

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาครั้งนี้มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้ศึกษาได้นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ดังนี้

- 2.1 แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554)
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน
- 2.3 สาเหตุ และโอกาสที่ทำให้เป็นโรคเบาหวาน
- 2.4 ชนิดของโรคเบาหวาน
- 2.5 อาการของโรคเบาหวาน
- 2.6 การวินิจฉัยโรคเบาหวาน
- 2.7 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน
- 2.8 การประเมินภาวะโรคเบาหวาน
- 2.9 ปัจจัยด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร
- 2.10 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554)

แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 เป็นแผนยุทธศาสตร์ที่จัดทำขึ้นเพื่อชี้นำทิศทางการพัฒนาสุขภาพในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 โดยมีเป้าหมายสำคัญคือการพัฒนาสุขภาพไทยไปสู่ระบบสุขภาพพอเพียงสอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอันเป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาล สาระสำคัญของแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 แบ่งออกเป็น 3 ภาค (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ, 2549) ตามลำดับการนำเสนอ ดังนี้

ภาคที่ 1 สถานการณ์ และพลวัตใหม่ในระบบสุขภาพไทย

ในราวหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมา ระบบสุขภาพไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในเชิงแนวคิด นโยบาย โครงสร้าง กลไกการจัดการ และบทบาทของภาคส่วนต่างๆ พัฒนาการสำคัญที่เกิดขึ้นในระยะหนึ่งทศวรรษดังกล่าวสะท้อนพลวัตใหม่ของการพัฒนาสุขภาพในสังคมไทย แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในหลายด้าน และบางเหตุการณ์อาจเป็นเค้าร่างของปัญหาที่จะเกิดขึ้นและต้องการแก้ไขในอนาคตแต่ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่ผ่านมา ก็มีพัฒนาการที่อาจถือได้ว่าเป็นบุพนิมิตของระบบสุขภาพไทยที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่คุณภาพใหม่ปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด ได้แก่ กระแสความตื่นตัว และการใส่ใจเรื่องสุขภาพที่ค่อยๆ ก่อตัวขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความตื่นตัวนี้ด้านหนึ่งเป็นผลมาจากการตระหนักถึงภัยคุกคามจากโรคร้ายที่การแพทย์สมัยใหม่ไม่สามารถให้คำตอบได้ ในหมู่ชนชั้นกลางที่มีชีวิตอยู่ในเมืองต้องเผชิญกับความเจ็บป่วยจากโรคเรื้อรัง และโรคมะเร็ง การใส่ใจเรื่องสุขภาพ และการแพทย์ทางเลือกจึงกลายเป็นทางออกของคนยุคใหม่ ความนิยมในเรื่องอาหารสุขภาพ การแพทย์ทางเลือกการออกกำลังกาย ตลอดจนการเกิดกลุ่ม และชมรมสุขภาพต่างๆ ที่แพร่หลายขึ้นสะท้อนการเกิดจิตสำนึกสุขภาพใหม่ที่ถือว่า สุขภาพไม่ใช่สิ่งที่คุณขาดหรือหยิบยื่นให้โดยสถาบันทางการแพทย์ แต่เป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องใส่ใจ และแสวงหา นอกจากนี้ในด้านนโยบายการสร้างหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าทำให้ประชาชนเข้าถึงบริการสุขภาพได้ครอบคลุมทั่วประเทศ ร้อยละกว่า 95 ของประชาชนมีหลักประกันสุขภาพ และสามารถเข้ารับการรักษาตามสิทธิ นอกจากนั้น นโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้ายังได้ทำให้เกิดการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชน และหน่วยบริการปฐมภูมิอื่นๆ ที่ทำงานสุขภาพเชิงรุก และให้บริการใกล้บ้านอีกด้วย

ภาคที่ 2 สถานการณ์ปัญหาสุขภาพ และระบบสาธารณสุข

ในสังคมไทยมีกลุ่มโรคที่เกิดเป็นการเปลี่ยนผ่านทางระบาดวิทยา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ความทันสมัยที่การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต และการบริโภคได้ทำให้เกิดโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง มะเร็ง รวมทั้งอุบัติเหตุ เป็นต้น ซึ่งโรคกลุ่มนี้เป็นสาเหตุการป่วย และการตายอันดับต้นๆ ในปัจจุบัน นอกจากนี้ สังคมไทยยังเผชิญกับกลุ่มโรค ซึ่งเป็นโรคที่เกิดขึ้น และแพร่ระบาดไปอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ที่มีการเคลื่อนย้ายของคน แรงงาน สินค้า และบริการทุน และข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว โรคในกลุ่มนี้ได้แก่ โรคอุบัติใหม่ และโรคอุบัติซ้ำไม่ว่าจะเป็นไข้หวัดนก ซาร์ส โรควัวบ้า หรือการกลับมาของวัณโรคที่ดื้อยาอย่างรุนแรงที่ทำให้การควบคุมป้องกันโรคเอดส์มีความซับซ้อนยากลำบากมากขึ้น เป็นต้น

โรคที่เกิดจากพฤติกรรมมีอุบัติการณ์สูงขึ้นอย่างมาก เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ และหลอดเลือด เช่น ความดันโลหิตสูงหรือกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ในประเทศไทยในช่วงปี 2546 ที่มีอัตราการเจ็บป่วยโรคหัวใจสูงเป็นอันดับหนึ่งโดยมีอุบัติการณ์สูงถึง 451.45 ต่อประชากรแสนคน โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคมะเร็งมีอุบัติการณ์ 389.83, 380.75 และ 101.67 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ ความเจ็บป่วยจากโรคไร้เชื้อเรื้อรังเหล่านี้เกิดจากพฤติกรรมเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา สิ่งมีเนมา สารเสพติด รวมทั้งเกิดจากความเครียด และการขาดการออกกำลังกาย

สถานการณ์การเล่นกีฬา และการออกกำลังกายของคนไทยดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังอยู่ในอัตราที่ต่ำเพียงร้อยละ 34.7 ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ เมื่อเทียบกับประเทศออสเตรเลีย อังกฤษ และสิงคโปร์ ที่มีอัตราการออกกำลังกายประจำมากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรทั้งหมด การที่เยาวชนมีการออกกำลังกายน้อยลงทำให้เกิดปัญหาโภชนาการเกินเพิ่มมากขึ้น ในปี 2548 พบเด็กภาวะโภชนาการเกินร้อยละ 17 คาดว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า 1 ใน 5 ของเด็กปฐมวัยจะเป็นโรคอ้วน มีข้อมูลที่น่าเป็นห่วงในเด็กวัยเรียน 6-14 ปีในกรุงเทพมหานครกว่า 1 แสนคน กินอาหารฟาสต์ฟู้ดทุกวัน และมีอุบัติการณ์การเป็นโรคอ้วนมากกว่าในภาคอื่นๆ ประมาณ 3-5 เท่า และมีโรงเรียนเพียงไม่กี่แห่งร้อยละ 40 จัดกิจกรรมออกกำลังกายเสริมนอกจากชั่วโมงพลศึกษา ระบบสุขภาพของประเทศโดยรวมจะมีความเข้มแข็งไม่ได้หากระบบสุขภาพภาคประชาชนไม่เข้มแข็ง “การสร้างสุขภาพดีถ้วนหน้า” (Health for All) ไม่ได้มีแค่บุคลากรทางการแพทย์ และสาธารณสุขเท่านั้น แต่เป็นเรื่องของทุกคน ทุกภาคส่วนจะต้องช่วยกัน “การระดมพลังทั้งสังคมเพื่อสร้างสุขภาพ” (All for Health) ซึ่งต้องสร้างภาวะผู้นำทางการเมืองและพันธมิตรใหม่ ทั้งภาครัฐ ธุรกิจเอกชน และประชาสังคม ต้องเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นในการช่วยสร้างวัฒนธรรมที่เอื้อต่อสุขภาพ และพัฒนาการเรียนรู้อของคนในสังคมไทยให้สามารถปรับตัวอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

ภาคที่ 3 ประชาธิปไตย แนวคิด และยุทธศาสตร์การพัฒนาสู่ระบบสุขภาพพอเพียง

มีนโยบายการสร้างวิถีชีวิตที่มีความสุขในสังคมแห่งสุขภาพะ เร่งรัดงานสุขภาพเชิงรุกเพื่อสร้างหลักประกันความปลอดภัยอย่างพอเพียงในชีวิตประจำวัน ทั้งด้านอาหาร ยา ผลิตภัณฑ์สุขภาพ การประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมบทบาทของครอบครัว ชุมชน และภาคประชาสังคมในการสร้างวัฒนธรรมสุขภาพ และสร้างสรรค์สังคมที่มีความสุขในทุกระดับ โดยสร้างกลไก และกระบวนการนโยบายสาธารณะที่เอื้อต่อสุขภาพดี (Healthy Public Policies) ควบคู่ไปกับการสร้างกลไก และกระบวนการเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของนโยบาย และแผนงานโครงการต่างๆ (Health Impact Assessment) อย่างพอเพียง และเป็นระบบพัฒนา

กลไก ด้านนโยบาย และแผนเพื่อประเมิน ติดตาม และให้ข้อเสนอแนะต่อการสร้างนโยบาย สาธารณะที่ดี (Healthy Public Policies) และสามารถตรวจสอบทิศทางการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคมให้เป็นไปอย่างสมดุล และเกื้อกูลต่อการมีสุขภาพดีของประชาชนมุ่งลดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรค และส่งเสริมพฤติกรรมที่สร้างเสริมสุขภาพ โดยใช้มาตรการทางสังคม มาตรการทางกฎหมายควบคู่กับมาตรการด้านการเงินการคลังสุขภาพเพื่อการสร้างสุขภาพ และลดอัตราการเกิดโรคที่เกิดจากพฤติกรรมสังคมที่ไม่เหมาะสม สร้างเสริมศักยภาพระบบการเฝ้าระวัง การควบคุม ป้องกัน และการรักษาพยาบาลโรคอุบัติใหม่-โรคอุบัติซ้ำ และควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่คุกคามสุขภาพ สร้างระบบการควบคุมป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมนวัตกรรม และมาตรการทางสังคมเพื่อการส่งเสริมสุขภาพและควบคุมป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม รวมทั้งปัญหาสุขภาพจิต และยาเสพติดอย่างต่อเนื่อง มีการจัดทำเป้าหมาย และระบบการติดตามเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพที่ครอบคลุมและชัดเจน สามารถควบคุมป้องกันโรคที่เป็นสาเหตุการป่วย และการตายที่สำคัญ ได้แก่ โรคเอดส์ อุบัติเหตุ โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง หลอดเลือดสมอง และโรคมะเร็ง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน

องค์การอนามัยโลก ได้ให้คำจำกัดความของโรคเบาหวานไว้ว่า โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่มีสาเหตุมาจากตับอ่อนสร้างอินซูลินได้น้อยลง และหรือไม่เพียงพอ หรืออินซูลินออกฤทธิ์ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทำให้ความเข้มข้นของระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น เป็นผลให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะหลายส่วนในร่างกาย โดยเฉพาะระบบหลอดเลือด และประสาท (World Health Organization, 2006)

โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เป็นความผิดปกติเมตาบอลิซึม ซึ่งมีลักษณะสำคัญคือ ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งเป็นผลจากความบกพร่องในการหลั่งอินซูลิน หรือการออกฤทธิ์ของอินซูลิน หรือทั้ง 2 อย่างร่วมกัน การเกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง ซึ่งเป็นผลให้เกิดการทำลาย การเสื่อมสมรรถภาพ และความล้มเหลวในการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ตา (retinopathy) ไต (nephropathy) เส้นประสาท (neuropathy) และหลอดเลือดแดงทั้งขนาดเล็ก (microangiopathy) และขนาดใหญ่ (macroangiopathy) (สุทิน ศรีธัญญาพรหม และวรรณิ นิธิยานันท์, 2548) ความผิดปกติพื้นฐานทางเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ในเบาหวานเป็นผลจากการลดลงของ

ฤทธิ์อินซูลินต่อเนื้อเยื่อในร่างกาย ที่เกิดจากการหลังอินซูลินไม่เพียงพอ หรือการที่เนื้อเยื่อตอบสนองต่ออินซูลินลดลง (ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์, 2545)

สรุป โรคเบาหวานจัดเป็นโรคเรื้อรัง ซึ่งมีสาเหตุจากตับอ่อนมีความผิดปกติ การหลังอินซูลินของตับอ่อนลดลง หรืออาจเกิดจากภาวะการต่อต้านต่ออินซูลิน (Insulin resistance) ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง และส่งผลให้เกิดความผิดปกติต่ออวัยวะต่างๆในร่างกาย และความผิดปกติพื้นฐานทางเมตาบอลิซึมได้

2.3 สาเหตุของโรคเบาหวาน

เนื่องจากในปัจจุบันพบว่าโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เมื่อได้ทำการศึกษา พบว่ามีหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวาน หรืออาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวาน หลายประการ

2.3.1 สาเหตุของโรคเบาหวานชนิดทั่วไป

2.3.1.1 กรรมพันธุ์ เป็นสาเหตุใหญ่อย่างหนึ่งของโรคเบาหวาน โดยจะถ่ายทอดความผิดปกติของการทำงานของตับอ่อน ทั้งความผิดปกติของปริมาณเบต้าเซลล์ และความผิดปกติของการหลัง หรือการทำงานของอินซูลินมาทางยีนจากรุ่นพ่อแม่ไปยังรุ่นลูกต่อไป แต่จะไม่เกิดขึ้นกับทุกคน ดังนั้นผู้ที่มียีนที่ผิดปกติเป็นเบาหวาน ก็มีโอกาที่จะเป็นเบาหวานได้มากกว่าผู้ไม่มียีนที่ผิดปกติเป็นโรคเบาหวาน

2.3.1.2 อาหาร โดยเฉพาะอาหารหวานจัดพวกที่น้ำตาลจำนวนมากๆ เช่น ขนมหวาน น้ำอัดลม น้ำหวาน อาหารเหล่านี้จะมีน้ำตาลมาก ทำให้ร่างกายดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการกระตุ้นการหลังฮอร์โมนได้ทันที ถ้ารับประทานบ่อยครั้งจะทำให้เป็นโรคเบาหวานได้

2.3.1.3 ความอ้วน ความอ้วนเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคเบาหวาน เนื่องจากจะทำให้เซลล์ของร่างกายตอบสนองต่อฮอร์โมนอินซูลินลดลง อินซูลินจึงไม่สามารถพาน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้ดีเหมือนเดิม จนกลายเป็นภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (ซุมศักดิ์ พุกษาพงษ์, 2547) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (ชนิดไม่พึ่งอินซูลิน) พบมากในคนอ้วน เนื่องจากเซลล์ไขมันของคนอ้วนมีการเปลี่ยนแปลงขยายใหญ่ขึ้น ทำให้เกิดความต้องการอินซูลินเพิ่มขึ้นจากการสะสมอาหารไว้มากจนร่างกายไม่สามารถรองรับให้มีการสะสมอาหารเพิ่มขึ้น ร่างกายจึงมีกลไกที่ทำให้สามารถควบคุมปริมาณของสารอาหารที่สะสมให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะ ภาวะต้านอินซูลิน (insulin resistance) เป็นกลไกที่สามารถจำกัดปริมาณสารอาหารที่ผ่านเซลล์เพื่อป้องกันอันตรายจากสารอาหารเข้าสู่เซลล์มากเกินไป เซลล์ตับอ่อนที่เคยกระตุ้นให้ผลิตอินซูลินมากจะค่อยๆ ฝ่อลง และ

ผลิตอินซูลินได้น้อยลง เมื่อร่างกายขาดอินซูลินก็จะซบดลง ในปัจจุบันพบว่าบางคนอายุเพียง 20 ปี ก็เป็นโรคเบาหวานจากความอ้วน (บรรจบ ชุณหสวัตติกุล และคณะ, 2546)

2.3.1.4 อายุ เมื่ออายุมากขึ้นอวัยวะต่างๆย่อมเสื่อมลง รวมทั้งตับอ่อนที่มีหน้าที่สังเคราะห์ และผลิตฮอร์โมนอินซูลินก็ทำหน้าที่ได้ลดลง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคเบาหวาน และโรคติดเชื้อ

2.3.1.5 โรคติดเชื้อบางชนิด เช่น ไวรัสเมื่อเป็นแล้วมักทำให้ตับอ่อนอักเสบ และทำลายเบต้าเซลล์ ซึ่งเป็นตัวผลิตฮอร์โมนอินซูลิน

2.3.1.6 ตับอ่อนไม่สมบูรณ์ อีกสาเหตุหนึ่งของเบาหวานอาจเกิดจากการที่ตับอ่อนได้รับการกระทบกระเทือน หรือเกิดอุบัติเหตุที่มีผลกระทบต่อตับอ่อน รวมทั้งอาจเกิดจากโรค เช่น ตับอ่อนอักเสบเรื้อรังจากการดื่มสุรามากเกินไป ซึ่งจำเป็นต้องผ่าตัดเอาบางส่วนของตับอ่อนออก หากบุคคลนั้นมีแนวโน้มว่าจะเป็นเบาหวานอยู่แล้ว เมื่อตกอยู่ในภาวะนี้ก็จะแสดงอาการของโรคเบาหวานได้เร็วขึ้น

2.3.1.7 การตั้งครรภ์หลายครั้ง ในหญิงที่มีประวัติญาติพี่น้องเป็นเบาหวาน และในการตั้งครรภ์เนื่องจากฮอร์โมนหลายชนิดที่รกสังเคราะห์ขึ้นมานั้น มีผลยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน ผู้ที่ตั้งครรภ์จึงเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โดยเฉพาะผู้ที่มีอินซูลินอยู่ในร่างกาย

2.3.1.8 ความเครียด เมื่อมีความเครียดอย่างรุนแรง หรือมีความเครียดเป็นระยะเวลานานพบว่า ร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล (Cortisol) และแคทีคอลามีน (Catecholamine) ออกมามาก ทำให้ปริมาณน้ำตาลในเลือดสูง (ซุมศักดิ์ พุกษาพงษ์, 2547)

2.3.2 สาเหตุของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (ชนิดไม่พึ่งอินซูลิน)

จากสาเหตุของโรคเบาหวานข้างต้นเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานโดยทั่วไป ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ มุ่งเน้นอธิบายเพิ่มเติมสาเหตุของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าระดับปกติ เกิดความผิดปกติของเบต้าเซลล์ที่อยู่บริเวณไอเลทออฟแลนเกอร์แฮน (Islet of Langerhand) ในตับอ่อนเกิดความผิดปกติ โดยมีสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.3.2.1 มีการหลั่งอินซูลินน้อยกว่าปกติ ในภาวะที่ร่างกายมีการหลั่งอินซูลินน้อยกว่าปกติทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง มีอาการแสดงของเบาหวานแต่ไม่ทำให้เกิดภาวะกรดคั่ง (ketoacidosis) ทั้งนี้เพราะร่างกายยังพอมีอินซูลินอยู่ในระดับที่สามารถนำกลูโคสเข้าเซลล์ได้บ้าง จึงไม่สลายไขมันและโปรตีนมาใช้เป็นพลังงาน ร่างกายจึงไม่เกิดภาวะกรดคั่ง แต่เกิดภาวะวิกฤต

จากระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากแทน (hyperglycemic hyperosmolar non ketotic coma : HHNC)

2.3.2.2 เกิดภาวะต่อต้านอินซูลิน (insulin resistance) คือ ภาวะที่รีเซปเตอร์ต่ออินซูลิน ที่เนื้อเยื่อมีจำนวนลดลงทำให้มีการใช้น้ำตาลทางกล้ามเนื้อลดลง หรืออินซูลินรีเซปเตอร์ได้ แต่มีความผิดปกติในการทำปฏิกิริยาในเซลล์ทำให้เนื้อเยื่อไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้ได้ นอกจากนี้ยังมีการผลิตน้ำตาลจากตับเพิ่มขึ้น

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้น ร่างกายจะมีการขาดอินซูลินทำให้กลูโคสจากอาหารไม่สามารถเก็บสะสมที่ตับในรูปไกลโคเจนได้ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินความสามารถของไต (renal threshold) ที่จะดูดซึมกลูโคสได้หมดคือ 180 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ทำให้ตรวจพบน้ำตาลในปัสสาวะได้ เมื่อกลูโคสขับออกมาทางปัสสาวะมาก (polyuria) และเมื่อเสียน้ำมากทำให้ผู้ที่ป่วยเป็นเบาหวานรู้สึกกระหายน้ำเพิ่มมากขึ้น (polydipsia) นอกจากนี้การขาดอินซูลินทำให้ตับเกิดกระบวนการกลูโคจีโนไลซิส (glucogenolysis) และกลูโคนีโอเจนิซิส (gluconeogenesis) ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง เกิดการสลายไขมันทำให้เกิดสารคีโตน เมื่อมีมากทำให้ร่างกายมีภาวะเป็นกรด และเกิดภาวะวิกฤตของเบาหวานที่เรียกว่า คีโตะอะซิโดซิส (ketoacidosis) (ภาวนา กรัณทิยวงศ์, 2546)

2.4 ชนิดของโรคเบาหวาน

การแบ่งชนิดโรคเบาหวาน โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา ปีค.ศ.2004 ได้จำแนกเป็น 4 ประเภท คือ

2.4.1 โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Diabetes mellitus type I) เดิมเรียกว่า insulin-dependent หรือ juvenile-onset diabetes mellitus หมายถึง โรคเบาหวานที่เกิดจากไอเลทเบต้าเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลาย จนไม่สามารถผลิตอินซูลินได้เพียงพอ ผู้ป่วยจะมีอาการขาดอินซูลินอย่างรุนแรงหรือโดยสิ้นเชิง (วราภณ วงศ์ถาวรวัฒน์ และวิทยา ศรีมาดา, 2549) ดังนั้นผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดนี้จึงต้องการอินซูลินรักษาเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงมาก ถ้าไม่ได้รับการรักษาผู้ป่วยจะเกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน เรียกว่า เกิดภาวะคีโตะอะซิโดซิส (Diabetic Ketoacidosis) แบ่งเป็นชนิดย่อยๆ อีก 2 ชนิด ได้แก่ Immune-mediated diabetes และ Idiopathic Diabetes (สุทิน ศรีอัษฎาพร และวรรณิ นิธิยานันท์, 2548)

2.4.2 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Diabetes mellitus type II) เดิมเรียกว่า non insulin-dependent หรือ adult-onset diabetes เป็นผลมาจาก 2 ปัจจัยร่วมกัน ได้แก่ ภาวะดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) และภาวะความผิดปกติในการหลั่งอินซูลินของตับอ่อนลง ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย (relative insulin deficiency) โดยที่ผู้ป่วยอาจมีภาวะหนึ่งเด่นกว่าภาวะหนึ่งก็ได้ (วรารณ วงศ์ถาวรวัฒน์ และวิทยา ศรีมาตา, 2549) ส่วนใหญ่พบในผู้ใหญ่อายุมากกว่า 40 ปี ความอ้วน การติดเชื้อ ภาวะเครียด การไม่ออกกำลังกาย โรคเบาหวานชนิดนี้มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในประชากรโลกเนื่องจากมีอายุยืน และมีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไป (สุทิน ศรีรัชฎาพร และ วรณิ นิธิยานันท์, 2548)

2.4.3 โรคเบาหวานที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ (Other specific type of diabetes) เป็นโรคเบาหวานที่พบได้น้อย ประมาณร้อยละ 1-2 (American Diabetes Association, 2003) เกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่

2.4.3.1 เบต้าเซลล์ทำงานบกพร่องจากความผิดปกติทางพันธุกรรม (Genetic defects of the Beta-cell) เป็นสาเหตุของโรคเบาหวานที่เรียกว่า maturity onset diabetes of the young (MODY)

2.4.3.2 โรคของตับอ่อน (Diseases of the exocrine pancreas)

2.4.3.3 โรคต่อมไร้ท่อ (Endocrinopathies)

2.4.3.4 โรคที่เกิดจากยา และการใช้สารเคมี (Drugs or chemical induced)

2.4.3.5 ความผิดปกติของอินซูลิน หรือตัวรับอินซูลิน (Genetic defects in insulin action)

2.4.3.6 โรคที่เกิดจากกระบวนการออโตอินมูนแบบอื่นๆ (Uncommon forms of immune mediated diabetes)

2.4.3.7 การติดเชื้อ (Infection)

2.4.3.8 โรคทางพันธุกรรมบางชนิด เช่น Down's syndrome เป็นต้น

2.4.4 โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus : GDM) เป็นโรคเบาหวานที่พบได้ขณะตั้งครรภ์ ภายหลังจากคลอดบุตรโรคนี้ก็จะหายไป หรือไม่มีอาการ แต่บางรายอาจเป็นโรคเบาหวานตลอดไป เนื่องจากขณะตั้งครรภ์มีการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนในร่างกาย และต้านฤทธิ์อินซูลิน ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง พบได้ในอายุครรภ์ 20-24 สัปดาห์ขึ้นไป ซึ่งภาวะทารกมีความเสี่ยงต่อภาวะตัวโต (macrosomia) การเจ็บป่วย (morbidity) และการตาย (mortality) ช่วงก่อน และหลังคลอดเพิ่มมากขึ้น (สุทิน ศรีรัชฎาพร และวรณิ นิธิยานันท์, 2548)

2.5 อาการของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานมีผลกระทบต่อระบบต่างๆของร่างกาย อาการแสดงของโรคเกิดขึ้นเนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (เทพ นิมะทองคำ และคณะ, 2546)

2.5.1 อาการที่สำคัญ ได้แก่

2.5.1.1 ปัสสาวะบ่อย มีปริมาณมาก เนื่องจากกระบวนการกรองน้ำตาลในเลือดที่สูงมากออกมาทางปัสสาวะ โดยไตจำเป็นต้องดึงน้ำออกมาด้วย ดังนั้นผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลสูงมากขึ้นก็จะปัสสาวะบ่อย และมากขึ้นเท่านั้น ทำให้ต้องตื่นมาเข้าห้องน้ำตอนกลางคืนหลายครั้ง

2.5.1.2 คอแห้ง กระหายน้ำ และดื่มน้ำมาก เป็นผลจากการที่ร่างกายเสียน้ำไปจากการปัสสาวะบ่อย และมาก ทำให้เกิดภาวะขาดน้ำจึงต้องชดเชยด้วยการดื่มน้ำบ่อยๆ

2.5.1.3 น้ำหนักลด ผอมลง เนื่องจากในภาวะที่ขาดอินซูลินร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดไปใช้เป็นพลังงานได้ ร่วมกับการขาดน้ำจากการปัสสาวะบ่อย ร่างกายจึงจำเป็นต้องนำเอาโปรตีน และไขมันที่เก็บสะสมไว้ในเนื้อเยื่อมาใช้แทนจึงทำให้รู้สึกอ่อนเพลีย และน้ำหนักตัวลดลงโดยไม่ทราบสาเหตุ

2.5.1.4 หิวบ่อย และรับประทานจุ เนื่องจากร่างกายขาดพลังงาน จึงทำให้รู้สึกหิวบ่อยครั้ง

2.5.2 อาการทั่วไป เป็นอาการที่เกิดจากน้ำตาลในเลือดสูง ถ้าน้ำตาลในเลือดสูงมากอาจถึงกับซีม หรือหมดสติได้ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่น้ำตาลในเลือดไม่สูงมาก อาจไม่แสดงอาการเลยก็ได้

2.5.2.1 อาการในชนิดที่ 1 (Insulin-dependent) อาการพื้นฐาน คือ มีการขับปัสสาวะมาก (Polyuria) กระหายน้ำมาก (Polydipsia) น้ำหนักลด และเหนื่อยเพลีย

2.5.2.2 อาการในชนิดที่ 2 (Non-Insulin-dependent) อาการไม่ชัดเจน ไม่เจาะจงในการวินิจฉัย การเกิดโรคในช่วงแรกๆยังไม่ปรากฏอาการให้เห็นอย่างชัดเจน เมื่อเกิดโรคขึ้นหลายๆปี จนมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น จึงปรากฏอาการของโรคแทรกซ้อน (World Health Organization, 2006)

ดังนั้นอาการที่พบบ่อยในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ได้แก่ ปัสสาวะบ่อย และมาก ในเวลากลางคืน คอแห้ง กระหายน้ำ ดื่มน้ำบ่อย กินจุ แต่น้ำหนักลด ผอมลง อ่อนเพลีย ในรายที่เป็นโรคเบาหวานมานาน อาจมีอาการอื่น ได้แก่ เป็นแผล หรือฝีได้ง่ายแต่หายยาก คันตามผิวหนัง และบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ ตาพร่ามัวต้องเปลี่ยนแว่นบ่อยๆ ชาปลายมือปลายเท้า และความรู้สึกทางเพศลดลง (สมาคมผู้ให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน, 2547)

2.6 การวินิจฉัยโรคเบาหวาน

การวินิจฉัยโรคเบาหวานอาศัยเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง (คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547) ดังต่อไปนี้

2.6.1 มีอาการของระดับน้ำตาลสูงในพลาสมาเวลาใดก็ได้ ได้แก่ ปัสสาวะมาก ดื่มน้ำมาก กินอาหารได้แต่น้ำหนักลด ร่วมกับตรวจพบระดับน้ำตาลในพลาสมาที่เวลาใดเวลาหนึ่ง มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (11.1 มิลลิโมลต่อลิตร)

2.6.2 ระดับน้ำตาลในพลาสมาหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (fasting plasma glucose : FPG) มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (7 มิลลิโมลต่อลิตร) โดยตรวจ 2 ครั้งต่างวันกัน

2.6.3 ทดสอบความทนต่อกลูโคส มีระดับน้ำตาลในพลาสมาที่ 2 ชั่วโมง หลังดื่มสารละลายกลูโคส 75 กรัม มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตรวจ 2 ครั้งต่างวันกัน

2.7 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานเป็นโรคที่ไม่ทำให้ผู้ป่วยทรมาณ หรือเป็นอันตรายร้ายแรงด้วยโรคเอง แต่สร้างความทุกข์ทรมาณ และเป็นอันตรายมากเมื่อมีโรคแทรกซ้อน ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้กับอวัยวะทุกระบบส่วนใหญ่ จำแนกโรคแทรกซ้อนออกเป็น 2 ประเภท (ซุมศักดิ์ พฤษชาพงษ์, 2547) คือ

2.7.1 **โรคแทรกซ้อนเฉียบพลันจากเบาหวาน (Acute diabetic complication)** หมายถึง โรคแทรกซ้อนเฉียบพลัน เนื่องจากเบาหวานขึ้นอยู่กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด หากไม่สามารถควบคุมให้อยู่ในภาวะที่เหมาะสมจะเกิดภาวะกรดคั่งในเลือด จากการที่มีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำหรือสูงเกินไป มักพบบ่อยในเบาหวานชนิดที่ต้องพึ่งอินซูลิน ซึ่งถ้าไม่ได้รับการอย่างถูกวิธีอาจหมดสติ หรือเสียชีวิต โรคแทรกซ้อนเฉียบพลันจากเบาหวาน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.7.1.1 กลุ่มที่มีน้ำตาลในเลือดสูงเกินไป เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงจนทำให้หมดสติ (Hyperosmolar hyperglycemic- nonketotic coma) ผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลสูงจะมีอาการปัสสาวะบ่อย (Polyuria) ดื่มน้ำมาก (Polydipsia) กินอาหารจุ (Polyphagia) แต่มักน้ำหนักตัวลดลง

2.7.1.2 กลุ่มที่มีน้ำตาลในเลือดต่ำ เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) ผู้ป่วยจะมีอาการหิว เหงื่อแตก ใจสั่น เป็นลม ถ้าเป็นมากจะมีอาการหมดสติ หรือชักได้ซึ่งสาเหตุของภาวะในเลือดต่ำ มักเกิดจากกินยาเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด

2.7.2 โรคแทรกซ้อนเรื้อรังจากเบาหวาน (Chronic diabetic complication) มี 2 ชนิด

คือ

2.7.2.1 โรคแทรกซ้อนเรื้อรังจากหลอดเลือดขนาดเล็ก (Micro vascular complication) ก่อให้เกิดโรคไต (Diabetic nephropathy) เกิดภาวะไตอักเสบ ไตเสื่อมในระยะแรก อาจมีการบวมอ่อนเพลีย ต่อมาเมื่อไตเสียมากขึ้นจะมีของเสียคั่งในร่างกาย เสี่ยงต่อการเสียชีวิต เนื่องจากไตวาย รวมไปถึงอาการของโรคตา (Diabetic retinopathy) ทำให้ตาพร่ามัวจนถึงตาบอด และที่สำคัญ คือ โรคของเส้นประสาท (Diabetic neuropathy) ทำให้เกิดอาการประสาทอักเสบ มีอาการชาที่ปลายมือ ปลายเท้า ปัสสาวะลำบาก หมดความรู้สึกลทางเพศ

2.7.2.2 โรคแทรกซ้อนเรื้อรังจากหลอดเลือดขนาดใหญ่ (Macro vascular complication) จะปรากฏอาการของหลอดเลือดตีบตัน เช่น หากเกิดการตีบตันบริเวณเส้นเลือดที่ไปหล่อเลี้ยงสมองจะทำให้เกิดโรคหลอดเลือดสมอง (Cerebral vascular disease) ซึ่งจะทำให้เกิดการตีบตันของหลอดเลือดในสมองทำให้กลายเป็นอัมพาต กลืนลำบาก พูดไม่ชัด จะเห็นได้ว่าโรคแทรกซ้อน จะปรากฏในกลุ่มอวัยวะสำคัญ คือ ตา ไต และเส้นประสาทซึ่งเกิดจากหลอดเลือดขนาดเล็ก การแบ่งของโรคแทรกซ้อนเรื้อรังจากโรคเบาหวาน ดังนี้

(1) โรคแทรกซ้อนทางตา เป็นอันตรายร้ายแรงอย่างหนึ่งของโรคเบาหวาน จะเกิดปัญหาที่ดวงตา ซึ่งเป็นได้ตั้งแต่ตมัวจนถึงตาบอด ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุตั้งแต่ 2-74 ปี มีโอกาสเสี่ยงที่ตาจะบอดมากกว่าคนปกติถึง 25 เท่า และพบว่าร้อยละ 8 ของผู้ป่วยโรคเบาหวานเรื้อรังนานกว่า 25 ปีจะตาบอด วิธีป้องกันในปัจจุบันทำได้ 2 ลักษณะ คือควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และรักษาอาการก่อนที่จะเกิดอาการที่ดวงตา ดังนั้นผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ควรให้จักษุแพทย์ตรวจเช็คตาอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

(2) โรคแทรกซ้อนทางไต อาการของโรคแทรกซ้อนทางไตขึ้นอยู่กับระยะของโรคโดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักไม่รู้ตัว เนื่องจากไม่มีอาการผิดปกติแสดงออกมา ซึ่งถ้าไม่มีการตรวจเลือดดูการทำงานของไตอย่างจริงจัง ก็มักจะไม่ทราบว่ามีคามผิดปกติของไตเกิดขึ้น โรคเบาหวานทำให้เกิดภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดพึ่งอินซูลินถึง ร้อยละ 30-35 โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมตั้งแต่ระยะแรก ส่วนผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน พบว่า เป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายน้อยกว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดพึ่งอินซูลิน

(3) โรคแทรกซ้อนทางระบบประสาท อาการทางระบบประสาท อันเนื่องมาจากเบาหวานพบได้สูงถึงร้อยละ 60 ของผู้ที่เป็นเบาหวาน มักเกิดกับผู้ที่มึน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเบาหวานมานาน และมีอายุมาก อาการทางระบบประสาทของเบาหวาน หมายถึง

ความเสียหายต่อเส้นประสาทที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งความเสียหายนี้ทำให้ความสามารถในการส่งข้อมูลของเส้นประสาทไปสู่สมอง และส่วนต่างๆของร่างกายลดลง

(4) โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) โรคความดันโลหิตสูงเป็นอาการที่ปรากฏด้วยกับกับเบาหวาน ความดันโลหิตสูง เป็นสาเหตุสำคัญต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) ความดันโลหิตสูงสามารถรักษาได้ ถ้าตรวจพบในระยะแรก โรคนี้มีอันตรายมากที่สุดทีเดียว เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่รู้ตัวว่าตนเองมีความดันโลหิตสูง เพราะมักไม่แสดงอาการผิดปกติจนเมื่อเวลาผ่านไปหลายปีจึงเกิดภาวะแทรกซ้อนเป็นอัมพาต

(5) โรคหลอดเลือดหัวใจ ปัจจัยของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ได้แก่ ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง และมีได้รับการรักษาอย่างถูกต้อง ผู้ที่มีระดับไขมันในเส้นเลือด โดยเฉพาะโคเลสเตอรอลสูงผิดปกติ ผู้ที่สูบบุหรี่เป็นเวลานาน โรคหัวใจ และโรคเบาหวาน ที่มักเกิดอันตรายต่อหัวใจ รวมทั้งหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ ทำให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเกิดหัวใจวายได้ ซึ่งพบได้เป็น 2 เท่าของคนปกติ นอกจากนี้การตีบตันของเส้นเลือดหัวใจโคโรนารี จากกระบวนการเกาะตัวของไขมันตามผนังเส้นเลือด (Arteriosclerosis) หัวใจมีเลือดไปเลี้ยงน้อยลง ผู้ป่วยเกิดการเจ็บบริเวณหน้าอก (Angina Pectoris)

จะเห็นได้ว่า โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่ติดเชื้อ แต่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอย่างมาก ทั้งทางร่างกาย และจิตใจของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของผู้ป่วย ครอบครัว และสังคม ถึงแม้ว่าโรคเบาหวานจะไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่ก็สามารถควบคุม หรือป้องกันภาวะแทรกซ้อนของโรคได้ โดยการควบคุมอาหาร การช้ยาลดน้ำตาลในเลือด การออกกำลังกาย เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นปกติได้ ซึ่งการควบคุมระดับน้ำตาลนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ป่วย ดังนั้นการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากโรคเบาหวานจึงเป็นเรื่องที่ทุกคนควรให้ความสนใจมากขึ้น เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการดูแลสุขภาพตนเองมากขึ้น ปรับปรุงพฤติกรรมกรรมการบริโภคที่ไม่ถูกต้อง ให้เป็นไปอย่างเหมาะสม และควรหันมาออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นเกาะป้องกันโรคภัยไข้เจ็บอื่นๆ ตามมาได้ดีอีกทางหนึ่ง

2.8 การประเมินภาวะโรคเบาหวาน

การประเมินภาวะโรคเบาหวาน ด้านโภชนาการสามารถประเมินได้ 4 วิธี คือ

2.8.1 การประเมินสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometric Assessment)

การประเมินสัดส่วนของร่างกายเป็นการประเมินภาวะโภชนาการทางตรง จากหลักการที่ว่า ภาวะโภชนาการของร่างกายย่อมส่งผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นกล้ามเนื้อ ไขมัน หรือโครงกระดูก (พิชณู อุตตมะเวทิน, 2540) ซึ่งค่าที่ใช้ในการประเมินครั้งนี้ เป็นค่าที่ใช้ประเมินภาวะโภชนาการของโรคอ้วน โรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูงในผู้ใหญ่ ได้แก่

2.8.1.1 การคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง แล้วนำมาคำนวณโดยใช้สูตร $\text{น้ำหนัก(กิโลกรัม)}/\text{ส่วนสูง(เมตร}^2)$ เป็นดัชนีชี้วัดที่นิยมใช้กันมากในการวัดความอ้วน ทาระดับของความอ้วน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ ค่าเฉลี่ยปกติในผู้ใหญ่ของประชากรทั่วโลก คือ 18.5-24.9 kg/m^2 สำหรับคนเอเชีย ผู้เชี่ยวชาญองค์การอนามัยโลก ให้ความเห็นว่า คนเอเชียมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคหลอดเลือด ดังนั้นจึงควรให้ค่า BMI มาตรฐานอยู่ระหว่าง 18.5-22.9 kg/m^2 ถ้า BMI มากกว่า 23 kg/m^2 ถือว่าเป็นผู้มีน้ำหนักเกิน ถ้า BMI มากกว่า 25 kg/m^2 เป็นผู้มีความเสี่ยงต่อภาวะสุขภาพสูง ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.1

หาค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ได้รับความนิยมสูงสุดคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{BMI} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กก.)}}{\text{ความสูง (เมตร)} \times \text{ความสูง (เมตร)}}$$

ตารางที่ 2.1 ภาวะโภชนาการ ต่อค่าดัชนีมวลกาย ของชาวเอเชีย

ภาวะโภชนาการ	ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)
ผอม	< 18.5
ปกติ	18.5 – 22.9
น้ำหนักเกิน	> 23.0
เริ่มอ้วน	23.0 – 24.9
อ้วน	> 25.0 – 29.9
อ้วนมาก	> 30

ที่มา : ชนิตา ปโชติการ และคณะ (2550)

ตารางที่ 2.2 ผลทางสุขภาพตามค่าดัชนีมวลกาย

ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	ผลทางสุขภาพ
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 18.5 ผอมไป	อาจจะเกี่ยวกับข้อบกพร่องการมีสุขภาพ
18.5 – 24.9 น้ำหนักตัวเหมาะสมหรือปกติ * ถ้ามากกว่า 23 ขึ้นไป เริ่มมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจ และหลอดเลือด	น้ำหนักตัวที่เหมาะสมสำหรับคนส่วนใหญ่
25 – 29.9 น้ำหนักเกิน	มีโอกาสเสี่ยงสูงมากขึ้น ต่อการเกิดปัญหาโรคเบาหวาน โรคหัวใจ และหลอดเลือด และโรคอื่นๆ
มากกว่า 30 ขึ้นไป	เพิ่มความเสี่ยงต่อการมีสุขภาพรุนแรง

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2543)

2.8.1.2 การวัดเส้นรอบเอว (Waist circumference) เป็นวิธีการวัดที่สะดวก และง่าย เส้นรอบเอวเป็นดัชนีที่เหมาะสม และแนะนำให้ใช้โดยองค์การอนามัยโลก ในการบ่งบอกถึงไขมันที่สะสมอยู่บริเวณท้อง เส้นรอบเอวที่มาก มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ไขมันในเส้นเลือดสูง ความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ และหลอดเลือด ค่าที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดโรคสำหรับคนไทย ในผู้ชาย คือ ≥ 90 เซนติเมตร และในผู้หญิง คือ ≥ 80 เซนติเมตร

2.8.1.3 การคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างรอบเอวกับรอบสะโพก (Waist-Hip Ratio: WHR) เป็นการวัดเส้นรอบเอว และรอบสะโพก เพื่อมาคำนวณในสูตรรอบเอวกับรอบสะโพก เป็นดัชนีที่นิยมใช้เมื่อ 10 ปีก่อน เพื่อวัดการสะสมไขมันในร่างกาย อัตราส่วนที่มีค่าสูงแสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงในการเกิดปัญหาสุขภาพ ค่าที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดโรค ในผู้ชาย คือ ≥ 1 และในผู้หญิง คือ ≥ 0.85 (World Health Organization, 2006)

2.8.2 การประเมินทางชีวเคมี (Biochemical Assessment)

การประเมินทางชีวเคมี เป็นการประเมินภาวะโภชนาการทางตรง เนื่องจากปริมาณ และชนิดของสารอาหารในเนื้อเยื่อ เลือด และปัสสาวะ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามปริมาณ และชนิดของสารอาหารที่ร่างกายได้รับ (พิชญ์ อุตตมะเวทิน, 2540) ดังนั้นจึงเลือกวิธีดังต่อไปนี้เพื่อการประเมินภาวะโภชนาการ

2.8.2.1 Blood glucose levels เป็นดัชนีในการบอกระดับน้ำตาลในกระแสเลือด ซึ่งเป็นตัวกำหนดว่าจะเป็นผู้ป่วยเบาหวานหรือไม่

2.8.2.2 HbA1c เป็นดัชนีในการบอกระดับน้ำตาลที่เกาะที่เม็ดเลือด ใช้ทำนายการควบคุมระดับน้ำตาลในช่วง 2-3 เดือน ก่อนหน้านี้

2.8.3 การตรวจทางคลินิก

การควบคุมโรคเบาหวานโดยการประเมินจากระดับน้ำตาลในช่วงเวลาต่างกัน มี 3 วิธีตามเกณฑ์ของสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย และภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (วิทยา ศรีตามา, 2545) ดังนี้

2.8.3.1 การวัดระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหารเช้า (Fasting blood sugar) ค่าที่วัดได้จะบอกถึงปริมาณน้ำตาลในเลือดที่ควบคุมภายใน 8-12 ชั่วโมงที่ผ่านมา ตามเกณฑ์ของสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย และภาควิชาอายุรศาสตร์คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยดังนี้

ระดับที่ 1	80 - 120	มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์	ถือว่า	ควบคุมได้ดี (good)
ระดับที่ 2	21 - 140	มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์	ถือว่า	ควบคุมดีพอใช้ (acceptable)
ระดับที่ 3	141 - 180	มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์	ถือว่า	พอใช้ (fair)
ระดับที่ 4	> 180	มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์	ถือว่า	ควบคุมไม่ดี แย่ (poor)

2.8.3.2 การวัดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (Glycosylated serum protein or Fructosamine) ค่าที่วัดได้จะบอกถึงการควบคุมโรคเบาหวานย้อนหลังไปประมาณ 3-4 สัปดาห์ ค่าปกติอยู่ระหว่าง 265-296 ไมโครกรัมต่อลิตร และการวัดระดับโปรตีนสังเคราะห์ในเม็ดเลือดแดง (Glycosylated hemoglobin or HbA1c) ค่าที่วัดได้จะบอกถึงการควบคุมโรคเบาหวานย้อนหลังไปประมาณ 2-3 เดือน ค่าปกติอยู่ระหว่าง 6-9 เปอร์เซ็นต์

2.8.4 การประเมินอาหารที่บริโภค

การประเมินอาหารที่บริโภค เป็นการประเมินภาวะโภชนาการทางอ้อม เพื่อหาแนวโน้มของปริมาณสารอาหารที่บริโภคเข้าไป ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับโรคเบาหวาน (PAHO/WHO, 2004) วิธีที่ใช้ในการประเมินครั้งนี้ คือ

2.8.4.1 รูปแบบการบริโภค (Eating patterns) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับนิสัยการบริโภค การประเมินข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร เช่น เงื่อนไขของเศรษฐกิจ-สังคม การเข้าถึงอาหาร การได้มาซึ่งอาหาร การเตรียมอาหาร จำนวนมื้ออาหารหลัก อาหารว่าง สถานที่รับประทานอาหาร การแพ้อาหาร รสนิยมอาหาร เวลาอาหาร อาหารเสริม ของขบเคี้ยว การประมาณสัดส่วนอาหาร และการจำกัดปริมาณอาหาร

2.8.4.2 อาหารที่รับประทานเป็นประจำ (Typical or usual intake) เป็นการสอบถามถึงชนิด หรือประเภทของอาหารที่รับประทานเป็นประจำ หรืออาหารหลัก เช่น ข้าว เนื้อสัตว์ ไขมัน ผลไม้ เครื่องดื่ม

2.8.4.3 ความถี่ในการรับประทานอาหาร (Food frequency) เป็นการประเมินความถี่ ของรายชื่ออาหาร หรือกลุ่มของอาหารที่บุคคลเลือกรับประทานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ที่ผู้ศึกษามีความสนใจว่ามีผลกระทบต่ออาการเกิดโรค ภาวะแทรกซ้อน และความรุนแรงของโรค แต่ไม่ใช่อาหารที่รับประทานเป็นประจำ เช่น ข้าวขาหมู ทองหยิบ ทองหยอด อาหารที่มีกะทิ เป็นต้น

2.9 ปัจจัยด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร

โรคเบาหวานเป็นโรคที่สามารถรักษาให้หายขาดได้แต่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้เป็นปกติ หรือใกล้เคียงปกติได้ การควบคุมน้ำตาลสูงในเลือดต้องใช้องค์ประกอบหลายๆอย่างร่วมกัน ได้แก่ การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การใช้ยา และการให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวานแก่ผู้ป่วย (อภิชาติ วิชญาณรัตน์, 2546) ซึ่งในเนื้อหาการศึกษาครั้งนี้ว่าอิสระฉบับนี้ ผู้ศึกษาจะเน้นเฉพาะเรื่องพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร

อาหารสำหรับผู้เป็นโรคเบาหวานในปัจจุบัน จัดเป็นอาหารสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้รักสุขภาพทุกคน ไม่ใช่เฉพาะผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเท่านั้น ทั้งนี้เพราะอาหารที่แนะนำให้ผู้เป็นโรคเบาหวาน เป็นอาหารที่มีแป้งพอดควร น้ำตาลน้อย ไขมันน้อย มีเนื้อสัตว์ปานกลาง และมีใยอาหารมาก ซึ่งกองโภชนาการ กรมอนามัย ได้แนะนำไว้ในทั้งรูปธงโภชนาการ หรืออาหารแลกเปลี่ยน ผู้เป็นโรคเบาหวานสามารถใช้หลักการเดียวกันในการเลือกอาหารได้

2.9.1 การเลือกรับประทานอาหารโรคเบาหวาน

ผู้เป็นโรคเบาหวานสามารถเลือกรับประทานอาหารต่างๆได้เช่นเดียวกับคนปกติ แต่จำเป็นต้องเรียนรู้ปริมาณอาหารที่ได้รับแต่ละมื้อ ควรรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ คือ เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ข้าว-แป้ง ไขมัน-ไขมัน ผัก ผลไม้ทุกวัน เพื่อให้ได้สารอาหารเพียงพอ

ดังนั้น การดูแลเรื่องอาหารจึงเป็นหัวใจสำคัญในการรักษาโรคเบาหวาน ซึ่งผู้เป็นโรคเบาหวานทุกคนควรเรียนรู้ และปฏิบัติควบคู่ไปกับการรักษาด้วยการกินยาลดน้ำตาลในเลือด หรือการฉีดอินซูลิน (วลัย อินทร์ทรัพย์, 2549)

2.9.2 อาหารแลกเปลี่ยนไทยสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

อาหารแลกเปลี่ยนสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ในการกำหนดอาหารให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานการคำนวณหาปริมาณอาหารที่ผู้ป่วยต้องการต่อวันโดยการใช้อย่างการอาหารแลกเปลี่ยน (food exchange list) ซึ่งเป็นการจัดอาหารเป็นพวกเพื่อใช้แลกเปลี่ยนทดแทนกันไปเรื่อยๆ จะใช้วิธีการคำนวณสารอาหารที่สำคัญ คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และพลังงานในอาหารแต่ละหมวดหมู่ เพื่อช่วยให้การเลือกอาหารเป็นไปโดยง่าย จึงได้มีการจำแนกอาหารเป็น 6 หมวด ในแต่ละหมวดอาหารจะให้พลังงาน และคุณค่าสารอาหารที่ใกล้เคียงกันแต่ไม่มีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่ทำให้คุณค่าอาหารครบถ้วน ดังนั้นเพื่อให้สามารถควบคุมโรคเบาหวานโดยการควบคุมอาหาร ผู้ป่วยจะต้องรับประทานอาหารให้ครบทั้ง 6 หมวด คือ หมวดที่ 1 ข้าว ผลิตภัณฑ์จากข้าว แป้ง จะให้คาร์โบไฮเดรต และพลังงานแก่ร่างกาย หมวดที่ 2 ผัก เป็นแหล่งของวิตามิน เกลือแร่ และใยอาหาร หมวดที่ 3 ผลไม้ เป็นแหล่งของวิตามิน เกลือแร่ และใยอาหารเช่นเดียวกับผัก หมวดที่ 4 เนื้อสัตว์ และไข่ เป็นแหล่งสารอาหารโปรตีน วิตามิน และเกลือแร่ หมวดที่ 5 นม

จะได้สารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และเกลือแร่ หมวดที่ 6 ไขมันซึ่งมี 2 ชนิด คือ ไขมันจากสัตว์ และไขมันจากพืช ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรหลีกเลี่ยงไขมันจากสัตว์ น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโคเลสเตอรอลสูงในเลือด หมวดอาหารทั้ง 6 หมวด ยกเว้นเนื้อสัตว์ และไขมัน จะให้สารอาหารคาร์โบไฮเดรตร่างกายเมื่อได้สารคาร์โบไฮเดรตจากอาหารชนิดอื่นแล้วควรบริโภคน้ำตาลให้น้อยลงเพื่อหลีกเลี่ยงการมีน้ำตาลในเลือดสูง (Wilma et al, 1999)

2.9.3 หมวดอาหารที่ดัดแปลง และคุณค่าในรายการอาหารแลกเปลี่ยนไทย

ในการจัดทำรายการอาหารแลกเปลี่ยนไทยนี้ คณะผู้จัดทำฝ่ายโภชนาการ และ คณะกรรมการฯ ได้ช่วยกันพิจารณาถึงปริมาณ รวมทั้งสารอาหารของอาหารแต่ละส่วนในแต่ละหมวด ทำให้ต้องดัดแปลงคุณค่าอาหารและปริมาณอาหารในรายการอาหารบางหมวดโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับลักษณะอาหารไทย และรวบรวมรายการอาหารไทยในแต่ละหมวดเนื่องจากอาหารไทยมีหลากหลาย จึงได้จัดทำเฉพาะอาหารที่บริโภคเป็นประจำเป็นส่วนมากในชีวิตประจำวัน โดยใช้ข้อมูลจากตารางคุณค่าอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม ของกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และของต่างประเทศ

จากปัญหาการนำคุณค่าอาหารตามรายการอาหารแลกเปลี่ยนที่จัดทำโดย American Diabetes Association and American Dietetic Association มาใช้คำนวณ และกำหนดปริมาณอาหารพบว่า ปริมาณอาหารที่กำหนดนั้นมีปริมาณผิดไปจากความเป็นจริงในชีวิตประจำวันของคนไทย บางหมวดต้องปรับประทอนได้น้อยลง จึงได้ดัดแปลงทั้งปริมาณอาหาร และคุณค่าอาหารในบางหมวด โดยหมวดที่ดัดแปลง คือ

2.9.3.1 หมวดข้าว-แป้ง ได้ดัดแปลงคุณค่าของอาหารโปรตีน และคาร์โบไฮเดรต เนื่องจากอาหารนี้ 1 ส่วน กำหนดให้มีโปรตีน 3 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 15 กรัม ชาวต่างประเทศ กินขนมปังเป็นอาหารหลัก แป้งสาลีที่นำมาทำขนมปังจึงมีโปรตีนสูง ในขณะที่คนไทยต้องกินข้าวเป็นอาหารหลัก และข้าวให้โปรตีนต่ำ เมื่อนำมาคำนวณ และจัดอาหารแล้วทำให้ต้องกินข้าวในปริมาณมาก กินเนื้อสัตว์น้อยลง ผิดไปจากความเป็นจริง ฝ่ายโภชนาการ และคณะกรรมการฯ จึงนำข้อมูลจากเอกสารต่างๆ มาคำนวณ ประกอบกับการทดลองปฏิบัติ และพิจารณาดัดแปลง กำหนดคุณค่าอาหารในหมวดนี้ดังแสดงไว้ในตารางคุณค่าโภชนาการของอาหารรายการแลกเปลี่ยนอาหารไทย ดังตารางที่ 2.3

2.9.3.2 หมวดผัก ได้นำคุณค่าของผักต่างๆที่แสดงในตารางคุณค่าอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม ของกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มาพิจารณา และดัดแปลงปริมาณอาหารให้เหมาะสมสำหรับอาหาร 1 ส่วน

ตารางที่ 2.3 คุณค่าโภชนาการของอาหารรายการแลกเปลี่ยนอาหารไทย

หมวดอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
1. หมวดข้าว-แป้ง*	ไม่แน่นอน	2	-	18	80
2. หมวดผัก*					
ประเภท ก	50-70 กรัม				ให้พลังงานต่ำ กินได้ไม่จำกัดปริมาณ
ประเภท ข	50-70 กรัม	2	-	5	25
3. หมวดผลไม้	ไม่แน่นอน	-	-	15	60
4. หมวดเนื้อสัตว์					
ก. ไม่มีมันเลย	30 กรัม	7	0-1	-	35
ข. เนื้อล้วน	30 กรัม	7	3	-	55
ค. ไขมันปานกลาง	30 กรัม	7	5	-	75
ง. ไขมันสูง	30 กรัม	7	8	-	100
5. หมวดนม					
นมธรรมชาติ	240 มล.	8	8	12	150
นมพร่องมันเนย	240 มล.	8	5	12	120
นมขาดมันเนย	240 มล.	8	0-3	12	90
นมผง ¹	30 กรัม/4 ชต.	8	8	12	150
นมผงขาดมันเนย ¹	30 กรัม/4 ชต.	8	0-3	12	90
นมระเหย ²	120 มล.	8	8	12	150
6. หมวดไขมัน	1 ช้อนชา	-	5	-	45

หมายเหตุ * หมวดที่ดัดแปลงปริมาณ และคุณค่าอาหาร

1. เติมน้ำให้ได้ครบ 240 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำอีก 120 มิลลิลิตร

ที่มา : รุจิรา สัมมะสุต (2547)

2.9.4 รายละเอียดของอาหารในรายการอาหารแลกเปลี่ยน

รายละเอียดของอาหารในรายการแลกเปลี่ยน จะช่วยให้ นักกำหนดอาหาร หรือ ผู้ป่วยได้เกิดความเข้าใจ และเลือกอาหารที่ตนชอบ ทดแทนอาหารที่ไม่ชอบ หรือรับประทานซ้ำกัน มากเกินไปจากหมวดอาหารเดียวกัน ซึ่งมีรายละเอียดของอาหารแต่ละหมวด ดังนี้

2.9.4.1 หมวดข้าว-แป้ง

ข้าว-แป้ง 1 ส่วน ให้โปรตีน 2 กรัม คาร์โบไฮเดรต 18 กรัม พลังงาน 80 กิโลแคลอรี ได้แก่ อาหารต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างรายการอาหารแลกเปลี่ยนในหมวดข้าว-แป้ง

ชื่ออาหาร	น้ำหนัก-กรัม	ถ้วยตวง	ช้อนโต๊ะ
ข้าวสวย, ข้าวซ้อมมือ ¹	55	1/3	5
ข้าวเหนียวสุก	35	1/4	3
ขนมจีน	90	1 จั๊บน้ำใหญ่ (กxยxหนา ซม.=15x8x1.7)	
ก๋วยเตี๋ยว, ลวก	90	2/3	9
เส้นหมี่ขาว, ลวก	100	3/4	10
บะหมี่สำเร็จ, แห้ง	20	-	1/3 ห่อ
มันฝรั่ง, ต้ม ¹	100	3/4	10
เผือก, มันเทศ, ต้ม ¹	65	1/2	6
เม็ดขนุน, ต้ม	50	-	-
กระฉับ, ต้ม	60	-	-
ข้าวโพด, ต้ม ¹	65	1/2	6
เกาลัดจีน, คั่ว	30	5 เม็ดเล็ก (25x22x1.3), 3 เม็ดใหญ่ (3x2.5x1.5)	
ถั่วเมล็ดแห้ง, สุก ²	-	1/2	-
ขนมปังโฮลวีท ¹	25	-	1 แผ่น
บะหมี่, ลวก 1 ก้อน	75	2/3	8
มักกะโรนี, สปาเกตตี้, ลวก	75	2/3	8

หมายเหตุ 1. มีใยอาหารสูง

2. ถั่วเมล็ดแห้ง, ½ ถ้วยตวง มีคุณค่าอาหารเท่ากับข้าว-แป้ง 1 ส่วน

และเนื้อสัตว์ไขมันต่ำมาก 1 ส่วน

ที่มา : รุจิรา สัมมะสุต (2547)

2.9.4.2 หมวดผัก

ผักมีหลายชนิด ให้พลังงานต่างกัน จัดแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

(1) ประเภท ก. ผัก 1 ส่วน คือ ผักสุก 1/2-1/3 ถ้วยตวง หรือ 50-70 กรัม หรือ เป็นผักดิบ 3/4-1 ถ้วยตวง หรือ 70-100 กรัม ให้พลังงานต่ำมากได้แก่ผักต่างๆ ดังนี้

ผักกาดขาว	ผักกาดสลัด	ผักบุ้งแดง
ผักแว่น	ผักกาดเขียว	สายบัว
ผักปวยเล้ง	ยอดผักทองอ่อน	ใบโหระพา
กะหล่ำปลี	ดอกกะหล่ำปลี	ขึ้นช่าย
มะเขือเทศ	มะเขือ	ขมิ้นขาว
แตงร้าน	แตงกวา	แตงโมอ่อน
ผักเขียว	น้ำเต้า	แฟง
บวบ	พริกหนุ่ม	พริกหยวก
คุณ	ตั้งโอ๋	หยวกกล้วยอ่อน

(2) ประเภท ข. ผัก 1 ส่วน คือ ผักสุก 1/2-1/3 ถ้วยตวง หรือ 50-70 กรัม หรือ เป็นผักดิบ 3/4-1 ถ้วยตวง หรือ 70-100 กรัม ให้โปรตีน 2 กรัม คาร์โบไฮเดรต 5 กรัม และพลังงาน 25 กิโลแคลอรี ได้แก่ผักต่างๆ ดังนี้

ผักทอง	หอมหัวใหญ่	สะตอ
แครอท	ใบ-ดอกซีเลียม	ผักหวาน
ถั่วงอกหัวโต	ถั่วงอก	ถั่วงอก
ถั่วงอก	ถั่วงอก	ถั่วงอก
หัวผักกาดแดง	ต้นกระเทียม	ยอดชะอม
ยอดแค	ยอดมะพร้าวอ่อน	ยอดกระถิน
ยอดสะเดา	ดอกขจร	ดอกโสน
ดอกผักกวางตุ้ง	พริกหวาน	ผักติ้ว
ผักกะเจต	ผักคะน้า	ใบทองหลาง
ใบยอ	รากบัว	ข้าวโพดอ่อน
ตะกวด	บร็อคโคลี่	ตำลึง
มะเขือเสวย	มะเขือกรอบ	มะระจีน
มะละกอดิบ	หน่อไม้ปืบ, ไม้ตง	เห็ดเป่าฮื้อ

2.9.4.3 หมวดผลไม้

ผลไม้ 1 ส่วน ให้คาร์โบไฮเดรต 15 กรัม พลังงาน 60 กิโลแคลอรี ได้แก่
ผลไม้ต่างๆ ในปริมาณที่แตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างอาหารแลกเปลี่ยนในหมวดผลไม้

ชื่อ	น้ำหนัก (กรัม)	ถ้วยตวง	ขนาด
			(ยาว x เส้นผ่าศูนย์กลาง หรือ ยาว x กว้าง x หนา-ซม.)
กล้วยน้ำว้า	45	-	1 ผลกลาง (10 x 3.5)
กล้วยไข่	45	-	1 ผลกลาง (10 x 3.5)
กล้วยหอม	50	-	1 ผลเล็ก (12.5 x 3) หรือ 2/3 ผลกลาง (15 x 3.5) หรือ 1/2 ผลใหญ่ (22.5 x 4)
กล้วยหักมุก	50	-	1/2 ผลใหญ่ (13 x 4)
เงาะ	85	-	4 ผลใหญ่ (12.5 x 3) หรือ 5 ผลเล็ก
ชมพู่	250	-	4 ผลใหญ่ (7.5 x 5)
แตงโม	285	2	1 ช้อน (20 x 7.5 x 9.5)
ทุเรียน	40	-	1 เม็ดกลาง (9 x 4)
ฝรั่ง	120	-	1/2 ผลกลาง (1 ผลหนัก 240 กรัม)
มะม่วงดิบ	100	-	1/2 ผลใหญ่ (13 x 8)
มะม่วงสุก	80	-	1/2 ผลกลาง (12 x 7)
มะละกอสุก	115	-	8 ช้อนขนาดคำ (4 x 2.5 x 2)
สับปะรด	125	3/4	8 ช้อนขนาดคำ หรือ 1 ช้อน (14.5 x 8 x 2)
ส้มเขียวหวาน	150	-	2 ผลกลาง (1 ผลหนัก 75 กรัม)
ส้มโอ	130	-	1 กลีบใหญ่ (9.5 x 5 x 2.5)
แอปเปิ้ล	100	1	1 ผลเล็ก
องุ่น	100	1	20 ผลกลาง

ที่มา : รุจิรา สัมมะสุต (2547)

(1) ผลไม้อบแห้งตามธรรมชาติ

ในกรณีที่ต้องรับประทานอาหารผลไม้อบแห้งสามารถรับประทานได้ กำหนดให้ 1 ส่วนผลไม้ แต่ละชนิดมีปริมาณแตกต่างกัน ดังนี้

แอปเปิ้ล	4	ชิ้น
มะเดื่อ	11/2	ผล
พ룬	3	ผล (ขนาดกลาง)
ลูกเกด	2	ช้อนโต๊ะ

(2) น้ำผลไม้

บางคนชอบดื่มน้ำผลไม้ ควรเป็นน้ำผลไม้ที่คั้นแล้วไม่เติมน้ำตาล และแลกเปลี่ยนกับผลไม้สดในปริมาณ 1 ส่วน แตกต่างกัน ดังนี้

ชนิดของน้ำผลไม้	ปริมาณ
น้ำแอปเปิ้ล	1/2 ถ้วยตวง (120 มล.)
น้ำองุ่น	1/3 ถ้วยตวง (80 มล.)
น้ำส้ม	1/2 ถ้วยตวง (120 มล.)
น้ำสับปะรด	1/2 ถ้วยตวง (120 มล.)
น้ำพ룬	1/3 ถ้วยตวง (80 มล.)
น้ำผลไม้รวม	1/3 ถ้วยตวง (80 มล.)

2.9.4.4 หมวดเนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์ที่รับประทานมีหลายชนิด ทั้งสัตว์บก สัตว์น้ำ และสัตว์ปีก แต่ละชนิดมีสารอาหารแตกต่างกัน จึงแบ่งเนื้อสัตว์เป็น 4 ประเภท ได้แก่

(1) เนื้อสัตว์ที่มีไขมันต่ำมาก (very lean meat) เนื้อสัตว์ 1 ส่วน คือ เนื้อสัตว์ที่มีน้ำหนักสุก 30 กรัม (2 ช้อนโต๊ะ) หรือน้ำหนักดิบ 40 กรัม (3 ช้อนโต๊ะ) ให้โปรตีน 7 กรัม ไขมัน 0-1 กรัม และให้พลังงาน 35 กิโลแคลอรี ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ดังนี้

ปลาช่อน	ปลาตาเดียว	ปลาเก๋า
ปลานกแก้ว	ปลากะพงขาว	ปลาทุ
ปลาหางเหลือง	ปลาสิ่กุน	ปลาใบขนุน
ปลาทูลายแดง	ปลาดุกอุย	ปลาน้ำดอกไม้
ปลาเนื้ออ่อน	ปลาหมอเทศ	ปลากะบอก

ปลาอินทรี	ลูกชิ้นปลา ¹	ลูกชิ้นเนื้อ ¹
ปลาหมึกสาย, ยักซ์	หอยเชลล์ ²	หอยแครง ²
หอยลาย ²	กุ้งทะเล ³	กุ้งน้ำจืด ³
กุ้งฝอย ⁴	เนื้อปูทะเล	ปูตัวเล็ก
ไก่อ่อน, อกไก่	สันในไก่	เนื้อน่องไม่มีหนัง

หมายเหตุ 1. ลูกชิ้นปลาและลูกชิ้นเนื้อ ประมาณ 5 ลูกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ซม.

2. หอย ประมาณ 10-15 ตัว หรือน้ำหนักสุก 30 กรัม หรือน้ำหนักดิบ 70 กรัม

3. กุ้งสด ประมาณ 4 ตัวขนาดกลาง (ยาว × เส้นผ่าศูนย์กลาง = 8 × 2 ซม.)

หรือ 10 ตัวขนาดเล็ก (5 × 1 ซม.)

4. กุ้งฝอย 6 ช้อนโต๊ะ

(2) เนื้อสัตว์ที่มีไขมันต่ำ (Lean meat) เนื้อสัตว์ 1 ส่วน คือ เนื้อสัตว์ที่มีน้ำหนักสุก 30 กรัม (2 ช้อนโต๊ะ) หรือน้ำหนักดิบ 40 กรัม (3 ช้อนโต๊ะ) ให้โปรตีน 7 กรัม ไขมัน 3 กรัม และพลังงาน 55 กิโลแคลอรี ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ดังนี้

ไก่อ่อน, เนื้อ	ไก่อ่อน, ปีก
ไก่อ่อน, เนื้อต้นขา น่อง	เป็ดอย่างไม่มีหนัง
นมถั่วเหลืองไม่หวาน 240 มล.	น้ำถั่วเหลืองหวาน 240 มล.

หมายเหตุ 1. นมถั่วเหลืองไม่หวาน 240 มล. มีคุณค่าอาหารเท่ากับข้าว-แป้ง 1/2 ส่วน และเนื้อสัตว์ไขมันต่ำ 1 ส่วน

2. นมถั่วเหลืองหวาน 240 มล. มีคุณค่าอาหารเท่ากับข้าว-แป้ง 1/2 ส่วน เนื้อสัตว์ไขมันต่ำ 1 ส่วน และน้ำตาล 2 ช้อนชา

(3) เนื้อสัตว์ที่มีไขมันปานกลาง (medium fat meat) เนื้อสัตว์ 1 ส่วน คือ เนื้อสัตว์ที่มีน้ำหนักสุก 30 กรัม (2 ช้อนโต๊ะ) หรือน้ำหนักดิบ 40 กรัม (3 ช้อนโต๊ะ) ให้โปรตีน 7 กรัม ไขมัน 5 กรัม และพลังงาน 75 กิโลแคลอรี ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ดังนี้

เนื้อหมูป่า	หมูย่าง, ไม่มีหนัง
หมู, ซีโครง, เนื้อไม่มีมัน	หมู, ขา (ไม่ติดมัน)
หมู, เนื้อไม่มีมัน	ซีโครงหมูไม่มีมัน
เป็ด, เนื้อไม่มีหนัง	ไก่แก่, เนื้อ
ซีโครงหมูไม่มีมัน	เต้าหู้แข็ง
เต้าหู้ขาวอ่อน (หลอด)	

- หมายเหตุ 1. ไซ้ขนาดประมาณ 50 กรัม/ฟอง
2. เต้าหู้แข็งขนาด 1/2 แผ่น (ประมาณ 60 กรัม)
 3. เต้าหู้ขาวอ่อน 2/3 หลอด (ประมาณ 180 กรัม)

(4) เนื้อสัตว์ที่มีไขมันสูง (high fat meat) เนื้อสัตว์ 1 ส่วน คือ เนื้อสัตว์ที่มีน้ำหนักสุก 30 กรัม (2 ชั้นโต๊ะ) หรือน้ำหนักดิบ 40 กรัม (3 ชั้นโต๊ะ) ให้โปรตีน 7 กรัม ไขมัน 8 กรัม และให้พลังงาน 100 กิโลแคลอรี ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ดังนี้

ปลาสด	เปิด, เนื้อและหนัง	หมู, เนื้อติดมัน
หมูปอด	ใส่กรอกหมู, ไก่	กุนเชียง
หมูแผ่น	แฮม	หมูย่าง, เนื้อและหนัง
หมู, ซีโรงติดมัน	หมูยอ	แหนม
หนังหมู	เนื้อวัว, ติดมัน	ไก่, เนื้อและหนัง

2.9.4.5 หมวदनม

นม 1 ส่วน หรือ 240 มิลลิลิตร หรือ 1 ถ้วยตวง ให้โปรตีน 8 กรัม ไขมัน 0-8 กรัม คาร์โบไฮเดรต 12 กรัม และพลังงาน 90-150 กิโลแคลอรี เนื่องจากปัจจุบันมีนมหลายชนิดในท้องตลาด ดังนั้น พลังงาน และสารอาหารที่ได้รับจึงแตกต่างกันไป ดังนี้

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างรายการอาหารแลกเปลี่ยนในหมวदनม

ประเภทนม	น้ำหนัก-กรัม/มล.	ถ้วยตวง
นมสด ¹	240	1
นมพร่องมันเนย ²	240	1
นมไม่มีไขมัน ³	240	1
นมระเหย	120	1/2
นมผง	30	1/4 หรือ 4 ชั้นโต๊ะ
นมผงไม่มีไขมัน	30	1/4 หรือ 4 ชั้นโต๊ะ

- หมายเหตุ 1. ให้โปรตีน 8 กรัม ไขมัน 8 กรัม คาร์โบไฮเดรต 12 กรัม พลังงาน 150 กิโลแคลอรี
2. ให้โปรตีน 8 กรัม ไขมัน 5 กรัม คาร์โบไฮเดรต 12 กรัม พลังงาน 120 กิโลแคลอรี
 3. ให้โปรตีน 8 กรัม คาร์โบไฮเดรต 12 กรัม พลังงาน 90 กิโลแคลอรี

ที่มา : รุจิรา สัมมะสุต (2547)

ข้อควรระวังในการเลือกตีมนม

1. นมสดจะมีปริมาณไขมันอิ่มตัว และโคเลสเตอรอลสูงกว่านมพร่องมันเนย หรือนมที่ไม่มีไขมัน ถ้ามีปัญหาไขมันสูงในเลือดควรเลือกนมพร่องมันเนย หรือไม่มีไขมันจะดีกว่า
2. นมที่มีการปรุงแต่งรสทุกชนิด เช่น นมชนิดหวาน นมรสกาแฟ นมรสสตอเบอรี่ มีปริมาณน้ำตาลสูง ถ้าควบคุมน้ำตาล และน้ำหนักควรหลีกเลี่ยง
3. เครื่องดื่มประเภทไอวัลติน ไมโล มีส่วนผสมของน้ำตาลอยู่ด้วย ควรหลีกเลี่ยง

2.9.4.6 หมวดไขมัน หรือน้ำมัน

ไขมัน 1 ส่วน คือไขมันหรือน้ำมันที่มีน้ำหนัก 5 กรัม หรือ 1 ช้อนชา ให้ไขมัน 5 กรัม และพลังงาน 45 กิโลแคลอรี ไขมันแต่ละชนิดให้กรดไขมันแตกต่างกัน จึงแบ่งตามประเภทของกรดไขมัน ดังนี้

(1) กลุ่มไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (MUFA) ได้แก่

น้ำมันมะกอก	1 ช้อนชา	น้ำมันรำข้าว	1 ช้อนชา
น้ำมันถั่วลิสง	1 ช้อนชา	เนยถั่วลิสง	1 ช้อนชา
ถั่วลิสง	10 เม็ด	เม็ดมะม่วงหิมพานต์	6 เม็ด

(2) กลุ่มไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (PUFA) ได้แก่ น้ำมัน

ถั่วเหลือง, น้ำมันข้าวโพด, น้ำมันดอกคำฝอย, น้ำมันดอกทานตะวัน 1 ช้อนชา

มายองเนส	1 ช้อนชา	น้ำสลัด	1 ช้อนโต๊ะ
เม็ดดอกทานตะวัน	1 ช้อนโต๊ะ	เม็ดพิททอง	1 ช้อนโต๊ะ

(3) กลุ่มไขมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัว (SFA) ได้แก่

น้ำมันหมู, น้ำมันไก่	1 ช้อนชา	เบคอน	1 ชิ้น
เนยขาว (shortening)	1 ช้อนชา	เนยสด (butter)	1 ช้อนชา
กะทิ	1 ช้อนโต๊ะ	ครีมนมสด	2 ช้อนโต๊ะ

หมายเหตุ 1. ควรเลือกใช้น้ำมันชนิดไม่อิ่มตัวดีกว่าชนิดอิ่มตัว

2. ไขมัน และน้ำมันทุกชนิดให้พลังงานสูง ควรจำกัดปริมาณการบริโภค
3. ถั่วเปลือกแข็ง หรือเมล็ดพืช มีใยอาหาร โปรตีนสูง ขณะเดียวกันก็มีไขมันสูงด้วย ควรระวังในการบริโภค
4. เนยเทียมชนิดนิ่ม มีปริมาณไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าชนิดแข็ง หรือชนิดแท่ง
5. เบคอน และเนยถั่ว ถ้ารับประทานในปริมาณเล็กน้อยนับเป็นส่วนหนึ่งของไขมัน แต่ถ้ารับประทานในปริมาณมากให้คิดเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อสัตว์ไขมันสูง

รายการอาหารแลกเปลี่ยนไทยที่จัดทำนี้ ยังไม่สมบูรณ์นัก ต้องมีการแก้ไข และปรับปรุงให้มีรายการอาหารมากกว่านี้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนอาหารได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งควรรวบรวมคุณค่าอาหารจานเดียว อาหารที่นิยมรับประทานเมื่อออกนอกบ้าน เพื่อให้สามารถนำมาทดแทนหรือเลือกรับประทานได้สะดวกมากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการระดมสมอง และใช้เวลาในการรวบรวมมากขึ้น เพื่อให้ได้รายการอาหารแลกเปลี่ยนที่เป็นของประเทศไทยสำหรับคนไทย และใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ

รายการอาหารแลกเปลี่ยนนี้ นอกจากมีประโยชน์ในการคำนวณปริมาณอาหารที่ต้องกำหนดให้แก่ผู้ป่วยที่ต้องใช้อาหารเฉพาะโรคแล้ว ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคำนวณกำหนดปริมาณอาหารสดที่จะต้องซื้อ ต้องผลิตเพื่อบริการในแต่ละมื้อได้ด้วย นักกำหนดอาหารจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ทั้งรายละเอียด และวิธีการนำมาใช้ให้ถูกต้อง เพื่อช่วยลดเวลาในการทำงาน และกำหนดปริมาณอาหารได้ถูกต้อง โดยเฉพาะในการคำนวณเพื่อกำหนดปริมาณของอาหารเฉพาะโรค หรืออาหารบำบัดโรค และรักษามาตรฐานของอาหารที่ผลิตได้ผลดี (รุจิรา สัมมะสุต, 2547)

2.9.5 อาหารที่ควรรับประทาน และหลีกเลี่ยงสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงสู่เกณฑ์ปกติสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.9.5.1 อาหารที่ไม่ควรรับประทาน ได้แก่ อาหารน้ำตาล และขนมหวาน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง สังขยา นมข้นหวาน น้ำเกลือแร่ น้ำผลไม้ (มักมีน้ำตาลประมาณ 8-15) ยกเว้นน้ำมะเขือเทศ ซึ่งมีน้ำตาลร้อยละ 0-1 ควรดื่มน้ำเปล่า น้ำชา ไม่ใส่น้ำตาล ดื่มน้ำดื่มที่ไม่ควรใส่น้ำตาล นมข้นหวาน หรือครีมเทียม (ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 58 น้ำมันปาล์มร้อยละ 33) ควรใส่นมจืดพร่องไขมัน หรือน้ำตาลเทียมแทน ถ้าดื่มน้ำอัดลม ควรดื่มน้ำอัดลมที่ใส่น้ำตาลเทียม เช่น เป๊ปซี่แมกซ์ หรือไดเอทโค้ก เป็นต้น

(1) สารให้รสหวาน (Sweetener) แยกได้ 2 ชนิด คือ

(1.1) Sweetener ที่ให้สารอาหารต่ำ ได้แก่

(1.1.1) Aspartame ได้แก่ Equal สารอาหารชนิดกรดอะมิโน เป็นสารให้พลังงานต่ำโดย 1 เม็ดมี 2 กิโลแคลอรี 1 ซองมี 4 กิโลแคลอรี มีความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 180-200 เท่า ใช้ในส่วนผสมอาหาร เช่น น้ำอัดลม (เป๊ปซี่แมกซ์ ไดเอทโค้ก) ห้ามใช้ในผู้ป่วย Phenylketonuria

(1.1.2) Acesulfame K มีพลังงานต่ำ ใช้ในน้ำอัดลม เช่น เป๊ปซี่แมกซ์

(1.1.3) Saccharin (ซัคคาริน) ไม่มีพลังงาน มีความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 300-400 เท่า มีรายงานการเกิดมะเร็งในกระเพาะปัสสาวะหนู แต่พบในกรณีที่ใช้ปริมาณสูง ซึ่งยังไม่มีรายงานในคน

(1.2) Sweeteners ที่ให้สารอาหารสูง ได้แก่

(1.2.1) น้ำตาลทราย (Sucrose) รับประทานได้ 5% ของปริมาณที่ต้องการแต่ละวัน ในทางปฏิบัติเนื่องจากมีน้ำตาลปนมากับอาหารที่ไม่ได้ปรุงเองอยู่บ้าง จึงควรแนะนำผู้ป่วยให้งดการรับประทานน้ำตาลทรายที่เติมเองโดยตรง นอกจากนั้น อาจนำไปใช้พิจารณาเลือกรับประทานเครื่องดื่มบางชนิด ถ้าเครื่องดื่มมีน้ำตาลน้อยกว่า 5% อาจรับประทานได้ เช่น นมถั่วเหลือง เป็นต้น

(1.2.2) Fructose สามารถให้พลังงาน เช่นเดียวกับน้ำตาลทราย คือ 4 กิโลแคลอรี/กรัม เป็นน้ำตาลจากผลไม้ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงได้น้อยกว่า ไม่ควรรับประทานน้ำตาลชนิดนี้ เนื่องจากอาจเข้าใจผิดว่าไม่มีสารอาหาร และผู้ป่วยไทยรับประทานผลไม้มากอยู่แล้ว

(1.2.3) Sorbitol, Manitol, Xylitol เป็นกลุ่ม Sugar Alcohols หรือ Polyols ซึ่งจะมีค่าการให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทราย หรือคาร์โบไฮเดรตโดยทั่วไป คือ ประมาณ 2.4-3.5 กิโลแคลอรี/กรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละคนที่รับประทานเข้าไป เช่น มีผลจาก Gastrointestinal transit time หรือการดูดซึม ซึ่งจะแตกต่างกันไป ไม่แนะนำให้รับประทานน้ำตาลชนิดนี้เช่นเดียวกัน เนื่องจากให้พลังงานสูง และมีอาการท้องเดินเกิดขึ้นได้

2.9.5.2 อาหารที่รับประทานได้ไม่จำกัดจำนวน ได้แก่ ผักใบเขียวทุกชนิด เช่น ผักกาด ผักคะน้า ถั่วฝักยาว ผักบุ้ง ถั่วงอก ทำเป็นอาหารต้มจืด ยำ สลัด ผัดผัก เป็นต้น อาหารเหล่านี้มีสารอาหารต่ำ นอกจากนั้นยังมีกากอาหารที่เรียกว่าไฟเบอร์ ซึ่งทำให้การดูดซึมน้ำตาลช้าลง และลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหารได้

2.9.5.3 อาหารที่รับประทานได้แต่ต้องเลือก ได้แก่ อาหารพวกแป้ง(คาร์โบไฮเดรต) ปัจจุบันอาหารพวกแป้งนั้นไม่จำกัดจำนวน ถ้าผู้ป่วยไม่อ้วนมาก เนื่องจากรับประทานคาร์โบไฮเดรตมากขึ้น ไม่ได้ทำให้ระดับน้ำตาลสะสมสูงขึ้น หรือระดับอินซูลินเพิ่มขึ้น การลดอาหารจำพวกแป้งให้ต้องเพิ่มอาหารพวกไขมัน ซึ่งอาจเป็นผลให้ระดับไขมันสูง และต้องเพิ่มเนื้อสัตว์ ทำให้หน้าที่ของไตเสียไปเร็วขึ้น ในผู้ป่วยที่มีโรคไตร่วมด้วย ในกรณีของผลไม้จำเป็นต้องจำกัดจำนวนควรรับประทานพร้อมกับอาหารครั้งละ 1 ส่วน เนื่องจากอาหารกลุ่มพวกแป้งหลีกเลี่ยงได้ยาก

โดยเฉพาะอาหารไทย ดังนั้นจึงควรเลือกรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตที่มีคุณภาพ โดยคำนึงถึงปัจจัย 2 อย่าง คือ ปริมาณไฟเบอร์ (เส้นใยอาหาร) และไกลซีมิกอินเด็กซ์ (Glycemic index)

(1) ปริมาณไฟเบอร์ (เส้นใยอาหาร)

อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต นอกจากให้พลังงานแล้ว ยังมีไฟเบอร์ ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนถูกย่อยในลำไส้แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

(1.1) ไฟเบอร์ชนิดละลายน้ำได้ (Soluble fiber) เป็นไฟเบอร์เมื่อละลายน้ำได้จะมีลักษณะเหนียว ทำให้ลำไส้ย่อย และดูดซึมอาหารช้าลง พบมากในธัญพืชที่ไม่ขัดสี พืชตระกูลถั่ว รำข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ ผลไม้บางชนิด เช่น พรุณ ส้ม แอปเปิ้ล สตรอเบอร์รี่ ถั่วเมล็ดแห้งบางชนิด ไฟเบอร์ชนิดนี้มีความสำคัญต่อการย่อย และดูดซึมของอาหาร เมื่อใช้ร่วมกับอาหารไขมันต่ำสามารถลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดได้ นอกจากนี้มีผลในการลดระดับน้ำตาล และอินซูลินในเลือดถ้ารับประทานร่วมกับอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง กลไกการออกฤทธิ์ยังไม่ทราบชัดเจน อาจเกิดจากการลดการดูดซึม โดยช่วยเพิ่มความเหนียว ทำให้อาหารสัมผัสกับลำไส้ให้น้อยลง การดูดซึมน้อยลง การตอบสนองต่ออินซูลินดีขึ้น และไฟเบอร์บางส่วนถูกย่อยโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ ได้เป็นกรดไขมันชนิดโมเลกุลสั้นซึ่งถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือด และมีผลในการลดระดับน้ำตาล และกรดไขมันอิสระ อาหารที่มีไฟเบอร์ชนิดละลายน้ำได้ ได้แก่ แอปเปิ้ล ส้ม ผลไม้อื่นๆ ข้าวโอ๊ต เป็นต้น

(1.2) ไฟเบอร์ชนิดไม่ละลายน้ำ (Insoluble fiber) พบมากในรำข้าว รำข้าวสาลี ข้าวโพด ผักต่างๆ ผลไม้บางชนิด เมล็ดถั่วต่างๆ โดยเฉพาะถั่วเปลือกแข็ง ถั่วลิสง ไฟเบอร์ชนิดนี้มีความสามารถในการอุ้มน้ำ ซึ่งจะเพิ่มปริมาณในกระเพาะ ทำให้อิ่มเร็ว ช่วยกระตุ้นการเคลื่อนตัวของอุจจาระ ทำให้ขับถ่ายง่ายขึ้น ในขณะที่เดียวกันจะช่วยในการขับถ่ายของเสีย รวมทั้งสารพิษต่างๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ ไม่มีผลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดโดยตรง แต่เป็นอาหารที่มีแคลอรีต่ำ เป็นผลให้ลดจำนวนแคลอรีในอาหาร ทำให้น้ำหนักลดลงได้ ปัจจุบันอาหารผู้ป่วยเบาหวานมีคาร์โบไฮเดรตสูงขึ้น เมื่อรับประทานร่วมกับไฟเบอร์ชนิดที่ละลายน้ำได้ จะช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด แนะนำให้รับประทานไฟเบอร์ 20-40 กรัม/วัน (ธิตี สันบุญ, 2549)

เส้นใยอาหารให้ประโยชน์ในการรักษา หรือป้องกันความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งป้องกันโรคมะเร็งในลำไส้ใหญ่ และใยอาหารประเภทที่ละลายน้ำได้ มีผลในการป้องกันหรือลดระดับไขมันในเลือด ใยอาหารประเภทนี้บางชนิดสามารถชะลอการดูดซึม

ของกลูโคสจากลำไส้เล็ก ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรรับประทานเส้นใยอาหารจากธรรมชาติในปริมาณเท่ากับคนทั่วไป คือ 20-35 กรัม/วัน (ศัลยา คงสมบูรณ์เวช, 2547)

(2) โกลซีมีคอินเดกซ์ (Glycemic Index)

อาหารที่มีโกลซีมีคอินเดกซ์ต่ำ (Low GI) ควรนำมาใช้กับผู้ป่วยเบาหวาน เพราะนอกจากประโยชน์อื่นๆ ที่เกิดจากการย่อย และดูดซึมช้า ยังเป็นอาหารที่ช่วยให้รู้สึกอิ่มง่ายและนาน ซึ่งทำให้เกิดผลดีในด้านระดับอินซูลิน และไขมันในเลือดที่เหมาะสมทำให้เกิดผลดีต่อสุขภาพในระยะยาว ซึ่งในปัจจุบันได้มีผู้หันมาสนใจและนำมาใช้กับผู้ป่วยเบาหวาน และด้านกีฬาอย่างได้ผล ปรากฏว่าการเลือกอาหารที่มีโกลซีมีคอินเดกซ์ต่ำให้ผู้ป่วยเบาหวาน ช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยดี การทดลองกับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้อาหารที่มี GI ต่างกัน คือ LG (Low Glycemic Index ใช้วุ้นเส้น) MG (Medium Glycemic ระดับปานกลางใช้ข้าวขาว) และ HG (High GI ใช้ข้าวเหนียว) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้ LG ควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ดีที่สุด(พบน้ำตาลออกปัสสาวะน้อยที่สุด) ทั้งยังมีค่า HbA1c และ N-balance ดีที่สุดด้วย จึงสรุปได้ว่านอกเหนือไปจากการควบคุมอาหารตามแบบฉบับของผู้ป่วยโรคเบาหวานอย่างเคร่งครัดแล้ว การจัดให้ผู้ป่วยได้รับอาหารที่มี LG คือ วุ้นเส้น (GI ต่ำกว่าข้าวเจ้า และข้าวเหนียว) ช่วยให้ควบคุมโรคเบาหวาน (น้ำตาลในเลือด) และโปรตีน ไว้ได้ดีในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยไม่ได้เพิ่มใยอาหาร

ตารางที่ 2.7 ค่า Glycemic Index ของอาหารเมื่อเทียบกับกลูโคส (ให้กลูโคสเป็น 100)
(ค่าที่นำมาลงเป็นค่าเฉลี่ย) จากที่ปรากฏในแหล่งต่างๆ

Glycemic Index Foods	GI	Glycemic Index Foods	GI
Breads		Legumes	
White bread	70	Lentils	28
Whole meal bread	69	Soybeans	18
Pumpernickel	41	Baked beans (canned)	48
Dark rye	76	Fruits	
Sourdough	57	Apple	38
Heavy mixed grain	30-45	Orange	44
Breakfast cereals		Peach	42
Cornflakes	84	Banana	55
Rice Bubbles	82	Watermelon	72
Cheerios	83	Dairy food	
Puffed Wheat	80	Milk, full fat	27
All Bran	42	Milk, skim	32
Porridge	46	Ice-cream, full fat	61
Snack foods		Yogurt, low fat, fruit	3
Mars Bar	65	Soft and sports drinks	
Jelly beans	80	Fanta	68
Chocolate bar	49	Gatorade	78

ที่มา : ขวลิขิต รัตนกุล (2546)

- ข้อสังเกต**
1. โยเกิร์ตชนิดไขมันต่ำ และมีผลไม้ด้วย มีค่า GI ต่ำสุด และต่ำมากเหมาะที่จะจัดให้เป็นอาหารผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยแทนนม หรือแบ่งส่วนจากนม และโยเกิร์ต ยังจัดเป็นอาหารโพรไบโอติกส์อีกด้วย
 2. ถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มี GI ต่ำ เหมาะจะนำไปใช้เป็นอาหารเบาหวาน
 3. ส้ม และกล้วยซึ่งมีคาร์โบไฮเดรตคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูงกว่าแตงโม 1 ส่วน จึงมีปริมาณสัดส่วนน้อย แต่มี GI ต่ำกว่าแตงโม
 4. ขนมปังขาว และขนมปังโฮลวีท (มีใยอาหารมาก) มี GI ใกล้เคียงกัน จนนับได้ว่าเท่ากัน ถ้าอยากจะได้รับอาหารซึ่งมีประโยชน์หลายประการก็ควรเลือกขนมปังโฮลวีท

ตารางที่ 2.8 ค่า Glycemic Index ของอาหารไทยเมื่อเทียบกับข้าวขาว (ให้ GI เป็น 100)

อาหารไทยเมื่อเทียบกับข้าวขาว	50 กรัม ของคาร์โบไฮเดรต (%)
กัญชง	141
- ข้าวเหนียวขาว	106
- ข้าวเจ้าขาว	100
บะหมี่	81
เส้นก๋วยเตี๋ยว	76
เส้นหมี่	75
วุ้นเส้น	63

ที่มา : ชวลิต รัตนกุล (2546)

ผลไม้ที่ไม่ควรรับประทาน เนื่องจากไกลซีมิกอินเด็กซ์สูง ได้แก่ ทูเรียน สับปะรด ลำไย เป็นต้น ผลไม้ที่รับประทานได้ประจำ เนื่องจากไกลซีมิกอินเด็กซ์ต่ำ ได้แก่ กัลย มะละกอ เป็นต้น อาหารพวกแป้งเป็นอาหารที่หลีกเลี่ยงได้ยาก จึงควรเลือกรับประทาน กลุ่มที่มีไกลซีมิกอินเด็กซ์ต่ำกว่าข้าวเจ้า เช่น วุ้นเส้น เส้นก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ และหลีกเลี่ยงกลุ่มที่มีไกลซีมิกอินเด็กซ์สูงกว่าข้าวเจ้า เช่น ข้าวเหนียว ขนมปังขาว เป็นต้น (ฉิติ สนับสนุน, 2549)

2.9.6 สารอาหารที่ควรรับประทาน และหลีกเลี่ยงสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

2.9.6.1 คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายโดยตรง คาร์โบไฮเดรต 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี อาหารเหล่านี้จะถูกย่อยเป็นน้ำตาลกลูโคส ซึ่งร่างกายจะนำไปใช้เป็นพลังงานในการดำรงชีวิต และทำกิจกรรมประจำวัน โดยที่ฮอร์โมนอินซูลินเป็นตัวนำน้ำตาลเข้าไปในเนื้อเยื่อเพื่อใช้เป็นพลังงาน แต่ถ้ารับประทานมากเกินไปที่ร่างกายต้องการอินซูลินจะช่วยให้ร่างกายเก็บสะสมน้ำตาลไว้ในตับ บางส่วนเปลี่ยนเป็นไขมันสะสมตามส่วนต่างๆของร่างกาย ซึ่งร่างกายจะนำออกมาใช้ได้ในเวลาที่ต้องการคาร์โบไฮเดรต แบ่งเป็น 2 จำพวก คือ

(1) จำพวกแป้ง ได้แก่ ข้าว เผือก มัน ข้าวโพด ก๋วยเตี๋ยว บะหมี่ ขนมปัง มักกะโรนี วุ้นเส้น อาหารจำพวกแป้งนี้จะมีใยอาหารอยู่ด้วย โดยเฉพาะข้าวซ้อมมือ ข้าวโอ๊ต ธัญพืช หรือขนมปังที่ทำจากแป้งที่ไม่ได้ขัดสี จะมีใยอาหารอยู่มาก ใยอาหารจะช่วยชะลอการย่อย และ

การดูดซึมอาหารจากลำไส้ ช่วยลดน้ำตาล ลดไขมันในเลือดได้ ผัก และผลไม้เป็นอาหารในหมวดคาร์โบไฮเดรตเช่นกัน แต่เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีใยอาหารสูง และเป็นแหล่งของวิตามิน และเกลือแร่ ซึ่งเป็นสารที่ไม่ให้พลังงานแต่เป็นสิ่งที่ร่างกายนำไปใช้เสริมสร้าง และควบคุมการทำงานต่างๆ ในร่างกาย

(2) จำพวกน้ำตาลชนิดต่างๆ เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ไม่มีใยอาหาร ได้แก่ น้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ น้ำหวาน น้ำอัดลม เครื่องดื่มชนิดต่างๆ ที่มีส่วนผสมของน้ำตาล ลูกกวาด เยลลี่ น้ำอัดลม 1 กระป๋อง (360 มิลลิลิตร) ประกอบด้วยน้ำตาล 9 ช้อนชา ประมาณ 150 กิโลแคลอรี

อาหารในกลุ่มนี้ให้แต่พลังงานแต่ไม่ให้สารอาหารที่มีประโยชน์แก่ร่างกายเหมือนกลุ่มแรก เช่น ใยอาหาร วิตามิน และเกลือแร่ จึงเป็นพลังงานส่วนเกินที่ทำให้อ้วนได้ง่าย นอกจากนี้ร่างกายสามารถเปลี่ยนน้ำตาลเป็นไขมัน(ไตรกลีเซอไรด์)ได้ ดังนั้นผู้ที่อ้วน และมีไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง ควรหลีกเลี่ยงอาหารประเภทนี้

2.9.6.2 โปรตีน โปรตีนจากสัตว์ ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ นม และผลิตภัณฑ์นม หรือโปรตีนจากพืช เช่น เต้าหู้ ถั่วเมล็ดแข็งต่างๆ อาหารเหล่านี้เมื่อถูกย่อยจะเปลี่ยนเป็นกรดอะมิโน ซึ่งร่างกายจะดูดซึมนำไปใช้เสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ประมาณร้อยละ 58 ของโปรตีนสามารถถูกนำไปใช้เป็นพลังงานได้ ซึ่งต้องใช้อินซูลินช่วยในการทำงานด้วย โปรตีน 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกจากนี้นม และผลิตภัณฑ์นมมีแคลเซียมสูง ช่วยในการเสริมสร้างกระดูกและฟัน และป้องกันโรคกระดูกพรุนในวัยชรา (เทพ หิมะทองคำ, 2546)

ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลเพียงพอสำหรับระดับโปรตีนที่แน่นอนในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ว่าควรได้รับมากกว่า หรือต่ำกว่าคนทั่วไป ข้อเสนอแนะสำหรับปริมาณโปรตีนในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ขณะนี้จึงเท่ากับคนทั่วไป คือ ประมาณร้อยละ 10-20 ของพลังงานที่ได้รับทั้งวัน และควรเป็นโปรตีนจากทั้งพืช และสัตว์ (ศัลยา คงสมบูรณ์เวช, 2547)

2.9.6.3 ไขมัน ไขมันเป็นอาหารที่ให้พลังงานมาก กล่าวคือ ไขมัน 1 กรัมให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี ทำให้อ้วน ช่วยในการดูดซึม ละลายวิตามินที่ละลายในไขมัน และสารอื่นๆที่จำเป็นต่อร่างกาย โดยปกติไขมันในอาหารอยู่ในรูปไตรกลีเซอไรด์ ฟอสโฟลิปิด โคเลสเตอรอล เมื่อย่อยแล้วจะอยู่ในรูปกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) และโมโนกลีเซอไรด์อีกครั้ง และถูกนำไปใช้ในกระบวนการทำงานของร่างกาย พลังงานที่ได้จากไขมันไม่ควรเกินร้อยละ 30 ของพลังงานทั้งหมดที่ร่างกายได้รับต่อวัน มิฉะนั้นจะทำให้อ้วนได้

ชนิดของไขมันแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

(1) กรดไขมันอิ่มตัว เป็นกรดไขมันที่พบมากในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ไขมันสัตว์ กะทิ และน้ำมันปาล์ม ไขมันประเภทนี้ ถ้ารับประทานมากเกินไปร่างกายจะเปลี่ยนเป็นโคเลสเตอรอลได้ แนะนำให้รับประทานต่ำกว่าร้อยละ 10 ของพลังงานที่ได้ทั้งหมด

(2) กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี ได้จากพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันข้าวโพด การมีสัดส่วนไขมันชนิดนี้เพิ่มขึ้นทำให้ระดับโคเลสเตอรอลลดลงได้ โดยให้ในสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ของพลังงาน ไขมันจากปลาทะเลเป็นไขมันชนิดหนึ่งในกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มไขมันชนิดโอเมก้า 3 ได้จากปลาทะเลต่างๆ เช่น ปลาทูน่า ปลาแซลมอน ปลาหูกามีคุณสมบัติทำให้ไตรกลีเซอไรด์ลดลง ความดันโลหิตลดลง การเกาะตัวของเกร็ดเลือดลดลง แต่ถ้ารับประทานมากเกินไปทำให้ระดับโคเลสเตอรอลสูงขึ้นได้ ดังนั้นถ้ารับประทานอาหารทะเลอาจรับประทานประมาณ 2-3 มื้อต่อสัปดาห์

(3) กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน มีอยู่มากในน้ำมันมะกอก น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด ถ้าสัดส่วนไขมันมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโนเพิ่มขึ้นจะทำให้ระดับโคเลสเตอรอลลดลง ควรรับประทานประมาณร้อยละ 10 ของแต่ละวัน นอกจากนั้นยังมีผลทำให้ความดันโลหิตลดลง และการควบคุมระดับน้ำตาลดีขึ้น ดังนั้นสัดส่วนของไขมันในคนทั่วไป จะมีสัดส่วนไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลีต่อไขมันอิ่มตัวประมาณ 1 : 10 ควรเปลี่ยนสัดส่วนเป็นไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลีต่อไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโนต่อไขมันชนิดอิ่มตัว เท่ากับ 1 : 1 : 1 หรืออย่างละร้อยละ 10 ของพลังงานที่ได้รับจากอาหารทั้งวัน (ฉิติ สนับบุญ, 2549) ข้อแนะนำการรับประทานไขมันในผู้ป่วยโรคเบาหวานขึ้นกับเป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาล ไขมันในเลือด และน้ำหนักตัว สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับไขมันปกติ และรักษาน้ำหนักตัวในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับวัย ปริมาณที่แนะนำคือการรับประทานไขมัน ไม่เกินร้อยละ 30 ของพลังงาน เป็นไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าร้อยละ 10 ของพลังงาน ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานไขมันสัตว์ เนื่อติดมัน เครื่องในสัตว์ ไข่แดง เป็นต้น

สำหรับผู้ป่วยที่มีระดับ โคเลสเตอรอลสูงเป็นหลัก แนะนำจำกัดไขมัน โดยใช้หลักของ National Cholesterol Education Program (NCEP) Step 2 คือ

พลังงานจากไขมันอิ่มตัว < 7 %

พลังงานจากไขมันรวม < 30 %

โคเลสเตอรอลจากอาหาร < 200 มิลลิกรัม/วัน

ปัญหาโรคแทรกซ้อนที่มักพบในผู้ป่วยโรคเบาหวาน คือ โรคหัวใจ และระดับไตรกลีเซอไรด์สูง การเพิ่มคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน และลดไขมัน พบว่า ยิ่งทำให้ระดับไตรกลีเซอไรด์สูงขึ้น และลด High density lipoprotein (HDL) Cholesterol งานวิจัยมากมายได้ชี้ให้เห็นว่าการใช้กรดไขมันอิ่มตัวเชิงเดี่ยว (Monounsaturated fatty acid, MUFA) แทนส่วนของคาร์โบไฮเดรต สามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีในผู้ป่วยโรคเบาหวานจำนวนมาก โดยไม่เพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจ ดังนั้น ถ้าผู้ป่วยมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง และมีค่า (VLDL Cholesterol) สูง นอกจากการลดน้ำหนัก และออกกำลังกายแล้ว ข้อเสนอแนะในการควบคุมอาหาร คือ อาจลองเพิ่ม MUFA และปรับปริมาณคาร์โบไฮเดรตในระดับปานกลาง (ศัลยา คงสมบูรณ์เวช, 2547)

2.9.6.4 วิตามิน และเกลือแร่

ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถที่จะได้รับวิตามิน และเกลือแร่เพียงพอตามข้อกำหนดของ RDA โดยการรับประทานอาหารให้หลากหลายเพียงพอครบถ้วน จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเสริมในผู้เป็นโรคเบาหวานที่ไม่ขาดวิตามิน และเกลือแร่ ยกเว้นการเสริมโฟเลต และแคลเซียม

การเสริมสารประเภท Antioxidant ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน แม้ในทางทฤษฎีจะมีเหตุผลในการเสริม แต่ไม่มีหลักฐานเพียงพอว่าการเสริม Antioxidant จะให้ประโยชน์แก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานอีกประการยังไม่มีข้อมูลความปลอดภัยในการเสริมระยะยาว

ความสัมพันธ์ของโครเมียม และแมกนีเซียม ในโรคเบาหวาน ได้รับความสนใจในการวิจัยอย่างมาก ในกรณีการเสริมโครเมียมนั้นจะให้ประโยชน์กับผู้ป่วยโรคเบาหวานในการควบคุมระดับน้ำตาลต่อเมื่อขาดโครเมียม เพราะโครเมียมช่วยในการทำงานของอินซูลินให้ทนทานมากขึ้น และกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตดีขึ้น และยังช่วยให้กระบวนการเมตาบอลิซึมรักษาค่าไขมันเป็นกลาง และโคเลสเตอรอลในเลือดให้ปกติ ป้องกันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดแข็งตัว (พนิดา กุลประสูติติก, 2543) มีในอาหารทั่วไปที่รับประทานในชีวิตประจำวัน

2.9.7 การปฏิบัติของผู้ป่วยในการควบคุมอาหาร (วลัย อินทร์มพรรย์, 2549) มีดังนี้

- (1) กินอาหารให้ครบ 5 หมู่ คือ ประกอบด้วยเนื้อสัตว์ ข้าวหรือแป้ง ผัก ผลไม้ ไขมัน ตามจำนวนที่กำหนดทุกวัน
- (2) กินข้าวหอมมะลิ หรือข้าวที่ขัดสีน้อยเป็นประจำ ตามจำนวนที่กำหนด โดยให้หุงผสมกับข้าว

(3) กินผักให้มากขึ้น โดยเฉพาะผักประเภทใบ และถั่วสดเช่น ผักคะน้า ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว

(4) ดักข้าวตามจำนวนที่กำหนดให้แล้ว ไม่เติมอีก ถ้าไม่อิ่มให้กินผักเพิ่มขึ้น

(5) หลีกเลี่ยงผลไม้ที่มีรสหวานจัด เช่น ทุเรียน ขนุน น้อยหน่า ลำไย ละมุด

(6) กินผลไม้ที่มีรสหวานน้อย เช่น ส้ม มะละกอ พุทรา ฝรั่ง ตามจำนวนที่กำหนด

(7) งดน้ำตาล และอาหารที่ใส่น้ำตาลทุกชนิด

(8) หลีกเลี่ยงการกินเครื่องในสัตว์ต่างๆ

(9) หลีกเลี่ยงการกินไขมันสัตว์ น้ำมันหมู เนย ไขมันหมู เนื้อติดมัน หมูสามชั้น ครีม และน้ำมันพืชจากพวกน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม กะทิ

(10) ใช้น้ำมันพืชที่มีส่วนผสมของน้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำ น้ำมันฝ้าย น้ำมันข้าวโพดให้มากขึ้น โดยใช้ประกอบอาหารเป็นประจำ

(11) ใช้เต้าหู้ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วดำ ถั่วแดง ในการประกอบอาหารให้มากขึ้น

(12) หลีกเลี่ยงอาหารที่มีน้ำมันมาก เช่น ปาท่องโก๋ แฮ่กิ้น ข้าวเกรียบทอด

(13) กินอาหารให้ตรงเวลา และไม่งดมื้อใดมื้อหนึ่ง โดยเฉพาะผู้ที่รักษาโดยการฉีดยาอินซูลิน เพราะอาจมีผลทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำจนหมดสติได้

(14) กินยา ฉีดยา และควบคุมอาหารตามแพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอ

(15) ออกกำลังกายให้สม่ำเสมอ และเพียงพอทุกวัน

โดยสรุปข้อแนะนำทางโภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานไม่มีอาหารสำหรับโรคเบาหวานเฉพาะเจาะจง ข้อแนะนำทางโภชนาการ คือ การกำหนดอาหารตามข้อมูลของการประเมินภาวะโภชนาการ (Nutrition assessment) และเป้าหมายการรักษา โภชนบำบัดทางการแพทย์ของผู้ป่วยโรคเบาหวานควรเป็นการบำบัดเฉพาะ โดยขึ้นกับบริโภคนิสัย และการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยแต่ละคนเป็นหลักในการนำไปปฏิบัติทางโภชนาการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายแผนการรักษา การเฝ้าติดตามระดับน้ำตาล (ระดับHbA1c) ระดับไขมัน ความดันโลหิต และน้ำหนักตัวเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการควบคุมโรคเบาหวาน และทำให้ผู้เป็นโรคเบาหวานมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีชีวิตเหมือนคนปกติทั่วไป

2.10 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ และพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร มีดังต่อไปนี้

ชุตติ ฤทธิชู (2545) ศึกษาความร่วมมือของผู้ป่วยในการปฏิบัติตนกับการควบคุมน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน ผลการศึกษา พบว่า จากผู้ป่วยโรคเบาหวาน 243 คน ที่เป็นกลุ่มทดสอบ บุคลากรทางการแพทย์ควรรู้ให้ความรู้แก่ผู้ป่วยโดยเน้นในเรื่อง การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การรับประทานยา ให้กำลังใจแก่ผู้ป่วย ว่าสามารถใช้ชีวิตได้อย่างเป็นปกติ รวมทั้งการให้ญาติผู้ป่วยได้มีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย

นงลักษณ์ วุฒิชายา (2544) ศึกษาภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานของประชาชน กรณีศึกษาบ้านหนองโสน ตำบลสูงเนิน อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ประชาชนมีความรู้เรื่องโรคเบาหวาน ในระดับที่ดี และแหล่งที่มาของความรู้ส่วนใหญ่มาจากหอกระจายข่าว และจากโทรทัศน์ และพบว่าประชาชนได้รับจากอาสาสมัครสาธารณสุข หรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข น้อยมาก ซึ่งอาจเกิดจากสถานที่ที่ประชาชนไปรับบริการ เมื่อป่วยส่วนใหญ่จะไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลสูงเนินมากกว่าที่จะเลือกไปสถานีนอนามัย และพบว่าประเด็นความรู้ที่ประชาชนส่วนใหญ่มีเป็นความรู้ที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคเบาหวาน ได้แก่ โรคเบาหวานไม่ถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ และคนในเมืองเป็นโรคเบาหวานมากกว่าคนชนบท ทั้งนี้ เนื่องจากประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับโรคเบาหวานจากหอกระจายข่าวมากกว่าวิธีอื่นๆ ซึ่งได้รับไม่ครบถ้วน และประเด็นที่ขาดนั้นอาจเกิดจากการให้ข้อมูลข่าวสารผ่านหอกระจายข่าวไม่ครอบคลุมเนื้อหาโรคเบาหวาน และเป็นการให้ความรู้ทางเดียว ทำให้ประชาชนเข้าใจไม่ทั่วถึงไม่เกิดการแลกเปลี่ยน และซักถาม

ด้านความรู้ การปฏิบัติตัวในการบริโภคอาหาร การออกกำลังกายและการพักผ่อน การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับภาวะระดับความเครียดเป็นไปในลักษณะสอดคล้องกัน ประชาชนที่มีระดับความรู้ พฤติกรรมการบริโภคอาหารอยู่ในระดับที่ไม่เสี่ยงถึงเสี่ยงปานกลาง มีการออกกำลังกาย ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ และระดับความเครียดปกติ และมีประชาชนที่มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ซึ่งน่าจะเกิดจากความสะกดกในการซื้ออาหาร ในการรับประทานอาหารที่ปรุงสำเร็จต่างๆ

นลิน มงคลศรี (2544) ได้ศึกษาครอบครัวกับการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยเบาหวานผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันในระดับเสี่ยงปานกลาง อีกทั้งบทบาทของครอบครัวในการจัดการด้านอาหารที่เหมาะสมกับโรคและความสัมพันธ์ในครอบครัว พบว่า อยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่าความแตกต่างทางเพศ อายุ สถานภาพสมรส การศึกษาฐานะเศรษฐกิจ ระยะเวลาที่แพทย์วินิจฉัยว่า เป็นเบาหวานความคิดเห็นต่อความรุนแรงของโรค รูปแบบครอบครัวและสถานภาพทางเครือญาติสูงสุดของผู้ป่วย ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยเบาหวาน ส่วนบทบาทของครอบครัวในการจัดการด้านอาหารที่เหมาะสมกับโรค การไม่ได้ประกอบอาชีพ และความสัมพันธ์ในครอบครัวมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม บริโภคอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และสามารถพยากรณ์ พฤติกรรมการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยเบาหวาน ได้ร้อยละ 25.7 โดยบทบาทของครอบครัวในการจัดการด้านอาหารที่เหมาะสมกับโรคสามารถทำนายพฤติกรรมการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยเบาหวาน ถึงร้อยละ 19.7 ดังนั้นจึงเสนอแนะให้สร้างความตระหนัก และส่งเสริมให้เห็นถึงศักยภาพของครอบครัวในเรื่องการดูแลผู้ป่วยเรื้อรังแก่ครอบครัว และบุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะในเรื่องการควบคุมอาหารและนำศักยภาพของครอบครัว ที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ร้อยละ 25 เป็นผู้ที่มีความร่วมมือดีในการปฏิบัติ ร้อยละ 33.3 ของผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ ค่ามัธยฐานของ Glycosylated hemoglobin (HbA1c) = 8% แต่เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรในการศึกษาทั้งหมดโดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบลอจิสติก พบว่า ผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลดีจะเป็นผู้ที่มีความร่วมมือปฏิบัติตนดี ด้านการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การมีสมาชิกในครอบครัวคอยดูแล การมีบุคลากรทางการแพทย์คอยดูแล การดูแลตนเองด้านจิตใจ

พัชราภรณ์ กิ่งแก้ว (2544) ศึกษาการเปรียบเทียบพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ได้รับพลังงานและโปรตีนคิดเป็นร้อยละ 90.5 และ 111.6 ของ RDA กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ได้รับร้อยละ 104.6 และ 139.7 ของ RDA ตามลำดับ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ตัดมันในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีความถี่ต่ำกว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ในขณะที่ความถี่

ในการรับประทานผักใบเขียวในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีความถี่สูงกว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ส่วนชนิดของข้าวที่รับประทานประจำ พบว่า กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้และไม่ได้ รับประทานข้าวเจ้าเป็นอาหารหลักเป็นประจำ ร้อยละ 32.7 และ 14.3 และรับประทานขนม ของหวานตามใจชอบ ร้อยละ 1.8 และ 12.7 ตามลำดับ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความรู้เกี่ยวกับอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้และไม่ได้เกี่ยวกับชนิดของเครื่องดื่มที่สามารถดื่มได้โดยไม่จำกัดปริมาณ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความเชื่อความชอบอาหาร และแหล่งอาหาร พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับภาวะโภชนาการของผู้ป่วยเบาหวาน พบว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีค่าดัชนีมวลกายสูงกว่าปกติร้อยละ 54.5 น้อยกว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ที่พบร้อยละ 61.8 และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีสัดส่วนระหว่างเส้นรอบเอวต่อเส้นรอบสะโพกสูงกว่าปกติ ร้อยละ 47.3 ในขณะที่กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ พบร้อยละ 50.9 กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีแนวโน้มของการออกกำลังกายมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยพบร้อยละ 49.1 และ 34.5 ตามลำดับ ผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำในเรื่องการควบคุมอาหารและการออกกำลังกายได้เคร่งครัด มากกว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ทดสอบโดยสถิติการถดถอยแบบลอจิสติก ได้แก่ ความเชื่อที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการรับประทานเนื้อสัตว์ติดมัน หรืออาหารไขมันจะทำให้ระดับไขมันในเลือดเพิ่มขึ้น การไม่ออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานเพศหญิงที่มีความเชื่อไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการรับประทานอาหารน้อยๆ ไม่ให้อิ่ม จะทำให้ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และผู้ป่วยเบาหวานเพศชายที่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติ

ภานุมาศ นานพเมือง (2540) ศึกษาการพยาบาลเกี่ยวกับการควบคุมอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน โรงพยาบาลพล จังหวัดขอนแก่น รวมทั้งปัจจัยที่เป็นอุปสรรค และส่งเสริมในการควบคุมอาหาร จำนวน 10 คน พบว่า หลังควบคุมอาหาร 3 เดือน ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานลดลง แตกต่างกับก่อนควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการพยาบาลที่ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ดี คือระบบการพยาบาลแบบสนับสนุน และให้ความรู้กับผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการควบคุมอาหาร โดยตั้งเป้าหมายในการควบคุมอาหาร การได้รับความรู้ การกำหนดการควบคุมอาหารด้วยตนเอง

การสร้าง ความมั่นใจให้กำลังใจอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วย และครอบครัว การสนับสนุนจากครอบครัวในการควบคุมอาหาร รวมทั้งส่งเสริมแรงจูงใจให้ปฏิบัติ

วาสนา เตชะธีราวัฒน์ (2546) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวานกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 164 คน พบว่า

พฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวานมีอยู่ในระดับปานกลาง โดย พฤติกรรมที่ปฏิบัติดีแล้ว คือ การบริโภคผักใบเขียวเป็นประจำ การประกอบอาหารโดยการต้ม ปิ้ง ย่าง ยำ การไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีรสหวาน เช่น น้ำอัดลม และการทำกิจกรรมทางศาสนามาร่วมกับครอบครัว สำหรับพฤติกรรมสุขภาพที่ควรปรับปรุง คือ การบริโภคผลไม้รสหวานจัด เช่น มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ ทุเรียน ละมุด ขาดการออกกำลังกายโดยการวิ่ง เดินเร็ว ปั่นจักรยาน เล่นกีฬา การไม่ไปรับการตรวจสุขภาพประจำปี และขาดการคลายเครียด โดยการทำงานอดิเรก หรือระบายกับคนใกล้ชิด

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน ได้แก่ ความถี่ของการได้รับความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรคเบาหวาน และการรับรู้อุปสรรคการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคเบาหวาน

ความต้องการ และข้อเสนอแนะของกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน ในส่วนครอบครัวต้องการความรักความเข้าใจและการดูแลเอาใจใส่เมื่อเกิดเจ็บป่วย สำหรับความต้องการนั้น คือ ต้องการได้รับคำแนะนำความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน และการตรวจร่างกาย และต้องการให้ ผู้นำชุมชนช่วยเหลือส่งโรงพยาบาลเมื่อเกิดเจ็บป่วย และช่วยประชาสัมพันธ์ข่าวสารด้านสุขภาพ สำหรับโรงพยาบาลต้องการให้เจ้าหน้าที่มาให้คำแนะนำการป้องกันโรคเบาหวาน และให้การรักษาเมื่อเกิดเจ็บป่วย

วิไลลักษณ์ สีขาว (2543) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% คือ การรับประทานกล้วย โอกาสควบคุมได้ไม่ดีเป็น 4.48 เท่าเทียบกับไม่ได้รับประทานผลไม้ การประกอบอาหารรับประทานเองมีโอกาสควบคุมได้ไม่ดีเป็น 3.67 เท่าเทียบกับคนอื่นทำให้รับประทาน ปัจจัยที่มีแนวโน้มจะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดีที่มีความสำคัญทางการแพทย์แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อาชีพ รับจ้าง รับราชการ คำขाय การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การรับประทานข้าวเหนียว การไม่ควบคุมอาหาร การไม่ออกกำลังกาย ความไม่พอใจในบริการของคลินิกเบาหวาน การรับประทานยาไม่ถูกต้อง

อรุณีย์ ศรีนิวล (2548) ได้ศึกษาถึงทดลองการประยุกต์ทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ ร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลตนเอง เพื่อป้องกันโรคเบาหวานของประชาชนกลุ่มเสี่ยงในอำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน เช่น ผู้ที่มีอายุ 40 ปี ขึ้นไปมีโอกาเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานมากกว่าคนอายุน้อยกว่า 40 ปี ผู้ที่อ้วน ผู้ไม่ออกกำลังกาย ผู้ที่มีภาวะเครียด ผู้ที่ป่วยเป็นโรคตับอ่อนอักเสบเรื้อรัง ภายหลังจากทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนมากกว่าก่อนการทดลอง และมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรคเบาหวาน เช่น โรคเบาหวานไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงหรือต่ำเกินไปอาจเป็นอันตรายถึงตายได้ คนที่เป็นโรคเบาหวานนาน ๆ อาจเกิดโรคแทรกซ้อนทางตา ไต และแผลติดเชื้อง่าย มีค่าเฉลี่ยของคะแนนมากกว่าก่อนการทดลอง และไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสุขศึกษา โดยการประยุกต์ทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ ร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมมีผลทำให้กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ และมีพฤติกรรมดูแลตนเอง เพื่อป้องกันโรคเบาหวานดีขึ้น และการจัดกิจกรรมให้คำแนะนำโดยให้กลุ่มตัวอย่างได้มีส่วนร่วมในการกระตุ้นให้เกิดการรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และร่วมการจัดกิจกรรมในการดูแลสุขภาพ เช่น การออกกำลังกาย

จากการศึกษาตรวจเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า โรคเบาหวานมีการดำเนินของโรคแบบค่อยเป็นค่อยไป ร่วมกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ยังไม่เหมาะสม ผู้บริโภคไม่เห็นความสำคัญในการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันมากนัก ทั้งที่ประเด็นเรื่องนี้เป็นปัญหาของการนำมาสู่โรคเบาหวานโดยส่วนใหญ่ และถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเกิดโรคเบาหวาน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาความรู้ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน กรณีศึกษา ข้าราชการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยศึกษาด้านข้อมูลส่วนตัว ภาวะอ้วน ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน และปัจจัยด้านพฤติกรรมบริโภคอาหารในชีวิตประจำวัน อันจะนำไปสู่การใส่ใจถึงการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันมากขึ้น แก้ไขพฤติกรรมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานได้ และนำมาซึ่งร่างกายที่ปราศจากโรค และดำรงชีวิตอย่างปกติสุขมากที่สุด ดังสุภาษิตที่ว่า “อโรคยา ปรมา ลาภา” ความไม่มีโรค เป็นลาภอันประเสริฐ