อย ได้แก่ โปรตีน วิตามิน และ เกลือแร่ เป็นต้น โดยน้ำผึ้งมีค่าดัชนีน้ำตาลตั้งแต่ 32 – 85 ขึ้นอยู่กับแหล่งพฤกษศาสตร์ของน้ำผึ้งและปริมาณของน้ำตาลฟรักโทสที่เป็นส่วนประกอบ (Alvarez-Suarez และคณะ, 2010)

ผลของน้ำผึ้งต่อโรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus)

ผลจากการศึกษาทางคลินิกในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า การบริโภคน้ำผึ้งที่เก็บจาก Samans kandeh ในเมือง Sari ประเทศอิหร่าน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครมีการรับประทานอาหารและออกกำลังกายตามปกติ พบว่า กลุ่มอาสาสมัครที่บริโภคน้ำผึ้ง (1-2.5 กรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว) และไม่ได้บริโภคน้ำผึ้งมีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร และระดับฮีโมโกลบินเอวันซีไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่บริโภคน้ำผึ้งมีน้ำหนักตัวลดลง ปริมาณโคเลสเตอรอลทั้งหมดลดลง ไขมันชนิดไม่ดี (LDL-cholesterol) ลดลง สัดส่วนของ LDL-cholesterol /HDL-cholesterol ลดลง ระดับไตรกลีเซอไรด์ลดลง ในขณะที่ระดับไขมันดี (HDL-cholesterol) เพิ่มขึ้น (Bahrami และคณะ, 2009) ซึ่งการศึกษาอื่นๆ ยืนยันว่าการลดลงของน้ำหนักตัวในอาสาสมัครนั้นไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณฟรักโทสในน้ำผึ้ง แต่น่าจะเนื่องมาจากองค์ประกอบอื่นในน้ำผึ้งที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Schramm และคณะ, 2003) ดังนั้นถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะมีความเกี่ยวข้องกับน้ำหนักตัว ไขมันชนิดดีและไม่ดี แต่ในน้ำผึ้งก็มีองค์ประกอบหลักคือน้ำตาล โดยเฉพาะน้ำตาลฟรักโทส ซึ่งมีรายงานการศึกษามากมายเกี่ยวกับการเผาผลาญน้ำตาลฟรักโทสที่ก่อให้เกิดการสร้างไขมันและกระตุ้นการเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ดังนั้นการรับประทานน้ำผึ้งจึงเป็นสิ่งที่ควรพึงระวังสำหรับผู้บริโภค โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวาน สำหรับการศึกษาในอาสาสมัครผู้ชายสุขภาพดีพบว่า อาสาสมัครที่รับประทานอาหารที่

ประกอบด้วยน้ำผึ้งร้อยละ 25 หรืออาหารที่มีส่วนผสมของน้ำตาลฟรักโทสและน้ำตาลกลูโคสบริสุทธิ์ ทำให้มีการลดลงของระดับน้ำตาลในเลือดหลังการรับประทานอาหารเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีผลต่อระดับไตรกลีเซอไรด์หรือผลต่อความไวของอินซูลินในตับ (Despland และคณะ, 2017) ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าสารอื่นที่อยู่ในน้ำผึ้งนั้นมีผลน้อยมากหรือแทบจะไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดและระดับไตรกลีเซอไรด์ในอาสาสมัครเลย

จากการศึกษาที่กล่าวมานั้นแม้ว่าจะมีการแสดงให้เห็นถึงผลดีของการบริโภคน้ำผึ้งต่อผู้ป่วยเบาหวาน แต่การศึกษาเหล่านั้นเป็นการศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครเพียงจำนวนน้อยเท่านั้น รวมถึงการศึกษาอื่นๆ ที่ไม่ได้แสดงถึงผลที่ชัดเจนของการบริโภคน้ำผึ้ง จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่า น้ำผึ้งเป็นอาหารทางเลือกที่ดีสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน เพราะในน้ำผึ้งก็ยังมีปริมาณน้ำตาลที่สูงแม้จะมีองค์ประกอบอื่นๆ รวมอยู่ด้วย ผู้ป่วยเบาหวานหรือบุคคลทั่วไปจึงควรมีความระมัดระวังในการบริโภคน้ำผึ้งที่มากเกินไป

ผลของน้ำผึ้งต่ออาการท้องเสีย (Diarrhea)

การศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับผลของการบริโภคน้ำผึ้งต่อการท้องเสียฉับพลันในผู้ป่วยเด็กอายุ 1-5 ปีที่มีอาการท้องเสียจำนวน 150 คน พบว่า น้ำผึ้งช่วยลดความถี่ของการเคลื่อนไหวในลำไส้ แต่ไม่ได้มีผลต่อช่วงระยะเวลาของอาการท้องเสียในผู้ป่วย โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือที่ผสมน้ำผึ้ง (ผสมน้ำผึ้ง 50 มิลลิลิตร และผสมน้ำผึ้ง 5 มิลลิลิตร) มีการเคลื่อนไหวในลำไส้เพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือเพียงอย่างเดียว แต่ช่วงระยะเวลาของอาการท้องเสียนั้นไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือที่ผสมน้ำผึ้งกับกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือเพียงอย่างเดียว (Sharif และคณะ, 2017)

ผลของน้ำผึ้งต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย (Antibacterial)

การศึกษาเกี่ยวกับน้ำผึ้งที่มีผลในการต้านเชื้อแบคทีเรียของดวงตา โดยศึกษาประสิทธิผลและความปลอดภัยของน้ำผึ้งในผู้ป่วยภูมิแพ้เยื่อตา (Vernal Keratoconjunctivitis) กับการใช้ยาหยอดตาที่มีส่วนผสมของน้ำผึ้งร้อยละ 60 จำนวน 60 คน พบว่า ยาหยอดตาที่มีส่วนผสมของน้ำผึ้ง สามารถลดอาการบวมแดงของตาลดตุ่มที่เกิดจากภูมิแพ้บริเวณระหว่างตาขาวกับตาดำ และลดอาการแพ้ที่บริเวณเยื่อตาได้ ซึ่งสาเหตุการเกิดภูมิแพ้เยื่อตานั้นเกิดจากการอักเสบของตา และคุณสมบัติของน้ำผึ้งที่เคยมีรายงานมานั้น สามารถลดการอักเสบลดอาการบวม และกำจัดสารคัดหลั่ง จึงช่วยบรรเทาอาการโดยการลดการอักเสบจากภูมิแพ้เยื่อตาได้ จากประโยชน์ของน้ำผึ้งที่ช่วยในเรื่องภูมิแพ้เยื่อตาได้นั้น ทำให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการช่วยรักษา และลดการใช้ยาสเตียรอยด์ลง (Salehi และคณะ, 2014) นอกจากนั้นยังมีการศึกษาผลของน้ำผึ้งกับการต้านเชื้อแบคทีเรียในตา โดยเป็นการศึกษาการต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำผึ้งสายพันธุ์ Manuka (*Leptospermum species*) ต่ออาการ

ตาแห้ง เนื่องจากแบคทีเรียที่ทำให้เกิดภาวะต่อมไขมันที่เปลือกตาทำงานผิดปกติ โดยพบว่า ยาหยอดตาที่มีส่วนผสมน้ำผึ้งร้อยละ 16 และเจลที่มีส่วนผสมน้ำผึ้งร้อยละ 98 สามารถฟื้นฟูการทำงานของต่อมไขมันที่เปลือกตา และลดการอักเสบจากอาการตาแห้งได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* และลดความต้องการในการใช้สารหล่อลื่นสำหรับดวงตาได้ โดยพบว่าส่วนผสมในน้ำผึ้งที่อยู่ในเจลและยาหยอดตามีความสามารถในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การใช้เจลหรือยาหยอดตาที่มีส่วนผสมของน้ำผึ้งกลับพบผลข้างเคียง คือ มีอาการอักเสบชั่วคราวในบริเวณเนื้อเยื่อที่มีสีแดง และอาการแสบคัน (Albietz และ Schmid, 2017) ถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะมีคุณสมบัติของการต้านเชื้อแบคทีเรียในโรคที่เกี่ยวข้องกับดวงตา แต่น้ำผึ้งไม่สามารถที่จะต้านเชื้อแบคทีเรียในแผลที่ติดเชื้อจากการล้างไตทางช่องท้องได้ โดยการศึกษาผลของน้ำผึ้งต่อการลดการติดเชื้อจากแผลในการล้างไตทางช่องท้องเปรียบเทียบกับการทำแผลบริเวณช่องท้องตามปกติร่วมกับการรักษาโดยใช้ยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์เฉพาะที่ พบว่า น้ำผึ้งไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อจากการล้างไตทางช่องท้องได้ โดยพบว่า ไม่มีความแตกต่างของช่วงเวลาในการรอดพ้นจากการติดเชื้อ เนื่องมาจากการล้างไตทางช่องท้องระหว่างการใช้น้ำผึ้งกับการรักษาตามปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่ได้รับน้ำผึ้งมีความเสี่ยงต่อการเกิดผลข้างเคียง และการตายได้มากกว่าการรักษาตามปกติ เช่น การผ่าตัดเนื่องจากต่อมพาราไทรอยด์ผิดปกติ มีเลือดออกในโพรงมดลูก ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เป็นต้น นอกจากนี้ น้ำผึ้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และโรคกระเพาะอักเสบในผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่มีโรคเบาหวานร่วมด้วย (Johnson และคณะ, 2014) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คุณสมบัติในการต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำผึ้งยังไม่เป็นข้อสรุปที่ชัดเจน ดังนั้นการนำไปใช้จึงควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของแพทย์

ผลของน้ำผึ้งต่อการรักษาบาดแผล (Would healing)

ในการศึกษาถึงศักยภาพของน้ำผึ้งเพื่อช่วยในการรักษาแผลในผู้ป่วยปริทันตวิทยา พบว่า น้ำผึ้งมีประสิทธิภาพในการช่วยรักษาแผลผ่าตัดปริทันต์ได้ เนื่องจากช่วยฟื้นฟูการรักษาบาดแผลจากการผ่าตัดได้รวดเร็วกว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับน้ำผึ้ง (Samani และคณะ, 2011) นอกจากนี้ น้ำผึ้งจะมีผลในการช่วยรักษาบาดแผลจากการผ่าตัดปริทันต์แล้ว ยังมีผลในการช่วยรักษารอยแผลได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับยารักษาชนิดเจล โดยการศึกษาเกี่ยวกับการรักษารอยแผลและรอยถลอกของน้ำผึ้งเมื่อเปรียบเทียบกับยารักษาบาดแผลชนิดเจล พบว่า ขนาดของแผลเล็กลงและระยะเวลารักษาน้อยลงในกลุ่มที่ใช้ น้ำผึ้ง แต่ไม่มีผลต่อรอยถลอก ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าน้ำผึ้งมีประสิทธิภาพในการรักษาบาดแผลได้ โดยสามารถรักษาบาดแผลโดยธรรมชาติจากน้ำผึ้งแทนยารักษาบาดแผลชนิดเจลได้ (Ingle และคณะ, 2006) จากการศึกษาแบบการวิเคราะห์ห่อนุমান (meta-analysis) พบว่าการใช้

น้ำผึ้งมีประสิทธิภาพในการรักษาแผลทั้งจากการศึกษาแบบการสังเกต (observational study) และการศึกษาทางคลินิก (clinical trail) แต่ก็ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมสำหรับการศึกษาแบบปกปิดทั้งสองทาง (double blind) แบบเชิงลึกอีกจำนวนมาก (Medhi และคณะ, 2008)

น้ำผึ้งกับระดับการต้านอนุมูลอิสระ

การศึกษาถึงผลการต้านอนุมูลอิสระของการรับประทานน้ำเชื่อมข้าวโพดและน้ำผึ้งในผู้ชายที่มีสุขภาพดี 37 คน พบว่า การรับประทานน้ำผึ้งทั้งในปริมาณน้อยและปริมาณมากร่วมกับการรับประทานขนมปังควบคู่กับน้ำเปล่า มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลิกที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและมีผลในการต้านอนุมูลอิสระในหลอดเลือด ส่วนการรับประทานน้ำเชื่อมข้าวโพด พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลิก แต่ไม่มีผลในการต้านอนุมูลอิสระในหลอดเลือด (Schramm และคณะ, 2003)

ข้อมูลโภชนาการของน้ำผึ้งแสดงให้เห็นว่า น้ำผึ้งปริมาณ 100 กรัม มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ปริมาณน้ำตาล และพลังงานที่น้อยกว่าน้ำตาลทรายขาว แต่มีปริมาณโปรตีน ไฟเบอร์ วิตามิน และเกลือแร่มากกว่าน้ำตาลทรายขาวดังตารางที่ 17

ในเรื่องผลการศึกษาของน้ำผึ้งต่อสุขภาพนั้น ถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพในบางประเด็น แต่ในบางประเด็นนั้นไม่สามารถที่จะสรุปในเรื่องคุณประโยชน์ของน้ำผึ้งเป็นข้อเท็จจริงได้ ส่วนข้อมูลโภชนาการของน้ำผึ้งพบว่า มีปริมาณของส่วนประกอบหลักและพลังงานที่ได้จากน้ำผึ้งนั้นค่อนข้างสูง ดังนั้นผู้บริโภคจึงควรมีความระวังในการรับประทานน้ำผึ้งให้มากขึ้น โดยรับประทานน้ำผึ้งในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งในรายที่มีอาการเจ็บป่วย ควรปรึกษาแพทย์เพื่อรับคำแนะนำที่ถูกต้อง

ตารางที่ 17 สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำผึ้งในปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	หน่วย	น้ำผึ้ง	น้ำตาลทรายขาว
น้ำ	กรัม	17.1	0.02
พลังงาน	กิโลแคลอรี	304	387
โปรตีน	กรัม	0.3	0
ไขมันทั้งหมด	กรัม	0	0
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	82.4	99.98
ไฟเบอร์	กรัม	0.2	0
น้ำตาลทั้งหมด	กรัม	82.12	99.8
แคลเซียม	มิลลิกรัม	6	1
เหล็ก	มิลลิกรัม	0.42	0.05
แมกนีเซียม	มิลลิกรัม	2	0
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	4	0
โพแทสเซียม	มิลลิกรัม	52	2
โซเดียม	มิลลิกรัม	4	1
สังกะสี	มิลลิกรัม	0.22	0.01
วิตามินซี	มิลลิกรัม	0.5	0
ไทอะมิน	มิลลิกรัม	0	0
ไรโบฟลาวิน	มิลลิกรัม	0.038	0.019
ไนอะซิน	มิลลิกรัม	0.121	0
วิตามิน บี 6	มิลลิกรัม	0.024	0
โพเลท	ไมโครกรัม	2	0

ที่มา: USDA, 2016a, 2018

4.4.3 น้ำตาลฟรักโทสกับโรคเบาหวาน

น้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวประเภทหนึ่งที่พบได้ในน้ำผึ้งและผลไม้ต่างๆ ที่มีรสหวาน การศึกษาในคนถึงผลของการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมาก พบว่า การบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมากนั้นเป็นสาเหตุของการเกิดความผิดปกติในระบบเมตาบอลิซึม ทำให้ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และความดันโลหิตสูงขึ้น นอกจากนั้นยังลดการตอบสนองต่ออินซูลินและกลูโคส (Sanchez-Lozada

และคณะ, 2008) ซึ่งผลเสียดังกล่าวจะมีผลต่อผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยตรง โดยการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมากและไม่มีการควบคุมอาจจะทำให้เกิดผลเสียโดยเฉพาะกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ดังนั้นความเชื่อที่ว่าน้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับให้ผู้ป่วยโรคเบาหวาน จึงเป็นความเชื่อที่ผิด

4.4.4 น้ำตาลฟรักโทสกับโรคเกาต์

ในเรื่องของน้ำตาลฟรักโทสที่ทำให้เกิดโรคเกาต์ มีงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลและเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเกาต์ในผู้ชายอายุ 40 -75 ปี จำนวน 46,393 คน โดยเป็นการศึกษานาน 12 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2529-2550 พบว่า การบริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลเพิ่มขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคเกาต์ โดยความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการบริโภคมมากกว่า 5-6 หน่วยบริโภคต่อสัปดาห์ โดยผู้ที่ดื่ม 1-2 หน่วยบริโภค/วัน พบว่ามีความเสี่ยงในการเกิดโรคเกาต์มากกว่าผู้ที่ไม่ดื่มถึงร้อยละ 85 โดยเครื่องดื่มน้ำตาลที่ไม่น้ำตาลไม่มีผลต่อการเกิดโรคเกาต์ ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษาพบว่าความเสี่ยงในการเป็นโรคเกาต์เพิ่มมากขึ้นเมื่อการบริโภคฟรักโทสสูงขึ้น เนื่องจากฟรักโทสมีความเกี่ยวข้องโดยอ้อมกับการเพิ่มขึ้นของระดับกรดยูริกในเลือด ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงของโรคเกาต์ และยังเพิ่มภาวะดื้อต่ออินซูลินและเพิ่มระดับอินซูลินในร่างกาย ซึ่งอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดที่มีน้ำตาลฟรักโทสสูง รวมไปถึงผลไม้ซึ่งมีน้ำตาลฟรักโทสจากธรรมชาติจึงควรระมัดระวังในการรับประทาน (Choi และ Curhan, 2007)

การศึกษาในอาสาสมัครน้ำหนักเกินที่ดื่มเครื่องดื่มน้ำตาลชูโครสและฟรักโทสสูงเปรียบเทียบกับอาสาสมัครที่รับประทานผลไม้แทน 4 สัปดาห์พบว่าระดับกรดยูริกในกลุ่มที่รับประทานผลไม้ต่ำกว่ากลุ่มที่ดื่มน้ำตาล ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าเนื่องมาจากกลุ่มที่รับประทานผลไม้ได้รับประทานทั้งผลซึ่งในผลไม้ประกอบไปด้วยใยอาหาร วิตามินซี และสารต้านอนุมูลอิสระอื่นๆ ที่อาจจะมีผลต่อระดับกรดยูริกได้ (Mallard และ Morenga, 2017)

จากการศึกษาที่กล่าวมานี้อาจจะแนะนำได้ว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเกาต์ควรระมัดระวังการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของฟรักโทสเป็นองค์ประกอบ เนื่องจากอาจจะไปเพิ่มระดับกรดยูริกในร่างกาย และเพิ่มภาวะดื้อต่ออินซูลินได้

4.4.5 ความเหมือนและความแตกต่างของน้ำตาลสีคาราเมล น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทุกชนิดเริ่มจากการผลิตน้ำตาลทรายดิบ โดยน้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) คือ ผลึกน้ำตาลที่ไม่ผ่านขั้นตอนการแยกและการดูดซับสี (สุวรรณ, 2543) มีความบริสุทธิ์ต่ำ มีลักษณะเป็นเกล็ดใส มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้มตามสีของกากน้ำตาลที่หุ้มอยู่รอบผลึก มีความชื้นปานกลาง เกล็ดน้ำตาลจะจับเกาะติดกัน ไม่ร่วน บรรจุในกระสอบป่านกระสอบละ 100 กิโลกรัม (พิศมัย และคณะ, 2551) ปกติไม่มีการจำหน่ายในประเทศ แต่จะส่งออกไปยังต่างประเทศประมาณร้อยละ 60 ของปริมาณที่ผลิตได้ เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ต่อไป (สุวรรณ, 2543)

น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) คือ ผลึกน้ำตาลที่ผ่านขั้นตอนการแยกและการดูดซับสีในกระบวนการผลิต จะใช้สารดูดซับจับรงควัตถุที่ทำให้เกิดสี แล้วตกตะกอนสารดูดซับออกไป ทำให้ผลึกน้ำตาลมีสีขาวขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ น้ำตาลทรายขาวธรรมดา (Plantation White Sugar) และ น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) ซึ่งน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 ส่วนน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์จะมีความบริสุทธิ์สูงสุดโดยมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.9 (สุวรรณ, 2543) โดยน้ำตาลทรายขาวเป็นผลึกซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูง มีลักษณะเกล็ดใส มีสีขาวถึงเหลืองอ่อน มีความชื้นเล็กน้อย เกล็ดน้ำตาลไม่ติดกัน มีกากน้ำตาลติดอยู่เป็นส่วนน้อย (พิศมัย และคณะ, 2551) ส่วนน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ เป็นผลึกน้ำตาลซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูงมาก มีลักษณะเป็นเกล็ดใสสีขาวสะอาด ปราศจากกากน้ำตาล (Molasses) บางตำราเรียกว่า Granulated Sugar (เกศรินทร์ และคณะ, 2555)

น้ำตาลทรายแดง (Soft Brown Sugar) คือ ผลึกน้ำตาลที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบแต่มีการปันแยกที่สภาวะแตกต่างกัน มีผลึกที่ไม่สมบูรณ์ มีขนาดเล็กมากและรูปร่างไม่แน่นอน ความชื้นสูง มีความบริสุทธิ์ต่ำ มีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้มตามสีของกากน้ำตาล มีกลิ่นรสเฉพาะของน้ำตาลทรายแดง (กลิ่นน้ำตาลไหม้) ปราศจากสิ่งแปลกปลอม (พิศมัย และคณะ, 2551) ด้วยความที่มีความชื้นสูงจึงมักจับกันเป็นก้อน น้ำตาลทรายแดงมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลค่อนข้างแดงขึ้นอยู่กับปริมาณกากน้ำตาลมาก ถ้ามีกากน้ำตาลมาก ผลึกน้ำตาลจะใหญ่และเกาะตัวกันเหนียวแน่น ถ้าสีเข้มมาก กลิ่นและรสจะแรงมากกว่าน้ำตาลที่มีกากน้ำตาลน้อย น้ำตาลชนิดนี้บางตำราเรียกว่า Raw Sugar เพราะเป็นน้ำตาลที่ไม่ได้ผ่านการทำให้บริสุทธิ์หรือผ่านการทำให้บริสุทธิ์ บางขั้นตอนมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ ซึ่งมีการผลิตทั้งแบบพื้นเมืองโดยกระบวนการเคี่ยวในกระทะเปิด (Open pan method) หรือใช้วิธีการผลิตที่ทันสมัยโดยใช้เครื่องจักร (เกศรินทร์ และคณะ, 2555)

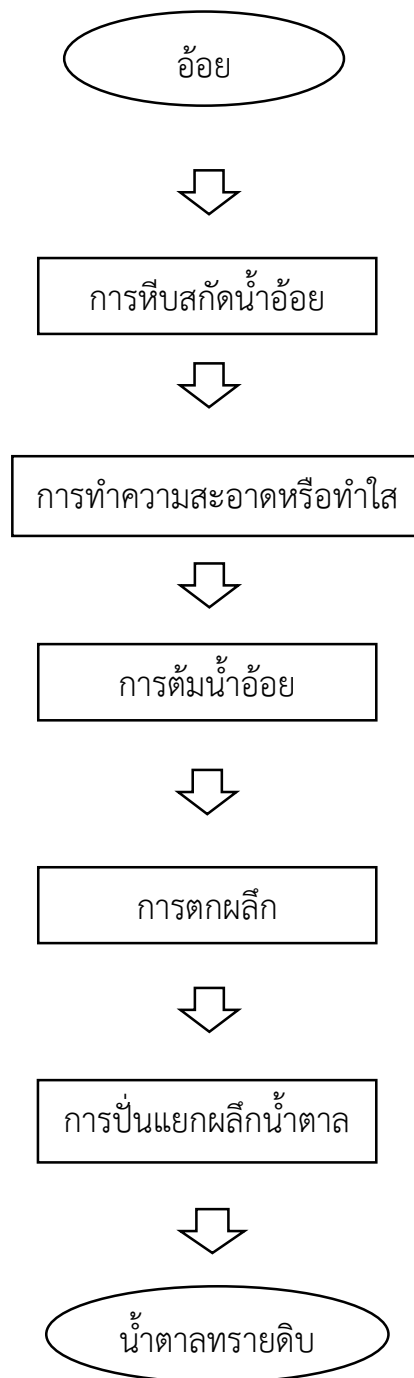
น้ำตาลสีคาราเมล คือ น้ำตาลทรายขาวที่ถูกเคลือบด้วยคาราเมลที่ผลิตจากน้ำตาลทรายขาวที่ผ่านการเคี่ยวให้เป็นคาราเมล

ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทุกชนิดนั้นเริ่มจากการผลิตน้ำตาลทรายดิบ จากนั้นทำไปผ่านกระบวนการต่อได้เป็นน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ส่วนน้ำตาลทรายแดงนั้นได้จากการปั่นแยกที่สภาวะที่แตกต่างกันในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (น้ำตาลรีไฟน์) แบบใหม่ ซึ่งมีอยู่ 5 ขั้นตอน

1. การหีบสกัดน้ำอ้อย เป็นการนำอ้อยธรรมชาติที่ตัดแล้วนำมาคั้นน้ำอ้อยออกจากอ้อยและแยกกากอ้อยในเครื่องคั้นน้ำอ้อย โดยเมื่ออ้อยเข้าสู่สะพานลำเลียงเข้าเครื่องคั้นน้ำอ้อยแล้ว จะใบมีดที่มีถูกใบมีดสับให้เล็กลงทุบให้แตกเป็นฝอย เพื่อที่จะหีบสกัดได้ง่ายขึ้น เครื่องหีบอ้อยจะคล้ายเครื่องคั้นน้ำอ้อยขนาดใหญ่มีอยู่ด้วยกัน 6 ชุด สิ่งที่ได้จากเครื่องคั้นน้ำอ้อย คือ น้ำอ้อย น้ำอ้อยที่ได้นั้นจะมีความสกปรกอยู่มาก สีคล้ายน้ำตาลขุ่น (สีโคลน)
2. การทำความสะอาดหรือการทำใส่น้ำอ้อย คือ การทำให้น้ำอ้อยมีความใสมากขึ้น โดยการนำน้ำอ้อยมาทำให้ใสด้วยวิธีตกตะกอนในถังตกตะกอน เพื่อแยกสิ่งเจือปน ซึ่งจะได้น้ำอ้อยที่ใสขึ้น
3. การต้มน้ำอ้อย เป็นการนำน้ำอ้อยใสมาต้มน้ำอ้อยให้กลายเป็นน้ำเชื่อม โดยการต้มน้ำอ้อย 5 รอบ
4. การตกผลึก เป็นการนำน้ำเชื่อมใสในหม้อเคี่ยว เพื่อทำให้น้ำตาลตกผลึกจนกลายเป็นผลึกน้ำตาล
5. การปั่นแยกผลึก ผลึกน้ำตาลจะถูกปั่นแยกออกมาได้เป็นน้ำตาลทรายดิบ (มิตรผล, 2014)

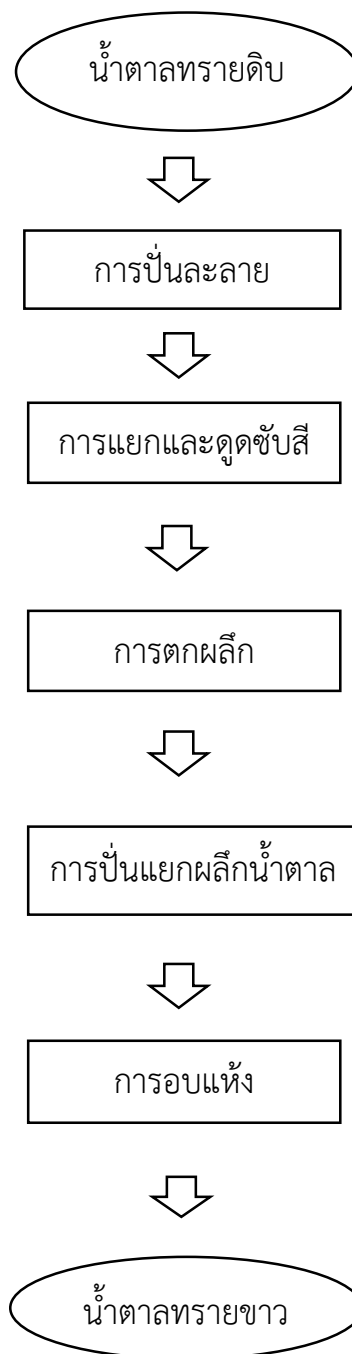


ภาพที่ 7 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

ที่มา: มิตรผล, 2014

ขั้นตอนกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (น้ำตาลรีไฟน์) เป็นกระบวนการที่นำน้ำตาลทรายดิบมาทำให้เป็นน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ซึ่งมีอยู่ 5 ขั้นตอนการผลิต ดังนี้

1. การปั่นละลาย คือ การนำน้ำตาลทรายดิบมาละลายให้เป็นน้ำเชื่อมใสอีกครั้ง
2. การแยกและการดูดซับสี คือ การแยกตะกอนของน้ำเชื่อมอีกรอบในหม้อต้มสุญญากาศ โดยในหม้อต้มสุญญากาศจะแยกตะกอนจากน้ำเชื่อมด้วยปูนขาว คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และเรซิน โดยคาร์บอนไดออกไซด์กับปูนขาว จะทำปฏิกิริยาแยกตะกอนของน้ำเชื่อม ซึ่งจะได้น้ำเชื่อมที่ใสขึ้น จากนั้นใช้เรซินช่วยจับสีในสารละลายจนได้น้ำเชื่อมที่ใสสะอาด
3. การตกผลึก เป็นการนำน้ำเชื่อมใสที่ผ่านการแยกตะกอนแล้วมาต้มในเครื่องต้มและเคี่ยวให้น้ำตาลตกผลึก
4. การปั่นแยกผลึกน้ำตาล โดยการนำผลึกน้ำตาลมาปั่นในเครื่องปั่น เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำตาล
5. การอบแห้ง เป็นการนำน้ำตาลทรายขาวไปอบแห้งในเครื่องอบแห้ง ซึ่งจะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่นำมาบรรจุเพื่อจำหน่าย (มิตรผล, 2014)

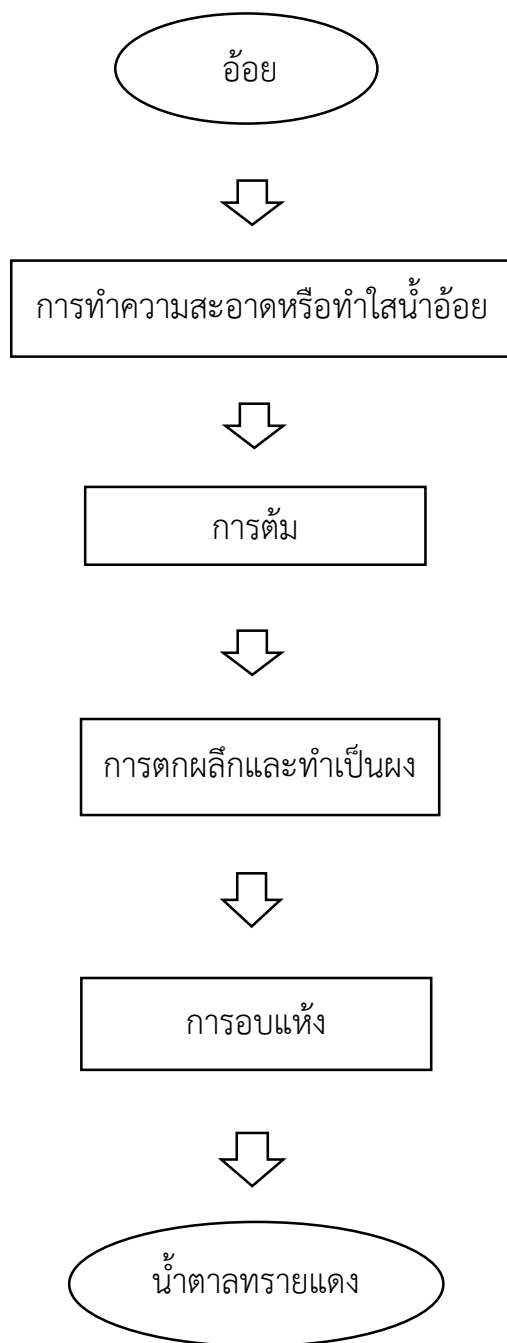


ภาพที่ 8 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว

ที่มา: มิตรผล, 2014

ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทรายแดง มี 5 ขั้นตอนการผลิต ดังนี้

1. การหีบสกัดน้ำอ้อย เป็นการนำอ้อยมาผ่านกระบวนการหีบและคั้นจากเครื่องหีบคั้นน้ำอ้อย จนได้ออกมาเป็นน้ำอ้อย
2. การทำใส่น้ำอ้อย เป็นการทำให้น้ำอ้อยมีสีที่ใส และมีความสะอาดมากขึ้นโดยการตกตะกอน เพื่อแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำอ้อย
3. การต้ม เป็นการต้มน้ำอ้อยให้กลายเป็นน้ำเชื่อมใส
4. การตกผลึกและทำเป็นผง เป็นการนำน้ำเชื่อมไปต้มในหม้อต้มและเคี้ยว จนเป็นผลึกน้ำตาล หลังจากนั้นนำผลึกน้ำตาลดีให้เป็นผง
5. การอบแห้ง เป็นการนำน้ำตาลทรายแดงมาอบแห้งในเครื่องอบแห้ง ซึ่งจะได้น้ำตาลทรายแดงที่เนื้อละเอียดพร้อมบรรจุเพื่อจำหน่าย (มิตรผล, 2015)



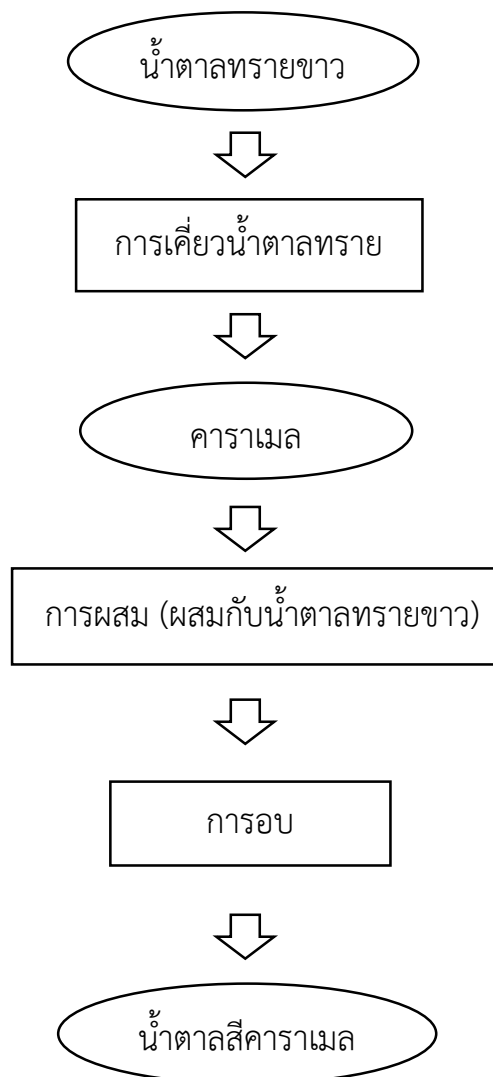
ภาพที่ 9 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายแดง

ที่มา: มิตรผล, 2015

ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

1. การเคี้ยว เป็นการเคี้ยวน้ำตาลทรายขาวให้กลายเป็นคาราเมล
2. การผสม เป็นการนำคาราเมลที่ได้จากการเคี้ยวน้ำตาลมาผสมรวมกับน้ำตาลทรายขาว
3. การอบ เป็นกระบวนการการอบ เพื่อให้คงความหอมของคาราเมล
4. การบรรจุ เป็นการบรรจุน้ำตาลที่เคลือบคาราเมลหลังจากกระบวนการอบ เพื่อจำหน่ายให้กับ

ผู้บริโภค (มิตรผล, 2017)



ภาพที่ 10 กระบวนการผลิตน้ำตาลคาราเมล

ที่มา: มิตรผล, 2017

คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

จากข้อมูลของสารอาหารโดยเฉลี่ยระหว่างน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดง ซึ่งเป็นข้อมูลเปรียบเทียบต่อ 100 กรัม พบว่า น้ำตาลทรายแดงมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ปริมาณน้ำตาล และพลังงานที่น้อยกว่าน้ำตาลทรายขาว แต่มีปริมาณโปรตีน วิตามิน และเกลือแร่มากกว่าน้ำตาลทรายขาว เช่น แคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โซเดียม สังกะสี ไนอะซิน วิตามิน บี 6 และโฟเลต ดังตารางที่ 18 และเนื่องจากน้ำตาลสีคาราเมลนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่มีการแต่งเติมสีและเพิ่มกลิ่นจึงมีคุณค่าทางโภชนาการเหมือนน้ำตาลทรายขาว

ตารางที่ 18 สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดงเปรียบเทียบต่อ 100 กรัม

สารอาหาร	หน่วย	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายแดง
น้ำ	กรัม	0.02	1.34
พลังงาน	กิโลแคลอรี	387	380
โปรตีน	กรัม	0	0.12
ไขมันทั้งหมด	กรัม	0	0
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	99.98	98.09
ไฟเบอร์	กรัม	0	0
น้ำตาลทั้งหมด	กรัม	99.8	97.02
แคลเซียม	มิลลิกรัม	1	83
เหล็ก	มิลลิกรัม	0.05	0.71
แมกนีเซียม	มิลลิกรัม	0	9
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	0	4
โพแทสเซียม	มิลลิกรัม	2	133
โซเดียม	มิลลิกรัม	1	28
สังกะสี	มิลลิกรัม	0.01	0.03
วิตามินซี	มิลลิกรัม	0	0
โทอะมิน	มิลลิกรัม	0	0
ไรโบฟลาวิน	มิลลิกรัม	0.019	0
ไนอะซิน	มิลลิกรัม	0	0.11
วิตามิน บี 6	มิลลิกรัม	0	0.041
โฟเลต	ไมโครกรัม	0	1

ที่มา: USDA, 2016b, 2018

ประโยชน์ของน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

เนื่องจากน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตจึงเป็นแหล่งพลังงานหลักในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ ประโยชน์จากการที่ใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นพลังงาน จะเป็นการสงวนโปรตีนไว้เพื่อการเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย และที่สำคัญคือสมองสามารถใช้พลังงานจากกลูโคสได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ฉะนั้นถ้าปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำลงมาก การทำงานของสมองจะเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามกลูโคสส่วนเกินสามารถถูกเปลี่ยนเป็นไขมันเก็บสะสมไว้เป็นพลังงานสำรองในร่างกาย และกรดอะมิโนบางชนิดสามารถถูกสังเคราะห์ขึ้นจากกลไกการเมตาบอลิซึมของกลูโคส ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่ากลูโคสเป็นสารสำคัญของกระบวนการเมตาบอลิซึมของวัตถุดิบอาหารที่ให้พลังงาน

การใช้งานของน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ใช้กันโดยทั่วไปในร้านอาหาร ในครัวเรือน หรือในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารผลิตขนม และผลิตเครื่องดื่ม น้ำตาลทรายแดงสามารถใช้แทนน้ำตาลทรายขาวได้ เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตซีอิ๊ว ผลิตน้ำตาลมะพร้าว ใช้เป็นส่วนผสมในการทำอาหารและขนมหลายชนิด เช่น ถั่วเขียวต้มน้ำตาล เต้าฮวย และเนากุ้ง (เกศรินทร์ และคณะ, 2555) ส่วนน้ำตาลเคลือบสีคาราเมลมีการนำไปใช้เพิ่มกลิ่นหอมและรสชาติกลมกล่อมให้กับขนมและเครื่องดื่ม (ไทยรัฐออนไลน์, 2558)

การเก็บรักษาน้ำตาลแต่ละชนิด

การเก็บรักษาน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ควรเก็บไว้ในที่ร่ม อากาศไม่เย็นจัด เพราะเมื่ออากาศมีการเปลี่ยนแปลงหรืออุณหภูมิแตกต่างกันมาก จะทำให้ความชื้นภายในเกิดการเคลื่อนย้าย น้ำตาลจะไปเกาะตามผนังของภาชนะที่บรรจุ ทำให้เกิดปัญหาในการนำไปใช้ สภาพที่เหมาะสมในการเก็บรักษาคือ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 – 75 จะทำให้เก็บรักษาไว้ได้นาน และเนื่องจากน้ำตาลมีลักษณะเป็นผลึกเล็ก จึงต้องระวังไม่ให้เกิดความเสี่ยงต่อการระเบิดเมื่อมีเปลวไฟ (dust explosion) หากเก็บน้ำตาลในไซโลต้องพยายามออกแบบข้อต่อต่างๆ ของท่อให้อยู่ในแนวตรง ให้มีส่วนหักงอที่น้อยที่สุดเพื่อไม่ให้ผลึกแตกปน น้ำตาลที่มีผลึกขนาดเล็กและน้ำตาลปน จะไม่นิยมเก็บเป็นปริมาณมาก (bulk) เพราะมักจะเกิดปัญหาการจับตัวกัน (สุวรรณา, 2543) ในส่วนของน้ำตาลทรายแดงที่มีความชื้นสูงและมักจับกันเป็นก้อน ควรเก็บในภาชนะที่แห้งและปิดสนิท (เกศรินทร์ และคณะ, 2555) และเนื่องจากน้ำตาลทรายแดงมีความชื้นที่สูงกว่าน้ำตาลชนิดอื่น จึงมีข้อ

ควรระวังในการเก็บรักษา เนื่องจากการเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดเชื้อราขึ้นได้ ในส่วนของน้ำตาลสีคาราเมลนั้นควรเก็บในภาชนะที่แห้งและปิดสนิทเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามผู้ผลิตก็มีข้อแนะนำว่าน้ำตาลสีคาราเมลอาจมีสีที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อโดนความร้อน

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. จากผลการศึกษาและอภิปรายผลสามารถสรุปได้ว่าสถานการณ์การผลิตอ้อย การผลิตน้ำตาลและการจำหน่ายน้ำตาลของประชากรในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา การผลิตอ้อยมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.79 ส่งผลให้ผลผลิตน้ำตาลเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 28.31 โดยปริมาณน้ำตาลที่ส่งออกมีการเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 53.79 ด้านการบริโภคน้ำตาลในประเทศไทยพบว่าผู้บริโภคมีการบริโภคทางอ้อมมากกว่าทางตรง โดยการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคทางตรงคิดเป็นร้อยละ 50.40 และการจำหน่ายน้ำตาลให้กับผู้บริโภคทางอ้อมคิดเป็นร้อยละ 49.60 โดยส่วนมากมีการใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46

2. จากการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลด้านโภชนาการของน้ำตาลพบว่า น้ำตาลมีประโยชน์ต่อร่างกายในเรื่องของการใช้เป็นสารที่ให้ความหวานและให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยเป็นแหล่งอาหารที่จำเป็นของเซลล์เนื้อเยื่อ และอวัยวะภายในร่างกาย นอกจากนั้นยังเป็นพลังงานหลักในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ในร่างกาย โดยการบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่มากเกินไป จะมีผลทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนและมีผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน

3. จากการรวบรวมข้อมูลการสำรวจการบริโภคและทัศนคติต่อการบริโภคน้ำตาล ผู้บริโภคมีความรู้และความเข้าใจที่ผิดในเรื่องของน้ำตาลในหลายๆ เรื่อง โดยพบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ วิธีการดำเนินชีวิต และทัศนคติมีผลต่อความเข้าใจในการบริโภคน้ำตาล ดังนั้นจึงควรมีการให้ความรู้แก่ผู้บริโภค ได้แก่ ควรให้ข้อมูลปริมาณพลังงานของน้ำตาลและปริมาณน้ำตาลที่ควรได้รับต่อวัน โดยปริมาณการบริโภคน้ำตาล คือ 6 ช้อนชา/วัน (ประมาณ 2 ช้อนโต๊ะ) ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความเข้าใจผิดในการบริโภคน้ำผึ้งและน้ำตาลสีคาราเมล ควรมีการเผยแพร่ข้อมูลในการบริโภคน้ำผึ้งและน้ำตาลสีคาราเมลที่ถูกต้องให้แก่ผู้บริโภค และให้ข้อมูลที่ถูกต้องกับผู้บริโภคว่าน้ำตาลฟรักโทสไม่ใช่ น้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และการบริโภคอย่างไม่ควบคุมจะทำให้เกิดผลเสียโดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวาน นอกจากนั้นควรจะมีการเผยแพร่ข้อมูลการบริโภคน้ำตาลที่ถูกต้องทางสื่อออนไลน์มากขึ้น

บรรณานุกรม

1. Abhilash M, Paul MV, Varghese MV และ Nair RH. 2011. **Effect of Long Term Intake of Aspartame on Antioxidant Defense Status in Liver.** Food Chem Toxicol. **49** (6): 1203-1207.
2. ADA. 2016. **Standards of Medical Care in Diabetes 2016.** THE JOURNAL OF CLINICAL AND APPLIED RESEARCH AND EDUCATION. **39**, Supplement 1
3. Aidooa Roger Philip, Depyperea Frederic, Afoakwab Emmanuel Ohene และ Dewettinck Koen. 2013. **Industrial Manufacture of Sugarfree Chocolates Applicability of Alternative Sweeteners and Carbohydrate Polymers as Raw Materials in Product Development.** Trends in Food Science & Technology **32** (2): 84-96.
4. Ali Salehi, Solmaz Jabarzare, Mohammadreza Neurmohamadi, Soleiman Kheiri และ Mahmoud Rafieian-Kopaei. 2014. **A Double Blind Clinical Trial on the Efficacy of Honey Drop in Vernal Keratoconjunctivitis.** Hindawi Publishing Corporation.
5. Alireza Sharif, Akram Noorian, Mohammad Reza Sharif, Abbas Taghavi Ardakani, Abolfazl Zahedi และ Davood Kheirkhah. 2017. **A Randomized Clinical Trial on the Effect of Honey in the Acute Gastroenteritis.** Journal of Research in Medical and Dental Science. **5** (6): 144-148.
6. Amchra, F., Faiz, C., Chaouqi, S., Khiraoui, A., Benhmimou, A., Guedira, M., และ Guedira, T. 2018. **Effect of Stevia rebaudiana, sucrose and aspartame on human health: A comprehensive review.** Journal of Medicinal Plants Studies. **102** 102-108.
7. Anderson C.A, Curzon M. E. J, Loveren C. Van, Tatsi C และ Duggal M. S. 2009. **Sucrose and Dental Caries: A Review of the Evidence.** Obesity Reviews. **10** Suppl 1 41-54.
8. Ashok I., Dapkupar wankhar, Wankupar wankhar และ Sheeladevi R. 2015. **Neurobehavioral Changes and Activation of Neurodegenerative Apoptosis on Long-Term Consumption of Aspartame in the Rat Brain.** Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism. **2** (3-4): 76-85.
9. Baines D. และ Seal R. 2012. **Natural Food Additives, Ingredients and Flavourings** Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK.

-
10. Bantle John P, Raatz Susan K, Thomas William และ Georgopoulos Angeliki. 2000. **Effects of Dietary Fructose on Plasma Lipids in Healthy Subjects.** Am J Clin Nutr. **72** 1128–1134.
 11. Bantle John P., Laine Dawn C. และ Thomas J. William. 1986. **Metabolic Effects of Dietary Fructose and Sucrose in Types I and II Diabetic Subjects.** JAMA. **256** (23): 3241-3246.
 12. Bantle JP, Swanson JE, Thomas W และ Laine DC. 1992. **Metabolic Effects of Dietary Fructose in Diabetic Subjects.** Diabetes Care. **15** (11): 1468-1476.
 13. Barriocanal Luis A., Palacios Mafalda, Benitez Gilda, Benitez Sussam, Jimenez Jorge T., Jimenez Nora และ Rojas Vicenta. 2008. **Apparent Lack of Pharmacological Effect of Steviol Glycosides Used as Sweeteners in Humans. A Pilot Study of Repeated Exposures in Some Normotensive and Hypotensive Individuals and in Type 1 and Type 2 Diabetics.** Regulatory Toxicology and Pharmacology. **51** (1): 37-41.
 14. Beaglehole Robert, Bonita Ruth, Horton Richard, Adams Cary, Alleyne George, Asaria Perviz, Baugh Vanessa, Bekedam Henk, Billo Nils, S. Casswell, M. Cecchini, R. Colagiuri, S. Colagiuri, T. Collins, S. Ebrahim, M. Engelgau, G. Galea, T. Gaziano, R. Geneau, A. Haines, J. Hospedales, P. Jha, A. Keeling, S. Leeder, P. Lincoln, M. McKee, J. Mackay, R. Magnusson, R. Moodie, M. Mwatsama, S. Nishtar, B. Norrving, D. Patterson, P. Piot, J. Ralston, M. Rani, K.S. Reddy, F. Sassi, N. Sheron, D. Stuckler, I. Suh, J. Torode, C. Varghese และ J. Watt. 2011. **Priority Actions for the Non-Communicable Disease Crisis.** The Lancet. **377** (9775): 1438-1447.
 15. Beauchamp Gary K. 2016. **Why Do We Like Sweet Taste: A Bitter Tale?** Physiology & Behavior. **164** (Part B): 432-437.
 16. Berkey Catherine S, Rockett Helaine R.H, Field Alison E, Gillman Matthew W และ Colditz Graham A. 2004. **Sugar-Added Beverages and Adolescent Weight Change.** OBESITY RESEARCH **12** (5): 778-788.
 17. Berry Colin, Brusick David, Cohen Samuel M., Hardisty Jerry F., Grotz V. Lee และ Williams Gary M. 2016. **Sucralose Non-Carcinogenicity: A Review of the Scientific and Regulatory Rationale.** Nutrition and Cancer. **68** (8): 1247-1261.

-
18. Biesiekierski JR, Rosella O, Rose R, Liels K, Barrett JS, Shepherd SJ, Gibson PR และ M. JG. 2011. **Quantification of Fructans, Galacto-Oligosacharides and Other Short-Chain Carbohydrates in Processed Grains and Cereals.** J Hum Nutr Diet. **24** (2): 154-176.
 19. Bizeau Michael E. และ Pagliassotti Michael J. 2005. **Hepatic Adaptations to Sucrose and Fructose.** Metabolism. **54** (9): 1189-1201.
 20. Boesten Daniëlle, Den Hartog Gertjan, De Cock Peter, Bosscher Douwina, Bonnema Angela และ Bast Aalt. 2015. **Health Effects of Erythritol.** Nutrafoods **14** (1): 3-9.
 21. Bostick Roberd M., Potter John D., Kushi Lawrence H., Sellers Thomas A., Steinmetz Kristi A., McKenzie David R., Gapstur Susan M. และ Folsom Aaron R. 1994. **Sugar, Meat, and Fat Intake, and Non-Dietary Risk Factors for Colon Cancer Incidence in Iowa Women (United States).** Cancer Causes and Control. **5** (1): 38-52.
 22. Brandle J. E., Starratt A. N. และ Gijzen M. 1998. **Stevia Rebaudiana: Its Agricultural, Biological, and Chemical Properties.** Canadian Journal of Plant Science. **78** (4): 527-536.
 23. Bray George A. 2010. **Fructose: Pure, White, and Deadly? Fructose, by Any Other Name, Is a Health Hazard.** Journal of Diabetes Science and Technology. **4** (4): 1003-1007.
 24. Brusick D.J. 2008. **A Critical Review of the Genetic Toxicity of Steviol and Steviol Glycosides.** Food and Chemical Toxicology. **46** (7): S83-S91.
 25. Camille Despland, Barbara Walther, Christina Kast, Vanessa Campos, Valentine Rey, Nathalie Stefanoni และ Luc Tappy. 2017. **A Randomized-Controlled Clinical Trial of High Fructose Diets from Either Robinia Honey or Free Fructose and Glucose in Healthy Normal Weight Males.** Clinical Nutrition ESPEN. **19** 16-22.
 26. Cammenga H.K. และ Zielasko B. 1996. **Thermal Behaviour of Isomalt'.** Thermochemica Acta **271** 149-153.
 27. Carocho M´arcio, Barreiro Maria Filomena, Morales Patricia และ Ferreira Isabel C.F.R. 2014. **Adding Molecules to Food, Pros and Cons: Areview on Synthetic and Natural Food Additives.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. **13** (4): 377-399.
 28. Carocho Márcio, Morales Patricia และ Ferreira Isabel. 2015. **Natural Food Additives: Quo Vadis?** Trends in Food Science & Technology. **45** (2): 284-295.

-
29. Carocho Márcio, Morales Patricia และ Ferreira Isabel. 2017. **Sweeteners as Food Additives in the Xxi Century: A Review of What Is Known, and What Is to Come.** Food and Chemical Toxicology. **107** (Part A): 302-317.
30. Carpentier L., Rharrassi K.Filali, Derollez P. และ Guinet Y. 2013. **Crystallization and Polymorphism of L-Arabitol.** Thermochimica Acta. **556** 63-67.
31. Ceriello A, Bortolotti N, Crescentini A, Motz E, Lizzio S, Russo A, Zsol Z.E', Tonutti L และ Taboga C. 1998. **Antioxidant Defences Are Reduced During the Oral Glucose Tolerance Test in Normal and Non-Insulin-Dependent Diabetic Subjects.** European Journal of Clinical Investigation. **28** (4): 329–333.
32. Chen Liwei, Appel Lawrence J, Loria Catherine, Lin Pao-Hwa, Champagne Catherine M, Elmer Patricia J, Ard Jamy D, Mitchell Diane, Batch Bryan C, Svetkey Laura P และ Caballero Benjamin. 2009. **Reduction in Consumption of Sugar-Sweetened Beverages Is Associated with Weight Loss: The Premier Trial.** Am J Clin Nutr. **89** (5): 1299–1306.
33. Chen Liwei, Caballero Benjamin, Mitchell Diane C, Loria Catherine, Lin Pao-Hwa, Champagne Catherine M, Elmer Patricia J, Ard Jamy D, Batch Bryan C, Anderson Cheryl A. M และ Appel Lawrence J. 2010. **Reducing Consumption of Sugar-Sweetened Beverages Is Associated with Reduced Blood Pressure: A Prospective Study among U.S. Adults.** Circulation. **121** (22): 2398–2406.
34. Chong Mary F, Fielding Barbara A และ Frayn Keith N. 2007. **Mechanisms for the Acute Effect of Fructose on Postprandial Lipemia.** Am J Clin Nutr **85** 1511–1520.
35. Collins G. S., Mallett S., Omar O. และ Yu L. M. 2011. **Developing Risk Prediction Models for Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Methodology and Reporting.** BMC Medicine. **9**
36. Cox Chad L, Stanhope Kimber L, Schwarz Jean Marc, Graham James L, Hatcher Bonnie, Griffen Steven C, Bremer Andrew A, Berglund Lars, McGahan John P, Keim Nancy L และ Havel Peter J. 2012. **Consumption of Fructose- but Not Glucosesweetened Beverages for 10 Weeks Increases Circulating Concentrations of Uric Acid, Retinol Binding Protein-4, and Gamma-Glutamyl Transferase Activity in Overweight/Obese Humans.** Nutrition & Metabolism. **9** (68): 1-10.

-
37. Crammer, B. และ R. Ikan. 1979. **Properties and Syntheses of Sweeting Agents.** Chem. Soc. **977** 431-565.
38. David W Johnson, Sunil V Badve, Elaine M Pascoe, A.C. Elaine Beller, J.d.Z. Carolyn Clark, Nicole M Isbel, Steven McTaggart, Alicia T Morrish, E Geoff rey Playford, Anish Scaria, Paul Snelling, Liza A Vergara และ Carmel M Hawley. 2014. **Antibacterial Honey for the Prevention of Peritonealdialysis-Related Infections (Honeypot): A Randomised Trial.** The Lancet Infectious Diseases. **14** 23-30.
39. Deerochanawong C. และ Ferrario A. 2013. **Diabetes Management in Thailand: A Literature Review of the Burden, Costs, and Outcomes.** Globalization and Health. **9**
40. Derek D. Schramm, Malina Karim, Heather R. Schrader, Roberta R. Holt, Marcia Cardetti และ Carl L. Keen. 2003. **Honey with High Levels of Antioxidants Can Provide Protection to Healthy Human Subjects.** Journal of Agricultural and Food Chemistry. **51** 1732-1735.
41. Dirlewanger M, di Vetta V, Guenat E, Battilana P, Seematter G, Schneiter P, Jéquier E และ T. L. 2000. **Effects of Short-Term Carbohydrate or Fat Overfeeding on Energy Expenditure and Plasma Leptin Concentrations in Healthy Female Subjects.** Int J Obes Relat Metab Disord. **24** (11): 1413-1418.
42. Doyle, J.P., P. Giannouli, E.J. Martin, M. Brooks และ E.R. Morris. 2006. **Effect of Sugars, Galactose Content and Chainlength on Freeze-Thaw Gelation of Galactomannans.** Carbohydrate Polymers. **64** (3): 391-401.
43. Drexler Denis และ Souček Martin. 2016. **The Influence of Sweet Positioning on Shelves on Consumer Perception.** Food Packaging and Shelf Life. **10** (Supplement C): 34-45.
44. Duggall M.S, Toumba K.J, Amaechi B.T, Kowash M.B และ Higham S.M. 2001. **Enamel Demineralization in Situ with Various Frequencies of Carbohydrate Consumption with and without Fluoride Toothpaste.** J Dent Res. **80** (8): 1721-1724.
45. EFSA. 2010. **Annual Report 2010.** European Food Safety Authority.
46. El Haliem, Nesreen G. A. และ Mohamed Doha S. 2011. **The Effect of Aspartame on the Histological Structure of the Liver and Renal Cortex of Adult Male Albino Rat and the Possible Protective Effect of Pimpinella Anisum Oil.** Egyptian Journal of Histology. **34** (4): 715-726.

-
47. Faeh David, Minehira Kaori, Schwarz Jean-Marc, Periasami Raj, Seongsu Park และ Tappy Luc. 2005. **Effect of Fructose Overfeeding and Fish Oil Administration on Hepatic De Novo Lipogenesis and Insulin Sensitivity in Healthy Men.** American Diabetes Association. **54** (7): 1907-1913.
48. Fagherazzi Guy, Vilier Alice, Sartorelli Daniela Saes, Lajous Martin, Balkau Beverley และ Clavel-Chapelon Francoise. 2013. **Consumption of Artificially and Sugar-Sweetened Beverages and Incident Type 2 Diabetes in the Etude Epidemiologique aupres Des Femmes De La Mutuelle Generale De L'education Nationale-European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Cohort.** Am J Clin Nutr. **97** 517-523.
49. Firsov Aleksey, Shaloiko Lyubov, Kozlov Oleg, Vinokurov Leonid, Vainstein Alexander และ Dolgov Sergey. 2016. **Purification and Characterization of Recombinant Supersweet Protein Thaumatin II from Tomato Fruit.** Protein Expression and Purification. **123** (Supplement C): 1-5.
50. Gibson S และ Williams S. 1999. **Dental Caries in Pre-School Children: Associations with Social Class, Toothbrushing Habit and Consumption of Sugars and Sugar-Containing Foods.** Caries Research. **33** 101-113.
51. Gonzalez Cesar, Tapia Maria, Perez Elevina, Pallet Dominique และ Dornier Manuel. 2014. **Main Properties of Steviol Glycosides and Their Potential in the Food Industry: A Review.** Fruits. **69** (2): 127-141.
52. Graebin C.S. 2016. **The Pharmacological Activities of Glycyrrhizic Acid ("Glycyrrhizin") and Glycyrrhetic Acid.** Springer International Publishing.
53. Grenby Trevor H. 1996. **Advances in Sweeteners.** Blackie Academic Professional, Glasgow, UK.
54. Grotz Lee V. และ Munro Ian C. 2009. **An Overview of the Safety of Sucralose.** Regulatory Toxicology and Pharmacology. **55** (1): 1-5.
55. Gustafsson BE, Quensel CE, Lanke LS, Lundqvist C, Grahnen H, Bonow BE และ Krasse B. 1954. **The Vipeholm Dental Caries Study; the Effect of Different Levels of Carbohydrate Intake on Caries Activity in 436 Individuals Observed for Five Years.** Acta Odontol Scand. **11** (3-4): 232-264.

-
56. Ha Vanessa, Sievenpiper John L., Souza Russell J. de, Chiavaroli Laura, Wang D. David, Cozma Adrian I., Mirrahimi Arash, Yu Matthew E., Carleton Amanda J., Dibuono Marco, Jenkins Alexandra L., Leiter Lawrence A., Wolever Thomas M.S., Beyene Joseph, Kendall Cyril W.C. และ Jenkins David J.A. 2012. **Effect of Fructose on Blood Pressure a Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Feeding Trials.** *Hypertension*. **59** (4): 787-795.
57. Halttunen H., Rajakylä E., Nurmi J., Perkkäläinen P. และ Pitkäläinen I. 2001. **Comparison of Two Melting Range Analysis Methods with Lactitol Monohydrate.** *Thermochimica Acta*. **380** (1): 55-65.
58. Hellerstein Marc K. 2001. **No Common Energy Currency: De Novo Lipogenesis as the Road Less Traveled.** *The American Journal of Clinical Nutrition*. **74** (6): 707-708.
59. Hellerstein MK, Schwarz JM และ Neese RA. 1996. **Regulation of Hepatic De Novo Lipogenesis in Humans.** *Annu Rev Nutr*. **16** 523-557.
60. HHS. 2015. **Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee.** Dietary Guidelines Advisory Committee.
61. Hodge J.E. และ Osman E.M. 1976. **Carbohydrates, Principles of Food Science.** Marcel Dekker Inc., New York.
62. Hoekstra JH, Van Kempen AA และ K. CM. 1993. **Apple Juice Malabsorption: Fructose or Sorbitol?** *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. **16** (1): 39-42.
63. Hu Frank. B. 2013. **Resolved: There Is Sufficient Scientific Evidence That Decreasing Sugar-Sweetened Beverage Consumption Will Reduce the Prevalence of Obesity and Obesity-Related Diseases.** *Obesity Reviews*. **14** (8): 606-619.
64. Hyon K Choi และ Gary Curhan. 2007. **Soft Drinks, Fructose Consumption, and the Risk of Gout in Men: Prospective Cohort Study.** *British Medical Journal*. 1-9.
65. Imamura Fumiaki, O'Connor Laura, Ye Zheng, Mursu Jaakko, Hayashino Yasuaki, Bhupathiraju Shilpa N. และ Forouhi Nita G. 2015. **Consumption of Sugar Sweetened Beverages, Artificially Sweetened Beverages, and Fruit Juice and Incidence of Type 2 Diabetes: Systematic Review, Meta-Analysis, and Estimation of Population Attributable Fraction.** *The BMJ*. **351** h3576.

-
66. Insel P., Turner R.E. และ Ross D. 2002. **Nutrition**. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA.
67. IOM. 2002. Future of Public Health in the 21st Century. National Academy of Sciences.
68. Johnson Richard J, Segal Mark S, Sautin Yuri, Nakagawa Takahiko, Feig Daniel I, Kang Duk-Hee, Gersch Michael S, Benner Steven และ Sa´nchez-Lozada Laura G. 2007. **Potential Role of Sugar (Fructose) in the Epidemic of Hypertension, Obesity and the Metabolic Syndrome, Diabetes, Kidney Disease, and Cardiovascular Disease**. *Am J Clin Nutr*. **86** 899–906.
69. Jose Miguel Alvarez-Suarez, Sara Tulipani, Stefania Romandini, Enrico Bertoli และ Maurizio Battino. 2010. **Contribution of Honey in Nutrition and Human Health: A Review**. *Mediterr J Nutr Metab*. **3** 15–23.
70. Joshi Kashyap, Kumari Anuradha, Arora Sumit และ Singh A. K. 2016. **Development of an Analytical Protocol for the Estimation of Maltitol from Yoghurt, Burfi and Flavoured Milk**. *LWT - Food Science and Technology*. **70** (Supplement C): 41-45.
71. Julie M Albietz และ Katrina L Schmid. 2017. **Randomised Controlled Trial of Topical Antibacterial Manuka (Leptospermum Species) Honey for Evaporative Dry Eye Due to Meibomian Gland Dysfunction**. *Clinical and Experimental Optometry*. **100** 603-615.
72. Kang Duk-Hee, Park Sung-Kwang, Lee In-Kyu และ Johnson Richard J. 2005. **Uric Acid-Induced C-Reactive Protein Expression: Implication on Cell Proliferation and Nitric Oxide Production of Human Vascular Cells**. *J Am Soc Nephrol*. **16** 3553–3562.
73. Khosla Uday M, Zharikov Sergey, Finch Jennifer L, Nakagawa Takahiko, Roncal Carlos, Mu Wei, Krotova Karina, Block Edward R, Prabhakar Sharma และ Johnson Richard J. 2005. **Hyperuricemia Induces Endothelial Dysfunction**. *Kidney International*. **67** 1739–1742.
74. Kim, J.Y., J. Prescott และ K. Kwang-Ok. 2017. **Emotional Responses to Sweet Foods According to Sweet Liker Status**. *Food Quality and Preference* **59** 1-7.
75. Kirkland David และ Gatehouse David. 2015. **“Aspartame: A Review of Genotoxicity Data”**. *Food and Chemical Toxicology*. **84** (Supplement C): 161-168.
76. Koivistoinen, P. และ L. Hyvonen. 1985. **The Use of Sugar in Foods**. *Int Dent J*. **35** (3): 175-179.

-
77. Koning Lawrence, Vasanti S. Malik., Mark D. Kellogg., Eric B. Rimm., Walter C. Willett. และ Frank B. Hu. 2012. **Sweetened Beverage Consumption, Incident Coronary Heart Disease, and Biomarkers of Risk in Men.** *Circulation.* **125** 1735-1741.
78. Laura Gabriela Sanchez-Lozada, MyPhuong Le, Mark Segal และ Richard J Johnson. 2008. **How Safe Is Fructose for Persons with or without Diabetes?** *American Journal Clinical Nutrition.* **88** (5): 1189-1190.
79. Le Kim-Anne, Faeh David, Stettler Rodrigue, Ith Michael, Kreis Roland, Vermathen Peter, Boesch Chris, Ravussin Eric และ Tappy Luc. 2006. **A 4-Wk High-Fructose Diet Alters Lipid Metabolism without Affecting Insulin Sensitivity or Ectopic Lipids in Healthy Humans.** *Am J Clin Nutr.* **84** 1374–1379.
80. Le Kim-Anne, Ith Michael, Kreis Roland, Faeh David, Bortolotti Murielle, Tran Christel, Boesch Chris และ Tappy Luc. 2009. **Fructose Overconsumption Causes Dyslipidemia and Ectopic Lipid Deposition in Healthy Subjects with and without a Family History of Type 2 Diabetes.** *Am J Clin Nutr.* **89** 1760–1765.
81. Lindemann, B. 2001. **Receptors and Transduction in Taste.** *Nature.* **413** 219.
82. Liu Simin, Manson JoAnn E, Buring Julie E, Stampfer Meir J, Willett Walter C และ Ridker Paul M. 2002. **Relation between a Diet with a High Glycemic Load and Plasma Concentrations of High-Sensitivity C-Reactive Protein in Middle-Aged Women.** *Am J Clin Nutr* **75** 492–498.
83. Lobete María M., Baka Maria, Noriega Estefanía, Jookien Etienne, Monballiu Annick, Beurme Sam de, Meesschaert Boudewijn และ Van Impe Jan F. 2017. **Stevia-Based Sweeteners as a Promising Alternative to Table Sugar: The Effect on Listeria Monocytogenes and Salmonella Typhimurium Growth Dynamics.** *International Journal of Food Microbiology.* **245** 38-52.
84. Lowndes J, Zukley L, Nguyen V และ Rippe JM. 2008. **The Effect of High-Fructose Corn Syrup on Uric Acid Levels in Normal Weight Women.** *Obesity.* **16** (S150)
85. Lowndes Joshua, Kawiecki Diana, Angelopoulos Theodore และ Rippe James. 2010. **Fructose Containing Sugars Do Not Cause Changes in Weight, Body Composition or Abdominal Fat When Consumed as Part of a Eucaloric (Weight-Stable) Diet.** *Obesity* **18** S51.

-
86. Ludwig David S, Peterson Karen E และ Gortmaker Steven L. 2001. **Relation between Consumption of Sugar-Sweetened Drinks and Childhood Obesity: A Prospective, Observational Analysis.** *Lancet* **357** 505–508.
87. Lyn O'Brien-Nabors. 2001. **Alternative Sweeteners.** Marcel Dekker, Inc, New York, USA.
88. Ma Shuk-Woon, Tomlinson Brian และ Benzie Iris F. 2005. **A Study of the Effect of Oral Glucose Loading on Plasma Oxidant:Antioxidant Balance in Normal Subjects.** *Eur J Nutr* **44** 250-254.
89. Maersk Maria, Belza Anita, Stødkilde-Jørgensen Hans, Ringgaard Steffen, Chabanova Elizaveta, Thomsen Henrik, Pedersen Steen B, Astrup Arne และ Richelsen Bjørn. 2012. **Sucrose-Sweetened Beverages Increase Fat Storage in the Liver, Muscle, and Visceral Fat Depot: A 6-Mo Randomized Intervention Study.** *Am J Clin Nutr.* **95** (2): 283-289.
90. Maguire, A., J. Rugg-Gunn และ G. Wright. 2000. **Adaptation of Dental Plaque to Metabolise Maltitol Compared with Other Sweeteners.** *J. Dent.* **28** 51-59.
91. Maguire A, Rugg-Gunn AJ และ Wright WG. 2000. **Adaptation of Dental Plaque to Metabolise Maltitol Compared with Other Sweeteners.** *J Dent.* **28** (1): 51-59.
92. Mahmood Khosravi Samani, Arash Poorsattar Bejeh Mir, Gholamali Mohammadnejad, Behrooz Sajadi และ Seyed-Mohammad Fereshtehnejad. 2011. **The Potential of Honey to Promote Wound Healing in Periodontology: A Pilot Randomized Clinical Trial.** *Medical Journal of Islamic Republic of Iran.* **25** (4): 177-185.
93. Malhotra and Peterson. 2006. **Small and Medium Enterprises Improvement through Alliance Networks; an Investigation among Iranian Smes in the Nanotech Industry.** Scientific Figure on ResearchGate.
94. Malik Vasanti S., Porkin Barry M., Bray George A., Després Jean-Pierre, Hu Frank B. และ Willett Walter C. 2010. **Sugar-Sweetened Beverages and Risk of Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes.** *Diabetes Care.* **33** (11): 2477-2483.
95. Marckmann Peter. 2000. **Dietary Treatment of Thrombogenic Disorders Related To the Metabolic Syndrome.** *British Journal of Nutrition.* **83** (S1): S121-S126.
96. Masuda Tetsuya. 2016. Sweet-Tasting Protein Thaumatin: Physical and Chemical Properties ใน J.-M. Merillon และ K. G. Ramawat, บรรณาธิการ. **Sweeteners: Pharmacology, Biotechnology, and Applications.** Springer International Publishing, Cham.

-
97. Mayes Peter A. 1993. **Intermediary Metabolism of Fructose.** The American Journal of Clinical Nutrition. **58** (5): 754S–765S.
98. Medhi B, Puri A, Upadhyay S และ Kaman L. 2008. **Topical Application of Honey in the Treatment of Wound Healing: A Metaanalysis.** JK SCIENCE. **10** (4): 166-169.
99. Mennella J. A., Finkbeiner S., Lipchock S. V., Hwang L. D. และ Reed D. R. 2014. **Preferences for Salty and Sweet Tastes Are Elevated and Related to Each Other During Childhood.** PLoS One. **9** (3): e92201.
100. Mensink Ronald P, Zock Peter L, Kester Arnold DM และ Katan Martijn B. 2003. **Effects of Dietary Fatty Acids and Carbohydrates on the Ratio of Serum Total to Hdl Cholesterol and on Serum Lipids and Apolipoproteins: A Meta-Analysis of 60 Controlled Trials.** American Journal of Clinical Nutrition. **77** (5): 1146-1155.
101. Minehira K, Vega N, Vidal H, Acheson K และ Tappy L. 2004. **Effect of Carbohydrate Overfeeding on Whole Body Macronutrient Metabolism and Expression of Lipogenic Enzymes in Adipose Tissue of Lean and Overweight Humans.** International Journal of Obesity. **28** (10): 1291-1298.
102. Mitchell H. 2006. **Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology.** Blackwell Publishing, Oxford, UK.
103. Modderman JP. 1993. **Safety Assessment of Hydrogenated Starch Hydrolysates.** Regul Toxicol Pharmacol. **18** (1): 80-114.
104. Mohsen Bahrami, Asal Ataie-Jafari, Saeed Hosseini, Mohammad Hasan Foruzanfar, Mazaher Rahmani และ Mohammad Pajouhi. 2009. **Effects of Natural Honey Consumption in Diabetic Patients: An 8-Week Randomized Clinical Trial.** International Journal of Food Sciences and Nutrition. **60** (7): 618 - 626.
105. Momtazi-Borojeni Amir Abbas, Esmaeili Seyed-Alireza, Abdollahi Elham และ Sahebkar Amirhossein. 2017. **A Review on the Pharmacology and Toxicology of Steviol Glycosides Extracted from Stevia Rebaudiana.** Current Pharmaceutical Design. **23** (11): 1616-1622.
106. Muoio D. M. และ Newgard C.B. 2008. **Mechanisms of Disease:Molecular and Metabolic Mechanisms of Insulin Resistance and Beta-Cell Failure in Type 2 Diabetes.** Nat Rev Mol Cell Biol. **9** (3): 193-205.

-
107. Murray M M, Lewkowicz D J, Amedi A และ Wallace M T. 2016. **Multisensory Processes: A Balancing Act across the Lifespan.** Trends Neurosci. **39** (8): 567-579.
108. Nabors, L.O. 2001. **Alternative Sweeteners.** Marcel Dekker, Inc, New York, USA.
109. Nelson Greg, Hoon Mark A., Chandrashekar Jayaram, Zhang Yifeng, Ryba Nicholas J. P. และ Zuker Charles S. 2001. **Mammalian Sweet Taste Receptors.** Cell. **106** 381-390.
110. Nguyen Stephanie, Choi Hyon K, Lustig Robert H และ Hsu Chi-yuan. 2009. **Sugar Sweetened Beverages, Serum Uric Acid, and Blood Pressure in Adolescents.** The Journal of pediatrics. **154** (6): 807-813.
111. NHMRC. 2003. **Dietary Guidelines for All Australian.** National Health and Medical Research Council.
112. Nofre C. และ Tinti J. M. 2000. **Neotame: Discovery, Properties, Utility.** Food Chemistry. **69** (3): 245-257.
113. O'Donnell K และ Kearsley Malcolm W. 2012. **Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology.** John Wiley & Sons, Ltd, UK.
114. Ohtsu Yoshiaki, Nakagawa Yuko, Nagasawa Masahiro, Takeda Shigeki, Arakawa Hirokazu และ Kojima Itaru. 2014. **Diverse Signaling Systems Activated by the Sweet Taste Receptor in Human Glp-1-Secreting Cells.** Molecular and Cellular Endocrinology. **394** 70-79.
115. Okasha Ebtsam F. 2016. **Effect of Long Term-Administration of Aspartame on the Ultrastructure of Sciatic Nerve.** J. Micro. Ultrastruct. **4** (4): 175-183.
116. Omar Hesham R, Komarova Irina, El-Ghonemi Mohamed, Fathy Ahmed, Rashad Rania, Abdelmalak Hany D, YerramadhaMuralidhar Reddy, Ali Yaseen, Helal Engy และ Camporesi Enrico M. 2012. **Licorice Abuse: Time to Send a Warning Message.** Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism. **3** (4): 125-138.
117. Padulo Caterina, Carlucci Leonardo, Manippa Valerio, Marzoli Daniele, Saggino Aristide, Tommasi Luca, Puglisi-Allegra Stefano และ Brancucci Alfredo. 2017. **Valence, Familiarity and Arousal of Different Foods in Relation to Age, Sex and Weight.** Food Quality and Preference. **57** (Supplement C): 104-113.

-
118. Park J.H., Carvalho G.B., Murphy K.R., Ehrlich M.R. และ Ja W.W. 2017. **Sucralose Suppresses Food Intake.** *Cell Metabol.* **25** 484-485.
119. Parks Elizabeth J, Skokan Lauren E, Timlin Maureen T และ Dingfelder Carlus S. 2008. **Dietary Sugars Stimulate Fatty Acid Synthesis in Adults.** *J. Nutr.* **138** 1039–1046.
120. Pawar RS, Krynitsky AJ และ Rader JI. 2013. **Sweeteners from Plants--with Emphasis on Stevia Rebaudiana (Bertoni) and Siraitia Grosvenorii (Swingle).** *Analytical and Bioanalytical Chemistry.* **405** (13): 4397-4407.
121. Pepino M Y. 2015. **Metabolic Effects of Non-Nutritive Sweeteners.** *Physiol Behav.* **152** (Pt B): 450-455.
122. Periche Angela, Castelló María Luisa, Heredia Ana และ Escriche Isabel. 2015. **Influence of Drying Method on Steviol Glycosides and Antioxidants in Stevia Rebaudiana Leaves.** *Food Chemistry.* **172** (Supplement C): 1-6.
123. Pitakpaibulkij, W., R. Jarurungsipong, R. Suntornpagasit และ N. Rakthum. 2015. **Sugar Industry.** แหล่งที่มา:
<http://www.trisrating.com/en/article-research/3798-research150515.html>, 12 กรกฎาคม 2559.
124. Prakash Indra และ Chaturvedula Venkata Sai Prakash. 2016. **Steviol Glycosides: Natural Noncaloric Sweeteners.** Springer Internattional Publishing.
125. Pratt M, Lightowler H, Henry CJ, Thabuis C, Wils D และ Guérin-Deremaux L. 2011. **No Observable Differences in Glycemic Response to Maltitol in Human Subjects from 3 Ethnically Diverse Groups.** *Nutr Res.* **31** (3): 223-228.
126. Price Kendall D, Price Catherine S.C และ Reynolds Robert D. 2001. **Hyperglycemia-Induced Ascorbic Acid Deficiency Promotes Endothelial Dysfunction and the Development of Atherosclerosis.** *Atherosclerosis.* **158** 1-12.
127. Raben Anne, Vasilaras Tatjana H, Møller Christina A และ Astrup Arne. 2002. **Sucrose Compared with Artificial Sweeteners: Different Effects on Ad Libitum Food Intake and Body Weight after 10 Wk of Supplementation in Overweight Subjects.** *Am J Clin Nutr.* **76** 721–729.

-
128. Renwick A.G., Thompson J.P., O'Shaughnessy M และ Walter E.J. 2004. **The Metabolism of Cyclamate to Cyclohexylamine in Humans During Long-Term Administration.** Toxicology and Applied Pharmacology. **196** (3): 367-380.
129. Rippe James M. 2010. **The Health Implications of Sucrose, High-Fructose Corn Syrup, and Fructose: What Do We Really Know?** Journal of Diabetes Science and Technology. **4** (4): 1008-1011.
130. Rippe James M. และ Angelopoulos Theodore J. 2013. **Sucrose, High-Fructose Corn Syrup, and Fructose, Their Metabolism and Potential Health Effects: What Do We Really Know?** Advances in Nutrition. **4** (2): 236-245.
131. Ronald Ingle, Jonathan Levin และ Krijn Polinder. 2006. **Wound Healing with Honey – a Randomised Controlled Trial.** South African Medical Journal. **96** (9): 831-835.
132. Rugg-Gunn AJ. 1993. **Nutrition, Diet and Dental Public Health.** Community Dent Health. **10 Suppl 2** 47-56.
133. Rycerz K และ Jaworska-Adamu JE. 2013. **Effects of Aspartame Metabolites on Astrocytes and Neurons.** Folia Neuropathol. **51** (1): 10-17.
134. SACN. 2015. **Carbohydrates and Health.** The Stationery Office.
135. Sadler Michele. 2011. **Food, Glycaemic Response and Health.** International Life Sciences Institute Europe. 1-28.
136. Saleh, A.A.S. 2014. **Synergistic Effect of N-Acetyl Cysteine and Folic Acid against Aspartame- Induced Nephrotoxicity in Rats.** Int. J. Adv. Res. **2** 363-373.
137. Schiffman Susan S และ Abou-Donia Mohamed B. 2012. **Sucralose Revisited: Rebuttal of Two Papers About Splenda Safety.** Regulatory Toxicology and Pharmacology. **63** (3): 505-508.
138. Schulze Matthias B, Manson Joann E, Ludwig David S, Colditz Geaham A, Stampfer Meir J, Willett Walter C และ Hu Frank B. 2004. **Sugar-Sweetened Beverages, Weight Gain, and Incidence of Type 2 Diabetes in Young and Middle-Aged Women.** American Medical Association. **292** (8): 927-934.

-
139. Scribner Kelly B., Pawlak Dorota B และ Ludwig David S. 2007. **Hepatic Steatosis and Increased Adiposity in Mice Consuming Rapidly Vs. Slowly Absorbed Carbohydrate.** Obesity (Silver Spring). **15** 2190-2199.
140. Shankar P, Ahuja S และ S. K. 2013. **Non-Nutritive Sweeteners: Review and Update.** Nutrition. **29** (11-12): 1293-1299.
141. Shannon Maeve, Rehfeld Anders, Frizzell Caroline, Livingstone Christina, McGonagle Caoimhe, Skakkebaek Niels E., Wielogórska Ewa และ Connolly Lisa. 2016. **In vitro Bioassay Investigations of the Endocrine Disrupting Potential of Steviol Glycosides and Their Metabolite Steviol, Components of the Natural Sweetener Stevia.** Molecular and Cellular Endocrinology. **427** (Supplement C): 65-72.
142. Shirao Kenichiro , Inoue Masami, Tokuda Reiko, Nagao Mizuho, Yamaguchi Masao, Okahata Hiroyasu และ Fujisawa Takao. 2013. **“Bitter Sweet”: A Child Case of Erythritol-Induced Anaphylaxis.** Allergology International. **62** (2): 269-271.
143. Silbernagel Guenther, Machann Juergen, Unmuth Susanne, Schick Fritz, Stefan Norbert, Haring Hans U และ Fritsche Andreas. 2011. **Effects of 4-Week Very-High-Fructose/Glucose Diets on Insulin Sensitivity, Visceral Fat and Intrahepatic Lipids: An Exploratory Trial.** British Journal of Nutrition. **106** 79–86.
144. Simonette R Mallard และ Lisa Te Morenga. 2017. **Soft Drink Raises Plasma Uric Acid in Comparison to Fruit: Results from a Four-Week, Randomized Controlled Trial.**
145. Smutzer Gregory., Patel Janki Y., Stull Judith C., Abarintos Ray A., Khan Neiladri K. และ Park Kevin C. 2014. **A Preference Test for Sweet Taste That Uses Edible Strips.** Appetite. **73** (Supplement C): 132-139.
146. Soffritti M, Belpoggi F, Manservigi M, Tibaldi E, Lauriola M, Falcioni L และ Bua L. 2010. **Aspartame Administered in Feed, Beginning Prenatally through Life Span, Induces Cancers of the Liver and Lung in Male Swiss Mice.** Am J Ind Med. **53** (12): 1197-1206.
147. Sørensen Lone B, Raben Anne, Stender Steen และ Astrup Arne. 2005. **Effect of Sucrose on Inflammatory Markers in Overweight Humans.** Am J Clin Nutr. **82** 421–427.
148. Sreebny Leo M. 1982. **Sugar Availability, Sugar Consumption and Dental Caries.** Community Dentistry and Oral Epidemiology. **10** (1): 1-7.

-
149. Stanhope Kimber L และ Havel Peter J. 2008. **Endocrine and Metabolic Effects of Consuming Beverages Sweetened with Fructose, Glucose, Sucrose, or High-Fructose Corn Syrup.** The American Journal of Clinical Nutrition. **88(suppl)** (6): 1733S–1737S.
150. Stanhope Kimber L, Bremer Andrew A, Medici Valentina, Nakajima Katsuyuki, Ito Yasuki, Nakano Takamitsu, Chen Guoxia, Fong Tak Hou, Lee Vivien, Menorca Roseanne I, Keim Nancy L และ Havel Peter J. 2011. **Consumption of Fructose and High Fructose Corn Syrup Increase Postprandial Triglycerides, Ldl-Cholesterol, and Apolipoprotein-B in Young Men and Women.** J Clin Endocrinol Metab. **96** E1596–1605.
151. Stanhope Kimber L., Schwarz Jean Marc, Keim Nancy L., Griffen Steven C. , Bremer Andrew A., Graham James L. , Hatcher Bonnie, Cox Chad L. , Dyachenko Artem, Zhang Wei , McGahan John P., Seibert Anthony, Krauss Ronald M., Chiu Sally, Schaefer Ernst J., Ai Masumi, Otokozawa Seiko, Nakajima Katsuyuki, Nakano Takamitsu, Beysen Carine, Hellerstein Marc K., Berglund Lars และ Havel Peter J. 2009. **Consuming Fructose-Sweetened, Not Glucosesweetened, Beverages Increases Visceral Adiposity and Lipids and Decreases Insulin Sensitivity in Overweight/Obese Humans.** The Journal of Clinical Investigation. **119** 1322–1334.
152. Stohs SJ และ M. MJ. 2014. **A Case Study Involving Allergic Reactions to Sulfur-Containing Compounds Including, Sulfite, Taurine, Acesulfame Potassium and Sulfonamides.** Food Chem Toxicol. **63** 240-243.
153. Suez, J., T. Korem, D. Zeevi, G. Zilberman-Schapira, C.A. Thaïss, O. Maza, D. Israeli, N. Zmora, S. Gilad, A. Weinberger, Y. Kuperman, A. Harmelin, I. Kolodkin-Gal, H. Shapiro, Z. Halpern, E. Segal และ E. Elinav. 2014. **Artificial Sweeteners Induce Glucose Intolerance by Altering the Gut Microbiota.** Nature. **514** (7521): 181-186.
154. Sugar Nordic. (2017) **The Functional Properties of Sugar**, Member of Nordzucker Group.
155. Sun Sam Z, Flickinger Brent D, Williamson-Hughes Patricia S และ Empie Mark W. 2010. **Lack of Association between Dietary Fructose and Hyperuricemia Risk in Adults.** Nutrition & Metabolism. **7** (16): 1-12.

-
156. Swithers Susan E. 2013. **Artificial Sweeteners Produce the Counterintuitive Effect of Inducing Metabolic Derangements.** Trends in Endocrinology and Metabolism. **24** (9): 431-441.
157. Sylvetsky A.C., Bauman V., Blau J.E., Garraffo H.M., Walter P.J. และ Rother K.I. 2017. **Plasma Concentrations of Sucralose in Children and Adults.** Toxicol. Environ. Chem. **99** 535-542.
158. Takayama S, Sieber SM, Adamson RH, Thorgeirsson UP, Dalgard DW, Arnold LL, Cano M, Eklund S และ Cohen SM. 1998. **Long-Term Feeding of Sodium Saccharin to Nonhuman Primates: Implications for Urinary Tract Cancer.** J Natl Cancer Inst. **90** (1): 19-25.
159. Tappy Luc และ Kim-Anne Le. 2010. **Metabolic Effects of Fructose and the Worldwide Increase in Obesity.** Physiol Rev. **90** 23-46.
160. Teff Karen L., Elliott Sharon S., Matthias Tscho P, Kieffer Timothy J., Rader Daniel, Heiman Mark, Townsend Raymond R. , Keim Nancy L., D'alessio David และ Havel Peter J. 2004. **Dietary Fructose Reduces Circulating Insulin and Leptin, Attenuates Postprandial Suppression of Ghrelin, and Increases Triglycerides in Women.** The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. **89** (6): 2963–2972.
161. Thailand Health & Well Being Trend (BLT Bangkok). 2017. แนวโน้มสุขภาพคนไทยยุคใหม่. แหล่งที่มา: <http://www.bltbangkok.com/Health/แนวโน้มสุขภาพคนไทยยุคใหม่>, 4 เมษายน 2561.
162. Troiano Richard P, Briefel Ronette R, Carroll Margaret D และ Bialostosky Karil. 2000. **Energy and Fat Intakes of Children and Adolescents in the United States: Data from the National Health and Nutrition Examination Surveys.** Am J Clin Nutr **72(suppl)** 1343S–1353S.
163. University of South Carolina Upstate. 2019. Stage II of Carbohydrate Catabolism. แหล่งที่มา: <https://chem.libretexts.org/link?83228>, 2 พฤศจิกายน 2562
164. Urban J.D., Carakostas M.C. และ Brusick D.J. 2013. **Steviol Glycoside Safety: Is the Genotoxicity Database Sufficient?** Food and Chemical Toxicology. **51** 386-390.
165. Urban Jonathan D., Carakostas Michael C. และ Taylor Steve L. 2015. **Steviol Glycoside Safety: Are Highly Purified Steviol Glycoside Sweeteners Food Allergens?** Food and Chemical Toxicology. **75** 71-78.

-
166. USDA. 2016a. **Honey**. แหล่งที่มา:
<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6287?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=Honey&ds=Standard+Reference&qt=&qp=&qq=&qn=&q=&ing=>, 18 march 2018.
167. USDA. 2016b. **Brown Sugars**. แหล่งที่มา:
<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6318?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=Sugar&ds=Standard+Reference&qt=&qp=&qq=&qn=&q=&ing=>, 18 March 2018.
168. USDA. 2018. **Granulated Sugar**. แหล่งที่มา:
<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6319?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=sugar&ds=Standard+Reference&qt=&qp=&qq=&qn=&q=&ing=>, 16 march 2018.
169. Vartanian Lenny R, Schwartz Marlene B และ Brownell Kelly D. 2007. **Effects of Soft Drink Consumption on Nutrition and Health: A Systematic Review and Meta-Analysis**. Am J Public Health. **97** 667–675.
170. Vlassara Helen, Cai Weijing, Crandall Jill, Goldberg Teresia, Oberstein Robert, Dardaine Veronique, Peppia Melpomeni และ Rayfield Elliot J. 2002. **Inflammatory Mediators Are Induced by Dietary Glycotoxins, a Major Risk Factor for Diabetic Angiopathy**. Proc Natl Acad Sci U S A. **99** (24): 15596–15601
171. Vos Miriam B., Kimmons Joel E., Gillespie Cathleen, Welsh Jean และ Blanck Heidi Michels. 2008. **Dietary Fructose Consumption among Us Children and Adults: The Third National Health and Nutrition Examination Survey**. Medscape J Med. **10** (7): 160.
172. Wei Yuren, Wang Dong และ Pagliassotti Michael J. 2005. **Fructose Selectively Modulates C-Jun N-Terminal Kinase Activity and Insulin Signaling in Rat Primary Hepatocytes**. J. Nutr. **135** 1642–1646.
173. Wheeler A., Boileau A.C., Winkler P.C., Compton J.C., Prakashd I., Jiang X. และ Mandarino D.A. 2008. **Pharmacokinetics of Rebaudioside a and Stevioside after Single Oral Doses in Healthy Men**. Food and Chemical Toxicology. **46** (7 supplement): S54-S60.
174. WHO. 2015a. **Guideline: Sugars Intake for Adults and Children**. Geneva.
175. WHO. 2015b. **World Health Statistics**. World Health Organization.

-
176. WHO. 2015c. **Guideline: Sugars Intake for Adults and Children.** Geneva: World Health Organization.
177. WHO. 2015d. **Who Calls on Countries to Reduce Sugars Intake among Adults and Children.** แหล่งที่มา : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/sugar-guideline/en/>, 8 May 2018.
178. WHO. 2016. **Global Report on Diabetes.** World Health Organization.
179. Whysner J และ Williams GM. 1996. **Saccharin Mechanistic Data and Risk Assessment: Urine Composition, Enhanced Cell Proliferation, and Tumor Promotion.** *Pharmacol Ther.* **71** (1-2): 225-252.
180. Yao, C.K., H.L. Tan, D.R. van Langenberg, J.S. Barrett, R. Rose, K. Liels, P.R. Gibson และ J.G. Muir. 2014. **Dietary Sorbitol and Mannitol: Food Content and Distinct Absorption Patterns between Healthy Individuals and Patients with Irritable Bowel Syndrome.** *Journal of Human Nutrition and Dietetics.* **27** 263-275.
181. Yin K., Y. Wang, Q. He, Y. Deng, S. Chen และ C. Liu. 2017. **Oxidative Transformation of Artificial Sweetener Acesulfame by Permanganate: Reaction Kinetics, Transformation Products and Pathways, and Ecotoxicity.** *J. Hazard. Mater.* **330** 52-60.
182. Yudkin John และ Roddy Janet. 1964. **Levels of Dietary Sucrose in Patients with Occlusive Atherosclerotic Disease.** *The Lancet* **284** (7349): 6-8.
183. Zhu, L., G. Wang, B. Dong, C.C. Peng, Y.Y. Tian และ L.M. Gong. 2016. **Effects of Sweetener Neotame on Diet Preference, Performance and Hematological and Biochemical Parameters of Weaned Piglets.** *Animal Feed Science and Technology.* **214** (Supplement C): 86-94.
184. เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์, ดวงรัตน์ แซ่ตั้ง, ดวงมล ตั้งสฤติพร และ นพพร สุกุลยืนยงสุข. 2555. การพัฒนาลูกอมสมุนไพรไทยพื้นบ้าน:ลดการอักเสบและดับกลิ่นปาก (**Development of Candy from Thai Herb: Reduce Inflammation**). คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
185. ไทยรัฐออนไลน์. 2558. **กว่าจะเป็นน้ำตาลคาราเมล เกล็ดสีทอง มีเคล็ดลับอย่างไร เรามีคำตอบ!** ไทยรัฐทีวี. หมวดเศรษฐกิจ

-
186. กรมการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2560. การส่งออกสินค้าสำคัญของไทยเรียงตามมูลค่า ปี 2556-2560 (มกราคม - ตุลาคม) สินค้าอุตสาหกรรมการเกษตร. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร.
187. กรมสรรพสามิต. 2560. พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ.2560 (กลุ่มเครื่องดื่ม).
188. กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย. แหล่งที่มา:
<http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=923&SystemModuleKey=journal>, 12 กรกฎาคม 2559.
189. ชนิษฐ์ รัตนรังสีมา. 2553. สถานการณ์การบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย ปี 2540-2553.
190. คณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เพื่อสร้างความเชื่อมโยงด้านอาหารและโภชนาการสู่คุณภาพชีวิตที่ดี ภายใต้การดำเนินงานของคณะกรรมการอาหารแห่งชาติ. 2555. น้ำตาล สุขภาพ และการจัดการด้านการบริโภคที่เหมาะสม. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์, กรุงเทพฯ.
191. จันทนา อึ้งชูศักดิ์, บุปผา ไตรโรจน์ และ สุภาวดี พรหมมา. 2555. รายงานการจัดกิจกรรมณรงค์ "วันครอบครัวอ่อนหวาน" ในส่วนภูมิภาค.
192. ประชาชาติธุรกิจ. 2018. อังกฤษคลอดภาษีน้ำตาล "คั๊ก" ส่งเฮลตี้สู่ศึกเครื่องดื่มระอุ. ประชาชาติออนไลน์. การตลาด (คอลัมน์ Market Move)
193. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขาธิการกรม กรมสรรพสามิต. 2560. พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 มีผลบังคับใช้วันนี้ ย้ำไม่ส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าส่วนใหญ่ เตือนผู้ประกอบการอย่ากักตุน. ข่าวกรมสรรพสามิต. 9/2560 1-2.
194. พิศมัย ศรีชาเยช, นิพัทธ์ ลิ้มสงวน และ กัษมาพร ปัญธิบุตร. 2551. การพัฒนากรรมวิธีการผลิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลทรายแดงในระดับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน (Otop) Process Development and Appropriate Technology of Soft Brown Sugar for Otop. 21-23
195. มติชนออนไลน์. 2560. ลอยตัว'น้ำตาล'เลิกระบบโควต้า ผู้บริโภคไม่กระทบ (Online)
196. มิตรผล. 2014. คิดใหม่กับนายเป็นมิตร. แหล่งที่มา:
<https://www.youtube.com/watch?v=CftWzklohJg>, 7 พฤษภาคม 2561
197. มิตรผล. 2015. ขั้นตอนความหวาน กับนายเป็นมิตร. แหล่งที่มา:
<https://www.youtube.com/watch?v=3lGMHGcp-EU>, 7 พฤษภาคม 2561.

-
198. มิตรผล. 2017. กว่าจะเป็นน้ำตาลคาราเมล เกล็ดสีทอง มีเคล็ดลับอย่างไร เรามีคำตอบ ! แหล่งที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=tvj4V_1tb6Q, 7 พฤษภาคม 2561.
199. รัชณี คงคาฉุยฉาย และ ริญญ์ เจริญศิริ. 2558. ชุดคู่มือดูแลสุขภาพด้วยอาหาร:โภชนาการกับผลไม้ ฉบับปรับปรุง. บริษัท วิริยะธุรกิจ จำกัด, บริษัท วิริยะธุรกิจ จำกัด (สำนักพิมพ์สารคดี).
200. วิไลวรรณ คงกิจ. 2548. พฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของเด็กวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาสุขศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
201. ศูนย์การปรับปรุงพันธุ์อ้อยแห่งประเทศไทย. 2559. "เรื่องราวว่าด้วยพันธุ์อ้อย".
202. ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. 2017. ผู้ประกอบการเครื่องดื่มไทย.....ปรับตัวระมัดระวังท่ามกลางปัจจัยแวดล้อมหลากหลายและภาษีสรรพสามิตใหม่. ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทยฉบับสื่อมวลชน. **2867** (23): 1-4.
203. สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคใต้. 2553. ขนมอบกรอบ-นมเปรี้ยว-น้ำอัดลม ตัวการปัญหาโรคอ้วนในเด็ก. แหล่งที่มา: <http://w08.psu.ac.th/en/node/2157>, 12 มิถุนายน 2561.
204. สมบัติ ขอทวีวัฒนา. 2546. เทคโนโลยีน้ำตาล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร, กรุงเทพมหานคร.
205. สสวท. 2559. ชนิดการผลิตน้ำตาล. แหล่งเรียนรู้ออนไลน์
206. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2559a. ผลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย. <http://www.thaihealth.or.th/Content/>.
207. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2559b. โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง **Ncds**. แหล่งที่มา [http://www.thaihealth.or.th/microsite/categories/5/ncds/2/173/176-กลุ่มโรค + NCDs.html](http://www.thaihealth.or.th/microsite/categories/5/ncds/2/173/176-กลุ่มโรค+NCDs.html), 12 กรกฎาคม 2559.
208. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2560a. กำหนดชนิดและปริมาณน้ำตาลทรายที่ให้โรงงานผลิตปีการผลิต **2550/2551 - 2559/2560**. แหล่งที่มา: <http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=1033&SystemModuleKey=production>, 20 พฤศจิกายน 2560.
209. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2560b. ราคาอ้อยและผลตอบแทนการผลิตและจำหน่ายน้ำตาลทรายประจำปีการผลิต. แหล่งที่มา: <http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=420&SystemModuleKey=cuntry>, 15 พฤศจิกายน 2560.

-
210. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2560c. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย. แหล่งที่มา: <http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=923&SystemModuleKey=journal>, 20 พฤศจิกายน 2560.
211. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2560d. รายงานการผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายฉบับปิดหีบปีการผลิต **2540/2541 - 2559/2560**. แหล่งที่มา: <http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=142&SystemModuleKey=production>, 20 พฤศจิกายน 2560.
212. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2549. ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย (Food Consumption Data of Thailand). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
213. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2559. ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย (Food Consumption Data of Thailand).
214. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2548. สรุปการสำรวจพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชากร พ.ศ. **2548** (พฤติกรรมการบริโภคอาหาร).
215. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2554. สรุปผลการสำรวจ ภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ. **2553**.
216. สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. 2554. รายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทย การสำรวจสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ **4 พ.ศ. 2551-2552**.
217. สำนักทะเบียนกลาง. 2559. จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักรตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ **31 ธันวาคม 2559**.
218. สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. สรุปสถานการณ์การผลิต การบริโภค การส่งออก การนำเข้าน้ำตาลทราย และส่งออกกากน้ำตาลของ ไทย ประจำเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม **2559**. แหล่งที่มา: <http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=7842&SystemModuleKey=cuntry>, 15 กรกฎาคม 2559.
219. สุวรรณ สุภิมารส. 2543. เทคโนโลยีการผลิตลูกกวาดและช็อกโกแลต. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
220. อมรรรัตน์ นธะสนธิ์, ไพลิน พิณทอง และ นพวรรณ เปียชื่อ. 2559. การใช้ฉลากโภชนาการและภาวะโภชนาการของประชาชนในชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. Rama Nurs J. **22** (1): 81-92.

-
221. อารยา ตั้งวิฑูรย์. 2550. พฤติกรรมการบริโภคอาหารว่างและขนมของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน
อำเภอหาดใหญ่: ความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
222. อุไรพร จิตดีแจ่ม, ประไพศรี ศิริจักรวาล, กิตติ สรณเจริญพงศ์, ปิยะธิดา ประเสริฐสม และ ผุสดี จันทร์
บาง. 2547. การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคขนมและอาหารว่างของเด็ก 3-15 ปี.

ภาคผนวก ก.

ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การผลิตและการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าความหวานของอ้อยในแต่ละภาคของประเทศไทย ตั้งแต่ปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560

ปีการผลิต	ค่าความหวาน (C.C.S)				
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออก	รวม
2550/2551	12.27	12.83	11.09	10.29	11.81
2551/2552	11.20	10.82	8.67	9.97	10.21
2552/2553	10.89	10.70	9.58	9.39	10.21
2553/2554	12.29	12.23	11.26	10.91	11.75
2554/2555	12.34	12.44	11.25	10.65	11.82
2555/2556	11.57	11.58	11.09	10.64	11.32
2556/2557	11.15	11.50	11.17	10.65	11.24
2557/2558	11.15	10.89	11.17	11.16	11.08
2558/2559	9.16	9.13	9.16	9.12	9.15
2559/2560	12.03	11.36	13.08	11.73	12.27

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

ตารางภาคผนวกที่ 2 ปริมาณโรงงานน้ำตาลประจำปีการผลิต 2550/2551 – 2559/2560

ปีการผลิต	จำนวนโรงงานน้ำตาล				รวม
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
2550/2551	9	16	4	16	45
2551/2552	9	17	4	16	46
2552/2553	9	17	4	16	46
2553/2554	9	17	4	16	46
2554/2555	9	17	4	16	46
2555/2556	9	18	4	19	50
2556/2557	9	18	4	19	50
2557/2558	9	18	4	19	50
2558/2559	9	19	4	20	52
2559/2560	10	20	4	20	54

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

ตารางภาคผนวกที่ 3 รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2559

โรงงาน	ที่ตั้ง	กำลังผลิต (ตันอ้อย/วัน)	ขนาดโรงงาน
1.โรงงานน้ำตาลทิพย์กำแพงเพชร	จ.กำแพงเพชร	36,000	ขนาดใหญ่
2.โรงงานน้ำตาลทิพย์สุโขทัย	จ.สุโขทัย	27,000	ขนาดใหญ่
3.โรงงานน้ำตาลไทยเอกลักษณ์	จ.อุตรดิตถ์	18,000	ขนาดกลาง
4.โรงงานน้ำตาลพิษณุโลก	จ.พิษณุโลก	20,000	ขนาดใหญ่
5.โรงงานน้ำตาลทรายกำแพงเพชร	จ.กำแพงเพชร	7,996	ขนาดเล็ก
6.โรงงานน้ำตาลนครเพชร	จ.กำแพงเพชร	24,000	ขนาดใหญ่
7.โรงงานน้ำตาลเกษตรไทยอินเตอร์เนชั่นแนล ซูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	จ.นครสวรรค์	40,000	ขนาดใหญ่
8.โรงงานน้ำตาลเกษตรไทยอินเตอร์เนชั่นแนล ซูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)(รวมผล)	จ.นครสวรรค์	8,800	ขนาดเล็ก
9.โรงงานน้ำตาลไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม	จ.เพชรบูรณ์	28,000	ขนาดใหญ่
10.โรงงานไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล (เพชรบูรณ์)**	จ.เพชรบูรณ์	28,000	ขนาดใหญ่

รวมกำลังการผลิตในภาคเหนือ 237,796 ตันอ้อย/วัน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

หมายเหตุ ขนาดของโรงงานน้ำตาลสามารถจำแนกได้ ดังนี้

- โรงงานขนาดเล็ก : มีกำลังการหีบน้อยกว่า 10,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดกลาง : มีกำลังการหีบตั้งแต่ 10,001 – 20,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดใหญ่ : มีกำลังหีบมากกว่า 20,000 ตัน/วันขึ้นไป

สรุป จำนวนโรงงานในภาคเหนือแบ่งตามขนาด คือ ขนาดใหญ่ 7 โรงงาน ขนาดกลาง 1 โรงงาน และ ขนาดเล็ก 2 โรงงาน

**ยังไม่มีรายงานข้อมูลโรงงานน้ำตาลปี 2560

ตารางภาคผนวกที่ 4 รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ.2559

โรงงาน	ที่ตั้ง	กำลังผลิต (ตันอ้อย/วัน)	ขนาดโรงงาน
1.โรงงานน้ำตาลบุรีรัมย์	จ.บุรีรัมย์	17,000	ขนาดกลาง
2.โรงงานน้ำตาลสหเรือง	จ.มุกดาหาร	14,000	ขนาดกลาง
3.โรงงานน้ำตาลเกษตรผล	จ.อุดรธานี	12,000	ขนาดกลาง
4.โรงงานน้ำตาลกุมภวาปี	จ.อุดรธานี	12,000	ขนาดกลาง
5.โรงงานน้ำตาลทรายขาวเริ่มอุดม	จ.อุดรธานี	20,582	ขนาดใหญ่
6.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน	จ.กาฬสินธุ์	15,000	ขนาดกลาง
7.โรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์	จ.กาฬสินธุ์	20,000	ขนาดใหญ่
8.โรงงานน้ำตาลขอนแก่น	จ.ขอนแก่น	20,400	ขนาดใหญ่
9.โรงงานน้ำตาลรวมเกษตรอุตสาหกรรม (ชก)	จ.ขอนแก่น	20,000	ขนาดใหญ่
10.โรงงานน้ำตาลรวมเกษตรอุตสาหกรรม (ชย)	จ.ชัยภูมิ	30,000	ขนาดใหญ่
11.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมโคราช	จ.นครราชสีมา	23,969	ขนาดใหญ่
12.โรงงานน้ำตาลอ่างเวียน (ราชสีมา)	จ.นครราชสีมา	36,000	ขนาดใหญ่
13.โรงงานน้ำตาลครบุรี	จ.นครราชสีมา	20,500	ขนาดใหญ่
14.โรงงานน้ำตาลวังขนาย	จ.มหาสารคาม	15,453	ขนาดกลาง
15.โรงงานน้ำตาลสุรินทร์	จ.สุรินทร์	16,000	ขนาดกลาง
16.โรงงานน้ำตาลเอราวัณ	จ.หนองบัวลำภู	26,994	ขนาดใหญ่
17.โรงงานน้ำตาลไทยกาญจน์บุรี (อด)	จ.อุดรธานี	24,000	ขนาดใหญ่
18.โรงงานน้ำตาลขอนแก่น (วังสะพุง)	จ.เลย	24,000	ขนาดใหญ่
19.โรงงานน้ำตาลรวมเกษตรอุตสาหกรรม (มิตรภูหลวง)	จ.เลย	25,000	ขนาดใหญ่
20.โรงงานน้ำตาลระยอง (ชย)	จ.ชัยภูมิ	15,000	ขนาดกลาง

รวมกำลังการผลิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 407,898 ตันอ้อย/วัน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

หมายเหตุ ขนาดของโรงงานน้ำตาลสามารถจำแนกได้ ดังนี้

- โรงงานขนาดเล็ก : มีกำลังการหีบน้อยกว่า 10,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดกลาง : มีกำลังการหีบตั้งแต่ 10,001 – 20,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดใหญ่ : มีกำลังหีบมากกว่า 20,000 ตัน/วันขึ้นไป

สรุป จำนวนโรงงานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแบ่งตามขนาด คือ ขนาดใหญ่ 12 โรงงาน และ ขนาดกลาง 8

โรงงาน **ยังไม่มีรายงานข้อมูลโรงงานน้ำตาลปี 2560

ตารางภาคผนวกที่ 5 รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคกลางปี พ.ศ. 2559

โรงงาน	ที่ตั้ง	กำลังผลิต (ตันอ้อย/วัน)	ขนาดโรงงาน
1.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมน้ำตาลปราณบุรี	จ.ประจวบคีรีขันธ์	7,000	ขนาดเล็ก
2.โรงงานน้ำตาลราชบุรี	จ.ราชบุรี	12,000	ขนาดกลาง
3.โรงงานน้ำตาลบ้านโป่ง	จ.ราชบุรี	9,131	ขนาดเล็ก
4.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมมิตรเกษตร	จ.กาญจนบุรี	8,890	ขนาดเล็ก
5.โรงงานน้ำตาลไทยกาญจนบุรี	จ.กาญจนบุรี	16,000	ขนาดกลาง
6.นิวกูญไทย	จ.กาญจนบุรี	20,400	ขนาดใหญ่
7.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่	จ.อุทัยธานี	28,000	ขนาดใหญ่
8.โรงงานน้ำตาลไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล	จ.กาญจนบุรี	20,000	ขนาดใหญ่
9.โรงงานน้ำตาลท่ามะกา	จ.กาญจนบุรี	18,038	ขนาดกลาง
10.โรงงานน้ำตาลประจวบอุตสาหกรรม	จ.กาญจนบุรี	9,131	ขนาดเล็ก
11.โรงงานน้ำตาลไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม	จ.กาญจนบุรี	9,635	ขนาดเล็ก
12.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมน้ำตาลสุพรรณบุรี	จ.สุพรรณบุรี	18,000	ขนาดกลาง
13.โรงงานน้ำตาลมิตรผล	จ.สุพรรณบุรี	35,000	ขนาดใหญ่
14.โรงงานน้ำตาลรีไฟน์ซึ่มมงคล (อู่ทอง)	จ.สุพรรณบุรี	17,731	ขนาดกลาง
15.โรงงานน้ำตาลสิงห์บุรี	จ.สิงห์บุรี	11,000	ขนาดกลาง
16.โรงงานน้ำตาลสระบุรี	จ.สระบุรี	28,000	ขนาดใหญ่
17.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมน้ำตาล ที.เอ็น.	จ.ลพบุรี	18,000	ขนาดกลาง
18.โรงงานน้ำตาลอุตสาหกรรมมิตรเกษตร (อน)	จ.อุทัยธานี	25,000	ขนาดใหญ่
19.โรงงานน้ำตาลสระบุรี (สระโบสถ์)	จ.ลพบุรี	28,000	ขนาดใหญ่
20.โรงงานน้ำตาลราชบุรี (กาญจนบุรี)	จ.กาญจนบุรี	-	-

รวมกำลังการผลิตในภาคกลาง 338,956 ตันอ้อย/วัน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

หมายเหตุ ขนาดของโรงงานน้ำตาลสามารถจำแนกได้ ดังนี้

- โรงงานขนาดเล็ก : มีกำลังการหีบน้อยกว่า 10,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดกลาง : มีกำลังการหีบตั้งแต่ 10,001 – 20,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดใหญ่ : มีกำลังหีบมากกว่า 20,000 ตัน/วันขึ้นไป

สรุป จำนวนโรงงานในภาคกลางแบ่งตามขนาด คือ ขนาดใหญ่ 7 โรงงาน ขนาดกลาง 7 โรงงาน และ ขนาดเล็ก 5

โรงงาน **ยังไม่มีรายงานข้อมูลโรงงานน้ำตาลปี 2560

ตารางภาคผนวกที่ 6 รวมกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2559

โรงงาน	ที่ตั้ง	กำลังผลิต (ตันอ้อย/วัน)	ขนาดโรงงาน
1.โรงงานน้ำตาลนิวกวางสุ่นหลี่	จ.ชลบุรี	6,479	ขนาดเล็ก
2.โรงงานน้ำตาลสหการน้ำตาลชลบุรี	จ.ชลบุรี	5,800	ขนาดเล็ก
3.โรงงานน้ำตาลน้ำตาลและอ้อยตะวันออก	จ.สระแก้ว	23,981	ขนาดใหญ่
4.โรงงานน้ำตาลระยอง	จ.ชลบุรี	5,560	ขนาดเล็ก

รวมกำลังการผลิตในภาคตะวันออก 41,820 ตันอ้อย/วัน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2560d

หมายเหตุ ขนาดของโรงงานน้ำตาลสามารถจำแนกได้ ดังนี้

- โรงงานขนาดเล็ก : มีกำลังการหีบน้อยกว่า 10,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดกลาง : มีกำลังการหีบตั้งแต่ 10,001 – 20,000 ตัน/วัน
- โรงงานขนาดใหญ่ : มีกำลังหีบมากกว่า 20,000 ตัน/วันขึ้นไป

สรุป จำนวนโรงงานในภาคตะวันออกแบ่งตามขนาด คือ ขนาดใหญ่ 1 โรงงาน และ ขนาดเล็ก 3 โรงงาน

**ยังไม่มีรายงานข้อมูลโรงงานน้ำตาลปี 2560

ภาคผนวก ข.
ตัวอย่างแบบสอบถาม



แบบสอบถาม

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานวิจัย “พฤติกรรม การซื้อ และการบริโภคน้ำตาลของคนไทย” โดยได้รับการสนับสนุนการทำวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ข้อมูลของท่านที่ให้แก่จะไม่ถูกเปิดเผยเป็นรายบุคคล แต่จะถูกนำไปใช้เพื่อการวิเคราะห์ในภาพรวมเท่านั้น

ข้อแนะนำ: กรุณาระบุความคิดเห็นของท่านลงในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย (✓) ลงในกรอบสี่เหลี่ยมหน้าช่องคำตอบ
แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลประชากรศาสตร์

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการซื้อและบริโภคน้ำตาล

ส่วนที่ 3 วิธีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม

ส่วนที่ 4 ความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลประชากรศาสตร์

1.1 เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

1.2 อายุ.....ปี

1.3 สถานภาพ

☐ 1. โสด ☐ 2. แต่งงาน (ไม่มีบุตร) ☐ 3. แต่งงาน (มีบุตรแล้ว) ☐ 4. อื่นๆ (โปรดระบุ)

1.4 จำนวนสมาชิกในครอบครัว.....คน

1.5 ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ 1. ประถมศึกษา

☐ 2. มัธยมศึกษา

☐ 3. อนุปริญญา หรือ ปวส.

☐ 4. ปริญญาตรี

☐ 5. ปริญญาโท หรือสูงกว่า

☐ 6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

1.6 อาชีพ

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ 1. รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ | ☐ 2. พนักงานบริษัทเอกชน | ☐ 3. ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย |
| ☐ 4. ลูกจ้าง/รับจ้างทั่วไป | ☐ 5. เกษตรกรรม | ☐ 6. พ่อบ้าน/แม่บ้าน |
| ☐ 7. นักเรียน/นักศึกษา | ☐ 8. อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | |

1.7 รายได้ต่อเดือน

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ 1. $\leq 10,000$ บาท/เดือน | ☐ 2. 10,001 – 20,000 บาท/เดือน | ☐ 3. 20,001 – 30,000 บาท/เดือน |
| ☐ 4. 30,001 – 40,000 บาท/เดือน | ☐ 5. 40,001 – 50,000 บาท/เดือน | ☐ 6. $> 50,000$ บาท/เดือน |

1.8 โรคประจำตัว

- | | | | |
|---|---|--|--|
| ☐ 1. ไม่มี | ☐ 2. ฟันผุ | ☐ 3. โรคเบาหวาน | ☐ 4. โรคอ้วนลงพุง |
| ☐ 5. โรคหัวใจ | ☐ 6. โรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด | ☐ 7. โรคความดันโลหิตสูง | |
| ☐ 8. อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | | | |

1.9 จังหวัดที่ท่านพักอาศัยอยู่ _____ (โปรดระบุ)

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกรอบสี่เหลี่ยมหน้าช่องคำตอบที่ท่านเลือก

2.1 ท่านนิยมเติมน้ำตาลบ่อยแค่ไหน เมื่อท่านรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม (เลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ)

- | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|
| ☐ 1. ทุกวัน | ☐ 2. 3-5 วันต่อสัปดาห์ | ☐ 3. 1-2 วันต่อสัปดาห์ | ☐ 4. ไม่เติมน้ำตาล |
|------------------------------------|---|---|---|

2.2 ประเภทของน้ำตาลที่ท่านรับประทาน (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
| ☐ 1. น้ำตาลทรายขาว | ☐ 2. น้ำตาลทรายแดง | ☐ 3. น้ำตาลกรวด | ☐ 4. น้ำผึ้ง |
| ☐ 5. น้ำตาลปีบ/น้ำตาลปึก | ☐ 6. น้ำเชื่อม/ไซรัป | ☐ 7. หญ้าหวาน | |
| ☐ 8. น้ำตาลเทียม เช่น แอสปาแตม, ซูคราโลส | | ☐ 9. อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | |

2.3 ท่านนิยมรับประทานอาหารประเภทใดในแต่ละมื้อและมีการเติมน้ำตาลลงในอาหารที่ท่านรับประทานเท่าไร
(โปรดเลือกหน่วยของปริมาณน้ำตาลที่บริโภค)

มื้อเช้า	อาหาร.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			
	เครื่องดื่ม.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
	ช้อนชา/ชองของหวานหรือขนม.....	ประเภทน้ำตาล.....	
	ปริมาณ.....ช้อนชา/ชอง		
มื้อกลางวัน	อาหาร.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			
	เครื่องดื่ม.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			
	ของหวานหรือขนม.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			
มื้อเย็น	อาหาร.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			
	เครื่องดื่ม.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			
	ของหวานหรือขนม.....	ประเภทน้ำตาล.....	ปริมาณ.....
ช้อนชา/ชอง			

2.4 เมื่อท่านซื้ออาหารหรือเครื่องดื่มเพื่อนำกลับและได้รับน้ำตาลของเพื่อปรุงรส ท่านมักจะ (เลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ)

- ☐ 1. รับประทานใส่ออาหารและเครื่องดื่ม ☐ 2. เก็บไว้ใช้ต่อไป ☐ 3. รับประทานแล้วทิ้ง ☐ 4. ไม่รับ
น้ำตาลของ

2.5 ท่านเป็นผู้เลือกซื้อน้ำตาลเพื่อรับประทานเองหรือไม่ (เลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ)

- ☐ 1. ซื้อมเอง ☐ 2. ผู้ที่เกี่ยวข้องในครอบครัวซื้อ ☐ 3. อื่นๆ โปรดระบุ.....

2.6 บรรจุภัณฑ์ของน้ำตาลที่ท่านซื้อรับประทาน (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ 1.แบบถุง 1 กิโลกรัม ☐ 2. แบบซอง ☐ 3. แบบขวด ☐ 4. น้ำตาลแบ่งบรรจุถุง ☐ 5. อื่นๆ โปรดระบุ
.....

2.7 ปริมาณน้ำตาลที่ท่านซื้อต่อครั้ง.....ถุง/ซอง/ขวด (โปรดเลือกหน่วยของปริมาณที่ท่านซื้อ)

2.8 ความถี่ในการซื้อ (เลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ)

- ☐ 1. ทุกสัปดาห์ ☐ 2. เดือนละครั้ง ☐ 3. 2-3 เดือนครั้ง ☐ 4. มากกว่า 3 เดือนครั้ง

2.9 วัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อน้ำตาล (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ 1. สำหรับปรุงอาหาร ☐ 2. สำหรับประกอบอาหารเพื่อการขาย ☐ 3. สำหรับใส่เครื่องดื่ม
☐ 4. สำหรับทำขนมและของว่าง ☐ 5. อื่นๆ โปรดระบุ.....

2.10 ค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำตาล แต่ละครั้ง (เลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ)

- ☐ 1. น้อยกว่า 20 บาท ☐ 2. 20-40 บาท ☐ 3. 40-60 บาท ☐ 4. มากกว่า 60 บาทขึ้นไป

2.11 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำตาลของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ 1. ขนาดของเกล็ดน้ำตาล ☐ 2. ขนาดของบรรจุภัณฑ์ ☐ 3. ชื่อเสียงของตราสินค้า
☐ 4. มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรอง ☐ 5. บรรจุภัณฑ์ใช้งานสะดวก ☐ 6. ราคา
☐ 7. มีความปลอดภัย ☐ 8. มีคุณสมบัติเพื่อสุขภาพ ☐ 9. ไม่ฟอสฟอรัส

2.12 ท่านนิยมซื้อน้ำตาลจากช่องทางการจัดจำหน่ายใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ 1. ร้านสะดวกซื้อ (เช่น 7-11, family mart) ☐ 2. ซูเปอร์มาร์เก็ต (เช่น ท็อปส์ ฟู้ดแลนด์ กูร์เมต์) ☐ 3. ออนไลน์
☐ 4. ไฮเปอร์มาร์เก็ต (เช่น โลตัส บิ๊กซี) ☐ 5. ร้านขายของชำทั่วไป ☐ 6. อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 3 วิธีการดำเนินชีวิตในการเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยคะแนนความคิดเห็นเป็นดังนี้

5 = เห็นด้วยมากที่สุด

4 = เห็นด้วยมาก

3 = เห็นด้วยปานกลาง

2 = เห็นด้วยน้อย

1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด

วิธีการดำเนินชีวิต	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
3.1 ท่านมักจะรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพเป็นประจำ					
3.2 ท่านสนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าเสมอก่อนตัดสินใจซื้อ					
3.3 ท่านมีโอกาสร่วมงานสังคมและพบเจอเพื่อนใหม่ๆ					
3.4 ท่านออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ					
3.5 ท่านหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีสารเติมแต่ง					
3.6 ท่านศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาหารหรือเครื่องดื่มเป็นประจำก่อนตัดสินใจซื้อ					
3.7 ท่านนิยมรับประทานอาหารนอกบ้าน					
3.8 ท่านมักจะเลือกรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ใน 1 วัน					
3.9 ท่านชอบทดลองซื้อหรือรับประทานอาหารประเภทใหม่ๆ เป็นประจำ					
3.10 ท่านมักจะเลือกรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ					
3.11 ท่านมักจะแนะนำให้คนรู้จักหันมารับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ					
3.12 ท่านชอบใช้แอปพลิเคชันบันทึกและวิเคราะห์พฤติกรรมมารับประทานอาหารและออกกำลังกาย					
3.13 ท่านนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูป หรือ Junk food เป็นประจำ					
3.14 ท่านมักซื้อตราสินค้า (ยี่ห้อ) เดิมเป็นประจำเสมอ เนื่องจากเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้า					
3.15 ท่านมักเลือกซื้อสินค้าโดยพิจารณาจากการข้อมูลทางโภชนาการ					
3.16 ท่านชอบดื่มเครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม น้ำหวาน ชา กาแฟ					
3.17 ท่านติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาหารและสุขภาพอยู่เสมอ เช่น อุปกรณ์วัดก้าวเดิน					
3.18 ท่านมักจะเลือกรับประทานน้ำตาลจากแหล่งธรรมชาติมากกว่าน้ำตาลเทียม					

ส่วนที่ 4 ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติต่อการซื้อและบริโภคน้ำตาล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้และความเข้าใจของท่าน

4.1 น้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน.....แคลอรี

4.2 ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในการรับประทานต่อวันไม่ควรเกินเท่าใด

- ☐ 1. ปริมาณ 2 ช้อนชา ☐ 2. ปริมาณ 4 ช้อนชา ☐ 3. ปริมาณ 6 ช้อนชา ☐ 4. ปริมาณ 8 ช้อนชา

4.3 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า การรับประทานน้ำตาลมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น เบาหวาน โรคอ้วน โรคหัวใจ

- ☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย (ทำต่อข้อ 4.5) ☐ 3. ไม่ทราบ (ทำต่อข้อ 4.5)

4.4 ถ้าท่านเห็นด้วย ท่านมีแนวทางในการเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานอย่างไร

- ☐ 1. ลดการรับประทานน้ำตาลลง ☐ 2. รับประทานเท่าเดิมแต่ออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น

- ☐ 3. ไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานน้ำตาล

4.5 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า น้ำผึ้งมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย

- ☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย (ทำต่อข้อ 4.7) ☐ 3. ไม่ทราบ (ทำต่อข้อ 4.7)

4.6 หากท่านเห็นด้วยว่า น้ำผึ้งมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย ทำให้สามารถรับประทานน้ำผึ้งในปริมาณที่มากขึ้นกว่าเดิมได้

- ☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย ☐ 3. ไม่ทราบ

4.7 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า น้ำตาลสีคาราเมลหรือสีทองมีคุณประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย

- ☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย ☐ 3. ไม่ทราบ

4.8 ท่านทราบหรือไม่ว่า น้ำตาลชนิดนี้คือน้ำตาลอะไร (โปรดระบุอย่างน้ำตาล)

- ☐ 1. น้ำตาลทรายแดง ☐ 2. น้ำตาลสีคาราเมล

4.9 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า น้ำเชื่อมคือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากน้ำตาลชนิดหนึ่ง

- ☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย

4.10 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า น้ำตาลทุกชนิดส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวาน

- ☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย

4.11 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า น้ำตาลฟรุกโตส (เช่น น้ำตาลจากผลไม้ น้ำผึ้ง เป็นต้น) เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

☐ 1. เห็นด้วย ☐ 2. ไม่เห็นด้วย ☐ 3. ไม่ทราบ

4.12 ท่านได้ข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการรับประทานน้ำตาลจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

☐ 1. แพทย์ ☐ 2. หน่วยงานของรัฐ ☐ 3. คนในครอบครัวหรือเพื่อน
☐ 4. หนังสือ/นิตยสารสุขภาพ ☐ 5. โทรทัศน์/วิทยุ ☐ 6. ทางออนไลน์ ☐ 7. อื่นๆ โปรดระบุ

.....

4.13 ท่านทราบเรื่องภาษีเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลที่อาจจะกระทบต่อราคาซื้อขายทั่วไปหรือไม่

☐ 1. ทราบ ☐ 2. ไม่ทราบ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับทัศนคติของท่านมากที่สุด โดยคะแนนความคิดเห็นเป็นดังนี้

5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 = เห็นด้วย

3 = ปานกลางหรือไม่แน่ใจ

2 = ไม่เห็นด้วย

1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ทัศนคติ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1 ประโยชน์ของน้ำตาลมีผลต่อการตัดสินใจซื้อและการรับประทานของท่าน					
2 น้ำตาลแต่ละชนิดมีคุณค่าทางโภชนาการที่ต่างกัน					
3 การรับประทานน้ำตาลมากเกินไปจะทำให้ท่านมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น					
4 สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลจากธรรมชาติมีประโยชน์และไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ ท่านจึงไม่ควบคุมปริมาณการรับประทาน					
5 ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม มักใส่น้ำตาลมากเกินไป					
6 น้ำตาลเป็นส่วนประกอบของอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง					
7 ปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ไม่มีผลกระทบต่อการเลือกซื้ออาหารและเครื่องดื่มของท่าน					
8 น้ำตาลที่มีตราสินค้าน่าเชื่อถือทำให้ท่านมั่นใจในการตัดสินใจซื้อ					
9 ท่านจะควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาล เมื่อท่านมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค เช่น เบาหวาน หรือโรคอ้วน					
10 การรับประทานน้ำตาลมีประโยชน์ต่อสุขภาพของท่าน					
11 สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลจากธรรมชาติ (เช่น หญ้าหวาน) มีรสชาติดีกว่าน้ำตาลทรายขาว					
12 น้ำตาลเทียมมีประโยชน์และไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ ท่านจึงไม่ควบคุมปริมาณการรับประทาน					
13 การควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาลต่อวันเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพ					

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลจากการสำรวจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของกลุ่มตัวอย่างประชากรไทย

ตารางภาคผนวกที่ 7 อาหารที่ผู้บริโภครวมกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นอาหารมื้อเช้า

ประเภทอาหาร	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ไม่รับประทาน	298	26.4
โจ๊ก/ข้าวต้ม	164	19.8
ข้าวราดแกง	130	15.7
อาหารจานเดียว	119	14.3
ข้าวเหนียวหมูบั้ง/ไก่ทอด/หมูทอด	99	11.9
ก๋วยเตี๋ยว	67	8.1
ข้าว+ไข่เจียว/ไข่ดาว	61	7.4
ขนมปังทาเนย/แยม/ชีสโกแลต	41	4.9
ข้าว+เกาเหลา/ต้มจืด	41	4.9
ข้าวมันไก่/ข้าวหมูแดง	35	4.2
ไข่ต้ม/ไข่ต้ม+กล้วย	18	2.2
ข้าวขาหมู	15	1.8
แซนวิช	10	1.2
ขนมจีน	7	0.8
ขนมจีบ ซาลาเปา	7	0.8
ไข่ดาว ไข่กรอก	7	0.8
ไก่ทอด	2	0.2
โยเกิร์ต	2	0.2
สลัด	2	0.2
ข้าวยำ	1	0.1
ซีเรียล	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 8 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในอาหารมือเช้า

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	120	10.6
น้ำตาลทรายแดง	8	0.7

ตารางภาคผนวกที่ 9 เครื่องดื่มที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมือเช้า

ประเภทเครื่องดื่ม	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำเปล่า	675	59.9
กาแฟดำ	123	10.9
นมจืด/นมช็อคโกแลต/นมเปรี้ยว/นมถั่วเหลือง	96	8.5
กาแฟใส่นม/กาแฟเย็น/คาปูชิโน/ชานม	66	5.9
กาแฟกระป๋อง/กาแฟ 3 in 1	59	5.2
ชาเขียว/ชาดำ/ชาจีน	37	3.3
โกโก้/โอวัลติน	35	3.1
น้ำอัดลม	25	2.2
น้ำสมุนไพร/น้ำผลไม้	10	0.8
เวย์โปรตีน	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 10 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในเครื่องดื่มมือเช้า

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	94	8.3
น้ำตาลทรายแดง	27	2.4
น้ำตาลเทียม	7	0.6
น้ำเชื่อม	4	0.4
น้ำผึ้ง	3	0.3
หญ้าหวาน	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 11 ของว่างหรือขนมหวานที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเช้า

ประเภทของหวาน	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ไม่รับประทาน	939	83.3
ขนมปังทาเนย/แยม/ชีสโกแลต	90	8.0
ขนมไทย	23	2.0
เค้ก/เบเกอรี่	18	1.6
แซนวิช	18	1.6
ผลไม้	12	1.1
ขนมขบเคี้ยว	12	1.1
ขนมหวานน้ำกะทิ	9	0.8
ชีสโกแลตบาร์	2	0.2
ซาลาเปา	1	0.1
นมจืด 1 ขวด	1	0.1
เฟรนฟลาย	1	0.1
สลัดโรล	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 12 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในของว่างมื้อเช้า

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	10	0.9
น้ำตาลทรายแดง	7	0.6
น้ำตาลทรายกรวด	2	0.2
น้ำผึ้ง	2	0.2

ตารางภาคผนวกที่ 13 อาหารที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมือเที่ยง

ประเภทอาหาร	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ก๋วยเตี๋ยว	466	41.4
อาหารจานเดียว	217	19.3
ข้าวราดแกง	195	17.3
ข้าวมันไก่/ข้าวหมูแดง	101	8.9
ข้าว+แกงเหला/แกงจืด	41	3.6
ข้าว+ไข่เจียว	34	3.0
ขนมจีนน้ำยา	18	1.6
ข้าวขาหมู	18	1.6
ส้มตำ ไก่ย่าง ข้าวเหนียว	17	1.5
ข้าวซอย	9	0.8
ขนมปังทาเนย/แยม/ชีสโกแลต	5	0.4
ข้าวต้ม/โจ๊ก	4	0.4
ก๋วยจั๊บ	2	0.2

ตารางภาคผนวกที่ 14 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในอาหารมือเที่ยง

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	362	32.1
น้ำตาลทรายแดง	47	4.2

ตารางภาคผนวกที่ 15 เครื่องดื่มที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมือเที่ยง

ประเภทเครื่องดื่ม	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำเปล่า	678	60.2
น้ำอัดลม	185	16.4
กาแฟนม/ชาเย็น	85	7.6
ชาเขียว/ชาจีน/ชาดำเย็น	85	7.6
น้ำผลไม้/สมุนไพรมะนาว	35	3.1
โกโก้/โอวัลติน	26	2.3
นมเปรี้ยว/นมเย็น/นมปั่น	15	1.3
น้ำหวาน/น้ำแดงเฮลบลูบอย	10	0.9
กาแฟ 3 in 1	3	0.3
ชานมไข่มุก	3	0.3
กาแฟดำ	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 16 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในเครื่องดื่มมือเที่ยง

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	21	1.9
น้ำเชื่อม	10	0.9
น้ำตาลทรายแดง	8	0.7
น้ำผึ้ง	1	0.1
หญ้าหวาน	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 17 ของว่างหรือขนมหวานที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมือเที่ยง

ประเภทของหวาน	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ไม่รับประทาน	904	80.4
ขนมหวานน้ำกะทิ	45	4.0
ขนมไทย	44	3.9
ขนมปังแยม/เนยน้ำตาล/ชีสโกแลต	37	3.3
ผลไม้	22	2.0
ขนมอบกรอบ	20	1.8
ชีสโกแลต	17	1.5
เค้ก/เบเกอรี่	16	1.4
ไอศกรีม	13	1.2
น้ำแข็งใส	7	0.6

ตารางภาคผนวกที่ 18 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในของว่างมือเที่ยง

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	13	1.2
น้ำเชื่อม	4	0.4
น้ำตาลทรายแดง	2	0.2
น้ำผึ้ง	2	0.2

ตารางภาคผนวกที่ 19 อาหารที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมือเย็น

ประเภทอาหาร	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ไม่รับประทาน	163	14.5
อาหารจานเดียว	241	21.4
ข้าวราดแกง	226	20.1
ก๋วยเตี๋ยว	165	14.6
ข้าว+แกงเหला/แกงจืด	69	6.1
ข้าว+ไข่เจียว/ไข่ดาว/ไข่ชั้น	54	4.8
ข้าวไก่ทอด/ไก่ย่าง/หมูทอด	41	3.6
ข้าวมันไก่/ข้าวหมูแดง	38	3.4
ข้าวต้ม/โจ๊ก	33	2.9
ส้มตำ	25	2.2
สลัดผัก/ผลไม้	24	2.1
ข้าวขาหมู	20	1.8
ก๋วยจั๊บ	10	0.9
หมูกระทะ	10	0.9
ขนมจีนน้ำยา	5	0.4
ขนมปังทานตะวัน/แยม/ชีสโกแลต	2	0.2

ตารางภาคผนวกที่ 20 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในอาหารมือเย็น

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	187	16.6
น้ำตาลทรายแดง	14	1.2

ตารางภาคผนวกที่ 21 เครื่องดื่มที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเย็น

ประเภทเครื่องดื่ม	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำเปล่า	759	67.4
น้ำอัดลม	136	12.1
นมสด/นมเปรี้ยว/นมถั่วเหลือง	81	7.2
ชาเขียว/ชาจีน/ชาดำเย็น	57	5.1
น้ำผลไม้/สมุนไพรมะนาว	29	2.6
กาแฟเย็น/ชานม	21	1.9
น้ำหวาน	15	1.3
เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	12	1.1
โกโก้/โอวัลติน	10	0.9
ชาสมุนไพร	6	0.5

ตารางภาคผนวกที่ 22 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในเครื่องดื่มมื้อเย็น

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	15	1.3
น้ำตาลทรายแดง	4	0.4
น้ำเชื่อม	3	0.3
น้ำผึ้ง	1	0.1

ตารางภาคผนวกที่ 23 ของว่างหรือขนมหวานที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างรับประทานเป็นมื้อเย็น

ประเภทของหวาน	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ไม่รับประทาน	908	80.7
ขนมหวานน้ำกะทิ	49	4.4
ผลไม้	45	4.0
ขนมอบกรอบ	34	3.0
ขนมไทย	21	1.9
ขนมปังแยม/สังขยา	17	1.5
ไอศกรีม	16	1.4
เค้ก/เบเกอรี่	15	1.3
น้ำแข็งใส	15	1.3
ช็อคโกแลต	5	0.4

ตารางภาคผนวกที่ 24 ประเภทน้ำตาลที่ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างเลือกเติมในของว่างมื้อเย็น

ประเภทน้ำตาล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้ำตาลทรายขาว	11	1.0
น้ำเชื่อม	4	0.4
น้ำผึ้ง	3	0.3

ภาคผนวก ง.

วิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,127 คน ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ โดยการนำสมการไปพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยวิธี Binary Logistic Regression โดยใช้ วิธี Enter และทำการจัดการข้อมูลที่มีความเบี่ยงเบนมากผิดปกติออกจากชุดข้อมูล ตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระทั้งหมด 6 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้

Y	หมายถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล (เข้าใจว่าน้ำตาล 1 กรัมให้พลังงาน 4 แคลอรี)
a1_เพศ	หมายถึง ปัจจัยด้านเพศ
a2_อายุ	หมายถึง อายุของกลุ่มตัวอย่างโดยการแบ่งเป็นช่วง
C2_อ่านฉลากก่อน	หมายถึง ความสนใจอ่านฉลากแสดงข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อ
C4_ออกกำลังกาย	หมายถึง ออกกำลังกายเป็นประจำ สม่ำเสมอ
C13_นิยมอาหารสำเร็จรูป	หมายถึง นิยมอาหารสำเร็จรูป หรือ Junk Food เป็นประจำ
C16_ชอบดื่มกาแฟ	หมายถึง ชอบดื่มเครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม น้ำหวาน ชา กาแฟ
D9_คุมเมื่อเสี่ยง	หมายถึง การควบคุมปริมาณการรับประทานน้ำตาล เมื่อมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค เช่น เบาหวาน หรือโรคอ้วน

ผลการวิเคราะห์จากสมการถดถอยโลจิสติก จะแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง การทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง และการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล

ในส่วนที่ 1 การทดสอบทางสถิติของแบบจำลอง จะแบ่งการทดสอบทางสถิติเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์การทดสอบสถิติ Chi-square และการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง ผลการวิเคราะห์การทดสอบสถิติ Chi-square โดยการทดสอบแบบจำลองมีสมมติฐาน ดังนี้

H0 : ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระใดๆ

H1 : ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

เมื่อพิจารณาผลสถิติของแบบจำลอง พบว่า ค่า Chi-square เท่ากับ 299.255 และค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงปฏิเสธ H0 ยอมรับ H1 สรุปได้ว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

ผลการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง (Goodness of Fit) เมื่อพิจารณาค่า Nagalkerke R2 เป็นค่าที่บอกสัดส่วนที่สามารถอธิบายความผันแปรของแบบจำลองนี้ ซึ่งในที่นี้มีค่าเท่ากับ 0.609 หรือร้อยละ 60.9 ของความผันแปรที่สามารถอธิบายได้ในเชิงสมการโลจิสติกของแบบจำลองนี้

ในส่วนที่ 2 การทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง ดังแสดงผลในตารางภาคผนวกที่ 25 โดยแสดงผลการทดสอบความเชื่อถือได้ของแบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติก โดยเป็นการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ (Predicted) กับค่าข้อมูลจริง (Observed) สามารถอธิบายได้ดังนี้ จากข้อมูลจริง (Observed) มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 937 ตัวอย่าง มีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล ($Y = 1$) จำนวนทั้งหมด 67 ตัวอย่าง และมีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล ($Y = 0$) จำนวนทั้งหมด 870 ตัวอย่าง ทั้งนี้ สมการถดถอยโลจิสติกสามารถพยากรณ์ถูกต้อง จำนวน 878 ตัวอย่าง ดังนั้นความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง มีค่าเท่ากับ 93.7 แสดงว่าแบบจำลองพยากรณ์ได้ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงผลการทดสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลอง

ค่าข้อมูล		ค่าพยากรณ์		
		ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล		Percentage
		เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	Correct
ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล	เข้าใจ	25	42	37.3
	ไม่เข้าใจ	17	853	98.0
Overall Percentage				93.7

ในส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติก โดยในคอลัมน์ที่ 2 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ (β) ซึ่งมีสมมติฐานในการทดสอบ คือ

$$H0 : \beta_i = 0 \quad \text{โดยที่ } i = 0, 1, 2, 3, \dots, 18$$

$$H1 : \beta_i \neq 0$$

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการประมาณค่าตัวแปร โดยใช้แบบจำลองโลจิสติก

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ (β)	ค่าความคลาดเคลื่อน (S.E.)	Sig.
a1_เพศ	-1.674	0.444	0.000
a2_อายุ	.056	0.158	0.001
C2_อ่านฉลากก่อน	1.267	0.368	0.001
C4_ออกกำลังกาย	1.161	0.298	0.000
C13_นิยมอาหารสำเร็จรูป	-2.249	0.335	0.000
C16_ชอบดื่มกาแฟ	-1.254	0.276	0.000
D9_คุมเมื่อเสี่ยง	1.086	0.262	0.000

เมื่อพิจารณาค่า Sig. พบว่าค่าตัวแปร a1_เพศ, a2_อายุ, C2_อ่านฉลากก่อน, C4_ออกกำลังกาย, C13_นิยมอาหารสำเร็จรูป, C16_ชอบดื่มกาแฟ และ D9_คุมเมื่อเสี่ยง มีค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ปฏิเสธสมมติฐาน H0 ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงว่า ตัวแปรดังกล่าวมีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาลน้ำตาล ดังนั้นสามารถเขียนสมการแบบจำลองการพยากรณ์ โอกาสที่ตัวอย่างจะมีความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับน้ำตาลได้ ดังนี้

$$\text{ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำตาล (Y)} = -1.674 (\text{a1_เพศ}) + .056 (\text{a2_อายุ}) + 1.267 (\text{C2_อ่านฉลากก่อน}) + 1.161 (\text{C4_ออกกำลังกาย}) - 2.249 (\text{C13_นิยมอาหารสำเร็จรูป}) - 1.254 (\text{C16_ชอบดื่มกาแฟ}) + 1.086 (\text{D9_คุมเมื่อเสี่ยง})$$

ภาคผนวก จ.

รายงานการสัมมนา “พฤติกรรมผู้บริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล
ของผู้บริโภคในประเทศไทย”

รายงานงานสัมมนา

เรื่อง “พฤติกรรมกรรมการบริโภครู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทย”

วันอังคารที่ 16 ตุลาคม 2561 เวลา 8.30-12.00 น.

ณ ห้องประชุม magic 2 ชั้น 2 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

สรุปรายงานประชุม ดังนี้

ช่วงที่ 1 การบรรยาย ในหัวข้อ “พฤติกรรมและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทยและการให้ข้อมูลด้านโภชนาการที่ถูกต้องแก่ผู้บริโภค”

บรรยายโดย ดร. สุดาพิทย์ แซ่เต๋

การสัมมนาครั้งนี้เป็นการนำเสนอส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์สถานการณ์การผลิต การบริโภคและทัศนคติในการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคน้ำตาลในประเทศไทย และโภชนาการของน้ำตาล ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย จากทุนวิจัยมุ่งเป้าด้านอ้อยและน้ำตาล สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยโครงการวิจัยนี้มี ดร. สุดาพิทย์ แซ่เต๋ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย และมีผู้ร่วมวิจัยคือ ดร. ศิวพร โอเจริญ และ ดร. กิตติพงษ์ รัตนภรณ์ ในระยะที่ผ่านมา คณะผู้วิจัยดำเนินการวิจัยจนได้ข้อมูลชุดหนึ่ง และมีการอภิปรายเบื้องต้นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและภาคการศึกษาแล้ว ก่อนการจัดสัมมนาครั้งนี้

ที่มาของโครงการวิจัย

จากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (WHO) ในปี 2018 ได้สรุปสาเหตุการตาย 10 อันดับต้นของโลก เกิดจากโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดในสมองแตก เบาหวาน ซึ่งโรคเหล่านี้เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) และจากข้อมูลการสำรวจของกระทรวงสาธารณสุข ย้อนหลัง 10 ปี พบว่าสาเหตุการตายของประชากรไทยสูงขึ้นจากโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ซึ่งโรคเหล่านี้ยืนยันได้ว่าประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเช่นเดียวกับประเทศอื่น ๆ ในโลก จากสถิติของโลกมีการตายจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเฉลี่ย 39.5 ล้านคนต่อปี ซึ่ง 2 ใน 3 ของการตายนั้นเกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ การใช้เครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างผิดประเภท การรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่ไม่ดีต่อสุขภาพ และการไม่ออกกำลังกาย โดย

มีการวิจัยจำนวนมากเพื่อหาสาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และพบว่าเกิดจากสาเหตุหลัก 3 ประการ คือ ความเครียด การไม่ออกกำลังกาย และการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีพลังงานสูงเมื่อเทียบกับคุณค่าทางโภชนาการ โดยอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีพลังงานสูงแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ อาหารที่มีไขมันสูง และ อาหารที่มีน้ำตาลสูง

งานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นที่การบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลสูง ผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำตาลสูง ทั้งอาหาร และเครื่องดื่มในบรรจุภัณฑ์ปิดสนิท หรือเครื่องดื่มแบบขง ซึ่งเป็นปัญหาหลักของประเทศไทย โครงการวิจัยนี้จึงสำรวจพฤติกรรมการใช้น้ำตาลของผู้บริโภค เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล มีการสร้างความตระหนักรู้ถึงการบริโภคน้ำตาลที่ถูกต้อง รวมถึงกระตุ้นพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลที่ถูกต้องแก่ผู้บริโภค ซึ่งจะเป็วิธีกรอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้ให้ผู้บริโภคในประเทศไทยมีสุขภาพที่ดี และยังเป็นการตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติในประเด็นด้านอาหารศึกษาเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้บริโภคในประเทศไทยมีสุขภาพกาย สุขภาพใจที่ดี

วัตถุประสงค์งานวิจัย

- เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำตาลในประเทศไทย
- เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตและการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย รวมถึงรวบรวมข้อมูลทัศนคติและการบริโภคน้ำตาลที่มีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคในประเทศไทย
- เผยแพร่และให้ความรู้ทางด้านโภชนาการที่ถูกต้องแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

วิธีการสำรวจ

ออกแบบแบบสอบถามและทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามก่อนการนำไปใช้ และสำรวจข้อมูลจากผู้บริโภคทั่วประเทศ และนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

การพัฒนาแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญที่ทำการสำรวจผู้บริโภคอยู่อย่างต่อเนื่อง และในระหว่างการออกแบบแบบสอบถาม มีการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคน้ำตาล จำนวน 40 คน 2 ครั้ง โดยใช้ค่า Cronbach's Alpha ซึ่งเป็นค่าการวิเคราะห์ทางสถิติวิธีหนึ่ง เพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยทั่วไปจะยอมรับความน่าเชื่อถือเมื่อมีค่าทางสถิตินี้มากกว่า 0.6 และในงานวิจัยนี้ได้ค่าทางสถิติ 0.7 - 0.8 จึงทำให้เห็นได้ว่าแบบสอบถามนี้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ได้จริง

แบบสอบถามประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก คือ ส่วนประชากรศาสตร์ ส่วนพฤติกรรมกรซื้อและการบริโภค ส่วนวิธีการดำเนินชีวิต และส่วนความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล

การเก็บข้อมูล มีการเก็บข้อมูลแบบ Quota Sampling โดยขอบเขตงานวิจัยคือในพื้นที่ประเทศไทย และมีการกำหนดขอบเขตของภูมิภาคต่างๆ คือ กรุงเทพฯ ภาคเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จำนวนในการเก็บข้อมูลของทุกภูมิภาค จะเป็นสัดส่วนเดียวกับจำนวนประชากรของแต่ละภูมิภาค โดยเลือกเก็บข้อมูลจากจังหวัดที่มีประชากรหนาแน่นที่สุดของภูมินาคนั้นๆ เมื่อกำหนดจังหวัดแล้ว จะกระจายการเก็บข้อมูลทั้งในชุมชนเมือง และในแถบชนบท โดยงานวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลทั้งหมด 1,127 คน หลังจากการเก็บข้อมูล คณะผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพื้นฐาน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ cluster analysis เพื่อจำแนกกลุ่มผู้บริโภคน้ำตาล จากพฤติกรรมและทัศนคติการใช้ชีวิต และมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภค

ผลการวิจัย

ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ :

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดแบ่งเป็น เพศหญิง 58 % เพศชาย 42 % ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปี สถานะ โสด ระดับการศึกษา ปริญญาตรี ส่วนมากไม่มีโรคประจำตัวมีในส่วน้อยที่มีโรคประจำตัวคือ โรคฟันผุ โรคเบาหวาน โรคอ้วนลงพุง

พฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภค :

พฤติกรรมการเติมน้ำตาลลงในอาหาร เครื่องดื่ม หรือของว่าง

- มีผู้เติมน้ำตาลทุกวัน จำนวน 39% และไม่เติมน้ำตาลเลย 20%
- ประเภทของน้ำตาลที่ใช้ในการเติมคือ น้ำตาลทรายขาว จำนวน 45% น้ำตาลทรายแดง จำนวน 20%
- ค่าเฉลี่ยการเติมน้ำตาลคือ 2.15 ช้อนชาต่อวัน

พฤติกรรมการใช้น้ำตาลของที่ให้มาพร้อมกับอาหาร เครื่องดื่ม หรือของว่าง

- ผู้บริโภคเก็บไว้ใช้เมื่อต้องการใช้ จำนวน 35% ผู้บริโภคใช้ทันทีเมื่อได้รับ จำนวน 31% และผู้บริโภคที่ไม่ใช้และทิ้งไป จำนวน 18%
- จึงพบว่าการทิ้งน้ำตาลไปโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ และในส่วนผู้ที่ใช้น้ำตาลของเลย มีความเป็นไปได้ว่าผู้บริโภคมีการใช้น้ำตาลเนื่องจากได้รับมา

พฤติกรรมการซื้อน้ำตาล

- วิธีการซื้อ: ผู้บริโภคซื้อเอง จำนวน 40% และบุคคลในครอบครัวซื้อให้ จำนวน 60%
- บรรจุภัณฑ์: ซื้อมีน้ำตาลสูง 1 กิโลกรัม จำนวน 64% ซื้อมีน้ำตาลแบบซอง จำนวน 11% ซื้อมีน้ำตาลแบบขวด จำนวน 10% และซื้อมีน้ำตาลแบบแบ่งบรรจุสูง จำนวน 10%
- ความถี่ของการซื้อน้ำตาล: ซื้อทุกเดือน จำนวน 37% ซื้อทุก 2-3 เดือน จำนวน 10% และซื้อทุกสัปดาห์ จำนวน 10%
- วัตถุประสงค์การซื้อน้ำตาล: เพื่อปรุงอาหารและใช้เอง รับประทานเอง จำนวน 67% เพื่อปรุงขาย จำนวน 4% และใช้สำหรับปรุงเครื่องดื่มโดยเฉพาะ จำนวน 16%
- ค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำตาลต่อครั้ง : จำนวน 20-40 บาท ซึ่งสอดคล้องกับบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อคือซื้อเป็นถุง 1 กิโลกรัม
- ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อน้ำตาล: สองอันดับแรกคือ ความน่าเชื่อถือของบริษัทน้ำตาล และความน่าเชื่อถือของบรรจุภัณฑ์ รองลงมาคือ ความปลอดภัยของน้ำตาล ราคา ความสะดวกใช้ของบรรจุภัณฑ์ ชื่อเสียงของตราหือ คุณค่าทางโภชนาการที่อยู่ที่บรรจุภัณฑ์ การระบุว่าเป็นน้ำตาลที่ไม่ฟอกสี และขนาดของผลิตภัณฑ์น้ำตาล ตามลำดับ
- สถานที่ซื้อน้ำตาล: ซื้อจากร้านสะดวกซื้อ จำนวน 29% รองลงมาคือ ซื้อจากร้านhyper market ร้านขายของชำทั่วไป super market และซื้อออนไลน์ ตามลำดับ
- ทั้งนี้จากการสอบถามปริมาณการซื้อน้ำตาลต่อครั้ง และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ซื้อ เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า ปริมาณการซื้อน้ำตาลต่อครั้งของผู้บริโภค หากซื้อแบบซอง จะซื้อประมาณ 7 ซอง หรือแบบถุง 1 กิโลกรัม 1 ถุง หรือแบบขวด 1 ขวด

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภค :

- ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลอยู่สูง ผลจากการสอบถามในหัวข้อต่อไปนี้
- พลังงานที่ได้รับจากน้ำตาล 1 กรัม : ผู้บริโภคไม่ทราบ จำนวน 78% และในจำนวนที่ตอบว่าทราบก็ยังมีผู้ที่ตอบตัวเลขผิด แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคน้ำตาลในปัจจุบันไม่ทราบข้อมูลที่แท้จริงเรื่องพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคน้ำตาล

-
- ปริมาณน้ำตาลที่ควรได้รับต่อวัน : ผู้บริโภคตอบว่าไม่ควรได้รับน้ำตาลเกิน 2 ช้อนชา จำนวน 46% และมีผู้บริโภตอบว่าไม่ควรได้รับน้ำตาลเกิน 6 ช้อนชาต่อวัน จำนวน 16%
 - แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคน้ำตาลในปัจจุบันไม่ทราบข้อมูลที่แท้จริงเรื่องปริมาณน้ำตาลที่ร่างกายควรได้รับต่อวัน
 - น้ำตาลทุกชนิดสร้างความเสี่ยงต่อการเป็นโรค: มีผู้บริโภคเห็นด้วย จำนวน 87% ไม่เห็นด้วย จำนวน 8% และไม่ทราบ จำนวน 4%
 - และสอบถามผู้บริโภคที่เห็นด้วยต่อว่ามีวิธีการปรับตัวอย่างไร พบว่า มีผู้ที่คาดว่าจะลดการบริโภค น้ำตาล จำนวน 72% และคิดว่าจะออกกำลังกายมากขึ้น จำนวน 12% และคิดว่าจะไม่ปรับตัว จำนวน 2.5% แสดงให้เห็นว่าหากผู้บริโภคมีความรู้ และทราบว่าน้ำตาลเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด โรคก็พร้อมที่จะปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยงนั้นลง
 - น้ำผึ้งมีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย: มีผู้บริโภคเห็นด้วย จำนวน 80%
 - และในจำนวนนี้มีทั้งผู้คิดว่าสามารถบริโภคน้ำผึ้งได้มากขึ้น ไม่ควรบริโภคน้ำผึ้งมากขึ้น และไม่ ทราบว่าควรบริโภคน้ำผึ้งมากน้อยเพียงใด
 - น้ำตาลสีคาราเมลมีประโยชน์กว่าน้ำตาลทรายขาว: มีผู้บริโภคตอบว่าไม่ทราบ จำนวน 39% เห็น ด้วย จำนวน 36% และไม่เห็นด้วย จำนวน 25% และเมื่อทำการสำรวจเพิ่มเติมโดยการให้ดู ตัวอย่างน้ำตาล พบว่ามีผู้บริโภครู้จักน้ำตาลสีคาราเมล จำนวน 64% แสดงให้เห็นว่ายังมีผู้ตอบ แบบสอบถามที่ไม่สามารถแยกประเภทน้ำตาลออกจากกันได้ ทำให้ข้อมูลส่วนนี้ยังไม่น่าเชื่อถือ เท่าที่ควร
 - น้ำเชื่อมคือผลิตภัณฑ์หนึ่งของน้ำตาล: มีผู้บริโภคทราบ จำนวน 87%
 - น้ำตาลทุกชนิดมีผลต่อโรคเบาหวาน: มีผู้บริโภคเห็นด้วย จำนวน 81% โดยมีการจำเพาะไปที่ น้ำตาล fructose เนื่องจากมีการให้ข้อมูลอย่างแพร่หลายในสื่อออนไลน์ว่าน้ำตาล fructose เป็น น้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน จากการสำรวจพบว่า มีผู้บริโภคเห็นด้วยว่าน้ำตาล fructose เหมาะสมกับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน จำนวน 46% ไม่เห็นด้วย จำนวน 26% และไม่ทราบ จำนวน 26% แสดงให้เห็นว่ายังมีผู้บริโภคจำนวนมากที่ไม่ทราบถึงข้อมูลที่แท้จริงของน้ำตาล fructose กับโรคเบาหวาน หรือแม้แต่โรคอื่นๆ จึงควรมีการให้ข้อมูลเรื่องการบริโภคน้ำตาลกับ บุคคลทั่วไป

- แหล่งข้อมูลเรื่องการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภค: เรียงตามลำดับดังนี้ Social media หนังสือ นิตยสาร วิทยุ รัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ภาชนะน้ำตาล: ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ทราบเรื่องการประกาศใช้ภาชนะน้ำตาล จำนวน 67%

ทัศนคติเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล :

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากไม่เห็นด้วยกับประโยคต่อไปนี้

- สารให้ความหวานจากธรรมชาติมีประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าและไม่มีผลข้างเคียง จึงสามารถบริโภคได้มากขึ้น
- สารให้ความหวานสังเคราะห์มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าและไม่มีผลข้างเคียง จึงสามารถบริโภคได้มากขึ้น

ซึ่งทำให้ทราบว่าผู้ตอบแบบสอบถามหรือผู้บริโภคในประเทศไทยมีความกังวลและความตระหนักรู้ว่าการบริโภคสารทดแทนความหวานทั้งจากธรรมชาติและสารสังเคราะห์ มีผลกระทบต่อสุขภาพ และไม่ได้มีประโยชน์มากกว่าน้ำตาลทราย

จากข้อมูลเรื่องทัศนคติเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคน้ำตาลในประเทศไทยมีความตระหนัก และคำนึงถึงสุขภาพโดยรวมของตนเอง มีการเสาะหาข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลและมีการเลือกรับประทานอาหารมากขึ้น

จากข้อมูลทั้งหมด โครงการวิจัยได้นำมาทำ cluster analysis จึงสามารถแบ่งผู้บริโภคออกเป็น 4 กลุ่ม

1. ผู้บริโภคที่สามารถปรับตัวได้ จำนวน 35%
ลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้: ไม่มีโรคประจำตัว มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ไม่ทราบข้อมูลพลังงานที่ได้รับจากน้ำตาล มีความตระหนักรู้ว่าควรควบคุมปริมาณการบริโภคน้ำตาล ชอบบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ชอบเข้าสังคมเพื่อพบเพื่อนใหม่
2. ไม่ใส่ใจ ไม่รักษาสุขภาพ จำนวน 28%
ลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้: ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ทราบข้อมูลพลังงานที่ได้รับจากน้ำตาล ไม่มีความตระหนักรู้ว่าควรควบคุมปริมาณการบริโภคน้ำตาล ชอบบริโภคอาหารสำเร็จรูป อาหารขยะ มีความคิดว่าไม่จำเป็นต้องอ่านฉลากโภชนาการก่อนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์
3. ใส่ใจรักษาสุขภาพ จำนวน 18%

ลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้: ไม่มีโรคประจำตัว ออกกำลังกายสม่ำเสมอ เลือกซื้ออาหารที่ดีต่อสุขภาพ มีความรู้ความเข้าใจพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคน้ำตาล มีความคิดว่าผู้มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรค และคนทั่วไปควรควบคุมปริมาณการบริโภคน้ำตาล ให้ความสนใจกับการอ่านฉลากโภชนาการก่อน การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์

4. มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรค

ลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้: มีโรคประจำตัว มีความตระหนักรู้ว่าควรควบคุมปริมาณการบริโภคน้ำตาล ยังมีความรู้ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคน้ำตาล

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคกลุ่มที่ 1 มีปริมาณมาก และพร้อมที่จะปรับตัว แต่ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล หากทุกฝ่ายร่วมมือกันให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลทุก ๆ ประเภทกับคนกลุ่มนี้ ก็จะสามารถพัฒนาไปเป็นผู้บริโภคกลุ่มที่ 3 ได้ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความรู้ความเข้าใจในการบริโภคน้ำตาล คือ เพศ อายุ วิถีชีวิต ความนิยมในการออกกำลังกายหรือการรับประทานอาหารที่มีพลังงานสูง ทักษะคิด กลุ่มบุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมีทัศนคติเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลที่ถูกต้องมากกว่า

จากข้อมูลส่วนนี้ยืนยันได้ว่าข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล ควรมอบให้กับผู้บริโภคทุกคน เพื่อให้ทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล

ข้อมูลสำคัญที่ผู้บริโภคทั่วไปควรทราบ คือ

- พลังงานที่จะได้รับจากน้ำตาลจำนวน 1 ช้อนชา และปริมาณน้ำตาลที่ควรได้รับต่อวัน
- ประโยชน์ ความแตกต่างของน้ำผึ้งและน้ำตาลทรายขาว
- น้ำตาล fructose กับโรคเบาหวาน
- ชนิดของน้ำตาล ผู้บริโภคยังมีความสับสนชนิดของน้ำตาล เช่น น้ำตาลเคลือบสีคาราเมล
- น้ำตาลสีคาราเมล

สรุป

ผู้บริโภคยังมีความรู้ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล ชนิดของน้ำตาล ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำตาล ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านจำเป็นที่จะต้องให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ผู้บริโภค โดยช่องทางสื่อสารที่จะสามารถสื่อสารได้ไวและแพร่หลายมากที่สุดคือช่องทาง online

ช่วงถาม-ตอบ

- สมาคมโรคเบาหวาน

มีความกังวลเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากเลือกเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดใหญ่ ๆ อาจจะพลาดการเก็บข้อมูลประชากรที่อยู่ในชนบท ซึ่งอาจจะมีวิถีชีวิตแตกต่างจากประชากรที่อยู่ในเมือง และอาจเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคมากกว่า

คำตอบ: งานวิจัยมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ในการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง อาจจะได้ไปในพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของกลุ่มชนบท แต่งานวิจัยนี้สำรวจกลุ่มตัวอย่างที่จังหวัดใหญ่ในแต่ละภูมิภาค แต่ไม่ได้สำรวจแค่พื้นที่เมืองเท่านั้น อาชีพของกลุ่มตัวอย่างส่วนมากทำงานในภาครัฐ และมีเพียงส่วนน้อยที่ประกอบอาชีพเกษตรกร ทั้งนี้การดำเนินงานขึ้นถัดไปจะสำรวจในพื้นที่ชนบทมากขึ้น เนื่องจากกลุ่มนี้มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคสูงกว่า

- บริษัท pepsico

ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการสุ่มเลือก หรือเลือกแบบเฉพาะเจาะจง หากเป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ทำไมถึงเลือกช่วงอายุนี้

คำตอบ: เป็นการสุ่มเลือก และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์จึงพบว่าผู้ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุนี้

- สถาบันโภชนาการ

น้ำตาลเคลือบสีคาราเมล และน้ำตาลทรายแดงเป็นน้ำตาลชนิดเดียวกันใช่หรือไม่ มีวางขายทั่วไปในท้องตลาดหรือไม่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมานานแล้วหรือไม่

คำตอบ: น้ำตาลเคลือบสีคาราเมล เป็นน้ำตาลทรายขาวที่เคลือบสีคาราเมล ไม่ใช่ น้ำตาลทรายแดง ซึ่งมีวางขายทั่วไปในท้องตลาด และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมานานแล้ว

- สสส.

สภาพแวดล้อมที่ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการเติมน้ำตาล เนื่องจากมีเพียง 20% ที่ไม่มีการเติมน้ำตาล เป็นเพราะปัจจัยแวดล้อมหรือไม่ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล และพฤติกรรมการใช้ชีวิต เพื่อจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมเหล่านั้นที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น

คำตอบ:

1. จากสมมติฐานเรื่องน้ำตาลของที่ให้มาพร้อมกับอาหารหรือเครื่องดื่ม ที่พบว่าหากมีการให้น้ำตาลมาพร้อมกับอาหารและเครื่องดื่ม คนส่วนมากจะใช้เลยทันที ซึ่งเป็นไปได้ว่าอาจจะเป็นการชี้แนะให้มีการเติมน้ำตาลลงในอาหารและเครื่องดื่มเหล่านั้น

2. ด้วยข้อจำกัดของงานวิจัย แบบสอบถามจะมีการสอบถามกลุ่มตัวอย่างว่าท่านอะไร เติมน้ำตาลหรือไม่ ซึ่งคำถามนั้นอาจจะเป็นการชี้แนะให้ผู้ตอบแบบสอบถามนึกว่าเขาเคยเติมน้ำตาลในอาหารที่ท่าน

ซึ่งอาจจะเป็นข้อสรุปได้ว่า หากผู้ขายน้ำตาลให้แก่ผู้บริโภค เพื่อเป็นทางเลือกว่าจะเติมน้ำตาลหรือไม่ อาจจะเป็นการชี้แนะให้ผู้บริโภคมีการเติมน้ำตาลในอาหารหรือเครื่องดื่มมากขึ้น

ช่วงที่ 2 การอภิปราย เรื่อง “การบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย”

ดำเนินการอภิปรายโดย ดร.พิพัฒน์ วีระถาวร โดยมี ผู้อภิปราย 5 ท่าน

1. คุณสมาน น้อยวัน ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

(สอน.) กระทรวงอุตสาหกรรม

2. คุณประจวบ ตยาธิพิสุทธิ์ รองประธานกรรมการบริหาร และโฆษกสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มน้ำตาลไทย

3. คุณวิศิษฐ์ ลิ้มลือชา ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

4. รศ.ดร.ประไพศรี ศิริจักรวาล สถาบันโภชนาการ

5. อ.สง่า ดามาพงษ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

ดำเนินการอภิปรายโดย ดร.พิพัฒน์ วีระถาวร

วัตถุประสงค์ของการอภิปราย

เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง ซึ่งอาจจะประกอบด้วยข้อมูลทั้งด้านดีและด้านเสีย

เริ่มอภิปรายจากผู้ผลิตก่อน คือ คุณสมาน น้อยวัน พูดถึงภาพรวมของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล โดยจะเน้นอุตสาหกรรมน้ำตาล

คุณสามารถ น้อยวัน

โดยทั่วไปแล้วสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล (สอน.) จะเน้นศึกษาพฤติกรรมของผู้ผลิต และ (สอน. เคยทำงานวิจัยในลักษณะของการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคน้ำตาล ล่าสุดเมื่อปี 2549) และในมุมมองของผู้ผลิต ตามข้อเท็จจริงคือผู้ผลิตไม่สนใจพฤติกรรมของผู้บริโภค ปัจจุบันนี้ถึงแม้ประเทศไทยจะเป็นผู้ผลิตน้ำตาลเพื่อการส่งออกเป็นอันดับ ที่ 2 ของโลก แต่ยังไม่สามารถบอกถึงความมั่นคงของอุตสาหกรรมน้ำตาลได้ ตัวอย่างเช่นปี 2560 เป็นปีที่ประเทศไทยผลิตน้ำตาลได้มากที่สุดในประวัติศาสตร์การผลิตน้ำตาล คือผลิตได้ 14 ล้านตัน แต่มีการบริโภคน้ำตาลในประเทศเพียง 2.6 ล้านตัน เมื่อนำมาคิดปริมาณการบริโภคน้ำตาลของประชากรไทยเฉลี่ยต่อคน คือประชากร 1 คนมีการบริโภคน้ำตาล จำนวน 32 กิโลกรัมต่อคนต่อปี หรือคิดเป็นคนละ 3 กิโลกรัมต่อ หรือคนละ 100 กรัมต่อวัน ซึ่งจากจำนวนนี้ คิดเป็นการบริโภคโดยตรง ในที่นี้คือประชากรไทย มีการซื้อน้ำตาลโดยตรงจากผู้ผลิตเพียง 51% และอีก 48% จะเป็นการบริโภคในภาคอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมเครื่องดื่มเป็นหลัก) เมื่อนำมาคิดแล้วพบว่าคนไทยบริโภคน้ำตาลโดยตรงคนละ 1.5 กิโลกรัมต่อเดือน ในปี 2560 มีปริมาณการผลิตน้ำตาลมากที่สุด แต่รายได้ของอุตสาหกรรมน้ำตาลรวมถึงพฤติกรรมผู้บริโภคน้ำตาลคงเดิม โดย สอน. มีเป้าหมายในการเพิ่มปริมาณการบริโภคน้ำตาลในประเทศไทยจากเดิม 2.6 ล้านตันต่อปี เป็นจำนวน 5 ล้านตันต่อปี (เพิ่มเป็น 2 เท่าจากเดิม) เพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมน้ำตาลมีความมั่นคงและยั่งยืน รวมถึงเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับอุตสาหกรรมน้ำตาล และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรไร่อ้อยอีกด้วย แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็จะต้องศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคน้ำตาลของประชากรไทยควบคู่ไปด้วย เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมกับทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

คุณวิศิษฐ์ ลิ้มลือชา

- การผลิตน้ำตาลในไทย เป็นการผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก เมื่อเทียบปริมาณและมูลค่า เนื่องจากเรียกได้ว่าปัจจุบันเศรษฐกิจของประเทศไทย มีรายได้หลักมาจากการส่งออก ทั้งน้ำตาลที่ยังไม่ได้แปรรูป และน้ำตาลที่ถูกแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ
- พฤติกรรมผู้บริโภคน้ำตาลที่จะทำให้ประชากรไทยมีสุขภาพที่ดีขึ้น ความรู้ความเข้าใจเรื่องน้ำตาลมากขึ้นเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากที่ผ่านมาข้อมูลที่ผู้บริโภคชาวไทยได้รับ มาจากหลายแหล่ง และเป็นข้อมูลที่มีทั้งส่วนถูกและผิด ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องเพียง 70% ส่วนต่อเติมช่วงท้ายมักเป็นสิ่งที่ผู้จัดทำบทความ หรือผู้กระจายข้อมูลเติมเข้าไป หรือสอดแทรกการโฆษณาชวนเชื่อเพื่อจุดประสงค์การขายสินค้า ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนที่ควรให้ความสนใจ อยากจะขอให้เสริมอยู่ในงานวิจัยนี้ หรืออาจจะต่อยอดงานวิจัยนี้ต่อไป เกี่ยวกับวิธีดูเรื่องการส่งข้อมูลผ่านทางสื่อออนไลน์ (Social Media) เนื่องจากเป็นวิธีการเผยแพร่ข้อมูลที่เข้าถึงผู้คนได้ง่ายและเร็วที่สุดในยุคปัจจุบัน ข้อมูลเหล่านั้นควรมีการตรวจสอบว่า

ถูกต้องจริงหรือไม่ มีที่ไปที่ไป มีงานวิจัยรองรับ มีชื่อผู้จัดทำข้อมูลหรือผู้ส่งข้อมูล เพื่อให้มีผู้รับผิดชอบ
เนื่องจากผู้ที่ได้รับสารมีหลายกลุ่ม มีทั้งรับสารไปแล้วเชื่อทั้งหมด ซึ่งเป็นกลุ่มคนจำนวนมาก จึงควรให้
ความสำคัญกับการเผยแพร่ข้อมูลเหล่านี้

- การบริโภคน้ำตาลภายในประเทศ จะอยู่ที่ตลาดน้ำผลไม้เป็นหลัก กล่าวคือ น้ำผลไม้ 100% สูงสุด
รองลงมาก็คือ น้ำผลไม้ 20-39% และ น้ำผลไม้เปอร์เซ็นต์กลางๆ ตามลำดับ ในปัจจุบันผู้บริโภคหันมา
สนใจการอ่านฉลากโภชนาการ หรือข้อมูลทางโภชนาการก่อนการตัดสินใจซื้อเพื่อบริโภคมากขึ้น ส่วน
หนึ่งเพื่อเป็นการคำนวณปริมาณน้ำตาลที่ได้รับในแต่ละวันของตนเอง ซึ่งคุณวิศิษฐ์ให้ความเห็นว่าคนกลุ่ม
นี้เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่น่าสนใจสำหรับการทำงานวิจัยต่อยอด เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติในการ
บริโภคของคนกลุ่มนี้ ทั้งทัศนคติต่อการบริโภคน้ำตาล วิธีการคำนวณปริมาณน้ำตาลที่ได้รับต่อวันอย่างไร
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาล หรือเมื่อมีการให้ความรู้ที่ถูกต้องกับผู้บริโภค แล้วผู้บริโภค
ได้นำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันจริงหรือไม่
- ในหัวข้อของภาษีน้ำตาล มีผลต่อการชื้อน้ำตาลหรือไม่ คุณวิศิษฐ์ให้ความเห็นว่าปัจจัยหลักน่าจะเป็น
รายได้ของผู้บริโภค หากการประกาศใช้ภาษีน้ำตาล มีผลต่อราคาอาหารและเครื่องดื่ม จะส่งผลกระทบ
ต่อกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้ต่ำ แต่ไม่มีผลต่อกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้ระดับกลางและสูง เนื่องจากมีกำลังการ
ซื้อสูง
- หลังจากประกาศใช้ภาษีน้ำตาล หากผู้บริโภคลดปริมาณการซื้อสินค้าลงเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้น โจทย์ของ
ผู้ผลิตก็คือการผลิตสินค้าที่ไม่ใส่น้ำตาล แต่สามารถใส่สารให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ ในส่วนนี้ควรมี
งานวิจัยหรือนวัตกรรมรองรับว่าหากไม่ใช้น้ำตาลควรจะใช้สิ่งใดทดแทน โดยยังคงมีรสชาติและความ
หวานยังมีความใกล้เคียงกับการใช้น้ำตาล

คุณประจวบ ตยาธิพิสุทธิ์

- ภาษีน้ำตาล ไม่ได้หมายถึงการเก็บภาษีจากน้ำตาลเพียงอย่างเดียว แต่รวมถึงความหวานจากผลไม้ด้วย
จากธรรมชาติด้วย ในที่นี้จึงขอใช้เป็นคำว่า “ภาษีความหวาน”
- มาตรการภาษีน้ำตาล หรือภาษีความหวาน ประกาศและมีผลบังคับใช้ในวันที่ 16 กันยายน 2560
หลังจากการประกาศใช้ ใน phase แรก มีระยะเวลา 2 ปี หลังจากประกาศใช้ อัตราภาษีความหวานใน
ช่วงแรกนี้เป็นอัตราในช่วงที่ให้อุตสาหกรรมปรับตัว แต่จะเห็นได้ว่าเมื่อประกาศใช้แล้ว มีผลทำให้
พฤติกรรมของผู้บริโภคกลุ่มหนึ่งเริ่มเปลี่ยนแปลงไป แต่จะเริ่มมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเครื่องดื่มอย่าง

เห็นได้ชัดตั้งแต่ phase 2 คือ 1 ตุลาคม 2562 เป็นต้นไป เนื่องจากมีผลกระทบต่อราคาสินค้าที่มีความหวานเป็นองค์ประกอบมากขึ้น

- อุตสาหกรรมเครื่องดื่มปราศจากแอลกอฮอล์ ประกอบด้วย น้ำอัดลม เครื่องดื่มชูกำลัง เครื่องดื่มเกลือแร่ น้ำผัก/ผลไม้ ชา กาแฟพร้อมดื่ม functional drink
- จากข้อมูลครึ่งปีแรกของปี 61 เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์มียอดขายลงเกือบทุกประเภท ยกเว้นชา กาแฟพร้อมดื่ม สาเหตุไม่ได้มาจากภาษีน้ำตาลเพียงอย่างเดียว แต่ประกอบกับปัจจัยอื่นด้วยคือ ฤดูกาล กำลังการซื้อของผู้บริโภคหรือเศรษฐกิจของประเทศ และพฤติกรรมในเชิงของจิตวิทยา
- จากการรวบรวมข้อมูลภาษีเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ย้อนหลัง 10 ปี จากกรมสรรพสามิต รายได้จากภาษีของเครื่องดื่มส่วนใหญ่มาจากภาษีสินค้าฟุ่มเฟือย เช่น น้ำอัดลม เครื่องดื่มชูกำลัง โซดา เป็นต้น โดยเฉลี่ยมีรายได้ภาษีจากเครื่องดื่มปีละ 17,000 ล้านบาท แต่เมื่อนำข้อมูลของแต่ละปีมาเปรียบเทียบกัน รายได้ภาษีในปี 2561 คิดจากข้อมูลเพียง 10 เดือน (มกราคม-ตุลาคม) จะเห็นว่ามีรายได้จากภาษีเครื่องดื่ม 2 หมื่นล้านบาท
- จากข้อมูลรายได้ภาษีสรรพสามิตเครื่องดื่ม เดือนตุลาคม-สิงหาคม ปีงบประมาณ 2560 และ 2561 ในเครื่องดื่มประเภท น้ำอัดลม โซดา เครื่องดื่มบำรุงกำลัง น้ำผลไม้ ชา-กาแฟพร้อมดื่ม จะเห็นได้ว่าในปี 2561 มีรายได้ภาษีมมากกว่าปี 2560 เนื่องจากการประกาศใช้ภาษีความหวาน การคาดการณ์ของภาษีเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ในปี 2561 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากภาษีความหวาน จากค่าเฉลี่ยประมาณ 17,000 ล้านบาท เป็น 24,000 ล้านบาท แสดงว่ามีรายได้ภาษีที่จะเข้าสู่คลังหลวงเพิ่มขึ้นจากเดิม
- เป้าหมายของการขับเคลื่อนภาษีความหวาน เพื่อส่งเสริมและขับเคลื่อนสุขภาพของประชาชน แต่ในปัจจุบันยังไม่สามารถแยกมูลค่าภาษีความหวานออกมาได้อย่างชัดเจน เนื่องจากการประกาศใช้ภาษีความหวานเพียง 1 ปีงบประมาณ จึงยังต้องการศึกษารวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูล มูลค่าภาษีความหวานที่เกิดขึ้นอย่างแน่ชัด และควรช่วยกันผลักดันให้เงินในส่วนนี้ถูกนำมาส่งเสริมและขับเคลื่อนสุขภาพของประชาชนตามเป้าหมายของการประกาศใช้ภาษีดังกล่าวอย่างแท้จริง
- หลังจากมีการประกาศใช้ภาษีความหวาน ผู้ประกอบการจะต้องมีการปรับตัว ระยะเวลาปรับปรุงสูตรเครื่องดื่มรวมถึงการส่งเสริมการขาย และการตลาด ใช้เวลา 18-36 เดือน ในส่วนนี้มีค่าใช้จ่ายไม่น้อย ซึ่งเป็นส่วนที่ประชาชนทั่วไปไม่ทราบ
- มาตรการที่ไม่ใช่ภาษี กระทรวงสาธารณสุข ตั้งคณะทำงานดำเนินงานและติดตามมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี เพื่อการบริโภคน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับคนไทย ประกอบด้วย ภาครัฐ 8 หน่วยงาน โดยมีกรมอนามัย และอย. เป็นหลัก และมีเอกชน 3-4 หน่วยงาน และภาคประชาสังคม 4-5 หน่วยงาน เพื่อขับเคลื่อน

มาตรการที่ไม่ใช่ภาษี ไปควบคู่กับภาษีน้ำตาล เพื่อสร้างความยั่งยืน นั่นคือทำให้ความรู้ความเข้าใจต่อการบริโภคน้ำตาลแก่ประชาชน แบ่งเป็น 3 มาตรการหลัก 1. มาตรการส่งเสริม นำโดยกรมอนามัย เป็นการสร้างการรับรู้ทางสุขภาพ ขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ Healthier Logo จัดสัมมนาเพื่อสร้างความรอบรู้ทางสุขภาพและโภชนาการ 2. มาตรการสมัครใจ นำโดยภาคเอกชน เป็นการเพิ่มการกระจายและเข้าถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย Healthier Logo การปรับปรุงและพัฒนาสินค้า การทำการตลาดที่เหมาะสม 3. มาตรการภาคบังคับ นำโดย อย. และกระทรวงมหาดไทย เช่น บังคับใช้ฉลากโภชนาการ (GDA) บนขวดเครื่องดื่ม ปรับปรุงกฎหมายเรื่องการเลี้ยงโชค

- สัญลักษณ์ทางเลือกสุขภาพ จากข้อมูลล่าสุดเดือนสิงหาคม 2561 มีเครื่องดื่มที่ได้รับเครื่องหมาย Healthier choice จำนวน 544 รายการ คิดเป็น 72% ของผลิตภัณฑ์ทุกประเภทที่ได้รับเครื่องหมายทั้งหมด
- เครื่องหมาย Healthier choice ยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง ควรมีการประชาสัมพันธ์มากขึ้น โดยใช้บุคคลที่มีอิทธิพลและมีความน่าเชื่อถือต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค ให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น

รศ.ดร.ประไพศรี ศิริจักรวาล : การบริโภค/ข้อมูลเรื่องน้ำตาล

- การทานอาหารหวาน มัน เค็ม เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งเป็นปัญหาของประเทศไทยและทั่วโลก Healthier Logo เป็นเพียงมาตรการหนึ่ง เพื่อให้ประชาชนสนใจเรื่องสุขภาพมากขึ้นจากการสำรวจ ประชาชนที่รู้จักเครื่องหมายนี้ยังไม่แพร่หลาย ทั้งนี้ฉลากของผลิตภัณฑ์มีข้อมูลบังคับที่ต้องใส่เยอะ การจะใส่เครื่องหมาย Healthier Logo ขนาดใหญ่เพื่อให้เป็นจุดสังเกตหรือเห็นได้ชัดเจนจึงทำได้ยาก
- มีหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายเรื่องการรณรงค์ การให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการบริโภคน้ำตาลแก่ประชาชนจาก สสส. แต่งบประมาณในส่วนดังกล่าวไม่มากนัก จึงต้องขอความร่วมมือจากทางผู้ประกอบการ รณรงค์ควบคู่ไปกับหน่วยงานรัฐ เนื่องจากงบประมาณจากรัฐเพียงอย่างเดียว อาจจะทำไม่ได้มาถึง
- แคร่พฤติกรรมบริโภคน้ำตาล เครื่องดื่มที่ไม่ใช่ระดับอุตสาหกรรม มีผู้บริโภคมาก เนื่องจากหาซื้อได้ง่าย แต่จุดอ่อนของเครื่องดื่มเหล่านี้คือไม่มีฉลากโภชนาการ แต่มีปริมาณน้ำตาลมาก และควบคุมปริมาณน้ำตาลได้ยาก ได้มีการสำรวจปริมาณน้ำตาล ในเครื่องดื่มที่ไม่ใช่ระดับอุตสาหกรรม บริเวณรอบมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตพญาไท บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิและสี่ลม โดยวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลในเครื่องดื่มชงและดักขाय ทั้งชนิดใส่นม และชนิดใส ในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีน้ำตาลเฉลี่ย 11-12 ช้อนชาต่อแก้ว ซึ่งเป็นปริมาณ 2 เท่าของปริมาณน้ำตาลที่ควรบริโภคต่อวัน

อ้างอิงจากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก คือ ไม่ควรบริโภคน้ำตาลเกิน 6 ช้อนชาต่อวัน และยังมีการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคของนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรที่อยู่บริเวณมหาวิทยาลัยมหิดล จากการสำรวจพบว่าส่วนมากเข้าใจและรับรู้ว่าการบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากเกินไป จะส่งผลเสียต่อสุขภาพ ทั้งทำให้น้ำหนักเพิ่ม และก่อให้เกิดโรคติดต่อไม่เรื้อรัง นอกจากนี้ยังมีการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการ ในเรื่องการประกาศใช้ภาษีความหวาน ผลปรากฏว่ามีทั้งเห็นด้วย เนื่องจากการประกาศใช้ภาษีความหวานน่าจะมีส่วนทำให้สุขภาพของประชาชนดีขึ้น และส่วนที่ไม่เห็นด้วย เนื่องจากการเพิ่มภาษี จะมีผลให้สินค้าราคาสูงขึ้น และส่งผลกระทบต่อยอดขายสินค้า

- ในปี 2560 ได้มีการทำโครงการการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคและทัศนคติของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ เครื่องดื่มชงและดักขาย ในพื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยบูรพา และมหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2,095 คน
- ในปี 2561 ได้มีโครงการที่ได้รับทุนจากกลุ่มเด็กไทยไม่กินหวาน และ สสส. เพื่อสำรวจความเห็นของผู้ประกอบการ และพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคบริเวณรอบมหาวิทยาลัยมหิดล โดยเน้นสอบถามผู้ประกอบการ และผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภค จำนวน 19-20 % สั่งเครื่องดื่มหวานน้อย โดยจะมีผู้บริโภคสั่งเครื่องดื่มหวานน้อยหรือลดปริมาณน้ำตาลลงจากปกติมากขึ้นเป็น 25% เมื่อมีป้ายแสดงระดับความหวานของเครื่องดื่มให้ผู้บริโภคเลือก จึงเห็นได้ว่าการสื่อสารให้ผู้บริโภครับรู้ในเครื่องดื่มมีการลดน้ำตาลลงหรือมีตัวเลือกสำหรับการลดปริมาณความหวาน ทำให้ผู้บริโภคจะสนใจเรื่องปริมาณความหวานมากขึ้น สังเกตได้ว่าการปรับพฤติกรรมการบริโภคต้องค่อยเป็นค่อยไป
- Healthier logo เป็นมาตรการหนึ่งซึ่งสอดคล้องกับภาษีความหวาน เนื่องเป็นเครื่องหมายที่แสดงว่าผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ดีกว่าผลิตภัณฑ์อื่นที่ไม่มีเครื่องหมาย แต่ไม่ได้แปลว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด
- ข้อมูลจาก Global Agricultural International Network ได้รายงานเรื่องการบริโภคน้ำตาลของทั่วโลก สำหรับส่วนของประเทศไทยได้รายงานไว้ล่าสุดเมื่อ 12 เมษายน 2561 พบว่าการบริโภคน้ำตาลของคนไทยลดลง และมีการทำนายว่าจะลดลง 1-2 % การบริโภคน้ำตาล ในไตรมาสแรกของปี 2561 ลดลงถึง 7% เมื่อเทียบกับไตรมาสเดียวกันในปีก่อน คาดว่าน่าจะเป็นผลมาจากภาษีน้ำตาล และเมื่อศึกษาข้อมูลลึกลงไปในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม พบว่าการบริโภคน้ำตาลของอุตสาหกรรมเครื่องดื่มลดลงถึง 16% และคาดว่าจะเป็นผลมาจากภาษีน้ำตาลเช่นกัน
- ได้มีการสำรวจในมหาวิทยาลัยราชภัฏ 10 แห่ง ตั้งแต่ปี 2548 เรื่องการเติมน้ำตาลลงในอาหาร พบว่า มีค่าเฉลี่ยการเติมน้ำตาลในอาหารของประชากรถึง 4 ช้อนชา ซึ่งมากกว่างานวิจัยชิ้นนี้ถึง 2 เท่า

- มีการสำรวจพฤติกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลในการปรุงก๋วยเตี๋ยว พบว่ามีการใส่น้ำตาลเฉลี่ย 3-4 ช้อนชา และเมื่อนำมารวมกับน้ำตาลในเครื่องต้มชง คิดจากปริมาณการบริโภค 1 แก้วต่อวัน และยังมีน้ำตาลที่แทรกอยู่ในขนมและอาหารซึ่งน่าจะมีปริมาณมากถึง 12 ช้อนชา ก็จะมีปริมาณพอ ๆ กับที่ GAIN ได้รายงานไว้ในปีก่อน ๆ กล่าวคือคนไทยได้รับน้ำตาลเฉลี่ย 108 กรัมต่อคนต่อวัน หรือคิดเป็น 27-28 ช้อนชาต่อวัน แต่เมื่อดูจากสถานการณ์ในปัจจุบันแล้วมีแนวโน้มการบริโภคน้ำตาลในปริมาณลดลง
- น้ำตาลไม่ได้มีแค่โทษ แต่ยังมีประโยชน์ด้วย หากได้รับในปริมาณที่พอเหมาะ

อ.สง่า ดามาพงษ์

- วันนี้เป็นโอกาสที่ดี ที่มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในเรื่องน้ำตาลทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำมารวมกัน เพื่อออกความคิดเห็นในโจทย์เดียวกัน
- งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยแรกที่น่าทางการทำวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และมีประโยชน์กับประชาชนอย่างแท้จริง
- สิ่งสำคัญคือการสร้างความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจและสุขภาพ กล่าวคือเศรษฐกิจจะต้องดำเนินไปได้ และประชากรไทยมีสุขภาพที่ดีควบคู่กันไป
- ควรมีการรณรงค์ให้มีการบริโภคน้ำตาลอย่างพอเหมาะมากขึ้น เนื่องจากน้ำตาลชั้นที่ 7 ขึ้นไป จะกลายเป็นไขมัน ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ และรวมไปถึงปริมาณความมัน ความเค็มด้วยการรับประทานผักผลไม้ไม่น้อยเกินไป และออกกำลังกายไม่เพียงพอ จุดอ่อนของประเทศไทยคือมีการรณรงค์ในแต่ละอย่าง ความหวาน ความมัน ความเค็ม หรือการออกกำลังกายไม่พร้อมกัน ทำให้ผู้บริโภคมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน และทำให้การรณรงค์ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร
- การดำเนินการเรื่องนี้ต่อ
 1. มีงานวิจัยรองรับ คือต่อ ยอดงานวิจัยนี้ โดยศึกษาด้านพฤติกรรมมากขึ้น การสื่อสารด้านสุขภาวะด้านอาหารยังเข้าไม่ถึงคนไทย
 2. มีการวางแผนการวิจัยในระยะยาว เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง และเกิดผลลัพธ์ที่มี impact ต่อประชาชน
 3. สิ่งสำคัญคือการทำ audience segmentation ปัจจุบันการรณรงค์ที่ภาครัฐจัดขึ้น ยังไม่มีกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ทำให้การรณรงค์ไม่ได้ผลลัพธ์ที่ดีเท่าที่ควร เช่นยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจนว่า การบริโภคน้ำตาลของคนไทยเกิดจากผลิตภัณฑ์ใดเป็นหลัก หากทราบจะยังทำการรณรงค์ได้ถูกจุด
- การรณรงค์ให้ได้ผล ควรแบ่งออกเป็น 2 แบบ เน้นรณรงค์การบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่เหมาะสม และการรณรงค์การลดการบริโภคหวาน มัน เค็ม และการเพิ่มการรับประทานผักผลไม้

- การรณรงค์ควรทำควบคู่กันไปพร้อมกับประเด็นอื่นด้วย คือการออกกำลังกายให้มากขึ้น

ช่วงถาม-ตอบ

- สมาคมโรคเบาหวาน ให้ความเห็นว่า

- การให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการบริโภคน้ำตาลเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะหากผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจ จะสามารถตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมเองได้ และเห็นด้วยกับการที่ประชาสัมพันธ์ Healthier Logo ให้เป็นที่รู้จัก ใน phase แรก คือให้ Healthier Logo สัญลักษณ์ที่แทนว่าผลิตภัณฑ์นี้รับประทานแล้วดีต่อสุขภาพ โดยใช้เครื่องหมายนั้นเป็นสื่อเพื่อลดการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ อาจจะต้องใช้การสื่อสารที่เข้าใจง่ายและรวดเร็ว ความรู้ที่สื่อสารออกมาเข้าใจง่าย ไม่ต้องแปลความ จะเข้าถึงผู้บริโภคได้ดี และความรู้ในเชิงลึกเป็นอีกขั้นตอนหนึ่ง เห็นด้วยกับคุณประจวบ ที่จะใช้เงินที่เก็บได้เพิ่มขึ้นจากภาษีน้ำตาล มาใช้ในการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ Healthier Logo ให้เป็นที่รู้จัก
- การศึกษาในเชิงของ การเปลี่ยนแปลงอัตราการใช้หรือการบริโภคน้ำตาล การเปลี่ยนแปลงการซื้อหรือบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ ต่อความชุกหรืออุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน ในช่วง 20 ปี ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าตัว คือเพิ่มขึ้นจาก 4% เป็น 8% ของประชากรไทย กล่าวคือใน 5 ปี มีผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้น 1 ล้านคน ถ้าหากการเปลี่ยนแปลงการบริโภคปริมาณน้ำตาล ส่งผลให้มีผู้ป่วยเบาหวานคงที่ จะทำให้พิสูจน์ได้ว่า ภาษีน้ำตาล มีผลต่อสุขภาพของคนไทย

- คุณรังสิต เสียงราช ผู้อำนวยการ บริษัท ไทยชูการ์ มิลเลอร์ จำกัด

- ภาคเอกชนผลักดันให้มีการวิจัยที่สื่อ และเป็นพื้นฐานที่นำไปสู่ยุทธศาสตร์สุขภาพ การรณรงค์การบริโภคอย่างพอดี เห็นด้วยกับการรณรงค์และการสื่อสาร ที่มีการวิจัยรองรับ เพราะทำให้ข้อมูลที่ต้องการจะสื่อน่าเชื่อถือ
- ประเด็นคาใจปริมาณการบริโภคน้ำตาลที่แท้จริงของคนไทย คิดต่อคน
- ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่เริ่มมีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมอาหารในประเทศ มีการส่งเสริมการใช้น้ำตาลเพื่อผลิตสินค้าในการส่งออก

ช่วงสรุป

คุณวิศิษฐ์ ลิ้มลือชา

1. การต่อยอดงานวิจัยชิ้นนี้ในเชิงลึก ศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคหลากหลายกลุ่ม เพื่อหาวิธีการสื่อสารและให้ความรู้ที่เหมาะสมและเข้าถึงกลุ่มคนนั้น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ตระหนักถึงอันตรายของการบริโภคน้ำตาลเกินความจำเป็น และส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เนื่องจากภาษีความหวาน อาจส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลของกลุ่มคนใดกลุ่มคนหนึ่ง ในที่นี้คือกลุ่มคนที่มีรายได้ระดับต่ำนั่นเอง
2. งานวิจัยเรื่อง น้ำตาลทางเลือกสำหรับการปรุงอาหาร ที่มีความปลอดภัยและให้รสชาติคงเดิม
3. งานวิจัยเรื่อง น้ำตาลทางเลือกสำหรับประชาชนทั่วไป ที่ไม่อันตรายต่อสุขภาพ และมีรสชาติที่ดี

คุณสามารถ น้อยวัน

น้ำตาลสามารถใช้ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง ทั้งทางบริโภคและอุปโภค เพื่อเป็นทางเลือกให้กับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลได้ปรับตัว หากมีการบริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศที่ลดลง

คุณประจวบ ตยาดีพิสุทธิ์

1. งานวิจัยต้องมีแบบแผน เพื่อให้งานวิจัยทำถูกจุดประสงค์ และมีประโยชน์จริง ๆ
2. ควรใช้มาตรการที่ไม่ใช่ภาษีควบคู่กับภาษี เพื่อความยั่งยืนของการควบคุมปริมาณการบริโภคน้ำตาล
3. น้ำตาลมีประโยชน์ หากได้รับในปริมาณที่เหมาะสมและถูกวิธี

รศ.ดร.ประไพศรี ศรีจกรवाल

1. งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล ควรทำในระยะยาว โดยอาจจะทำเป็นโครงการใหญ่ เพื่อที่จะเห็นผลต่อสุขภาพที่ชัดเจนมากขึ้น ทั้งนี้ควรทำไปพร้อม ๆ กัน ทั้งการรับประทาน หวาน มัน เค็ม เนื่องจากสุขภาพไม่ได้มีแต่เพียงเรื่องน้ำตาลอย่างเดียว
2. แนะนำให้ตรวจสอบงานวิจัยมากขึ้น เนื่องจากมีงานวิจัยเล็ก ๆ ที่มีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้อยู่มากที่สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบ เพื่อให้งานวิจัยชิ้นนี้สมบูรณ์มากขึ้น
3. สิ่งสำคัญคือการให้ความรู้ การรณรงค์ การปรับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภค เช่นการหยุดให้เครื่องปรุงสำหรับเติมในอาหาร เป็นทั้งการลดปริมาณการบริโภคของผู้บริโภค และลดต้นทุนของผู้ผลิตอาหารอีกด้วย

อ.สง่า ดามาพงษ์

1. แนวโน้มของ low sugar และ no sugar เป็นสิ่งที่มาแรงในเครื่องดื่ม แต่ยังไม่แพร่หลายในอาหาร
2. การรณรงค์ในภาพรวมที่จะทำให้คนไทยเกิดความตระหนักในเรื่องของสุขภาพ เพื่อที่จะนำไปสู่การมีความรู้ในเรื่องของสุขภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การปรับพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลของตนเอง ควบคู่กับมาตรการทางกฎหมาย
3. ในงานประชุมวันนี้ยังขาดผู้ขายเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูงที่อยู่นอกอุตสาหกรรม และนักสื่อสาร หรือผู้ที่ทำงานด้านการสื่อสาร ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ดร.พิพัฒน์ วีระถาวร

1. ประเด็นหลักคือเรื่องของการสื่อสาร เพื่อให้ผู้บริโภคได้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภค
2. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมงานวิจัย คือการตั้งโจทย์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของผลที่ได้จากงานวิจัย เพื่อให้งานวิจัยมีประโยชน์ และนำไปใช้ได้จริง

ทั้งนี้ อ.สง่า ดามาพงษ์ ได้เสนอข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้

หัวข้อที่ 1 งานวิจัย → วิเคราะห์ วางแผน → ดึงมารวม

1. นำผลงานวิจัย ด้านสถานการณ์และพฤติกรรม รวมไปถึงการสื่อสาร มาวิเคราะห์วางแผนร่วมกับทุกฝ่ายในห่วงโซ่ และทำงานร่วมกันทั้งห่วงโซ่เพื่อประสิทธิภาพ
2. ออกแบบ วางแผน ระยะสั้น และระยะยาว
3. แยกกลุ่มเป้าหมาย เพื่อรณรงค์ และให้ความรู้รวมไปถึงเด็กและเยาวชน
4. ประเภทอาหารที่มีน้ำตาล
 - 4.1 ระดับอุตสาหกรรม
 - 4.2 นอกอุตสาหกรรม (เครื่องดื่มที่มีน้ำตาล น้ำผลไม้)
5. ทำได้ 2 แบบ
 - 5.1 แยกเฉพาะน้ำตาล
 - 5.2 รวมเป็น หวาน มัน เค็ม
6. รณรงค์ควบคู่กับประเด็นอื่น

หัวข้อที่ 2 Balance อย่างไร

เนื่องจากน้ำตาลมีความสำคัญกับภาคเศรษฐกิจและมีผลต่อสุขภาพ ดังนั้นต้องหาความสมดุลระหว่างสอง
ด้านนี้

ภาคผนวก ฉ.
ผลประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดสัมมนา

“พฤติกรรมกรรมการบริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทย”

วันอังคารที่ ๑๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ เวลา ๘.๓๐ – ๑๒.๐๐ น.

ณ ห้องประชุม magic ๑ ชั้น G โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

หัวข้อ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	เฉลี่ย
๑. การประชาสัมพันธ์การจัดงานสัมมนา	1	7	15	4		3.19
๒. ช่วงเวลา/ระยะเวลาในการจัดสัมมนา	3	14	9	1		3.70
๓. ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดสัมมนา	5	16	6			3.96
๔. การอำนวยความสะดวกต่างๆของการจัดสัมมนา	4	12	7	1		3.79
๕. เนื้อหาของงานสัมมนาตรงกับความคาดหวังของท่าน	5	12	6	3		3.73
๖. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทยก่อนเข้าร่วมสัมมนา	1	7	17	2		3.26
๗. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทยหลังเข้าร่วมสัมมนา	6	15	6			4.00
๘. ประโยชน์ของการเข้าร่วมการสัมมนา	5	15	6			3.96
๙. มีการเปิดโอกาสให้ผู้ฟังซักถามหรือมีส่วนร่วม	3	20	4			3.96
๑๐. ความเหมาะสมและความพร้อมของสถานที่จัดงานสัมมนา	5	19	3			4.07
๑๑. โสตทัศนูปกรณ์มีความพร้อมและเพียงพอต่อความต้องการ	5	16	6			3.96
๑๒. ความเหมาะสม/เพียงพอของอาหาร/อาหารว่าง	5	15	4			4.04

ข้อคิดเห็น/คำแนะนำที่ต้องการเพิ่มเติม

- ควรให้ดาวน์โหลดไฟล์เอกสารผ่าน link ดีกว่าแจกภายหลัง
- ควรมีเอกสารสัมมนาแจก
- ได้ประโยชน์และข้อมูลเป็นอย่างดี
- หากเป็นไปได้ควรประชาสัมพันธ์เรื่องนี้แก่ประชาชนทั่วไปด้วย
- ควบคุมเวลาค่อนข้างแย
- ตอบคำถามคลุมเครือ ยังถกกันไปมา สุดท้ายยังไม่มี solution ชัดเจน

ภาคผนวก ช.

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา “พฤติกรรมกรบริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคใน
ประเทศไทย”

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา “พฤติกรรมผู้บริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทย” วันอังคารที่ 16 ตุลาคม 2561 เวลา 8.30-12.00 น. ณ ห้องประชุม magic 2 ชั้น 2 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด
1.	รศ.ดร. ศรัณย์ วรธนัจฉริยา	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
2.	ดร. พิพัฒน์ วีระถาวร	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
3.	คุณ รังสิต เอียงราช	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
4.	คุณ สง่า ดามาพงษ์	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ
5.	คุณ สามารถ น้อยวัน	สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย
6.	รศ.ดร. ประไพศรี ศิริจักรวาล	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
7.	คุณ ประจวบ ตยาดีพิสุทธิ์	สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทย
8.	คุณ วิศิษฐ์ ลิ้มลือชา	กลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร สภาอุตสาหกรรมฯ
9.	ดร. อรุวรรณ แยมบริสุทธิ์	สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย
10.	ดร. ณัฐธิดา โชติช่วง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
11.	ดร. เปี่ยมสุข สุวรรณภูมิ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
12.	คุณ อธิรญา คำจันทร์ศุภสิน	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
13.	คุณ พิมพ์ณัฏฐ์ ศรีดอนไผ่	สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
14.	คุณบุญทิพา นิลจันทร์	ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
15.	ผศ.ดร.ทานตะวัน พิทักษ์	ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
16.	คุณ นพเพชร รอดอารีย์	สมาคมโรคเบาหวาน
17.	คุณ ธวัชชัย อนันตาวะระ	สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไทย
18.	คุณ จันทนา อึ้งชูศักดิ์	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ
19.	คุณ ภมรศรี แดงชัย	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด
20.	นพ. สมพงษ์ ชัยโอภาณนธ์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ กรมอนามัย
21.	คุณ อริสรา รอดม้วย	สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
22.	คุณ ธิติรัตน์ เสมอจิตร	สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
23.	คุณชวนเพิ่ม สัมผัสสิงห์	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
24.	คุณ สุรพงษ์ มุสิกชาติ	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
25.	คุณ มลทยา จินไม้	กรมการค้าภายใน
26.	คุณ กุศลภัส ฉายาวิริยะ	กรมการค้าภายใน
27.	ดร. เอกสิทธิ์ พรพัฒน์เดชอุดม	PepsiCo Services Asia Ltd.
28.	คุณ วรวัฒน์ ศรียุกต์	บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด
29.	ดร. มรกต สกุลสมบัติ	บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด
30.	คุณ มาลัย สวัสดิ์ชูพงศ์	บริษัท รวมเกษตรกรอุตสาหกรรม จำกัด
31.	คุณ สวรรยา พินันโสดติกุล	บจก. ไทยรุ่งเรืองเกษตรกรรม
32.	คุณ ณัฐวิณ วชิรทวีพัฒน์	บจก. เอบี ฟู้ดส์ แอนเบฟเวอร์เรจส์ (ประเทศไทย)
33.	คุณ กรกฎ ไหนาค	บจก. โคคา-โคล่า (ประเทศไทย)
34.	Mr. Sooksan Pirapatdit	Tipco Foods
35.	คุณจุฬาลักษณ์ สุนทาท	Tipco F&B Co.,Ltd
36.	คุณธน เกธิ์วิทย์	TSMC
37.	คุณ ภาวิต กองแก้ว	สมาคมผู้ผลิตน้ำตาลและชีวพลังงานไทย
38.	คุณ อรุณี สุริยรัตน์	บมจ. เชื้อปเป้
39.	คุณ ชัยญา สุริยาส	บมจ. เชื้อปเป้
40.	คุณสิทธิเดช จุมโธสง	บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด
41.	คุณ วรทยา ประภัยเพชร	สมาคมโรงงานน้ำตาลไทย
42.	คุณพงศ์ศักดิ์ วทัญญา	ผู้สนใจรับฟัง

ภาคผนวก ซ.

การเผยแพร่ผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการโภชนาการแห่งชาติครั้งที่ 12 หัวข้อ “Sugar consumption and knowledge about sugar consumption of consumers in Thailand”



สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

มอบประกาศนียบัตรนี้เพื่อแสดงว่า
นางสาวสุคатиพย์ แซ่ตัน

ได้นำเสนอผลงานแบบปากเปล่า เรื่อง

Sugar consumption and knowledge about sugar consumption of consumers in Thailand

การประชุมวิชาการโภชนาการแห่งชาติ ครั้งที่ ๑๒
“โภชนาการช่วงแรกของชีวิต: พื้นฐานของสุขภาวะที่ดี”

วันที่ ๙ – ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๑

ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพมหานคร

รองศาสตราจารย์ ดร. เกสกรหญิงจงจิตร อังคหะวานิช
ประธานคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงลัดดา เหมะสุวรรณ
นายกสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ภาคผนวก ณ.

ร่างเอกสารเผยแพร่สำหรับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ความรู้ด้านโภชนาการและการบริโภคน้ำตาลเพื่อการสื่อสารกับผู้บริโภค

1. พลังงานของน้ำตาลและการบริโภคน้ำตาลที่เหมาะสม

องค์การอนามัยโลกมีข้อเสนอแนะในการบริโภคน้ำตาลสำหรับผู้ใหญ่และเด็กว่า “ปริมาณการบริโภคน้ำตาลอิสระของผู้ใหญ่และเด็กไม่ควรเกินร้อยละ 10 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน” ซึ่งน้ำตาลอิสระที่กล่าวถึงได้รวมถึงน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวและน้ำตาลโมเลกุลคู่ที่เติมลงไปในอาหารกับเครื่องดื่ม ไม่ว่าจะเติมจากกระบวนการผลิตของผู้ผลิตและผู้ปรุงอาหาร หรือเติมจากผู้บริโภคเอง นอกจากนั้นยังรวมถึงน้ำตาลตามธรรมชาติที่พบในอาหาร เช่น น้ำผึ้ง น้ำเชื่อม น้ำผลไม้ หรือน้ำผลไม้เข้มข้น เป็นต้น องค์การอนามัยโลกได้ตั้งเป้าหมายเพื่อวางแผนสำหรับการให้คำแนะนำว่า ผู้ใหญ่และเด็กควรได้รับพลังงานจากน้ำตาลให้เหลือน้อยกว่าร้อยละ 5 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน (WHO, 2015a) ซึ่งเมื่อเทียบว่าบุคคลทั่วไปต้องการพลังงานวันละ 2000 กิโลแคลอรี ควรจะได้รับพลังงานจากน้ำตาลทั้งหมดไม่เกิน 100 กิโลแคลอรี หรือประมาณ 25 กรัม โดยน้ำตาลทรายขาวป่นนั้นจะให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม ดังนั้น ผู้ใหญ่และเด็กควรบริโภคน้ำตาลไม่เกินวันละ 6 ช้อนชา (WHO, 2015d) ซึ่งปริมาณน้ำตาล 6 ช้อนชา สามารถเปรียบเทียบกับตัวอย่างผลไม้ได้ เช่น กล้วยไซขนาดใหญ่ 3 ผล มะม่วงดิบพันธุ์แรดขนาดกลาง 2 ลูก สาลี่พันธุ์น้ำผึ้งขนาดกลาง 2 ผล หรือแอปเปิลพันธุ์ฟูจิขนาดเล็ก 4 ผล เป็นต้น (รัชนิ และ ริญ, 2558)

2. ความแตกต่างของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำผึ้ง

ความแตกต่างระหว่างน้ำตาลทรายและน้ำผึ้ง

น้ำตาลทรายคือน้ำตาลซูโครสเพียงอย่างเดียว โดยที่ไม่มีส่วนประกอบชนิดอื่นผสมอยู่ ขณะที่น้ำผึ้งมีส่วนประกอบหลัก คือ น้ำตาลฟรักโทสกับน้ำตาลกลูโคส (น้ำตาลฟรักโทสร้อยละ 38.19 น้ำตาลกลูโคสร้อยละ 31.28) และมีส่วนประกอบย่อย ได้แก่ โปรตีน วิตามิน และ เกลือแร่ เป็นต้น โดยน้ำผึ้งมีค่าดัชนีน้ำตาลตั้งแต่ 32 – 85 ขึ้นอยู่กับแหล่งพฤกษศาสตร์ของน้ำผึ้งและปริมาณของน้ำตาลฟรักโทสที่เป็นส่วนประกอบ (Alvarez-Suarez และคณะ, 2010)

ผลของน้ำผึ้งต่อโรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus)

ผลจากการศึกษาทางคลินิกในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า การบริโภคน้ำผึ้งที่เก็บจาก Samans kandeh ในเมือง Sari ประเทศอิหร่าน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครมีการรับประทานอาหารและออกกำลังกายตามปกติ พบว่า กลุ่มอาสาสมัครที่บริโภคน้ำผึ้ง (1-2.5 กรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว) และไม่ได้

บริโภคน้ำผึ้งมีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร และระดับฮีโมโกลบินเอวันซีไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่บริโภคน้ำผึ้งมีน้ำหนักตัวลดลง ปริมาณโคเลสเตอรอลทั้งหมดลดลง ไขมันชนิดไม่ดี (LDL-cholesterol) ลดลง สัดส่วนของ LDL-cholesterol /HDL-cholesterol ลดลง ระดับไตรกลีเซอไรด์ลดลง ในขณะที่ระดับไขมันดี (HDL-cholesterol) เพิ่มขึ้น (Bahrami และคณะ, 2009) ซึ่งการศึกษาอื่นๆ ยืนยันว่าการลดลงของน้ำหนักตัวในอาสาสมัครนั้นไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณฟรักโทสในน้ำผึ้ง แต่น่าจะเนื่องมาจากองค์ประกอบอื่นในน้ำผึ้งที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Schramm และคณะ, 2003) ดังนั้นถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะมีความเกี่ยวข้องกับน้ำหนักตัว ไขมันชนิดดีและไม่ดี แต่ในน้ำผึ้งก็มีองค์ประกอบหลักคือน้ำตาล โดยเฉพาะน้ำตาลฟรักโทส ซึ่งมีรายงานการศึกษามากมายเกี่ยวกับการเผาผลาญน้ำตาลฟรักโทสที่ก่อให้เกิดการสร้างไขมันและกระตุ้นการเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ดังนั้นการรับประทานน้ำผึ้งจึงเป็นสิ่งที่ควรพึงระวังสำหรับผู้บริโภค โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวาน สำหรับการศึกษาในอาสาสมัครผู้ชายสุขภาพดีพบว่า อาสาสมัครที่รับประทานอาหารที่ประกอบด้วยน้ำผึ้งร้อยละ 25 หรืออาหารที่มีส่วนผสมของน้ำตาลฟรักโทสและน้ำตาลกลูโคสบริสุทธิ์ ทำให้มีการลดลงของระดับน้ำตาลในเลือดหลังการรับประทานอาหารเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีผลต่อระดับไตรกลีเซอไรด์หรือผลต่อความไวของอินซูลินในตับ (Despland และคณะ, 2017) ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่าสารอื่นที่อยู่ในน้ำผึ้งนั้นมีผลน้อยมากหรือแทบจะไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดและระดับไตรกลีเซอไรด์ในอาสาสมัครเลย

จากการศึกษาที่กล่าวมานั้นแม้ว่าจะมีการแสดงให้เห็นถึงผลดีของการบริโภคน้ำผึ้งต่อผู้ป่วยเบาหวาน แต่การศึกษาเหล่านั้นเป็นการศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครเพียงจำนวนน้อยเท่านั้น รวมถึงการศึกษาอื่นๆ ที่ไม่ได้แสดงถึงผลที่ชัดเจนของการบริโภคน้ำผึ้ง จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่า น้ำผึ้งเป็นอาหารทางเลือกที่ดีสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน เพราะในน้ำผึ้งก็ยังมีปริมาณน้ำตาลที่สูงแม้จะมีองค์ประกอบอื่นๆ รวมอยู่ด้วย ผู้ป่วยเบาหวานหรือบุคคลทั่วไปจึงควรมีความระมัดระวังในการบริโภคน้ำผึ้งที่มากเกินไป

ผลของน้ำผึ้งต่ออาการท้องเสีย (Diarrhea)

การศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับผลของการบริโภคน้ำผึ้งต่อการท้องเสียฉับพลันในผู้ป่วยเด็กอายุ 1-5 ปีที่มีอาการท้องเสียจำนวน 150 คน พบว่า น้ำผึ้งช่วยลดความถี่ของการเคลื่อนไหวในลำไส้ แต่ไม่ได้มีผลต่อช่วงระยะเวลาของอาการท้องเสียในผู้ป่วย โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือที่ผสมน้ำผึ้ง (ผสมน้ำผึ้ง 50 มิลลิลิตร และผสมน้ำผึ้ง 5 มิลลิลิตร) มีการเคลื่อนไหวในลำไส้เพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือเพียงอย่างเดียว แต่ช่วงระยะเวลาของอาการท้องเสียนั้นไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือที่ผสมน้ำผึ้งกับกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับสารละลายน้ำเกลือเพียงอย่างเดียว (Sharif และคณะ, 2017)

ผลของน้ำผึ้งต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย (Antibacterial)

การศึกษาเกี่ยวกับน้ำผึ้งที่มีผลในการต้านเชื้อแบคทีเรียของดวงตา โดยศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของน้ำผึ้งในผู้ป่วยภูมิแพ้เยื่อบุตา (Vernal Keratoconjunctivitis) กับการใช้ยาหยอดตาที่มีส่วนผสมของน้ำผึ้งร้อยละ 60 จำนวน 60 คน พบว่า ยาหยอดตาที่มีส่วนผสมของน้ำผึ้ง สามารถลดอาการบวมแดงของตาลดตุ่มที่เกิดจากภูมิแพ้บริเวณระหว่างตาขาวกับตาดำ และลดอาการแพ้ที่บริเวณเยื่อบุตาได้ ซึ่งสาเหตุการเกิดภูมิแพ้เยื่อบุตานั้นเกิดจากการอักเสบของตา และคุณสมบัติของน้ำผึ้งที่เคยมีรายงานมานั้น สามารถลดการอักเสบลดอาการบวม และกำจัดสารคัดหลั่ง จึงช่วยบรรเทาอาการโดยการลดการอักเสบจากภูมิแพ้เยื่อบุตาได้ จากประโยชน์ของน้ำผึ้งที่ช่วยในเรื่องภูมิแพ้เยื่อบุตาได้นั้น ทำให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการช่วยรักษา และลดการใช้ยาสเตียรอยด์ลง (Salehi และคณะ, 2014) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลของน้ำผึ้งกับการต้านเชื้อแบคทีเรียในตา โดยเป็นการศึกษาการต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำผึ้งสายพันธุ์ Manuka (*Leptospermum species*) ต่ออาการตาแห้ง เนื่องจากแบคทีเรียทำให้เกิดภาวะต่อมไขมันที่เปลือกตาทำงานผิดปกติ โดยพบว่า ยาหยอดตาที่มีส่วนผสมน้ำผึ้งร้อยละ 16 และเจลที่มีส่วนผสมน้ำผึ้งร้อยละ 98 สามารถฟื้นฟูการทำงานของต่อมไขมันที่เปลือกตา และลดการอักเสบจากอาการตาแห้งได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* และลดความต้องการในการใช้สารหล่อลื่นสำหรับดวงตาได้ โดยพบว่าส่วนผสมในน้ำผึ้งที่อยู่ในเจลและยาหยอดตามีความสามารถในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การใช้เจลหรือยาหยอดตาที่มีส่วนผสมของน้ำผึ้งกลับพบผลข้างเคียง คือ มีอาการอักเสบชั่วคราวในบริเวณเนื้อเยื่อที่มีสีแดง และอาการแสบคัน (Albietz และ Schmid, 2017) ถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะมีคุณสมบัติของการต้านเชื้อแบคทีเรียในโรคที่เกี่ยวข้องกับดวงตา แต่น้ำผึ้งไม่สามารถที่จะต้านเชื้อแบคทีเรียในแผลที่ติดเชื้อจากการล้างไตทางช่องท้องได้ โดยการศึกษาผลของน้ำผึ้งต่อการลดการติดเชื้อจากแผลในการล้างไตทางช่องท้องเปรียบเทียบกับการทำแผลบริเวณช่องท้องตามปกติร่วมกับการรักษาโดยใช้ยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์เฉพาะที่ พบว่า น้ำผึ้งไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อจากการล้างไตทางช่องท้องได้ โดยพบว่า ไม่มีความแตกต่างของช่วงเวลาในการรอดพ้นจากการติดเชื้อ เนื่องมาจากการล้างไตทางช่องท้องระหว่างการใช้น้ำผึ้งกับการรักษาตามปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่ได้รับน้ำผึ้งมีความเสี่ยงต่อการเกิดผลข้างเคียง และการตายได้มากกว่าการรักษาตามปกติ เช่น การผ่าตัดเนื่องจากต่อมพาราไทรอยด์ผิดปกติ มีเลือดออกในโพรงมดลูก ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เป็นต้น นอกจากนี้ น้ำผึ้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และโรคกระเพาะอักเสบในผู้ป่วยล้างไตทาง

ช่องท้องที่มีโรคเบาหวานร่วมด้วย (Johnson และคณะ, 2014) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คุณสมบัติในการต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำผึ้งยังไม่เป็นข้อสรุปที่ชัดเจน ดังนั้นการนำไปใช้จึงควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของแพทย์

ผลของน้ำผึ้งต่อการรักษาบาดแผล (Would healing)

ในการศึกษาถึงศักยภาพของน้ำผึ้งเพื่อช่วยในการรักษาแผลในผู้ป่วยปริทันตวิทยา พบว่า น้ำผึ้งมีประสิทธิภาพในการช่วยรักษาแผลผ่าตัดปริทันต์ได้ เนื่องจากช่วยฟื้นฟูการรักษาบาดแผลจากการผ่าตัดได้รวดเร็วกว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับน้ำผึ้ง (Samani และคณะ, 2011) นอกจากนี้ น้ำผึ้งจะมีผลในการช่วยรักษาบาดแผลจากการผ่าตัดปริทันต์แล้ว ยังมีผลในการช่วยรักษารอยแผลได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับยารักษาชนิดเจล โดยการศึกษาเกี่ยวกับการรักษารอยแผลและรอยถลอกของน้ำผึ้งเมื่อเปรียบเทียบกับยารักษาบาดแผลชนิดเจล พบว่า ขนาดของแผลเล็กลงและระยะเวลารักษาน้อยลงในกลุ่มที่ใช้ น้ำผึ้ง แต่ไม่มีผลต่อรอยถลอก ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าน้ำผึ้งมีประสิทธิภาพในการรักษาบาดแผลได้ โดยสามารถรักษาบาดแผลโดยธรรมชาติจากน้ำผึ้งแทนยารักษาบาดแผลชนิดเจลได้ (Ingle และคณะ, 2006) จากการศึกษาแบบการวิเคราะห์หอนุমান (meta-analysis) พบว่าการใช้น้ำผึ้งมีประสิทธิภาพในการรักษาแผลทั้งจากการศึกษาแบบการสังเกต (observational study) และการศึกษาทางคลินิก (clinical trail) แต่ก็ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมสำหรับการศึกษาแบบปกปิดทั้งสองทาง (double blind) แบบเชิงลึกอีกจำนวนมาก (Medhi และคณะ, 2008)

น้ำผึ้งกับระดับการต้านอนุมูลอิสระ

การศึกษาถึงผลการต้านอนุมูลอิสระของการรับประทานน้ำเชื่อมข้าวโพดและน้ำผึ้งในผู้ชายที่มีสุขภาพดี 37 คน พบว่า การรับประทานน้ำผึ้งทั้งในปริมาณน้อยและปริมาณมากรวมกับการรับประทานขนมปังควบคู่กับน้ำเปล่า มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลิกที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและมีผลในการต้านอนุมูลอิสระในหลอดเลือด ส่วนการรับประทานน้ำเชื่อมข้าวโพด พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลิก แต่ไม่มีผลในการต้านอนุมูลอิสระในหลอดเลือด (Schramm และคณะ, 2003)

ข้อมูลโภชนาการของน้ำผึ้งแสดงให้เห็นว่า น้ำผึ้งปริมาณ 100 กรัม มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ปริมาณน้ำตาล และพลังงานที่น้อยกว่าน้ำตาลทรายขาว แต่มีปริมาณโปรตีน ไฟเบอร์ วิตามิน และเกลือแร่มากกว่าน้ำตาลทรายขาวดังตารางภาคผนวกที่ 27

ในเรื่องผลการศึกษาของน้ำผึ้งต่อสุขภาพนั้น ถึงแม้ว่าน้ำผึ้งจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพในบางประเด็น แต่ในบางประเด็นนั้นไม่สามารถที่จะสรุปในเรื่องคุณประโยชน์ของน้ำผึ้งเป็นข้อเท็จจริงได้ ส่วนข้อมูลโภชนาการของน้ำผึ้งพบว่า มีปริมาณของส่วนประกอบหลักและพลังงานที่ได้จากน้ำผึ้งนั้นค่อนข้างสูง ดังนั้นผู้บริโภคจึงควรมี

ความระวังในการรับประทานน้ำผึ้งให้มากขึ้น โดยรับประทานน้ำผึ้งในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งในรายที่มีอาการเจ็บป่วย ควรปรึกษาแพทย์เพื่อรับคำแนะนำที่ถูกต้อง

ตารางภาคผนวกที่ 27 สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำผึ้งในปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	หน่วย	น้ำผึ้ง	น้ำตาลทรายขาว
น้ำ	กรัม	17.1	0.02
พลังงาน	กิโลแคลอรี	304	387
โปรตีน	กรัม	0.3	0
ไขมันทั้งหมด	กรัม	0	0
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	82.4	99.98
ไฟเบอร์	กรัม	0.2	0
น้ำตาลทั้งหมด	กรัม	82.12	99.8
แคลเซียม	มิลลิกรัม	6	1
เหล็ก	มิลลิกรัม	0.42	0.05
แมกนีเซียม	มิลลิกรัม	2	0
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	4	0
โพแทสเซียม	มิลลิกรัม	52	2
โซเดียม	มิลลิกรัม	4	1
สังกะสี	มิลลิกรัม	0.22	0.01
วิตามินซี	มิลลิกรัม	0.5	0
ไทอะมิน	มิลลิกรัม	0	0
ไรโบฟลาวิน	มิลลิกรัม	0.038	0.019
ไนอะซิน	มิลลิกรัม	0.121	0
วิตามิน บี 6	มิลลิกรัม	0.024	0
โฟเลท	ไมโครกรัม	2	0

ที่มา: USDA, 2016a, 2018

3. น้ำตาลฟรักโทสกับโรคเบาหวาน

น้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวประเภทหนึ่งที่พบได้ในน้ำผึ้งและผลไม้ต่างๆ ที่มีรสหวาน การศึกษาในคนถึงผลของการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมาก พบว่า การบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมากนั้นเป็นสาเหตุของการเกิดความผิดปกติในระบบเมตาบอลิซึม ทำให้ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และความดันโลหิตสูงขึ้น นอกจากนี้ยังลดการตอบสนองต่ออินซูลินและกลูโคส (Sanchez-Lozada และคณะ, 2008) ซึ่งผลเสียดังกล่าวจะมีผลต่อผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยตรง โดยการบริโภคน้ำตาลฟรักโทสในปริมาณมากและไม่มีการควบคุมอาจจะทำให้เกิดผลเสียโดยเฉพาะกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ดังนั้นความเชื่อที่ว่า น้ำตาลฟรักโทสเป็นน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับให้ผู้ป่วยโรคเบาหวาน จึงเป็นความเชื่อที่ผิด

4. น้ำตาลฟรักโทสกับโรคเกาต์

ในเรื่องของน้ำตาลฟรักโทสที่ทำให้เกิดโรคเกาต์ มีงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลและเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำตาลฟรักโทสกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเกาต์ในผู้ชายอายุ 40 -75 ปี จำนวน 46,393 คน โดยเป็นการศึกษานาน 12 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2529-2550 พบว่า การบริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลเพิ่มขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคเกาต์ โดยความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการบริโภคมามากกว่า 5-6 หน่วยบริโภคต่อสัปดาห์ โดยผู้ที่ดื่ม 1-2 หน่วยบริโภค/วัน พบว่ามีความเสี่ยงในการเกิดโรคเกาต์มากกว่าผู้ที่ไม่ดื่มถึงร้อยละ 85 โดยเครื่องดื่มน้ำตาลที่ใช้น้ำตาลไม่มีผลต่อการเกิดโรคเกาต์ ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษาพบว่าความเสี่ยงในการเป็นโรคเกาต์เพิ่มมากขึ้นเมื่อการบริโภคฟรักโทสสูงขึ้น เนื่องจากฟรักโทสมีความเกี่ยวข้องโดยอ้อมกับการเพิ่มขึ้นของระดับกรดยูริกในเลือด ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงของโรคเกาต์ และยังเพิ่มภาวะดื้อต่ออินซูลินและเพิ่มระดับอินซูลินในร่างกาย ซึ่งอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดที่มีน้ำตาลฟรักโทสสูง รวมไปถึงผลไม้ซึ่งมีน้ำตาลฟรักโทสจากธรรมชาติจึงควรระมัดระวังในการรับประทาน (Choi และ Curhan, 2007)

การศึกษาในอาสาสมัครน้ำหนักเกินที่ดื่มเครื่องดื่มน้ำตาลที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสและฟรักโทสสูง เปรียบเทียบกับอาสาสมัครที่รับประทานผลไม้ 4 สัปดาห์พบว่าระดับกรดยูริกในกลุ่มที่รับประทานผลไม้ต่ำกว่ากลุ่มที่ดื่มน้ำตาล ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าเนื่องมาจากกลุ่มที่รับประทานผลไม้ได้รับประทานทั้งผลซึ่งในผลไม้ประกอบไปด้วยใยอาหาร วิตามินซี และสารต้านอนุมูลอิสระอื่นๆ ที่อาจจะมีผลต่อระดับกรดยูริกได้ (Mallard และ Morenga, 2017)

จากการศึกษาที่กล่าวมานี้อาจจะแนะนำได้ว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเกาต์ควรระมัดระวังการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของฟรักโทสเป็นองค์ประกอบ เนื่องจากอาจจะไปเพิ่มระดับกรดยูริกในร่างกาย และเพิ่มภาวะดื้อต่ออินซูลินได้

5. ความเหมือนและความแตกต่างของน้ำตาลสีคาราเมล น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลทรายขาว

การผลิตน้ำตาลทุกชนิดเริ่มจากการผลิตน้ำตาลทรายดิบ โดยน้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) คือ ผลึกน้ำตาลที่ไม่ผ่านขั้นตอนการแยกและการดูดซับสี (สุวรรณ, 2543) มีความบริสุทธิ์ต่ำ มีลักษณะเป็นเกล็ดใส มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้มตามสีของกากน้ำตาลที่หุ้มอยู่รอบผลึก มีความชื้นปานกลาง เกล็ดน้ำตาลจะจับเกาะติดกัน ไม่ร่วน บรรจุในกระสอบป่านกระสอบละ 100 กิโลกรัม (พิศมัย และคณะ, 2551) ปกติไม่มีการจำหน่ายในประเทศ แต่จะส่งออกไปยังต่างประเทศประมาณร้อยละ 60 ของปริมาณที่ผลิตได้ เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ต่อไป (สุวรรณ, 2543)

น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) คือ ผลึกน้ำตาลที่ผ่านขั้นตอนการแยกและการดูดซับสีในกระบวนการผลิต จะใช้สารดูดซับจับรงควัตถุที่ทำให้เกิดสี แล้วตกตะกอนสารดูดซับออกไป ทำให้ผลึกน้ำตาลมีสีขาวขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ น้ำตาลทรายขาวธรรมดา (Plantation White Sugar) และ น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) ซึ่งน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 ส่วนน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์จะมีความบริสุทธิ์สูงสุดโดยมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.9 (สุวรรณ, 2543) โดยน้ำตาลทรายขาวเป็นผลึกซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูง มีลักษณะเกล็ดใส มีสีขาวถึงเหลืองอ่อน มีความชื้นเล็กน้อย เกล็ดน้ำตาลไม่ติดกัน มีกากน้ำตาลติดอยู่เป็นส่วนน้อย (พิศมัย และคณะ, 2551) ส่วนน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ เป็นผลึกน้ำตาลซูโครสที่มีความบริสุทธิ์สูงมาก มีลักษณะเป็นเกล็ดใสสีขาวสะอาด ปราศจากกากน้ำตาล (Molasses) บางตำราเรียกว่า Granulated Sugar (เกศรินทร์ และคณะ, 2555)

น้ำตาลทรายแดง (Soft Brown Sugar) คือ ผลึกน้ำตาลที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบแต่มีการปั่นแยกที่สภาวะแตกต่างกัน มีผลึกที่ไม่สมบูรณ์ มีขนาดเล็กมากและรูปร่างไม่แน่นอน ความชื้นสูง มีความบริสุทธิ์ต่ำ มีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้มตามสีของกากน้ำตาล มีกลิ่นรสเฉพาะของน้ำตาลทรายแดง (กลิ่นน้ำตาลไหม้) ปราศจากสิ่งแปลกปลอม (พิศมัย และคณะ, 2551) ด้วยความที่มีความชื้นสูงจึงมักจับกันเป็นก้อน น้ำตาลทรายแดงมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลค่อนข้างแดงขึ้นอยู่กับปริมาณกากน้ำตาลมาก ถ้ามีกากน้ำตาลมาก ผลึกน้ำตาลจะใหญ่และเกาะตัวกันเหนียวแน่น ถ้าสีเข้มมาก กลิ่นและรสจะแรงมากกว่าน้ำตาลที่มีกากน้ำตาลน้อย น้ำตาลชนิดนี้บางตำราเรียกว่า Raw Sugar เพราะเป็นน้ำตาลที่ไม่ได้ผ่านการทำให้บริสุทธิ์หรือผ่านการทำให้

บริสุทธิ์ บางขั้นตอนมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ ซึ่งมีการผลิตทั้งแบบพื้นเมืองโดยกระบวนการเคี่ยวในกระทะเปิด (Open pan method) หรือใช้วิธีการผลิตที่ทันสมัยโดยใช้เครื่องจักร (เกศรินทร์ และคณะ, 2555)

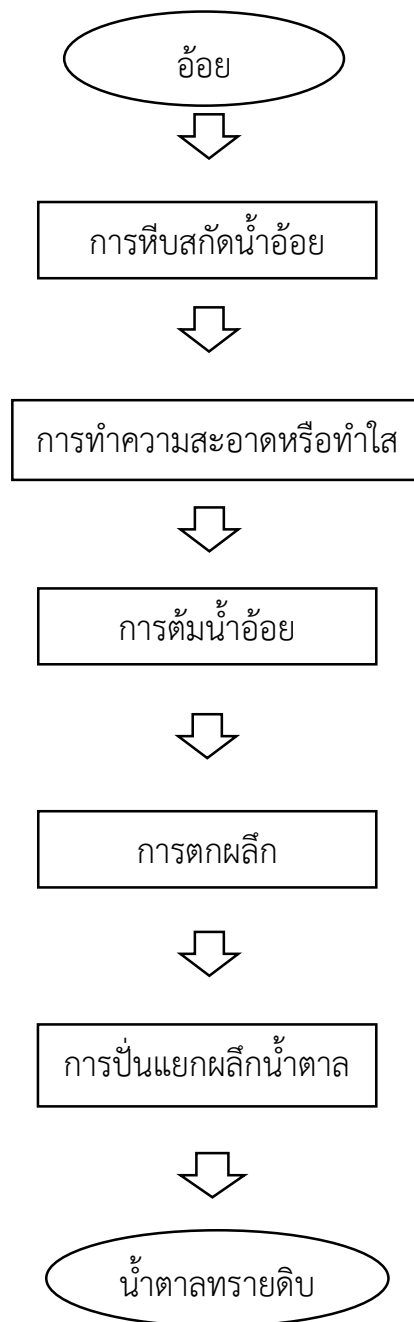
น้ำตาลสีคาราเมล คือ น้ำตาลทรายขาวที่ถูกเคลือบด้วยคาราเมลที่ผลิตจากน้ำตาลทรายขาวที่ผ่านการเคี่ยวให้เป็นคาราเมล

ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทุกชนิดนั้นเริ่มจากการผลิตน้ำตาลทรายดิบ จากนั้นทำไปผ่านกระบวนการต่อได้เป็นน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ส่วนน้ำตาลทรายแดงนั้นได้จากการปั่นแยกที่สภาวะที่แตกต่างกันในกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (น้ำตาลรีไฟน์) แบบใหม่ ซึ่งมีอยู่ 5 ขั้นตอน

1. การหีบสกัดน้ำอ้อย เป็นการนำอ้อยธรรมชาติที่ตัดแล้วนำมาคั้นน้ำอ้อยออกจากอ้อยและแยกกากอ้อยในเครื่องคั้นน้ำอ้อย โดยเมื่ออ้อยเข้าสู่สะพานลำเลียงเข้าเครื่องคั้นน้ำอ้อยแล้ว จะใบมีดที่มีถูกใบมีดสับให้เล็กลง ทบให้แตกเป็นฝอย เพื่อที่จะหีบสกัดได้ง่ายขึ้น เครื่องหีบอ้อยจะคล้ายเครื่องคั้นน้ำอ้อยขนาดใหญ่มีอยู่ด้วยกัน 6 ชุด สิ่งที่ได้จากเครื่องคั้นน้ำอ้อย คือ น้ำอ้อย น้ำอ้อยที่ได้นั้นจะมีความสกปรกอยู่มาก สีคล้ายน้ำตาลขุ่น (สีโคลน)
2. การทำความสะอาดหรือการทำใส่น้ำอ้อย คือ การทำให้น้ำอ้อยมีความใสมากขึ้น โดยการนำน้ำอ้อยมาทำให้ใสด้วยวิธีตกตะกอนในถังตกตะกอน เพื่อแยกสิ่งเจือปน ซึ่งจะได้น้ำอ้อยที่ใสขึ้น
3. การต้มน้ำอ้อย เป็นการนำน้ำอ้อยใสมาต้มน้ำอ้อยให้กลายเป็นน้ำเชื่อม โดยการต้มน้ำอ้อย 5 รอบ
4. การตกผลึก เป็นการนำน้ำเชื่อมใสในหม้อเคี่ยว เพื่อทำให้น้ำตาลตกผลึกจนกลายเป็นผลึกน้ำตาล
5. การปั่นแยกผลึก ผลึกน้ำตาลจะถูกปั่นแยกออกมาได้เป็นน้ำตาลทรายดิบ (มิตรผล, 2014)

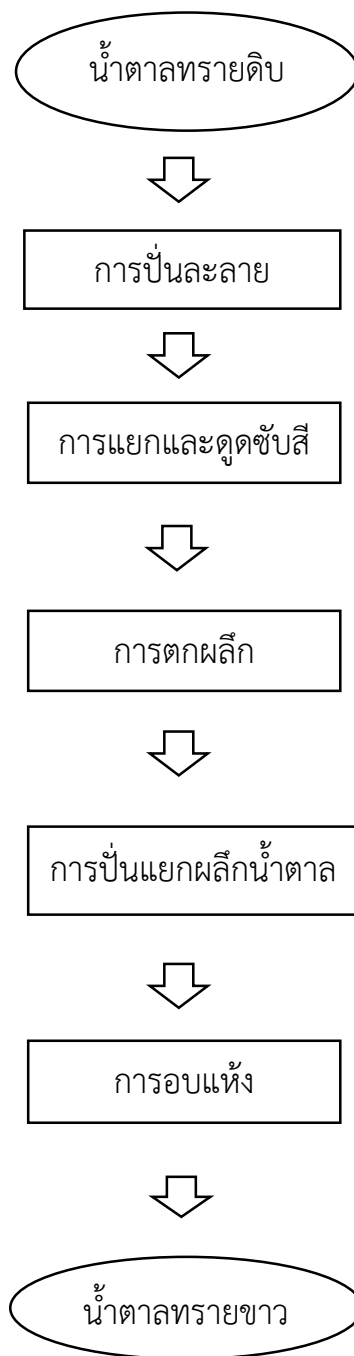


ภาพที่ 11 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายดิบ

ที่มา: มิตรผล, 2014

ขั้นตอนกระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (น้ำตาลรีไฟน์) เป็นกระบวนการที่นำน้ำตาลทรายดิบมาทำให้เป็นน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ซึ่งมีอยู่ 5 ขั้นตอนการผลิต ดังนี้

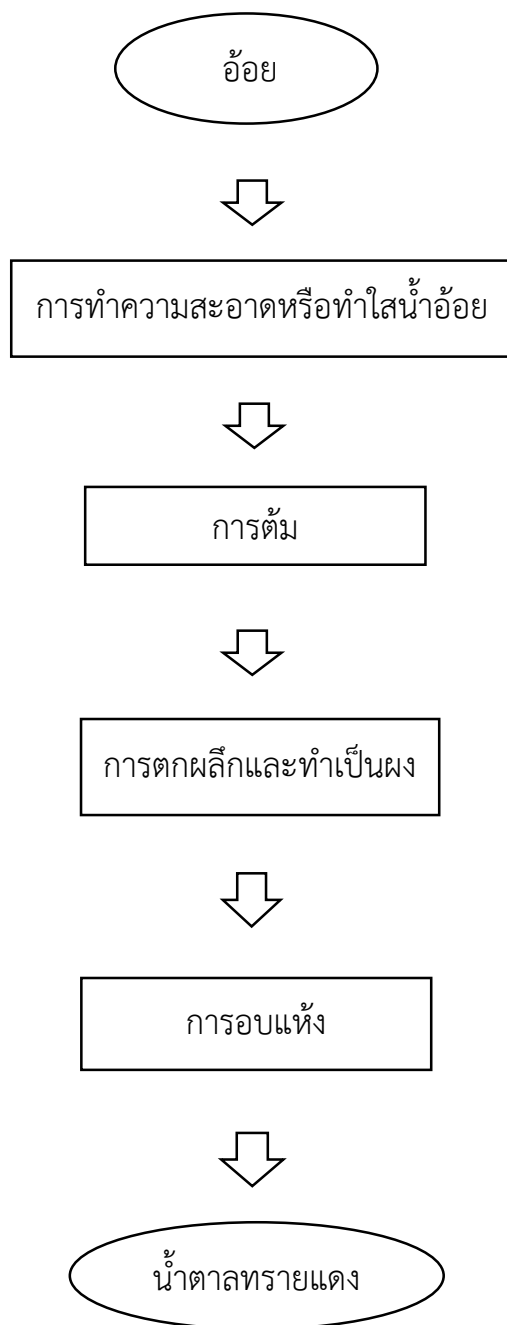
1. การปั่นละลาย คือ การนำน้ำตาลทรายดิบมาละลายให้เป็นน้ำเชื่อมใสอีกครั้ง
2. การแยกและการดูดซับสี คือ การแยกตะกอนของน้ำเชื่อมอีกรอบในหม้อต้มสุญญากาศ โดยในหม้อต้มสุญญากาศจะแยกตะกอนจากน้ำเชื่อมด้วยปูนขาว คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และเรซิน โดยคาร์บอนไดออกไซด์กับปูนขาว จะทำปฏิกิริยาแยกตะกอนของน้ำเชื่อม ซึ่งจะได้น้ำเชื่อมที่ใสขึ้น จากนั้นใช้เรซินช่วยจับสีในสารละลายจนได้น้ำเชื่อมที่ใสสะอาด
3. การตกผลึก เป็นการนำน้ำเชื่อมใสที่ผ่านการแยกตะกอนแล้วมาต้มในเครื่องต้มและเคี้ยวให้น้ำตาลตกผลึก
4. การปั่นแยกผลึกน้ำตาล โดยการนำผลึกน้ำตาลมาปั่นในเครื่องปั่น เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำตาล
5. การอบแห้ง เป็นการนำน้ำตาลทรายขาวไปอบแห้งในเครื่องอบแห้ง ซึ่งจะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ที่นำมาบรรจุเพื่อจำหน่าย (มิตรผล, 2014)



ภาพที่ 12 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายขาว
ที่มา: มิตรผล, 2014

ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลทรายแดง มี 5 ขั้นตอนการผลิต ดังนี้

1. การหีบสกัดน้ำอ้อย เป็นการนำอ้อยมาผ่านกระบวนการหีบและคั้นจากเครื่องหีบคั้นน้ำอ้อย จนได้ออกมาเป็นน้ำอ้อย
2. การทำใส่น้ำอ้อย เป็นการทำให้น้ำอ้อยมีสีที่ใส และมีความสะอาดมากขึ้นโดยการตกตะกอน เพื่อแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำอ้อย
3. การต้ม เป็นการต้มน้ำอ้อยให้กลายเป็นน้ำเชื่อมใส
4. การตกผลึกและทำเป็นผง เป็นการนำน้ำเชื่อมไปต้มในหม้อต้มและเคี้ยว จนเป็นผลึกน้ำตาล หลังจากนั้นนำผลึกน้ำตาลดีให้เป็นผง
5. การอบแห้ง เป็นการนำน้ำตาลทรายแดงมาอบแห้งในเครื่องอบแห้ง ซึ่งจะได้น้ำตาลทรายแดงที่เนื้อละเอียดพร้อมบรรจุเพื่อจำหน่าย (มิตรผล, 2015)



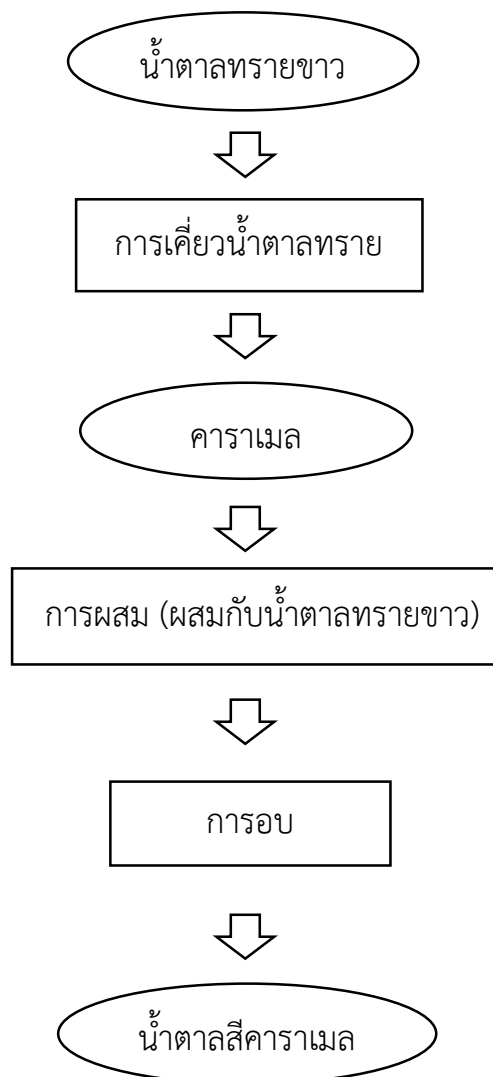
ภาพที่ 13 กระบวนการผลิตน้ำตาลทรายแดง

ที่มา: มิตรผล, 2015

ขั้นตอนการผลิตน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

1. การเคี้ยว เป็นการเคี้ยวน้ำตาลทรายขาวให้กลายเป็นคาราเมล
2. การผสม เป็นการนำคาราเมลที่ได้จากการเคี้ยวน้ำตาลมาผสมรวมกับน้ำตาลทรายขาว
3. การอบ เป็นกระบวนการการอบ เพื่อให้คงความหอมของคาราเมล
4. การบรรจุ เป็นการบรรจุน้ำตาลที่เคลือบคาราเมลหลังจากกระบวนการอบ เพื่อจำหน่ายให้กับ

ผู้บริโภค (มิตรผล, 2017)



ภาพที่ 14 กระบวนการผลิตน้ำตาลคาราเมล

ที่มา: มิตรผล, 2017

คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

จากข้อมูลของสารอาหารโดยเฉลี่ยระหว่างน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดง ซึ่งเป็นข้อมูลเปรียบเทียบต่อ 100 กรัม พบว่า น้ำตาลทรายแดงมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ปริมาณน้ำตาล และพลังงานที่น้อยกว่าน้ำตาลทรายขาว แต่มีปริมาณโปรตีน วิตามิน และเกลือแร่มากกว่าน้ำตาลทรายขาว เช่น แคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โซเดียม สังกะสี ไนอะซิน วิตามิน บี 6 และโฟเลท ดังตารางภาคผนวกที่ 28 และเนื่องจากน้ำตาลสีคาราเมลนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่มีการแต่งเติมสีและเพิ่มกลิ่นจึงมีคุณค่าทางโภชนาการเหมือนน้ำตาลทรายขาว

ตารางภาคผนวกที่ 28 สารอาหารโดยเฉลี่ยของน้ำตาลทรายขาวกับน้ำตาลทรายแดงเปรียบเทียบต่อ 100 กรัม

สารอาหาร	หน่วย	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายแดง
น้ำ	กรัม	0.02	1.34
พลังงาน	กิโลแคลอรี	387	380
โปรตีน	กรัม	0	0.12
ไขมันทั้งหมด	กรัม	0	0
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	99.98	98.09
ไฟเบอร์	กรัม	0	0
น้ำตาลทั้งหมด	กรัม	99.8	97.02
แคลเซียม	มิลลิกรัม	1	83
เหล็ก	มิลลิกรัม	0.05	0.71
แมกนีเซียม	มิลลิกรัม	0	9
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	0	4
โพแทสเซียม	มิลลิกรัม	2	133
โซเดียม	มิลลิกรัม	1	28
สังกะสี	มิลลิกรัม	0.01	0.03
วิตามินซี	มิลลิกรัม	0	0
ไทอะมิน	มิลลิกรัม	0	0
ไรโบฟลาวิน	มิลลิกรัม	0.019	0
ไนอะซิน	มิลลิกรัม	0	0.11
วิตามิน บี 6	มิลลิกรัม	0	0.041
โฟเลท	ไมโครกรัม	0	1

ที่มา: USDA, 2016b, 2018

ประโยชน์ของน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

เนื่องจากน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตจึงเป็นแหล่งพลังงานหลักในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ ประโยชน์จากการที่ใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นพลังงาน จะเป็นการสงวนโปรตีนไว้เพื่อการเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย และที่สำคัญคือสมองสามารถใช้พลังงานจากกลูโคสได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ฉะนั้นถ้าปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำลงมาก การทำงานของสมองจะเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามกลูโคสส่วนเกินสามารถถูกเปลี่ยนเป็นไขมันเก็บสะสมไว้เป็นพลังงานสำรองในร่างกาย และกรดอะมิโนบางชนิดสามารถถูกสังเคราะห์ขึ้นจากกลไกการเมตาบอลิซึมของกลูโคส ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่ากลูโคสเป็นสารสำคัญของกระบวนการเมตาบอลิซึมของวัตถุดิบอาหารที่ให้พลังงาน

การใช้งานของน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลเคลือบสีคาราเมล

น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ใช้กันโดยทั่วไปในร้านอาหาร ในครัวเรือน หรือในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารผลิตขนม และผลิตเครื่องดื่ม น้ำตาลทรายแดงสามารถใช้แทนน้ำตาลทรายขาวได้ เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตซีอิ๊ว ผลิตน้ำตาลมะพร้าว ใช้เป็นส่วนผสมในการทำอาหารและขนมหลายชนิด เช่น ถั่วเขียวต้มน้ำตาล เต้าฮวย และเนกิว (เกศรินทร์ และคณะ, 2555) ส่วนน้ำตาลเคลือบสีคาราเมลมีการนำไปใช้เพิ่มกลิ่นหอมและรสชาติกลมกล่อมให้กับขนมและเครื่องดื่ม (ไทยรัฐออนไลน์, 2558)

การเก็บรักษาน้ำตาลแต่ละชนิด

การเก็บรักษาน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ควรเก็บไว้ในที่ร่ม อากาศไม่เย็นจัด เพราะเมื่ออากาศมีการเปลี่ยนแปลงหรืออุณหภูมิแตกต่างกันมาก จะทำให้ความชื้นภายในเกิดการเคลื่อนย้าย น้ำตาลจะไปเกาะตามผนังของภาชนะที่บรรจุ ทำให้เกิดปัญหาในการนำไปใช้ สภาพที่เหมาะสมในการเก็บรักษาคือ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 – 75 จะทำให้เก็บรักษาไว้ได้นาน และเนื่องจากน้ำตาลมีลักษณะเป็นผลึกเล็ก จึงต้องระวังไม่ให้เกิดความเสี่ยงต่อการระเบิดเมื่อมีเปลวไฟ (dust explosion) หากเก็บน้ำตาลในไซโล ต้องพยายามออกแบบข้อต่อต่างๆ ของท่อให้อยู่ในแนวตรง ให้มีส่วนหักงอน้อยที่สุดเพื่อไม่ให้ผลึกแตกปน น้ำตาลที่มีผลึกขนาดเล็กและน้ำตาลปน จะไม่นิยมเก็บเป็นปริมาณมาก (bulk) เพราะมักจะเกิดปัญหาการจับตัวกัน (สุวรรณา, 2543) ในส่วนของน้ำตาลทรายแดงที่มีความชื้นสูงและมักจับกันเป็นก้อน ควรเก็บในภาชนะที่แห้งและปิดสนิท (เกศรินทร์ และคณะ, 2555) และเนื่องจากน้ำตาลทรายแดงมีความชื้นที่สูงกว่าน้ำตาลชนิดอื่น จึงมีข้อ

ควรระวังในการเก็บรักษา เนื่องจากการเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดเชื้อราขึ้นได้ ในส่วนของน้ำตาลสีคาราเมลนั้นควรเก็บในภาชนะที่แห้งและปิดสนิทเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามผู้ผลิตก็มีข้อแนะนำว่าน้ำตาลสีคาราเมลอาจมีสีที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อโดนความร้อน

ภาคผนวก ญ.

ภาพงานสัมมนา “พฤติกรรมกรบริโภคและความรู้เกี่ยวกับการบริโภคน้ำตาลของผู้บริโภคในประเทศไทย”

















