

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

อาหาร เป็นสิ่งที่รับประทานเข้าสู่ร่างกายแล้วไม่เป็นโทษต่อร่างกายและมีประโยชน์ ช่วยซ่อมแซมอวัยวะส่วนที่สึกหรอและทำให้กระบวนการต่าง ๆ ในร่างกายดำเนินการไปอย่างปกติ รวมทั้งช่วยให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้ อาหารจึงจำเป็นต้องประกอบด้วยอาหารหลาย ๆ อย่าง เพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายครบถ้วน

2.1 อาหารกับคุณค่าทางโภชนาการ

คุณค่าทางโภชนาการ (Nutritive Values) หมายถึงปริมาณสารอาหารที่มีอยู่ในอาหารแต่ละชนิดที่ร่างกายสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ในการประเมินคุณภาพหรือคุณค่าของอาหารที่บริโภคแต่ละชนิดจะพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพ ซึ่งสามารถแบ่งสารอาหารได้ ดังนี้

1) โปรตีน (Protein) เป็นสารอาหารที่มีความสำคัญต่อร่างกาย เพราะช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต ช่วยซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ที่สึกหรอ ช่วยควบคุมอวัยวะต่าง ๆ ให้ทำงานตามปกติ โปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย (Essential amino acid) หมายถึงกรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้ หรือสังเคราะห์ได้แต่ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร ส่วนกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย (Non Essential amino acid) หมายถึง กรดอะมิโนที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ได้จากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน ซึ่งโปรตีนแบ่งตามคุณสมบัติทางโภชนาการได้เป็น 3 ประเภท คือ (นวลจันทร์ สิมะสุวรรณ์และคณะ, 2549)

- ◆ โปรตีนสมบูรณ์ (complete protein or high-quality protein) ได้แก่ โปรตีนที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นแก่ร่างกายครบทุกชนิด และมีปริมาณพอเหมาะกับความต้องการของร่างกายในการช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ โปรตีนสมบูรณ์อยู่ในอาหารเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ เช่น ไข่ นม ส่วนในพืชมีในถั่วเหลือง

- ◆ โปรตีนกึ่งสมบูรณ์ (partially incomplete protein) ได้แก่ โปรตีนที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนในปริมาณและสัดส่วนที่จำเป็นต่อร่างกาย ไม่ครบทุกชนิดหรือมีครบ แต่กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายบางตัวมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เช่น โปรตีนในข้าวสาลี

- ◆ โปรตีนไม่สมบูรณ์ (totally incomplete protein) ได้แก่ โปรตีนที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนในปริมาณและสัดส่วนที่ไม่ช่วยในการเจริญเติบโตและการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ โปรตีนในพืชส่วนใหญ่เป็นโปรตีนไม่สมบูรณ์

สำหรับค่าความต้องการโปรตีนของแต่ละบุคคล สามารถกำหนดได้จากค่าเฉลี่ยความต้องการในกลุ่มอายุและเพศเดียวกันที่มีขนาดของร่างกายและการทำกิจกรรมใกล้เคียงกันแล้วนำมาปรับเพื่อกำหนด

ปริมาณของโปรตีนที่ปลอดภัย ซึ่งในการกำหนดปริมาณของโปรตีนต้องคำนึงถึงคุณภาพและความสามารถในการย่อย ดังนั้น ในการกำหนดความต้องการโปรตีนจึงใช้คุณภาพของโปรตีนจากนม ไข่ ปลา และเนื้อสัตว์ ซึ่งมีคุณภาพของโปรตีนเท่ากับ 100 และกำหนดความสามารถในการย่อยเท่ากับ 85% จึงสามารถกำหนดปริมาณโปรตีนของกลุ่มอายุต่าง ๆ มีดังนี้ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2532)

- ผู้ใหญ่ ความต้องการปริมาณโปรตีนเท่ากับ 0.75 กรัม ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม เมื่อปรับค่าความสามารถในการย่อย 85% จะเป็นโปรตีนจำนวน 0.88 กรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม ซึ่งเป็นปริมาณที่กำหนดให้บริโภคของผู้ชายและผู้หญิงทุกกลุ่มอายุ

- หญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร กำหนดความต้องการโปรตีนเพื่อรักษาสุขภาพสมดุลของไนโตรเจนของร่างกาย เพื่อสร้างเนื้อเยื่อของทารก รก และเนื้อเยื่อของแม่และโลหิตได้กำหนดความต้องการโปรตีนเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยตลอดระยะเวลาของการตั้งครรภ์เป็น 6 กรัมต่อวัน เมื่อปรับค่าความสามารถในการย่อยแล้วจะเป็น 7 กรัมต่อวัน สำหรับหญิงให้นมบุตร ความต้องการปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นอีก 16 กรัมต่อวันในระยะ 6 เดือนแรก และ 12 กรัมต่อวันในระยะ 6 เดือนที่สอง เพื่อใช้ในการผลิตน้ำนม เมื่อปรับค่าความสามารถในการย่อยจะเป็นปริมาณที่ต้องการเพิ่มขึ้น 19 กรัม ต่อวันในระยะ 6 เดือนแรก และ 14 กรัมต่อวันในระยะ 6 เดือนที่สอง

- ทารก เด็ก และวัยรุ่น เป็นวัยที่ต้องการโปรตีนเพื่อการเจริญเติบโต ซึ่งทารก อายุต่ำกว่า 3 เดือน ควรได้รับน้ำนมแม่เพียงอย่างเดียว สำหรับเด็กอายุ 3-11 เดือนและเด็กอายุ 1-9 ปี ความต้องการปริมาณโปรตีนแตกต่างกันและสูงกว่าในผู้ใหญ่ ส่วนวัยรุ่นอายุ 10-19 ปี เป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันทั้งชายและหญิง

2) คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) เป็นอาหารหลักที่สำคัญในการให้พลังงาน เพื่อนำไปบำรุงรักษาและการทำงานกิจกรรมต่าง ๆ คาร์โบไฮเดรต ประกอบด้วย คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ซึ่งคาร์โบไฮเดรตมี 2 ชนิด คือ

- ◆ คาร์โบไฮเดรตอย่างง่าย (simple carbohydrates) หมายถึง น้ำตาลทั้งที่ได้จากธรรมชาติ และทำให้บริสุทธิ์ ซึ่งรวมทั้งน้ำตาลเชิงเดี่ยว เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กที่สุด มีรสหวาน ละลายน้ำได้ดี ได้แก่ กลูโคส กาแลกโทส ฟรุคโทส และน้ำตาลสองชั้น เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยน้ำตาลชั้นเดียวสองตัวมาเชื่อมกัน ได้แก่ ซูโครส แลคโทส มอลโทส

- ◆ คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน (complex carbohydrates) เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยน้ำตาลชั้นเดียวจำนวนมาก เชื่อมต่อกันเป็นโซ่ยาว แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ แป้ง พบในแหล่งที่มาจากพืช และใยอาหาร เป็นส่วนประกอบของพืชที่รับประทานได้

สำหรับความต้องการคาร์โบไฮเดรตร่างกายนั้น เนื่องจากร่างกายเก็บสะสมคาร์โบไฮเดรตได้ปริมาณจำกัด ร่างกายจึงควรได้รับในปริมาณที่เพียงพอเพื่อให้มีพลังงานเพียงพอในการทำงานกิจกรรมต่าง ๆ และการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย ดังนั้น ร่างกายจึงควรได้รับคาร์โบไฮเดรตประมาณ 300-400 กรัมต่อวัน ซึ่งร่างกายไม่ควรได้รับคาร์โบไฮเดรตต่ำกว่า 100 กรัมเพื่อป้องกันภาวะคีโตซีส

3) ไขมัน (Lipid) เป็นแหล่งพลังงานหลักที่สองของร่างกาย รองลงมาจากคาร์โบไฮเดรต ซึ่งไขมันมีหน้าที่เป็นแหล่งพื้นฐานของพลังงานเพื่อให้ร่างกายเก็บสะสมและเผาผลาญเป็นพลังงาน ไขมัน 1 กรัมจะให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี ไขมันประกอบขึ้นด้วย กรดไขมันชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพ และมีผลต่อร่างกายแตกต่างกัน สามารถแบ่งออกเป็นกรดไขมันอิ่มตัว ปกติพบได้ในไขมันจากสัตว์ และกรดไขมันไม่อิ่มตัว ส่วนใหญ่ได้จากพืช เช่น น้ำมันมะกอก ซึ่งร่างกายต้องการไขมันทั้งหมด 65 ต่อวัน โดยเป็นไขมันอิ่มตัว 20 กรัมต่อวัน และคอเลสเตอรอล 300 มิลลิกรัมต่อวัน (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2532)

ในการบริโภคไขมันจึงควรบริโภคในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย เนื่องจากไขมันชนิดอิ่มตัวและคอเลสเตอรอล สามารถเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดคราบไขมันพอกเส้นเลือดแดง จนทำให้เส้นเลือดตีบ ส่งผลให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้

4) วิตามิน (Vitamin) เป็นสารอาหารที่ทำหน้าที่ป้องกันต้านทานโรคและช่วยให้ร่างกายทำงานตามปกติ วิตามินช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต ช่วยบำรุงผิวพรรณ นัยน์ตา พบมากในผัก ผลไม้ และอาหารอื่น ๆ เช่น ตับ เครื่องในสัตว์ วิตามินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ พวกละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค และละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามินบีรวม และซี สำหรับวิตามินที่สำคัญ ได้แก่

- วิตามินเอ ช่วยบำรุงผิวพรรณและนัยน์ตา ถ้าขาดจะทำให้เกิดโรคผิวหนัง และโรคตาฟาง วิตามินเอมีมากในตับ ไข่แดง นม พืชสีเขียวและสีส้ม ซึ่งควรบริโภควิตามินเอ 800 ไมโครกรัม อาร์ อี ต่อวัน

- วิตามินบี 1 จำเป็นสำหรับเผาผลาญอาหาร ช่วยบำรุงหัวใจและการทำงานของระบบทางเดินอาหาร หากบริโภคไม่เพียงพอทำให้เกิดโรคเหน็บชา วิตามินบีหนึ่งพบมากในเนื้อหมู ถั่วเมล็ดและเนื้อสัตว์ ข้าวซ้อมมือ ซึ่งควรบริโภควิตามินบีหนึ่ง 1.5 มิลลิกรัมต่อวัน

- วิตามินบี 2 จำเป็นสำหรับเผาผลาญอาหาร ช่วยบำรุงผิวหนัง อาหารที่พบมากได้แก่ ตับ หัวใจ นม ผักใบเขียว ซึ่งควรบริโภควิตามินบีสอง 1.7 มิลลิกรัมต่อวัน

- วิตามินซี จำเป็นต่อปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ออกซิเจนในร่างกาย ช่วยบำรุงเหงือกและช่วยให้ผนังเส้นเลือดฝอยแข็งแรง ถ้าขาดวิตามินซีจะเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน วิตามินซีพบมากในผักสด ผลไม้ ซึ่งควรบริโภควิตามินซี 60 มิลลิกรัมต่อวัน

- วิตามินดี ช่วยในการป้องกันโรคกระดูกอ่อน วิตามินดีมีมากในน้ำมันตับปลา และแสงแดด ซึ่งควรบริโภควิตามินดี 5 มิลลิกรัมต่อวัน

5) เกลือแร่ เป็นแร่ธาตุต่าง ๆ มีมากในผักและผลไม้ทั่วไป และพบมากในอาหารอื่น ๆ เช่น เนื้อสัตว์ ไข่ นม เกลือแร่ ช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและช่วยควบคุมให้อวัยวะต่าง ๆ ทำงานตามปกติ ร่างกายมีเกลือแร่ประมาณ 4% ของน้ำหนักร่างกาย สำหรับเกลือแร่ที่สำคัญ ได้แก่

- แคลเซียม เป็นเกลือแร่ที่มีมากที่สุดในร่างกาย ส่วนใหญ่อยู่ในกระดูกและฟัน แคลเซียมช่วยให้กระดูกและฟันแข็งแรง และควบคุมการทำงานของหัวใจ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ อาหารที่มี

แคลเซียมมาก ได้แก่ กุ้งแห้ง งา นม เนยแข็ง ผักใบเขียว เป็นต้น ซึ่งควรบริโภคแคลเซียม 800 มิลลิกรัมต่อวัน

- เหล็ก เป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ถ้าร่างกายได้รับเหล็กจากอาหารไม่เพียงพอจะส่งผลกระทบต่อการสร้างเม็ดเลือดแดงและเกิดโรคโลหิตจาง อาหารที่พบเหล็กมากที่สุด คือ ตับทุกชนิด เครื่องในสัตว์ ไข่แดง ซึ่งควรบริโภคเหล็ก 15 มิลลิกรัมต่อวัน

- ไอโอดีน ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเผาผลาญอาหาร ถ้าร่างกายได้รับไอโอดีนไม่พอจะทำให้เกิดโรคคอพอก ไอโอดีนมีมากในอาหารทะเลทุกชนิดและเกลืออนามัย ซึ่งควรบริโภคไอโอดีน 150 ไมโครกรัมต่อวัน

2.2 แนวทางการบริโภคอาหารที่เหมาะสม

ในการบริโภคอาหารควรบริโภคให้ครบทั้ง 5 หมู่ และให้ได้ปริมาณสารอาหารรวมถึงพลังงานในสัดส่วนที่สอดคล้องกับหลักโภชนาการ ซึ่งกำหนดสัดส่วนของพลังงานจากสารอาหารดังนี้ พลังงานในส่วนของคาร์โบไฮเดรต 55-65% พลังงานในส่วนของไขมัน 25-30% พลังงานในส่วนของโปรตีน 10-15% ของพลังงานทั้งหมดที่ต้องการในแต่ละวัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่แนะนำให้บริโภคข้าวเป็นหลักโดยเฉพาะข้าวกล้อง เพราะจะได้คุณค่าทางอาหารและเส้นใยมากกว่า (รวิโรจน์ อนันตธนาชัย, 2548) จากสัดส่วนของพลังงานในส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากข้าวและแบ่งเป็นอาหารหมู่ที่ต้องบริโภคมากที่สุดในแต่ละวัน เพื่อให้ได้พลังงานเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย หากรับประทานอาหารไม่เพียงพอ ร่างกายจะใช้ไขมันและโปรตีนเป็นแหล่งพลังงานแทนในการเผาผลาญสารอาหารพวกไขมันมากทำให้เกิดสารคีโตน (ketone) ในปัสสาวะซึ่งเป็นพิษต่อร่างกายทำให้เกิดความเป็นกรดในเลือด ซึ่งเรียกว่า ภาวะคีโตซีส (diabetic ketoacidosis) เป็นผลผลิตจากการสลายตัวของไขมัน ภาวะคีโตซีส เป็นภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อย โดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่หนึ่ง ภาวะนี้เกิดจากการเสียสมดุลของอินซูลิน ซึ่งอาจจะขาดหรือน้อยไป กับฮอร์โมนต้านฤทธิ์อินซูลิน เช่น glucagon steroid และ catecholamine สูงขึ้นทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะระดับน้ำตาลสูง และภาวะกรดในเลือด และมีการคั่งของคีโตนในเลือด คีโตนนี้เป็นกรดจะตรวจพบในปัสสาวะหากว่าอินซูลินไม่พอ และเบาหวานควบคุมไม่ดี นอกจากนี้ การที่ร่างกายเผาผลาญสารอาหารพวกโปรตีนจะได้ของเสียพวกแอมโมเนีย หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นยูเรียและกรดยูริกอาจทำให้ไตต้องทำงานหนัก ส่วนอาหารที่ให้พลังงานจากไขมันควรรับประทานในปริมาณที่ไม่มากเกินไป เพื่อให้ได้กรดไขมันที่จำเป็นและละลายวิตามินในไขมัน หากรับประทานไขมันมากเกินไปโดยเฉพาะไขมันในสัตว์จะทำให้มีสารคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์สูงในเลือด ควรรับประทานให้พอเหมาะเพื่อให้ได้กรด อะมิโนในปริมาณที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน (รวิโรจน์ อนันตธนาชัยและคณะ, 2552) นอกจากนี้ควรบริโภคผักและผลไม้เพื่อให้ได้รับวิตามิน แคลอรี และใยอาหาร

สำหรับความต้องการอาหาร ปริมาณของพลังงานและสารอาหารของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเพศ วัย ส่วนสูง น้ำหนักและกิจกรรมที่ต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มเด็ก ผู้หญิง ผู้สูงอายุ ควรได้รับพลังงานวันละ 1,600 กิโลแคลอรี
- 2) กลุ่มวัยรุ่นชาย – หญิง ผู้ชายวัยทำงาน ควรได้รับพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี
- 3) กลุ่มผู้ใช้แรงงาน เกษตรกร นักกีฬา ควรได้รับพลังงานวันละ 2,400 กิโลแคลอรี

ในการบริโภคอาหารในแต่ละวันควรบริโภคอาหารในแต่ละกลุ่มในสัดส่วนที่พอเหมาะ ซึ่งอาหารในกลุ่มเดียวกันที่ให้พลังงานและคุณค่าทางโภชนาการเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน จึงทำให้สามารถสลับสับเปลี่ยนชนิดของอาหารในกลุ่มเดียวกันได้ เพื่อให้สามารถรับประทานอาหารได้หลากหลายและยังคงได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนตามความต้องการของร่างกาย ทำให้เกิดภาวะสมดุลของสารอาหารที่นำไปใช้ประโยชน์กับการขับถ่ายของเสียและส่งผลดีต่อสุขภาพ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สัดส่วนปริมาณอาหารที่ควรบริโภคในแต่ละวัน ตามข้อเสนอแนะในธงโภชนาการ

อาหาร	สัดส่วนปริมาณอาหารที่ควรบริโภค ตามระดับพลังงานที่ต้องการ			หน่วยตวงนับใน ครัวเรือน
	ผู้ใช้แรงงานเบา (1,600 กิโลแคลอรี)	ผู้ใช้แรงงาน ปานกลาง (2,000 กิโลแคลอรี)	ผู้ใช้แรงงานหนัก (2,400 กิโลแคลอรี)	
ข้าว-แป้ง	8	10	12	ทัพพี
ผัก	4(6)	5(6)	6	ทัพพี
ผลไม้	3(4)	4	5	ส่วน
เนื้อสัตว์	6	9	12	ช้อนกินข้าว
น้ำมัน	2(1)	1	1	แก้ว
น้ำมัน น้ำตาล และเกลือ	กินแต่น้อยเท่าที่จำเป็น			

หมายเหตุ : () หมายถึง วัยผู้ใหญ่ ที่มา: กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2546

2.3 อาหารและโภชนาการกับการป้องกันโรค

ปัจจุบันภาวะเศรษฐกิจและสังคม วิธีการดำรงชีวิตของคนไทยได้รับอิทธิพลจากกระแสโลกาภิวัตน์ส่งผลกระทบต่อการบริโภคอาหารและสุขภาพของคนไทย การบริโภคอาหารที่ไม่สมดุลเกินความต้องการของร่างกายโดยเฉพาะอาหารแบบตะวันตกที่มีไขมัน แป้ง น้ำตาลและโซเดียมในปริมาณสูง และบริโภคผักผลไม้ลดลง เป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ ทางอายุรกรรม เช่น โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง

โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคมะเร็ง เป็นต้น ข้อมูลจากสำนักงานอ้อยและน้ำตาลแสดงให้เห็นว่าคนไทยบริโภคน้ำตาลเพิ่มขึ้นทุกปี และในปี 2553 บริโภคน้ำตาลมากถึง 99 กรัมต่อคนต่อวัน มากถึง 2 เท่าของปริมาณที่องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) แนะนำให้บริโภคน้ำตาล (added sugars) ไม่ควรเกิน 10% ของพลังงานที่ร่างกายควรได้รับในแต่ละวัน หรือน้อยกว่า 50 กรัมต่อพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรีและ จากรายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทย 2554 พบว่าคนไทยบริโภคอาหารที่เค็มจัดทำให้ได้รับโซเดียมในปริมาณสูงจากอาหารระหว่าง 2,831-3,366.9 มิลลิกรัมต่อวัน และจากข้อมูลสำรวจการบริโภคเกลือพบว่าคนไทยได้รับเกลือจากเครื่องปรุงรสต่าง ๆ มากถึง 10.8 กรัมต่อวัน สูงกว่าปริมาณที่แนะนำโดยองค์การอนามัยโลกไม่ควรเกิน 5 กรัมต่อวัน ซึ่งเทียบเท่าโซเดียม 2,000 มิลลิกรัม นั่นคือ คนไทยบริโภคอาหารที่มีโซเดียมสูงถึง 2 เท่าของปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน นอกจากนี้ยังพบว่าคนไทยอายุระหว่าง 15-59 บริโภคพืชผักและผลไม้เฉลี่ยเพียง 288 กรัมต่อวัน ต่ำกว่าข้อแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่กำหนดไว้ 400 กรัมต่อวัน จากการบริโภคผักผลไม้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายจึงส่งผลให้การได้รับวิตามินและแร่ธาตุที่สำคัญ เช่น วิตามินเอ ซี บี 1 บี 2 แคลเซียม และเหล็ก ต่ำกว่าปริมาณที่ควรได้รับประจำวันอย่างมาก และได้รับใยอาหารเพียง 5.0-6.4 กรัมต่อวัน

2.3.1 อาหารและโภชนาการกับโรคอ้วน

โรคอ้วน หรือ Obesity หมายถึง สภาวะร่างกายมีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ โดยการสะสมของไขมันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งวัดได้มากกว่าปกติ คือมากกว่า 25-30% ของน้ำหนักร่างกาย สภาวะร่างกายที่มีน้ำหนักเกิน หรือเป็นโรคอ้วน เป็นอันตรายต่อสุขภาพ จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยต่าง ๆ เช่น โรค ความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคโคเลสเตอรอลในเลือดสูง โรคหลอดเลือดอุดตัน โรคเก๊าท์ โรคเบาหวาน โรคหัวใจและโรคมะเร็ง เป็นต้น

การวัดปริมาณไขมันร่างกายมี 2 วิธี คือ

1) ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index-BMI) เป็นวิธีที่ใช้ได้กับผู้หญิงและผู้ชาย สามารถบ่งชี้ได้ว่าร่างกายของคนนั้นมีน้ำหนักเกิน หรือ มีสภาวะเป็นโรคอ้วน มีคำนวณโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง

ต่ำกว่า 18.5	กิโลกรัม/เมตร ²	แสดงว่า	ผอมเกินไป
18.5 - 24.9	กิโลกรัม/เมตร ²	แสดงว่า	น้ำหนักตัวเหมาะสม
25.0 - 29.9	กิโลกรัม/เมตร ²	แสดงว่า	น้ำหนักเกิน
ตั้งแต่ 30.0	กิโลกรัม/เมตร ²	แสดงว่า	เป็นโรคอ้วน

2) วัดเส้นรอบเอว (ผ่านสะดือ) ผู้ชาย ไม่ควรเกิน 90 เซนติเมตร และผู้หญิง ไม่เกิน 80 เซนติเมตร ซึ่ง WHO แนะนำว่าเป็นเครื่องมือที่สะท้อนปริมาณไขมันที่สะสมและเป็นผลเสียต่อสุขภาพ

และควรใช้ในการประเมินในปัจจุบัน หากเส้นรอบเอวมากกว่าเกณฑ์ ถือว่า มีภาวะอ้วนลงพุง หรือมี น้ำหนักเกิน ควรควบคุมอาหารและออกกำลังกาย

3) เราสามารถตัดสินด้วยตนเอง โดยการยืนตัวตรง มองปลายเท้าของตัวเอง โดยไม่งอตัวหรือก้ม หากมองไม่เห็นปลายนิ้วเท้า แสดงว่า อ้วน

จากการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของคนไทยที่เป็นผู้ใหญ่อายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไป โดยใช้ดัชนี มวลกายเท่ากับหรือมากกว่า 25 กิโลกรัม/เมตร² เป็นเกณฑ์ พบว่า คนไทยมีภาวะอ้วนเพิ่มขึ้นทุกปี จาก 20% ในปี 2534 เป็น 34.6% ในปี พ.ศ. 2547 และในเด็กประถมพบว่าอ้วน 12%

ภาวะโรคอ้วน เกิดจากการขาดสมดุลระหว่างพลังงานที่ได้รับจากอาหารและพลังงานที่ใช้ไป ในกิจกรรมต่าง ๆ การปรับพลังงานให้สมดุลจึงควรทราบพลังงานที่ร่างกายใช้ในแต่ละวัน คนทั่วไป ต้องการพลังงานวันละประมาณ 20-35 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน ขึ้นกับ เพศ อายุ และ กิจกรรมทางกาย โดยทั่วไปความต้องการพลังงานแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1) ผู้ที่ใช้พลังงานวันละ 1,200-1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน ได้แก่ (1) ผู้หญิงตัวเล็ก ๆ ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ หรือ (2) ผู้หญิงรูปร่างปานกลางที่ไม่ได้ออกกำลังกายมากมาย หรือ (3) ผู้หญิงรูปร่างปานกลางที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเพื่อต้องการลดน้ำหนัก

2) ผู้ที่ใช้พลังงานวันละ 1,600-2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน ได้แก่ (1) ผู้หญิงตัวใหญ่หรือผู้ชายร่างเล็กที่ใช้แรงงานมาก หรือ (2) ผู้ชายรูปร่างปานกลางที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ หรือ (3) ผู้ชายรูปร่างปานกลางที่ใช้แรงงานมาก และต้องการลดน้ำหนัก

3) ผู้ที่ใช้พลังงานวันละ 2,000-2,400 กิโลแคลอรีต่อวัน ต้องเป็น (1) ชายหรือหญิงรูปร่างขนาดกลางถึงใหญ่ที่ชอบออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน หรือ (2) เป็นผู้ชายตัวใหญ่มากที่ไม่ได้ใช้แรงงานอะไรมากมาย หรือ (3) เป็นคนตัวใหญ่มากและใช้แรงงานมาก และต้องการลดน้ำหนัก

ภาวะอ้วนลงพุง หรือ metabolic syndrome เป็นอย่างไร

ปัญหาภาวะโภชนาการของคนไทยส่งผลต่อปัญหาสุขภาพที่สำคัญคือ ภาวะอ้วนลงพุง หรือ metabolic syndrome เป็นกลุ่มความผิดปกติที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งพบร่วมกันได้บ่อย ความผิดปกติดังกล่าว ได้แก่ ความผิดปกติของไขมันในเลือด ความดันโลหิต ระดับน้ำตาล ตลอดจนปัจจัยที่เป็น prothrombotic และ proinflammatory ผู้ที่เป็น metabolic syndrome จะเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือด สาเหตุของ metabolic syndrome ในปัจจุบันเชื่อว่าเป็นผลมาจากโรคอ้วนและภาวะดื้อต่ออินซูลิน การรักษา metabolic syndrome มุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตเป็นอันดับแรก ได้แก่ การลดน้ำหนัก การออกกำลังกาย และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่รับประทาน เป็นต้น ความชุกของภาวะ metabolic syndrome ในคนไทยอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไป พบ 29.3% และมีแนวโน้มสูงขึ้นในผู้สูงอายุ (ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์, 2006)

การวินิจฉัยภาวะ metabolic syndrome ตามเกณฑ์ต่าง ๆ ของหน่วยงานด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับโรคทางอายุรกรรมต่าง ๆ นั้น ครอบคลุมความผิดปกติต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งพบร่วมกันได้บ่อย ได้แก่ ความผิดปกติของไขมันในเลือด (triglycerides และ HDL-cholesterol) ความดันโลหิต (blood pressure) ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร (fasting blood glucose) และเส้นรอบเอว เป็นต้น ความผิดปกติเหล่านี้มีผลสัมพันธ์โดยตรงกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร และการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งหากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหันมาการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลไขมัน โซเดียมต่ำ เพิ่มผักผลไม้ให้มากขึ้น และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ก็จะช่วยลดความเสี่ยงต่อภาวะ metabolic syndrome ได้ นั่นคือ ช่วยลดระดับไขมัน triglycerides ที่สูงในเลือด ลดความดันโลหิตที่สูงกว่าปกติ รวมทั้ง ลดระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยโรคเบาหวาน ให้เป็นปกติได้ และมีเส้นรอบเอวที่ได้มาตรฐานไม่อ้วนลงพุง

นอกจากนี้ ข้อเสนอแนะการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพซึ่งกำหนดโดยโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นแนวทางที่ควรถือปฏิบัติเพื่อช่วยการป้องกันโรคอ้วน ส่งเสริมการบริโภคอาหารที่ให้คุณประโยชน์และจำกัดสารอาหารที่เป็นภัยต่อสุขภาพ เช่น ควรจำกัดการบริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวให้น้อยที่สุด เลือกอาหารที่ปราศจากไขมันทรานส์ และจำกัดปริมาณน้ำตาลและโซเดียมในอาหาร ที่สำคัญคือเลือกบริโภคผักผลไม้ให้มากเพื่อให้ได้สารอาหารกลุ่มวิตามิน แร่ธาตุ ไฟเบอร์ รวมทั้งสารสำคัญที่ดีต่อสุขภาพ

ตารางที่ 2.2 ข้อเสนอแนะปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับประชาชนทั่วไป

อาหาร/สารอาหาร	% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน
ไขมันทั้งหมด (Total fat)	15-30
กรดไขมันอิ่มตัว (Saturated fatty acids)	<10
กรดไขมันไม่อิ่มตัว (Polyunsaturated fatty acids)	6-10
n-6 PUFAs	5-8
กรดไขมันทรานส์ (Trans fatty acids)	<1
กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (Monounsaturated fatty acids)	คำนวณจากผลต่างที่ได้
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (Total carbohydrates)	55-75
น้ำตาลอิสระ (Free sugars)	< 10% (50 กรัมต่อวัน)
โปรตีน (Protein)	10-15
คอเลสเตอรอล (Cholesterol)	<300 มิลลิกรัมต่อวัน
โซเดียม (sodium)	<2000 มิลลิกรัมต่อวัน
ผักและผลไม้ (Fruits and vegetables)	≥ 400 กรัมต่อวัน
ใยอาหาร (Total dietary fiber)	≥ 25 กรัมต่อวัน

ที่มา : World Health Organization, WHO (2003)

2.3.2 อาหารและโภชนาการกับโรคเบาหวาน

โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus) เป็นโรคที่ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลกลูโคสสูงในเลือดขณะอดอาหาร (fasting blood glucose) มากกว่า 110% (มิลลิกรัม/เดซิลิตร) (ระดับปกติอยู่ระหว่าง 70-110%) มีสาเหตุจากความผิดปกติของการหลั่งอินซูลินทำให้ร่างกายไม่สามารถเปลี่ยนกลูโคสในเลือดเพื่อใช้เป็นพลังงาน ชนิดโรคเบาหวาน ที่พบส่วนมาก มี 2 ชนิดตามสาเหตุการเกิดโรคซึ่งแตกต่างกันคือ

ชนิดที่ 1 (type I insulin dependent diabetes) มีสาเหตุเกิดจากตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลิน (insulin) โรคชนิดนี้จำเป็นต้องฉีดอินซูลินเป็นประจำ

ชนิดที่ 2 (type II non- insulin dependent diabetes) มีสาเหตุจากเซลล์ภายในร่างกายเกิดภาวะต้านต่ออินซูลิน (insulin resistance) ผู้ป่วยชนิดนี้มักมีโรคแทรกซ้อนหลายอย่าง ได้แก่โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง หลอดเลือดอุดตัน โรคหัวใจ และโรคติดเชื้อต่าง ๆ

อาการของโรค ถ่ายปัสสาวะบ่อย กระหายน้ำ น้ำหนักลด อ่อนเพลีย คันตามผิวหนัง แผลหายยาก ตามัว พลา ซาตามปลายมือปลายเท้า

ใครมีโอกาสเป็นโรคเบาหวาน ผู้สูงอายุ น้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน ขาดการออกกำลังกาย ผู้มีประวัติครอบครัวเป็นโรคนี

การควบคุมอาหาร มีความสำคัญในการรักษาโรคเบาหวานอย่างมาก จึงควรเลือกกินอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ คือ

1) กินอาหารครบ 5 หมู่ หลากหลาย โดยเฉพาะชนิดที่มีใยอาหารสูง ได้แก่ ข้าวซ้อมมือ ผักใบเขียวต่าง ๆ ถั่วฝักยาว ถั่วแขก ถั่วเขียว ถั่วแดง ชี้อเล้ก ยอดมะกอก ใบแค รวมทั้งผลไม้ เช่น ฝรั่ง

2) งดอาหารไขมันสูง หวานจัด เค็มจัด โดยเฉพาะอาหารทอด เนื้อสัตว์ติดมัน ขนมหวานและผลไม้ที่มีรสหวานมาก

3) หลีกเลี่ยงเครื่องในสัตว์ และไขมันจากสัตว์ ซึ่งเป็นแหล่งไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอล

4) ออกกำลังกายสม่ำเสมอ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 30 นาที

หลักการสำคัญของโภชนาการเพื่อป้องกันภาวะใกล้เป็นโรคเบาหวาน มีดังนี้

1) การลดพลังงานจากอาหารลง ควบคู่กับการออกกำลังกายเพื่อให้น้ำหนักลดลงอย่างน้อย 5% : การลดอาหารให้พลังงานจึงมุ่งไปที่ไขมันและคาร์โบไฮเดรต ไม่จำเป็นต้องลดโปรตีน เลือกรับประทานผักสด สลัด หรือซूपใสก่อนการรับประทานอาหารอื่น จะช่วยลดปริมาณอาหารที่มีไขมันหรือแคลอรีสูงได้

2) ลดไขมันอิ่มตัวให้เหลือไม่ถึง 10% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน : ไขมันอิ่มตัว หมายถึง ไขมันจากสัตว์ เช่น เนื้อ หมู ไก่ (ยกเว้นปลา) นอกจากเนื้อสัตว์ตรง ๆ อย่างเนื้อ หมู ไก่ แล้ว ยังมาในรูปแบบอื่น เช่น ไข นมโฮลมิลค์ เนย ชีส ไอศกรีม เค้ก คุกกี้ น้ำสลัดสำเร็จรูป เป็นต้น นอกจากนี้ไขมันอิ่มตัวยังได้มาจากพืชสกุลปาล์ม เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว

การควบคุมไขมันอิ่มตัวนี้ ควรควบคุมไปถึงไขมันทรานส์ (trans fats) ด้วย ไขมันทรานส์เป็นไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fat) แต่ถูกเติมอะตอมไฮโดรเจนเข้าไปให้กลายเป็นไขมันทรานส์ เพื่อให้มีคุณสมบัติแข็งเป็นไข จะได้เอาไปทำเนยเทียมหรือเอาไปเคลือบอาหารสำเร็จรูปได้ง่ายขึ้น ไขมันทรานส์นี้เมื่อบริโภคเข้าไปแล้วจะไปทำให้คอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (LDL) ในร่างกายสูงขึ้น และยังไปทำให้ไขมันชนิดดีในร่างกาย (HDL) ต่ำลง จึงจัดเป็นไขมันที่มีผลเสียต่อร่างกายมาก อาหารที่มีไขมันทรานส์มาก ได้แก่ ขนมอบ หรือเบเกอรี่ที่มีมาการีนและเนยขาวเป็นส่วนประกอบ ครีมเทียม คอฟฟี่เมท อาหารอบ อาหารทอด ขนมกรุบกรอบต่าง ๆ เป็นต้น ปัจจุบันนี้ในยุโรปและอเมริกามีกฎหมายบังคับให้บอกที่ฉลากว่าอาหารนั้นมีไขมันทรานส์อยู่เท่าใด แต่เมืองไทยยังไม่มียกกฎหมายนี้

3) ลดการบริโภคไขมันทั้งหมด ให้ไม่เกิน 30% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน :

3.1 เลี่ยงอาหารไขมันที่มองเห็นด้วยตาเปล่า (visible fat) ทุกชนิด

3.2 เปลี่ยนวิธีปรุงอาหารจากทอด ผัด แกงกะทิ มาเป็น ปิ้ง ต้ม นึ่ง ย่าง แทน

3.3 รับประทานผักและผลไม้ให้มากเพื่อให้อิ่มท้องเสียก่อนจะได้ไม่รับประทานไขมันมาก

อย่างลัวที่จะได้น้ำตาลจากผลไม้มากเสียจนไม่ยอมรับประทานผลไม้เลย เพราะผลไม้มีความจำเป็นมีใยอาหารสูงและเป็นแหล่งวิตามิน เกลือแร่ ควรรับประทานผลไม้เต็มที่ แต่ไปลดไขมันและคาร์โบไฮเดรตจากแหล่งอื่น เช่น ข้าว แป้ง และน้ำตาลในขนมหวาน แทน

4) บริโภคใยอาหาร (เช่น จากธัญพืชไม่ขัดสี) มากกว่า 15 กรัมต่อ 1,000 กิโลแคลอรี ใยอาหาร (dietary fibers) แบ่งออกเป็นสองชนิด คือ

4.1 ชนิดไม่ละลาย (Insoluble fiber) เช่น ธัญพืชทั้งเมล็ด พืชผักต่าง ๆ ที่มองเห็นเป็นเส้นใยด้วยตาเปล่า และผลไม้ต่าง ๆ มีประโยชน์ป้องกันการท้องผูก และเป็นส่วนของพืชผักที่ให้วิตามินและแร่ธาตุ

4.2 ชนิดละลายได้ (soluble fiber) ซึ่งมีอยู่ในผลไม้บางชนิด ลูกนัท ธัญพืชทั้งเมล็ด หรือส่วนเคลือบรอบนอกเมล็ดของธัญพืชแบบไม่ขัดสี (whole grain) เช่น ข้าวซ้อมมือ ข้าวกล้อง ไร้ รำ ข้าวสาลี ขนมหั้วแบบโฮลวีท เส้นใยที่ละลายในน้ำได้จะทำให้มีลักษณะเป็นเจลซึ่งสามารถดักจับไขมันได้ดี งานวิจัยในอาสาสมัครพบว่าใยอาหารที่ละลายน้ำได้นี้ ช่วยลดคอเลสเตอรอล ชนิดไม่ดี (LDL-cholesterol) ลดไตรกลีเซอไรด์ เพิ่มคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL-cholesterol) และลดอุบัติการณ์การเป็นโรคเบาหวานได้

5) คำนึงค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index) ของอาหาร ซึ่งเป็นอัตราการเปลี่ยนอาหารให้เป็นน้ำตาลในร่างกาย เป็นตัวช่วยเลือกอาหาร ได้แก่ เปลี่ยนอาหารธัญพืชเป็นข้าวขาว ซึ่งมีดัชนีน้ำตาลสูง (=88) เป็นธัญพืชแบบโฮลเกรน เช่น ข้าวกล้อง ซึ่งมีดัชนีน้ำตาลต่ำกว่า (=59) หรือเปลี่ยนขนมปังขาว ซึ่งมีดัชนีน้ำตาลสูง เป็นขนมปังโฮลวีท ซึ่งมีดัชนีน้ำตาลต่ำ การเปลี่ยนเป็นธัญพืชแบบโฮลเกรนนี้ นอกจากจะได้รับแคลอรีน้อยลงแล้ว ยังจะได้รับวิตามินและแร่ธาตุจากส่วนรำและส่วนจมูกของเมล็ดธัญพืช และได้รับใยอาหารชนิดละลายได้ ซึ่งช่วยลดไขมันชนิดไม่ดี (LDL) ในเลือดด้วย รวมทั้งไม่ควรจำกัดผลไม้เลย อาจ

เลือกรับประทานผลไม้ที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ เช่น ลูกพรุน แอปเปิ้ล ส้ม กล้วย เพราะผลไม้ในกลุ่มนี้ร่างกายจะดูดซึมน้ำตาลเข้าไปได้ช้ากว่าและน้อยกว่า

2.3.3 อาหารและโภชนาการกับโรคความดันโลหิต

โรคความดันโลหิตสูง เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบบ่อยในกลุ่มประชากรสูงอายุ แต่ในปัจจุบันพบโรคนี้ในกลุ่มวัยทำงานมากขึ้น นับเป็นปัญหาสำคัญในระดับโลก (Global crisis) จากการสำรวจสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย ปี 2534-2552 (1) พบว่าอัตราการความชุกของโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นจาก 5.4% ในปี 2534 เป็น 11.0% ในปี 2540 และเพิ่มสูงขึ้นเป็น 21.4% ในปี 2552 นั่นคือมีผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมากกว่า 20% หรือประมาณ 10 ล้านคนของประชากรไทย และจากข้อมูลสถิติสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าสถานการณ์ป่วยและเข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุขของกระทรวงสาธารณสุขด้วยโรคความดันโลหิตสูงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกภูมิภาคเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบจากข้อมูล 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2543-พ.ศ.2553) พบว่าอัตราการป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มจาก 259 เป็น 1,349 คน ต่อประชากรแสนคน ซึ่งมีอัตราการเพิ่มที่สูงขึ้นกว่า 5 เท่า ทั้งนี้โรคความดันโลหิตสูงยังเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคไตเรื้อรังที่มีอัตราการป่วยและการตายสูงเช่นกัน โดยสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูง นอกจากความเครียดแล้วการได้รับโซเดียมเข้าสู่ร่างกายมากเกินไปยังส่งผลทำให้เกิดการคั่งของของเหลวในเลือดทำให้เกิดแรงดันในเส้นเลือดสูงขึ้น เกิดเป็นโรคความดันโลหิตสูงได้

ความดันโลหิต (blood pressure) หมายถึงแรงดันเลือดที่มีต่อผนังหลอดเลือดแดง ซึ่งเกิดจากหัวใจบีบตัวเพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อหัวใจบีบและคลายตัวจะแสดงค่าได้ 2 ค่า คือแรงดันในหลอดเลือดขณะที่หัวใจบีบตัว (systolic) และ แรงดันในหลอดเลือดขณะที่หัวใจคลายตัว (diastolic) ค่าความดันโลหิตสูง กำหนดไว้ดังตารางที่ 2.3

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ กรรมพันธุ์ อายุที่มากขึ้น เชื้อชาติ ความเครียด การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ความอ้วน และการบริโภคอาหารที่มีรสเค็มหรือมีปริมาณโซเดียมสูง จากการสำรวจพบว่า คนไทยบริโภคเกลือจากเครื่องปรุงรสต่าง ๆ มากถึง 10.8 กรัมต่อวัน สูงกว่าปริมาณที่องค์การอนามัยโลกแนะนำว่าเหมาะสมกับร่างกายคนเราที่ควรได้รับไม่เกิน 5 กรัมต่อวัน หรือเทียบได้เท่ากับโซเดียม 2,000 มิลลิกรัม หรือบริโภคโซเดียมสูงกว่า 1.8 เท่าของข้อกำหนดปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับต่อวันสำหรับคนไทย (2,400 มิลลิกรัม) ส่วนใหญ่ ได้รับโซเดียมจากเครื่องปรุงรสที่เติมในระหว่างการปรุงประกอบอาหาร (71%) แหล่งอาหารที่พบโซเดียมสูง ได้แก่ เครื่องปรุงรสต่าง ๆ เช่น น้ำปลา ซีอิ๊ว และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป ซึ่งปริมาณโซเดียมในน้ำปลา ซีอิ๊ว ซอสปรุงรส กะปิ ซอสหอยนางรม และเกลือ 1 ช้อนโต๊ะ มีปริมาณโซเดียม 1,160-1,420, 960-1,420, 1,150, 1,430-1,490, 420-490 และ 6,000 มิลลิกรัม ตามลำดับ เมื่อมีการใช้เครื่องปรุงรสดังกล่าวปริมาณมากในการปรุงประกอบอาหาร จึงทำให้ปริมาณโซเดียมในอาหารสูงมากตามไปด้วย

ตารางที่ 2.3 ค่าความดันโลหิต

ระดับความดันโลหิต	systolic blood pressure (mm. Hg)	Diastolic blood pressure (mm. Hg)
ปกติ	<120	<80
เสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง	120-139	80-89
โรคความดันโลหิตสูง ชั้น 1	140-159	90-99
โรคความดันโลหิตสูง ชั้น 2	160-179	100-109
โรคความดันโลหิตสูง ชั้น 3	≥ 180	≥ 110

องค์การอนามัยโลกได้เล็งเห็นถึงความสำคัญถึงการเพิ่มขึ้นของโรคความดันโลหิตสูง และได้ประกาศให้การดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากรทั่วโลก ซึ่งเป็นภารกิจหนึ่งในสามอันดับแรกที่มีความคุ้มค่าในการการลงทุน เพื่อลดอุบัติการณ์ความชุกของโรคเรื้อรังต่าง ๆ ที่ตามมา โดยตั้งเป้าหมายในระดับประเทศ กำหนดให้ “ลดการบริโภคโซเดียมในประชากรลง 30% ภายในปี 2023” นอกจากนี้ ยังได้แนะนำให้ประชากรบริโภคโซเดียมไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อคนต่อวัน

ตัวอย่างอาหารที่มีโซเดียม

อาหารที่มีโซเดียมเป็นส่วนประกอบ ที่มีรสเค็ม ได้แก่ เกลือแกง เครื่องปรุงรสต่าง ๆ และ ที่ไม่มีรสเค็ม ได้แก่ ผงชูรส ผงฟู สารกันบูดและอาหารประเภทเนย เนยเทียม น้ำสลัดชนิดครีม และชนิดใส

- เครื่องปรุงรส เช่น เกลือ น้ำปลา ซอสปรุงรส ซีอิ๊ว น้ำมันหอย น้ำบูดู น้ำปลาร้า ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก ผงหรือก้อนปรุงรสต่าง ๆ
- สารปรุงแต่งอาหารที่ไม่มีรสเค็ม เช่น ผงชูรส ผงฟูที่ใช้ทำเบเกอรี่ แป้งที่ใช้ชุบเนื้อหรือผักทอด สารกันบูด สารกันเชื้อราในขนมปัง
- อาหารหมักดองและอาหารแปรรูปต่าง ๆ ดังนี้
 - ประเภทผัก เช่น ผักกาดดอง หัวผักกาดดอง ตั้งฉ่าย มะนาวดอง ชิงดอง กระเทียมดอง หน่อไม้ดอง ผักเสี้ยนดอง เป็นต้น
 - ประเภทผลไม้ เช่น ผลไม้กระป๋อง ลูกบ๊วยเค็ม ลูกบ๊วยหวาน ฝรั่งดอง ลูกสมอดอง มะม่วงดอง มะยมดอง มะขามแช่อิ่ม มะดันแช่อิ่ม เป็นต้น
 - ประเภทเนื้อสัตว์ เช่น ไช้เค็ม เนื้อเค็ม ปลาเค็ม ปูเค็ม ปลาแห้ง กุ้งแห้ง กะปิ ปลาร้า ปลาจ่อม หมูยอ หมูแฮม เบคอน ไส้กรอก ปลาหวาน เนื้อสวรรค์ หมูแผ่น หมูหยอง กุ้งหวาน ไส้กรอกอีสาน แหนม ส้มฟัก ปลาแจ่ว ปลาส้ม ปลากระป๋อง เนยแข็งชนิดเค็ม เป็นต้น

- ประเภทถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเน่า ถั่วหูกี้ เป็นต้น
- น้ำจิ้มชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำจิ้มสุกี้ น้ำจิ้มไก่ น้ำปลาหวาน เป็นต้น
- น้ำพริกต่าง ๆ เช่น น้ำพริกเผา น้ำพริกปลาย่าง น้ำพริกปลาร้า น้ำพริกหนุ่ม น้ำพริกกะปิ น้ำพริกแกงทุกชนิด เป็นต้น
- อาหารประเภทขนม เช่น ขนมกรุบกรอบ ข้าวเกรียบ ข้าวตังเสวย ขนมครองแครง ขนมที่ใส่กะทิ รวมทั้งขนมหรืออาหารแปรรูปอื่น ๆ เป็นต้น
- เครื่องดื่มและน้ำดื่ม เช่น เครื่องดื่มเกลือแร่ น้ำแร่ น้ำผลไม้ เป็นต้น

2.3.4 อาหารและโภชนาการ กับโรคไขมันในเลือดสูง

โรคไขมันในเลือดสูง เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันอาจเป็นไตรกลีเซอไรด์หรือคอเลสเตอรอลในเลือดสูงกว่าปกติ หากมีภาวะเสี่ยงหรือมีปริมาณไขมันที่สูง นอกจากจะทำให้น้ำหนักตัวเกินแล้ว ยังส่งผลให้เกิดการสะสมของไขมันในหลอดเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลอดเลือดแดง ทำให้เกิดการตีบตันจนทำให้การไหลเวียนที่นำสารอาหารและออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายไม่สะดวกและอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ โรคไขมันในเลือดสูงนี้ยังส่งผลกระทบต่อเนื่องในการเกิดเป็นโรคทางอายุรกรรมอื่น ๆ เช่น โรคอ้วน โรคความดันโลหิต โรคเบาหวาน และโรคหัวใจ เป็นต้น

ตารางที่ 2.4 ปริมาณไขมันในเลือดหน่วยเป็น มิลลิกรัม/เดซิลิตร (mg/dL)

เกณฑ์	Triglycerides	Cholesterol	HDL- cholesterol	LDL- cholesterol
ระดับปกติ	<170	<200	>60	130
ระดับเสี่ยงปานกลาง	171-400	200-240	35-60	130-159
ระดับเสี่ยงสูง	>400	>240	<35	>160

สาเหตุของการเกิดโรคเกี่ยวข้องกับปัญหาหลัก คือ การบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง รองลงมาเป็นอาหารและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลสูง ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ การบริโภคผักผลไม้ไม่เพียงพอ ขาดการออกกำลังกาย ดื่มแอลกอฮอล์และสูบบุหรี่ การบริโภคไขมันที่เพิ่มขึ้นจะสัมพันธ์โดยตรงกับพลังงานทั้งหมดที่ได้รับ หากการได้รับกับการใช้ไปไม่สมดุลจะส่งผลให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินและเป็นโรคอ้วนได้ การควบคุมการบริโภคไขมัน ควรคำนึงถึง

1) ลดไขมันรวมลง ให้เหลือไม่เกิน 30% ของพลังงานทั้งหมด : หากร่างกายต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรีปริมาณไขมันจะเท่ากับ 65 กรัม หรือน้ำมัน 4-5 ช้อนโต๊ะ (คิดรวมไขมันในเนื้อสัตว์และอาหารสำเร็จรูปต่าง ๆ)

2) ลดไขมันอิ่มตัวลงให้เหลือไม่เกิน 10% ของพลังงานทั้งหมด : ไขมันอิ่มตัว (saturated fat)

หมายถึง ไขมันจากสัตว์ เช่น เนื้อ หมู ไก่ (ยกเว้นปลา) รวมทั้ง ในรูปอื่น เช่น ไข่ นม โยเกิร์ต เนย ชีส ไอศกรีม เค้ก คุกกี้ น้ำสลัดสำเร็จรูป น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น เลือกระบิโภคกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว ทดแทนไขมันอิ่มตัวจะช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลตัวร้าย ที่เป็นสาเหตุการอุดตันของหลอดเลือด หลักรวมกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว ได้แก่ น้ำมันมะกอก น้ำมันคาโนลา น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันงา และถั่วชนิดต่าง ๆ ได้แก่ อัลมอนด์ วอลนัท พีนัท หรือถั่วลิสง เป็นต้น

3) ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง ได้แก่ เครื่องในสัตว์ กุ้ง ปลาหมึก หอยนางรม ไข่แดง และอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวสูง ได้แก่ ไขมันหรือน้ำมันจากหมู และไก่ เนื้อสัตว์ติดมัน เช่น หมูสามชั้น ข้าวมันไก่ ข้าวขาหมู หมูยอ และไส้กรอก เป็นต้น รวมทั้งกะทิ และน้ำมันพืชที่มีสัดส่วนไขมันอิ่มตัวสูง เช่น น้ำมันปาล์ม และน้ำมันมะพร้าว และควรปรุงอาหารด้วยวิธีการนึ่ง อบ หรือย่าง เพื่อลดปริมาณไขมันที่จะได้รับเข้าสู่ร่างกาย

4) เลือกระบิโภคอาหารที่เป็นแหล่งกรดไขมันโอเมก้า-3 สามารถช่วยลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ลดการเกาะตัวของเกล็ดเลือดที่เป็นสาเหตุการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ แหล่งอาหารที่พบ ได้แก่ ปลาทะเลน้ำลึก เช่น ปลาแซลมอน ปลาซาร์ดีน ปลาทูน่า ปลาแมคเคอเรล ปลาซาบะ สำหรับปลาทะเลของไทย ได้แก่ ปลาหู ปลาจาระเม็ดดำ ปลาจาระเม็ดขาว ปลาอินทรี ปลาเกตุ และปลากะพงขาว เป็นต้น ปลาน้ำจืดบางชนิด เช่น ปลาสวาย ปลาช่อน ปลาดุก ไข่ปลาดิบปลา รวมทั้งน้ำมันจากเมล็ดธัญพืช เช่น น้ำมันเมล็ดแฟลกซ์ซีด (flaxseed) น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันคาโนลา ซึ่งมีกรดแอลฟาไลโนเลนิก (α -linolenic acid) เป็นสารตั้งต้นในการสร้างสารอีพีเอ และดีเอชเอ

5) เลือกระบิโภคใยอาหารให้มาก อาหารที่มีเส้นใยสูง ได้แก่ พืช ผัก และผลไม้ โดยเฉพาะใยอาหารที่ละลายน้ำได้สามารถจับกับไขมัน และน้ำตาลในลำไส้เล็ก ลดการดูดซึมคอเลสเตอรอลเข้าสู่ร่างกาย และช่วยขับคอเลสเตอรอลออกจากร่างกาย ซึ่งโดยรวมจะช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดได้ แหล่งใยอาหารที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ มันฝรั่ง หัวหอม กระเทียม แคนตาลิน ถั่วพู ถั่วฝักยาว เม็ดแมงลัก และถั่วเมล็ดแห้งต่าง ๆ เช่น ถั่วแดงหลวง ถั่วเขียว รวมทั้งธัญพืช เช่น ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ และข้าวกล้อง เป็นต้น ผลไม้ต่าง ๆ เช่น แอปเปิ้ล ลูกพรุน ส้มเขียวหวาน ส้มโอ สตอเบอร์รี่ กัลย และองุ่น เป็นต้น

2.4 อาหารกับการควบคุมน้ำหนัก

คนส่วนใหญ่จะไม่ค่อยพึงพอใจกับน้ำหนักของตัวเอง บางคนอยากให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นและบางคนอยากให้มีน้ำหนักลดลงเพื่อรูปลักษณ์ที่ดีโดยเฉพาะผู้หญิงวัยรุ่นและวัยทำงาน แต่เมื่อมีอายุสูงขึ้นส่วนใหญ่มักอยากให้มีน้ำหนักลดลงเพื่อสุขภาพที่ดี น้ำหนักร่างกายที่เหมาะสมตามเกณฑ์ของแต่ละบุคคลนั้นขึ้นอยู่กับอายุและเพศ เรียกว่า Ideal body weight การมีน้ำหนักตัวตามเกณฑ์ไม่ได้ส่งผลให้สุขภาพดีเสมอไป การมีสุขภาพที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับอาหารที่บริโภคและการมีกิจกรรมทางกายที่เหมาะสม การบริโภคอาหารอย่างถูกหลักโภชนาการโดยได้รับสารอาหารและพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของ

ร่างกาย ร่วมกับการมีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายที่เหมาะสมจะส่งผลให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง สามารถควบคุมน้ำหนักตัวให้คงที่ตามเกณฑ์ได้

เมื่อใดจึงต้องควบคุมน้ำหนัก

พิจารณาได้จาก 3 ประเด็น คือ

- 1) เมื่อมีค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index-BMI) ระหว่าง 25.0-29.9 กิโลกรัม/เมตร² ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าร่างกายของคนนั้นมีน้ำหนักเกิน หรือตั้งแต่ 30.0 กิโลกรัม/เมตร² ซึ่งบ่งชี้ว่ามีสถานะเป็นโรคอ้วน
- 2) เมื่อวัดเส้นรอบเอว (ผ่านสะดือ) เกิน 90 เซนติเมตรสำหรับผู้ชาย และ เกิน 80 เซนติเมตรสำหรับผู้หญิง
- 3) มีน้ำหนักตัวมากกว่า Ideal body weight หรือน้ำหนักอ้างอิงตามเกณฑ์อายุและเพศ เช่น ผู้ชาย อายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป ส่วนสูง 166 เซนติเมตร ควรมือน้ำหนัก 57 กิโลกรัมหรือ ผู้หญิงอายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป ส่วนสูง 155 เซนติเมตร ควรมือน้ำหนัก 52 กิโลกรัม

แนวทางการควบคุมน้ำหนัก

การลดน้ำหนักให้ประสบความสำเร็จนั้นควรคำนึงถึงหลักการควบคุมอาหารบนพื้นฐานของความรู้ทางโภชนาการ และควรตั้งเป้าหมายที่มีเป็นเหตุเป็นผลเพื่อให้เกิดแรงจูงใจและกำลังใจที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการลดน้ำหนัก รวมทั้ง ควรทราบว่าความสมดุลของพลังงานที่ได้รับจากอาหารเข้าสู่ร่างกาย และพลังงานที่ใช้ไปกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จะทำให้น้ำหนักร่างกายคงที่ การลดน้ำหนักที่ถูกต้องและเป็นผลดีต่อสุขภาพ ควรค่อยเป็นค่อยไปจะทำให้น้ำหนักไม่กลับคืนมาอีก หากมีน้ำหนัก 100 กิโลกรัม ควรลดให้ได้ 12 กิโลกรัมใน 1 ปี หรือ เดือนละ 1 กิโลกรัม การลดน้ำหนักแบบรวดเร็วหรือหักโหมอดอาหารหรือรับประทานยาจะส่งผลเสียต่อสุขภาพอย่างมาก เช่น การสูญเสียสมดุลระบบของเหลวในร่างกาย ระบบไตทำงานหนัก ร่างกายอ่อนเพลีย ขาดสมาธิ เป็นต้น ซึ่งเมื่อลดน้ำหนักได้แล้วส่วนใหญ่จะกลับมารับประทานอาหารเหมือนเดิมและมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนลดน้ำหนัก ดังนั้นการลดน้ำหนักที่ได้ผลดีเพื่อกำจัดเฉพาะไขมันส่วนเกินที่เป็นปัญหานั้น ค่อย ๆ ลดน้ำหนัก โดยการควบคุมปริมาณอาหารให้ได้พลังงานลดลงวันละ 500 กิโลแคลอรีซึ่งทำให้น้ำหนักลดลงได้ 1/2 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ และหากมีการออกกำลังกายเพิ่ม จะทำให้น้ำหนักลดลงได้เพิ่มขึ้น แต่ควรออกกำลังกายสม่ำเสมอ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และไม่ควรเลิกเมื่อน้ำหนักลดลงได้ตามเป้าหมายแล้ว

การปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของตนเองเป็นเรื่องสำคัญอย่างแรก เมื่อเริ่มควบคุมน้ำหนัก หากมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีความเสี่ยงต่อการมีน้ำหนักเกินและโรคอ้วน เช่น ชอบกินขนมขบเคี้ยว ขนมหวานต่าง ๆ อาหารประเภทแป้ง อาหารที่มีไขมันสูง เครื่องดื่มรสหวานต่าง ๆ เป็นต้น ก็ควรปรับลดหรือหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารเหล่านี้ โดยเบื้องต้นควรหลีกเลี่ยงบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูง (calorie-densed foods) และเลือกอาหารที่อุดมด้วยสารอาหาร (Nutrient-densed foods) เพื่อ

สุขภาพที่ดี จำกัดน้ำตาล ไขมัน โซเดียม ควบคุมอาหารจำพวกแป้ง และเพิ่มผักผลไม้ เพื่อให้น้ำหนักไม่เพิ่มขึ้น ต่อจากนั้นปรับลดขนาดปริมาณอาหาร (portion size) ตามข้อแนะนำการบริโภคอาหารเพื่อการลดน้ำหนัก ดังนี้

ตารางที่ 2.5 Recommendation for a weight-loss diet

สารอาหาร	ปริมาณที่แนะนำ
พลังงาน (กิโลแคลอรี, kcal)	
- BMI > 35	500-1000 Kcal reduction/day
- BMI between 27 and 35	300-500 Kcal reduction/day
ไขมันทั้งหมด (Total fat)	30% หรือ น้อยกว่า
กรดไขมันอิ่มตัว (Saturated fatty acids)	7% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน
กรดไขมันไม่อิ่มตัว (Polyunsaturated fatty acids)	10% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน
กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (Monounsaturated)	15% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน
คอเลสเตอรอล (Cholesterol)	200 มิลลิกรัมต่อวัน
โปรตีน (Protein)	15% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (Total carbohydrates)	55% ของพลังงานที่ได้รับต่อวัน
โซเดียม (sodium)	<2,000 มิลลิกรัมต่อวัน
แคลเซียม (calcium)	1,000-1,500 มิลลิกรัมต่อวัน
ใยอาหาร (Total dietary fiber)	20-30 กรัมต่อวัน

ที่มา : National Institutes of Health Obesity Education Initiatives, US. Department of Health and Human Services, 2000.

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์มาตรฐานพลังงานและสารอาหารอาหารสำหรับคนทั่วไปที่ต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี

มื้ออาหาร	พลังงาน		น้ำตาล (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	ไขมัน อิ่มตัว (กรัม)	คอเลส เทอ รอล (มิลลิ กรัม)	โซเดียม (มิลลิ กรัม)	สารอาหาร อื่น ๆ ที่ ควรได้รับ
	%	กิโล แคลอรี						
อาหารว่าง ≤ 2 ครั้ง/วัน	10	200	12	6	2	30	200	≥ % 5RDI
เครื่องดื่ม 1 แก้ว (200 มิลลิกรัม)	2	40	10			0	มีเล็กน้อย	
นม นม 1 แก้ว (200 มิลลิกรัม)	6	120	มีตาม ธรรมชาติ	7	4	20	มีตาม ธรรมชาติ	
ผลไม้ 3-4 ส่วน (50-70 kcal/ส่วน)	10	200	มีตาม ธรรมชาติ	มีตาม ธรรมชาติ	มีตาม ธรรมชาติ	0	มีตาม ธรรมชาติ	
อาหารเช้า	24	480	2	15	5	80	600	≥ % 20 RDI
อาหารกลางวัน	24	480	2	15	5	80	600	
อาหารเย็น	24	480	2	15	5	80	600	
รวม	100	2000	28	58	21	290	2,000	
% ของThai-RDI		100		89	105	97	83	

ที่มา : ประไพศรี ศิริจักรวาล, 2556.

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์พลังงาน 1,500 กิโลแคลอรี สำหรับการควบคุมน้ำหนัก

มื้ออาหาร	พลังงาน	
	%	กิโลแคลอรี
อาหารว่าง ≤ 2 ครั้ง/วัน	13	200
นมไขมันต่ำ 1 แก้ว (200 มิลลิกรัม)	7	100
ผลไม้ 3-4 ส่วน (50-70 kcal/ส่วน)	13	200
อาหารเช้า	27	400
อาหารกลางวัน	27	400
อาหารเย็น	13	200

การวางแผนโปรแกรมอาหารเพื่อการควบคุมน้ำหนัก มีแนวทางดังนี้

- 1) เลือกอาหารที่ชอบรับประทานหรือสามารถที่จะปรับพฤติกรรมให้ชอบได้
- 2) มีความเข้าใจในเรื่องพลังงานจากอาหารประเภทต่าง ๆ และควรทราบว่าอาหารลดน้ำหนักนั้นต้องให้พลังงานต่ำกว่าอาหารปกติ แต่อุดมไปด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อสุขภาพ (Nutrient dense foods) เพราะฉะนั้น จึงควรจำกัดปริมาณไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว คอเลสเตอรอล ให้น้อยที่สุดเนื่องจากไขมันให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรีต่อกรัม ขณะที่โปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ให้พลังงานเพียง 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม
- 3) อาหารลดน้ำหนักควรควบคุมให้ได้ 1,200-1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน หรือลดลงวันละ 500 กิโลแคลอรี จากอาหารที่รับประทานตามปกติ จะลดน้ำหนักได้ 1/2 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ โดยร่างกายสามารถกำจัดไขมันส่วนเกินได้อย่างถาวร และไม่มีผลกระทบต่อเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อหรือระบบการทำงานส่วนต่าง ๆ
- 4) อาหารที่ให้พลังงานในเกณฑ์ 1,200 กิโลแคลอรีต่อวัน ยากที่จะให้สารอาหารเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย การลดน้ำหนักที่ประสบความสำเร็จต้องไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น โรคขาดอาหาร ขาดวิตามินแร่ธาตุ เป็นต้น อาหารที่ให้พลังงานในเกณฑ์ 1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน หน่วยบริโภค (serving size) ในเกณฑ์ต่ำ และจำกัดการบริโภคไขมันและน้ำตาลให้น้อยที่สุดตามธงโภชนาการ จะให้สารอาหารที่จำเป็นอย่างเพียงพอต่อสุขภาพที่ดีนำไปสู่การลดน้ำหนักที่ประสบความสำเร็จได้ หากเป็นผู้หญิงอาจรับประทานอาหารเสริมแคลเซียมและเหล็กเพิ่มเติม เน้นเลือกรับประทานผักผลไม้ ธัญพืชทั้งเมล็ด เนื้อไม่ติดมัน และนมไขมันต่ำ เป็นประจำ
- 5) ควรจำกัดขนาดอาหาร หรือ portion size เนื่องจากในปัจจุบันขนาดอาหารมักเพิ่มขนาดให้

ใหญ่ขึ้นกว่าในอดีต ทำให้เรารับประทานอาหารปริมาณมากเกินไป ควรรับประทานพอดีๆ ให้ได้พลังงานสารอาหาร และความพึงพอใจอย่างพอเหมาะ ควรระวังอาหารที่ระบุว่า ไร้ไขมัน/ไขมันต่ำ ซึ่งจะให้พลังงานสูงเช่นกันหากรับประทานปริมาณมาก

6) จำกัดอาหารที่ให้พลังงานสูง (Energy-densed foods) จำกัดไขมันจากแหล่งอาหารต่าง ๆ เพื่อการลดน้ำหนัก และควรเลือกอาหารที่อุดมด้วยสารอาหาร (Nutrient-densed foods) อาหารที่มีไขมันต่ำ โยอาหารสูงและมีน้ำเป็นองค์ประกอบมาก เช่น บริโภคผลไม้สดแทนผลไม้แห้ง บรอกเคอรี่แทนมันฝรั่ง เป็นต้น

7) เลือกอาหารประเภทซูป เนื่องจากน้ำซูปทำให้อิ่มท้อง มีพลังงานต่ำ และมีสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ควรรับประทานร่วมกับอาหารที่มีใยอาหารสูงจะทำให้อิ่มท้องนานขึ้น และการดื่มน้ำเปล่าระหว่างมื้อจะช่วยประทังความหิวได้ รวมทั้งควรดื่มน้ำเปล่าก่อนรับประทานอาหารเช้าและมื้ออื่นแล้วควรดื่มน้ำเปล่าให้ได้อย่างน้อยวันละ 8 แก้ว

8) เน้นเลือกรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน (complex carbohydrates) ให้มากเพื่อสุขภาพที่ดีทั้งอาหารมื้อหลักและอาหารว่าง หรือ snacks ได้แก่ ผักต่าง ๆ ผลไม้สด ถั่วต่าง ๆ และธัญพืชทั้งเมล็ด เป็นต้น อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนส่วนใหญ่ให้พลังงานต่ำและอิ่มท้องนาน

9) อาหารไขมันต่ำ-ใยอาหารสูง เป็นอาหารลดน้ำหนักที่นิยม เนื่องจากนมไขมันต่ำให้พลังงาน 85 กิโลแคลอรี ขณะที่นมสดไขมันเต็มให้พลังงาน 150 กิโลแคลอรี แต่สิ่งที่ควรตระหนักและสำคัญในการลดน้ำหนักคือ การควบคุมปริมาณพลังงานจากอาหารทั้งหมดที่รับประทานต่อวัน

10) การจำกัดพลังงานรวมทั้งหมด (Limit energy intake) จากอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้งและน้ำตาล ร่วมกับอาหารที่มีไขมันสูง ควบคู่กันไปจนเกิดเป็นนิสัยการบริโภคประจำวันและปฏิบัติเป็นระยะเวลาสั้น จะสามารถควบคุมน้ำหนักที่ลดลงได้อย่างถาวร

11) จำกัดเครื่องดื่มรสหวานต่าง ๆ รวมทั้งแอลกอฮอล์

12) เรียนรู้และฝึกปฏิบัติการเลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ (healthful eating plan) จนเป็นนิสัยไปตลอดชีวิต โดยคำนึงถึงคุณค่าอาหารทางโภชนาการเพื่อสุขภาพเป็นลำดับต้น หรือควบคู่ไปกับการความพึงพอใจในรสชาติ

13) ควรแบ่งสัดส่วนปริมาณอาหารมื้อหลัก 3 มื้อ และอาหารว่าง ให้ได้พลังงานและสารอาหารตามเกณฑ์พลังงานและสารอาหารที่ได้มาตรฐานในแต่ละมื้ออาหารต่อวัน โดยคิดคำนวณพลังงานเพียง 1,500 กิโลแคลอรีต่อวัน ดังแสดงในตารางข้างต้น ซึ่งควรจำกัดพลังงานจากอาหารมื้อเย็นให้น้อยกว่ามื้ออื่นหรือเพียงครึ่งหนึ่งของมื้อเช้าและมื้อมีกลางวัน และควรจำกัดพลังงานสำหรับอาหารเช้าและกลางวันมีอยู่ไม่เกิน 400 กิโลแคลอรี ทั้งนี้ไม่รวมนมสด ผลไม้และอาหารว่างเพื่อสุขภาพ

14) ปฏิบัติกิจกรรมทางกาย (Physical activities) ต่าง ๆ และออกกำลังกาย (Exercise) อย่างสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะร่างกายและมีสุขภาพดี

2.5 อาหารไทยเพื่อสุขภาพ

ปัจจุบันอาหารไทยได้แพร่หลายไปทั่วทุกมุมโลก จากจำนวนภัตตาคารและร้านอาหารไทยในต่างประเทศมีจำนวนถึง 2,527 ร้านทั่วทุกทวีป ซึ่งทวีปอเมริกา ยุโรป และเอเชีย มีจำนวนภัตตาคารอาหารไทยมาก ประเทศสหรัฐอเมริกาถึง 1,430 แห่ง ญี่ปุ่น 149 แห่ง อังกฤษ 151 แห่ง และเยอรมัน 144 แห่ง (กรมส่งเสริมการส่งออก กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์) และมีงานวิจัยสำรวจความชอบอาหารไทยของชาวต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทย 1,001 คน พบว่าคนส่วนใหญ่ชอบอาหารไทย 96.3% อาหารไทยยอดนิยมคือ ต้มยำกุ้ง ผัดไทย แกงเขียวหวานไก่ และกล้วยบัวซี (นภาวรณ, 2543) ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อาหารไทยเป็นที่นิยม เนื่องจากอาหารไทยส่วนใหญ่ประกอบด้วยพืชผัก สมุนไพร เครื่องเทศหลายชนิด เช่น หัวหอม กระเทียม กระชาย ข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด ซึ่งมีสารประกอบสำคัญต่อสุขภาพ (phytochemicals) มีบทบาทในการป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น และยังประกอบด้วยคุณค่าทางโภชนาการอุดมด้วยสารอาหาร โปรตีน ไขมัน โยอาหาร วิตามิน และแร่ธาตุ กล่าวได้ว่าอาหารไทยเป็นอาหารเพื่อสุขภาพอย่างแท้จริง

จากผลงานวิจัยของเกศศิณีและจันทร์เพ็ญ (2543) Nakahara and Trakoontivakorn (1999) และ Trakoontivakorn *et al.* (1999) พบว่าพืชผักไทยหลายชนิดมีสารต้านอนุมูลอิสระและสารต้านการก่อกลายพันธุ์ สิ่งเหล่านี้เป็นจุดเด่นที่สำคัญที่มีในอาหารไทย ซึ่งสภาวะของโลกในทศวรรษหน้าจะเป็นโลกที่มีการแข่งขันสูงในตลาดการค้าต่าง ๆ โดยเฉพาะอาหารมีแนวโน้มที่จะเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะด้านโภชนาการ สุขอนามัยของกรรมวิธีการผลิต ความปลอดภัยของผู้บริโภค จำเป็นต้องมีมาตรฐานทั้งในขั้นตอนกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ รูปแบบของอาหารจะเป็นแบบที่สะดวกต่อการบริโภค อาหารไทยมีแนวโน้มการส่งออกที่ดีและสามารถสร้างเป็นอาหารโลกได้ โดยเป็นอาหารที่มีการเพิ่มมูลค่าประเภทสำเร็จรูปและสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน

จากผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า แกงเขียวหวานไก่/เนื้อ บรรจุกะป๋องมีปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต โยอาหาร เท่ากับ 9.2 7.8 6.5 และ 0.5 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย มีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต โยอาหารเท่ากับ 7.7 12.3 24.3 และ 3.0 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ ข้าวราดหน้าไก่ผัดใบกะเพรา มีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโยอาหารเท่ากับ 5.6 7.3 25.6 และ 0.4 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ (คณะกรรมการสวัสดิการ กรมอนามัย, 2545) Veerothai and Greenfield (1989) ได้ทำศึกษาคุณค่าโภชนาการของอาหารไทยที่จำหน่ายในร้านอาหารไทยประเทศออสเตรเลีย จำนวน 14 ชนิด ที่นิยมบริโภคของชาวออสเตรเลีย ได้แก่ ต้มยำไก่ ต้มยำกุ้ง พะแนงเนื้อ ไก่ผัดใบกะเพรา แกงเขียวหวานไก่ ไก่ผัดขิง ลาบไก่ ยำเนื้อ กุ้งทอดกระเทียม ผัดไทย หมี่กรอบ สะเต๊ะเนื้อ ทอดมัน เปาะเปี๊ยะทอด พบว่าอาหารเหล่านี้มีสารอาหารโปรตีน ไขมัน พลังงาน อยู่ระหว่าง 5.2–18.4, 1.1–25.4 กรัม/100 กรัม และ 170–1,523 กิโลแคลอรี/100 กรัม ตามลำดับ

จากการวิจัยคุณค่าทางโภชนาการของอาหารอิตาเลียน จีน และ อาหารจานด่วนของแมคโดนัลด์ที่จำหน่ายในประเทศออสเตรเลีย พบว่าอาหารอิตาเลียน 14 ชนิด ซึ่งแบ่งเป็นชนิดแช่เยือกแข็งและพร้อมปรุง (ready to cook) ที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านอาหารของชำ ได้แก่ Cannelloni, Lasagna, Ravioli, Spaghetii ฯลฯ ให้พลังงานระหว่าง 524–1513 กิโลแคลอรี โปรตีน ไขมัน มีค่าอยู่ในช่วง 4.2–25.0 และ 0.6–14.1 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ คอเลสเตอรอล 0–82 มิลลิกรัม/100 กรัม (Greenfield, *et al.*, 1984) อาหารจีนได้รับความนิยมจากชาวต่างประเทศมากเช่นเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่าอาหารจีนจำนวน 29 ชนิด จากร้านอาหารจีนเป็นอาหารประเภทข้าวผัด ผัดผักใส่ไก่ เนื้อ กุ้ง แองกัจต่าง ๆ อาหารจากเนื้อสัตว์ (เช่น สะเต๊ะ) พบว่ามีพลังงาน 409–1,101 กิโลแคลอรี โปรตีน ไขมัน อยู่ระหว่าง 5.6–21.4 , 3.4–18.0 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ คอเลสเตอรอล อยู่ในช่วง 5–173 มิลลิกรัม/100 กรัม (Greenfield *et al.*, 1981) เมื่อเปรียบเทียบกับ fast food ของแมคโดนัลด์ที่บริโภคเป็นอาหารเช้า 11 ชนิด ได้แก่ Big Breakfast, Egg Mc Muffin, English Muffin, Sausage Muffin, Chicken Mc Nuggets, sauce และอื่น ๆ แล้วปรากฏว่าอาหารเหล่านี้ให้พลังงาน 592–1,307 กิโลแคลอรี โปรตีน ไขมัน มีค่าระหว่าง 1.2–18.7 , 3.7–21.7 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ คอเลสเตอรอล 11–239 มิลลิกรัม/100 กรัม (Greenfield *et al.*, 1988)

จากการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการระหว่างอาหารไทยและอาหารต่างชาติ พบว่าให้พลังงาน โปรตีน และไขมันใกล้เคียงกัน แต่ทว่าอาหารไทยมีเทคนิคและเคล็ดลับในการประกอบและปรุงเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ส่วนใหญ่มีส่วนผสมเป็นกะทิ เช่น ต้มข้าวไก่ แกงเขียวหวาน พะแนงเนื้อ มัสมั่นไก่ ซึ่งกะทิเป็นอาหารที่ประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวสูง (Whitney and Hamilton, 1981) หากบริโภคเป็นประจำจะมีผลทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดของผู้บริโภคสูง แต่ด้วยภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทยที่นำผักสมุนไพร เครื่องเทศ ชนิดต่าง ๆ มาเป็นส่วนผสมไม่ว่าจะเป็นมะเขือเปราะ มะเขือพวง พริกขี้หนู ตะไคร้ ข่า ขมิ้น ถูกนำมาปรุงให้มีกลิ่นหอมและช่วยเพิ่มใยอาหารและมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ซึ่งป้องกันการเกิดออกซิเดชันของ lipoprotein, cholesterol (LDL) (Steinberg, 1989) มีสรรพคุณทางยา สารอัลลิซินในน้ำมันหอมระเหยของกระเทียมอาจช่วยลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด มีฤทธิ์ลดความดันโลหิต หรือพลาไวโนอยด์ที่พบในหอมหัวใหญ่ มีคุณสมบัติต้านสารอนุมูลอิสระ (Craig, 1999)

จากงานวิจัยพบว่าพืชผักที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอาหารไทยหลายชนิดมีคุณสมบัติด้านการเกิดมะเร็ง ได้แก่ ตะไคร้ ใบมะกรูด กะเพรา โหระพา แมงลัก พริกไทยอ่อน เป็นต้น (Nakahara and Trakoontivakorn, 1999, Trakoontivakorn *et. al.*, 1999,) อาหารไทยชนิดที่ใช้น้ำพริกที่มีส่วนผสมของข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด กระชาย ปรุงอาหาร เช่น ต้มยำแกงเผ็ด แกงป่า แกงเขียวหวาน ต้มข่า จึงเป็นอาหารที่มีสารออกฤทธิ์ในการต้านมะเร็ง

2.5.1 อาหารไทย

อาหารไทย เป็นอาหารประจำของประเทศไทย ที่มีการสั่งสมและถ่ายทอดมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่อดีต จนเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ อาหารไทยจึงเป็นวัฒนธรรมประจำชาติที่สำคัญของไทย อาหารไทยเป็นอาหารที่ประกอบด้วยรสชาติเข้มข้นมีเครื่องปรุงหลายอย่างจึงทำให้รสชาติอาหารแต่ละอย่างมีรสเฉพาะตัว รวมทั้งมีกรรมวิธีในการประกอบอาหารที่มีความพิถีพิถันและประณีต นอกจากนี้ประเภทของอาหารไทยยังมีความหลากหลาย ได้แก่

- 1) อาหารคาว มีวิธีการประกอบอาหาร เช่น การต้ม การแกง การยำ การหลน การทอด การผัด การพล่า เป็นต้น
- 2) อาหารชุด คือ อาหารที่ประกอบกันเป็นชุด มีอาหารตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป เช่น ข้าวมันส้มตำ ข้าวแช่ เป็นต้น
- 3) อาหารจานเดียว คือ อาหารคาวที่ประกอบขึ้นใน 1 จาน และมีคุณค่าอาหารเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย 1 มื้อ โดยต้องประกอบด้วยอาหารหลัก 5 หมู่ แบ่งเป็นอาหารจานเดียวประเภทข้าว เช่น ข้าวผัดต่าง ๆ ข้าวมันไก่ และอาหารจานเดียวประเภทเส้น
- 4) อาหารว่าง เป็นอาหารที่รับประทานระหว่างมื้อ มีปริมาณน้อยกว่าอาหารมื้อหลัก มีทั้งประเภทคาวและหวาน มีลักษณะเป็นอาหารชิ้นเล็ก ขนาดพอคำ หยิบรับประทานได้ง่าย
- 5) อาหารหวาน เป็นพวกขนมต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีส่วนประกอบที่ทำจากไข่ แป้ง น้ำตาล กะทิ และผลไม้ มีรสชาติดหวาน หวานมัน และหวานมันเค็ม

นอกจากนี้อาหารไทยแบ่งออกเป็นอาหารตามท้องถิ่น ซึ่งเป็นอาหารประจำภาคต่าง ๆ เช่น ภาคเหนือ ได้แก่ แกงโฮะ ใส่อั่ว น้ำพริกหนุ่ม ข้าวซอย ภาคกลาง ได้แก่ แกงเขียวหวาน น้ำพริกกะปิ ต้มยำ ภาคอีสาน ได้แก่ ลาบ ส้มตำ ภาคใต้ ได้แก่ แกงเหลือง แกงไตปลา ข้าวยา เป็นต้น อาหารตามเทศกาล ซึ่งเป็นอาหารคาวหวานที่นิยมทำในช่วงประเพณีหรือเทศกาล เช่น ช่วงสงกรานต์จะมีการกวนกะละแม ข้าวเหนียวแดง และอาหารตามฤดูกาล เป็นอาหารที่นิยมทำเป็นพิเศษในฤดูนั้น ๆ ซึ่งมักจะสอดคล้องกับสภาพอากาศ เช่น หนัาร้อน ทำข้าวแช่ เป็นต้น (กลุ่มประชาสัมพันธ์ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2553)

2.5.2 พืชและสมุนไพรไทยที่นำมาใช้ในการประกอบอาหารไทย

อาหารไทยเป็นอาหารที่มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ เนื่องจากอาหารไทยมีองค์ประกอบที่เป็นพืชผัก สมุนไพร เครื่องปรุงและเครื่องเทศที่มีสารอาหารและมีสารประกอบทางเคมีที่ดีต่อสุขภาพ ซึ่งพืชผักสมุนไพรที่ใช้ในการประกอบอาหารไทยสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ (รวีโรจน์ อนันตธนาชัย, 2548)

- 1) กลุ่มที่ใช้ปรุงแต่งรส กลิ่น และสีของอาหาร สามารถแบ่งออกเป็นประเภทตามส่วนของพืช ได้แก่

- ประเภทเหง้าหรือแง่ง เช่น ข่า ขมิ้น กระชาย ขิง เป็นต้น มักใช้เพื่อปรุงแต่งกลิ่น ดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์
 - ประเภทหัว เช่น หัวหอม กระเทียม ตะไคร้ เป็นต้น มักนำมาใช้เพื่อปรุงแต่งกลิ่นอาหารให้มีกลิ่นหอมและดับกลิ่นคาว
 - ประเภทใบ เช่น ใบมะกรูด ใบกระเพรา ใบโหระพา ใบแมงลัก ใบสะระแหน่ เป็นต้น ใช้เพื่อปรุงแต่งอาหารให้มีกลิ่นหอมและดับกลิ่นคาว ส่วนใบย่านาง ใบเตย สามารถใช้เพื่อช่วยให้อาหารเกิดสี
 - ประเภทดอก เช่น ดอกอัญชัน ดอกกระเจี๊ยบแดง เป็นต้น นิยมนำมาใช้ปรุงแต่งสีของอาหาร
 - ประเภทผล เช่น พริก พริกไทย มะนาว มะกรูด เป็นต้น มักใช้ปรุงแต่งรสของอาหารช่วยเพิ่มรสเปรี้ยว
- 2) กลุ่มที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลัก สามารถแบ่งออกตามส่วนของพืชได้ ดังนี้
- ประเภทหัว เช่น หัวผักกาด แครอท มันเทศ เผือก เป็นต้น สามารถนำมาใช้ประกอบอาหารประเภทต้ม แกง ผัด ทอด ขนมและของว่างได้ ซึ่งเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญที่ให้พลังงานและใยอาหาร
 - ประเภทเหง้าหรือแง่ง เช่น ขิง รากบัว ไหลบัว ขมิ้นขาว เป็นต้น สามารถนำมาประกอบอาหารและรับประทานสดเป็นเครื่องเคียงต่าง ๆ ได้
 - ประเภทลำต้นหรือยอดอ่อน เช่น ยอดผักบุ้ง ยอดผักหวาน ยอดตำลึง ยอดกระถิน เป็นต้น นำมาใช้ประกอบอาหารต่าง ๆ ได้ เป็นแหล่งสำคัญของวิตามิน เกลือแร่และใยอาหาร รวมทั้งมีสรรพคุณทางยา
 - ประเภทใบ เช่น ใบขึ้นฉ่าย ใบบัวบก ใบกระเทียม เป็นต้น สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายประเภททั้ง แกง ต้ม ผัด ทอด ล้วนเป็นแหล่งวิตามิน เกลือแร่ ใยอาหารที่สำคัญ
 - ประเภทดอก เช่น ดอกโสน ดอกแค ดอกขจร ดอกขี้เหล็ก เป็นต้น สามารถนำมาใช้ประกอบอาหารประเภทต้ม แกง ผัด ทอด และขนมต่าง ๆ ได้ เป็นแหล่งวิตามิน เกลือแร่ ใยอาหารเช่นเดียวกับผักประเภทยอดและใบ
 - ประเภทผลและเมล็ด เช่น ข้าวกล้อง ถั่วเหลือง ถั่วฝักสดต่าง ๆ เป็นต้น เป็นแหล่งสำคัญของวิตามิน เกลือแร่ ใยอาหาร และคาร์โบไฮเดรต

พืชผักสมุนไพรนั้นมีหลากหลายชนิดซึ่งสามารถนำทุกส่วนมาใช้ประกอบอาหารได้ทุกประเภท ทั้งในลักษณะเป็นเครื่องเคียง หรือใช้ประกอบอาหารโดยตรง ตลอดจนใช้ทำเครื่องแกงต่าง ๆ จึงทำให้อาหารไทยมีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวและเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพ

2.5.3 สารพฤกษเคมีในพืชผักสมุนไพรไทย

สารพฤกษเคมี (Phytochemicals) เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบเฉพาะในพืช สารกลุ่มนี้ทำให้พืชผักชนิดนั้น ๆ มีสี กลิ่นหรือรส ที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว และมีฤทธิ์ป้องกันหรือรักษาโรคได้ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็งบางชนิด เป็นต้น สารพฤกษเคมีที่สังเคราะห์จากพืชแต่ละชนิดมีคุณสมบัติและมีผลต่อร่างกายแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับโครงสร้างและคุณสมบัติของสารนั้น ๆ รวมถึงผลที่เกิดขึ้นอาจเป็นประโยชน์หรือโทษต่อร่างกายแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารนั้น ๆ ด้วย ซึ่งในอาหารไทยที่ประกอบไปด้วยพืชผักสมุนไพรจึงมีสารพฤกษเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสารประกอบทางเคมีที่พบในพืชผักสมุนไพรแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ (สมเกียรติ โกศลวัฒน์, 2548)

1) แคโรทีนอยด์ (carotenoids) มีประโยชน์ต่อร่างกายในด้านโภชนาการและสุขภาพ บางชนิดจัดเป็นสารอาหารเพราะสามารถเปลี่ยนเป็นวิตามินเอได้ในร่างกาย และมีคุณสมบัติเป็นสารต้านปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนหรือเป็นสารแอนติออกซิแดนท์ ซึ่งส่งผลดีต่อสุขภาพโดยเฉพาะการป้องกันการเกิดโรคที่มีสาเหตุมาจากการได้รับอันตรายจากสารอนุมูลอิสระ เช่น การเกิดภาวะชราภาพ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง เป็นต้น สารกลุ่มแคโรทีนอยด์ ได้แก่

- บีตาแคโรทีน (B – carotene) พบใน ตำลึง แครอท ผักสีเหลืองส้ม ผักสีเขียว เป็นต้น
- แอลฟาแคโรทีน (L – carotene) พบใน แครอท
- บีตาคริปโทแซนธิน (B – cryptoxanthin) พบใน มะม่วง ส้ม มะละกอ เป็นต้น

2) ฟีนอล (phenols) และโพลีฟีนอล (polyphenols) สารฟีนอลมีคุณสมบัติต้านปฏิกิริยาในโทรเซชัน ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสารก่อมะเร็งและสามารถกระตุ้นเอ็มไซม์บางชนิดให้เร่งปฏิกิริยากำจัดสารพิษ ทำให้สามารถแยกสารก่อมะเร็งออกจากร่างกายได้อย่างรวดเร็ว สารฟีนอลพบมากในผักตระกูลกะหล่ำ ผลไม้ตระกูลส้ม และเครื่องเทศต่าง ๆ ส่วนสารโพลีฟีนอลมีทั้งประเภทที่เป็นฟลาโวนอยด์ (flavonoid) และประเภทนอนฟลาโวนอยด์ (non-flavonoid) ซึ่งมีผลในการทดลองการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด สามารถพบมากในคืนฉาย แอปเปิ้ล กล้วย เป็นต้น

3) โยอาหาร (dietary fiber) ร่างกายไม่มีเอนไซม์ที่ย่อยสารกลุ่มโยอาหารนี้ได้ จึงไม่จัดเป็นสารอาหารแต่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เนื่องจากโยอาหารสามารถดูดซับสารพิษและของเหลวในทางเดินอาหาร และช่วยในการกำจัดสารพิษออกจากทางเดินอาหารก่อนที่สารพิษจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งสามารถแยกโยอาหารออกเป็นประเภทต่าง ๆ คือ

- โยอาหารที่ละลายน้ำได้ (soluble dietary fiber) มีคุณสมบัติอุ้มน้ำได้ดี จะทำให้เพิ่มปริมาณในกระเพาะทำให้อิ่มเร็ว สามารถดูดซับไขมันบางส่วนออกจากอาหารในลำไส้ก่อนไขมันจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย พบมากในธัญพืชที่ไม่ขัดสี พืชตระกูลถั่ว
- โยอาหารที่ละลายน้ำไม่ได้ (non soluble dietary fiber) มีคุณสมบัติไม่อุ้มน้ำ ช่วยในการขับถ่ายของเสีย รวมทั้งสารพิษออกจากร่างกายได้ง่าย จึงเหมือนเป็นยาระบายธรรมชาติ

4) สารเคมีกลุ่มอื่น ๆ ที่พบในพืชผักสมุนไพร ได้แก่

- อินโดล เป็นสารที่มีผลในการควบคุมการทำงานของเอนไซม์บางตัวที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยากำจัดสารพิษ และมีผลต่อการทำงานของฮอร์โมนเอสโตรเจน พบมากใน ผักตระกูลกะหล่ำ
- ซัลไฟด์ มีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ และกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิดที่เกี่ยวข้องในการกำจัดสารพิษของร่างกาย พบมากใน หัวหอม กระเทียม ผักตระกูลกะหล่ำ เป็นต้น
- ไฟโทอีสโตรเจน เป็นสารประกอบที่ทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมนอีสโตรเจน อาจมีผลลดการเกิดโรคมะเร็ง พบมากใน ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ผัก และเมล็ดพืชบางชนิด

จากคุณประโยชน์ของสารพิษเคมีที่พบในพืชผักสมุนไพรประกอบอยู่ในอาหารไทยซึ่งสามารถช่วยป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ ได้ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างศักยภาพของอาหารไทยให้มีคุณลักษณะของความเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ ทั้งในแง่ของคุณค่าทางโภชนาการและสรรพคุณทางยาที่ช่วยส่งเสริมให้ร่างกายมีสุขภาพที่ดี

2.5.4 การวิเคราะห์พืชผักสมุนไพร เครื่องเทศ ในอาหารไทย

อาหารไทยประกอบด้วยสารอาหารสำคัญ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โยอาหาร แร่ธาตุ และวิตามินชนิดต่าง ๆ และมีสารประกอบที่เกิดจากการสังเคราะห์ของพืชผัก เช่น ฟลาโวนอยด์ อัลคาลอยด์ ไกลโคไซด์ สารประกอบเหล่านี้มีคุณสมบัติในการต้านสารอนุมูลอิสระ ต้านการก่อกลายพันธุ์ ยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็ง ต้านการอักเสบ เป็นต้น สารอนุมูลอิสระเป็นสาเหตุของการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจ มะเร็ง ต้อกระจก โรคชรา เป็นต้น สารอนุมูลอิสระเกิดขึ้นในร่างกายมนุษย์จากการสันดาปของออกซิเจนในขบวนการหายใจ และได้รับจากอาหาร อากาศ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ผลการวิเคราะห์ส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารไทยพบว่า พืชผักสมุนไพร เครื่องเทศ ที่เป็นส่วนผสมในอาหารไทยหลายชนิด มีคุณสมบัติต้านสารอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ดังนี้

ตารางที่ 2.8 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและสารฟีนอลิกของพืชผักที่เป็นส่วนผสมของอาหารไทย

ชนิด	ความชื้น (%)	สารต้านอนุมูลอิสระ (ไมโครโมลสมมูลโทร็อกซ์/กรัมน้ำหนักสด)	ปริมาณสารฟีนอลิก (มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก/กรัมน้ำหนักสด)
ใบเหลียง	82.3	55.01	1.74
สะตอ	77.3	21.27	0.85
เซียงดา	84.5	166.28	5.67
ชะแยง	92.9	125.69	3.68
สระแห่น้	88.6	165.02	6.48
ชะอม	82.9	52.81	6.13
ผักหวานบ้าน	87.1	39.99	1.46
กะเพรา	89.3	100.22	3.16
ผักชีลาว	87.3	62.92	2.82
ใบชะพลู	82.0	111.32	3.30
หน่อไม้หวาน (ดิบ)	93.0	33.52	0.65
ฟักทอง	85.4	4.71	0.35
ใบย่านาง	67.9	133.65	4.68
ใบแมงลัก	89.2	80.71	2.63
ข้าวโพดหวาน	77.4	5.93	0.45
พริกฮีสาน	76.4	83.00	2.60
ผักชีฝรั่ง	90.2	19.75	0.79
ต้นหอม	91.1	10.68	0.45
ตะไคร้	80.2	46.26	1.52
ข่า	93.4	14.09	1.23
ใบมะกรูด	63.4	193.28	5.07
พริกจินดา	69.3	57.71	3.13
พริกขี้หนู	78.0	71.64	2.08
หอมแดง	83.1	15.85	0.74
กระเทียม	68.3	22.53	0.89
ขมิ้นชัน	83.3	869.18	10.03
มะเขือเปราะ	91.0	18.87	1.22
ถั่วฝักยาว	90.3	22.19	1.38

ตารางที่ 2.8 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและสารฟีนอลิกของพืชผักที่เป็นส่วนผสมของอาหารไทย (ต่อ)

ชนิด	ความชื้น (%)	สารต้านอนุมูลอิสระ (ไมโครโมลสมมูลโทร็อกซ์/กรัมน้ำหนักสด)	ปริมาณสารฟีนอลิก (มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก/กรัมน้ำหนักสด)
มะเขือพวง	81.5	89.10	3.51
ผิวมะกรูด	71.8	139.97	5.08
เมล็ดมะม่วงหิมพานต์	3.4	15.49	1.40
บวบหอม	89.9	3.06	0.46
มะเขือยาว	92.7	10.42	0.66
ผักกวางตุ้ง	92.8	14.33	0.84
ถั่วพู	92.4	13.83	0.53
เมล็ดผักชี	4.4	62.87	2.02
ลูกยี่หระ	5.1	342.27	8.09
ผักบุ้งไทย	92.2	69.24	3.05
ดอกแค	89.5	13.77	0.56
พริกชี้ฟ้าแดง	85.4	13.67	1.31
หน่อไม้ไผ่ตง (ต้ม)	96.4	4.35	0.10
พริกชี้ฟ้าเขียว	87.1	19.28	0.93
มะเขือส้ม	92.8	7.43	0.49
ขนุนอ่อน	87.6	18.35	2.91
พริกไทยอ่อน	78.0	271.07	8.38
ตำลึง	90.8	46.51	2.27
กระชาย	84.0	58.10	0.61
รากผักชี	91.0	6.17	0.29

ที่มา : เพลินใจ ตั้งคณะกุลและคณะ, 2552

2.5.5 อาหารไทยสำหรับการลดน้ำหนัก

อาหารไทยนั้นเป็นอาหารสุขภาพที่สามารถช่วยในเรื่องการควบคุมน้ำหนักได้ดี เนื่องจากอาหารไทยมีวัตถุดิบและส่วนประกอบเป็นผักชนิดต่าง ๆ ซึ่งผักพื้นบ้านมีเส้นใยสูง ให้พลังงานและไขมันต่ำ รวมถึงชนิดของอาหารไทยมีความหลากหลายจึงทำให้สามารถสับเปลี่ยนหมุนเวียนรายการอาหารได้มาก ทำให้ได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนและเพียงพอว่าการรับประทานอาหารชนิดเดียว นอกจากนี้อาหารไทยยังมีสมุนไพรที่ดีต่อสุขภาพและมีสรรพคุณในการช่วยลดน้ำหนักเป็นส่วนประกอบในอาหาร จึงเหมาะ

สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก สำหรับอาหารอาหารไทยที่สามารถลดน้ำหนักได้ ประกอบด้วย ข้าวสวย แกงหน่อไม่ย่ำนาง และลาบปลาตุก ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการทั้งหมด 437 กิโลแคลอรีประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต 76 กรัม โปรตีน 18 กรัม และไขมัน 7 กรัม (อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ, 2549)

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ มหาวิทยาลัยมหิดล จัดทำตำรับอาหารไทยที่สามารถควบคุมน้ำหนักได้และมีสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง อัลไซเมอร์ และโรคหัวใจ รวมทั้งเป็น ชุดอาหารที่เหมาะสมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งให้พลังงานไม่เกิน 1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน หรือให้พลังงาน 500-600 กิโลแคลอรีต่อมื้อ สามารถจำแนกออกเป็น ส่วนคาร์โบไฮเดรต 50-60% โปรตีน 10-20% และไขมัน 20-30% ซึ่งชุดอาหารสำหรับการควบคุมน้ำหนัก 7 ชุด ได้แก่

ตารางที่ 2.9 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 1 ประกอบด้วย ข้าวสวย แกงเลี้ยงปลาทุ คะน้าผัดน้ำมันหอย และแอปเปิ้ล มีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 2 ส่วน (110 กรัม)	160	36	4	0.44
แกงเลี้ยงปลาทุ	74.92	10.62	5.54	1.28
กะน้าผัดน้ำมันหอย	310.78	35.9	13.56	12.62
แอปเปิ้ล (105 กรัม)	61	14.7	0.2	0.1
รวม	606.70	97.22	23.30	14.44

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

ตารางที่ 2.10 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 2 ประกอบด้วย ข้าวสวย น้ำพริกอ่องกับผักสด ผัดเห็ดสามสหาย และแตงโม มีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 2 ส่วน (110 กรัม)	160	36	4	0.44
น้ำพริกอ่องกับผักสด	150.71	10.07	6.55	7.51
ผัดเห็ดสามสหาย	101.2	9.28	4.25	5.36
แตงโม (285 กรัม)	60	15	1.71	0
รวม	471.91	70.35	16.51	13.31

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

ตารางที่ 2.11 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 3 ประกอบด้วย ข้าวสวย ต้มยำปลาช่อน ผัดกุยช่ายกุ้ง และสับปะรด มีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 1 ½ ส่วน (82.5 กรัม)	120	27	3	0.33
ต้มยำปลาช่อน	165	16.75	10.54	3.25
ผัดกุยช่ายกุ้ง	123.24	11.29	8.77	7.84
สับปะรด (125 กรัม)	58.75	14.50	0.87	0.38
รวม	467.49	69.54	23.19	11.80

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

ตารางที่ 2.12 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 4 ประกอบด้วย ข้าวสวย ปลากระพงพริกไทยดำ มะระต้ม เห็ดหอม และแอปเปิ้ล มีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 1 ½ ส่วน (82.5 กรัม)	120	27	3	0.33
ปลากระพงพริกไทยดำ	193.66	9.07	12.9	11.89
มะระต้มเห็ดหอม	59.26	11.65	2.74	0.23
แอปเปิ้ล (105 กรัม)	61	14.7	0.2	0.1
รวม	433.92	62.42	18.84	12.55

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

ตารางที่ 2.13 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 5 ประกอบด้วย ข้าวสวย ผัดกะเพรายอดมะพร้าวไก่ แกงจืดแตงกวายัดไส้ และน้ำส้มคั้น มีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 1 ส่วน (55 กรัม)	80	18	2	0.22
ผัดกะเพรายอดมะพร้าวไก่	112.42	8.47	8.85	4.71
แกงจืดแตงกวายัดไส้	184.41	9.89	9.76	11.83
น้ำส้มคั้น	100.8	23.76	1.08	0.18
รวม	477.63	60.12	21.69	16.94

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

ตารางที่ 2.14 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 6 ประกอบด้วย ข้าวสวย แกงจืดผักใส่ไก่ ผัดกะเพราหมู และมะม่วงสุก มีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 1 ส่วน (55 กรัม)	80	18	2	0.22
แกงจืดผักใส่ไก่	108.81	3.50	8.06	7.25
ผัดกะเพราหมู	187.32	16.4	14.83	7.68
มะม่วงสุก	96	22.56	1.08	0.24
รวม	472.13	60.46	25.97	15.39

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

ตารางที่ 2.15 ชุดอาหารลดน้ำหนัก ชุดที่ 7 ประกอบด้วย ข้าวสวย เต้าหู้ทรงเครื่องราดพริก แกงจืดผักตุ๋นเห็ดหอม และมังคุด มีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ข้าว 1 ½ ส่วน (82.5 กรัม)	120	27	3	0.33
เต้าหู้ทรงเครื่องราดพริก	205.4	13.57	8.41	13.85
แกงจืดผักตุ๋นเห็ดหอม	69.5	10.38	6.96	1.34
มังคุด	45.6	11.76	0.4	0.24
รวม	440.5	62.71	18.77	15.76

ที่มา : The National Research Council of Thailand, Kasetsart University & Mahidol University, 2006

2.6 อาหารแช่เยือกแข็ง

อาหารแช่เยือกแข็ง คือ อาหารที่ผ่านการปรุงสุกเรียบร้อยแล้วที่จะบริโภคได้ทันที ผ่านการแช่เยือกแข็งเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหารให้ยาวนานขึ้น ซึ่งการแช่เยือกแข็ง (freezing) เป็นการถนอมรักษาอาหารที่อาศัยการลดอุณหภูมิและการลดปริมาณน้ำที่มีอยู่ในรูปของเหลว โดยทั่วไปปฏิกิริยาต่าง ๆ มักดำเนินไปได้เร็วขึ้นเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น ผลของการลดอุณหภูมิจึงทำให้อาหารเสียได้ช้าลง เนื่องจากอัตราการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดการเสียน้อยลง ซึ่งหากเปรียบเทียบอาหารแช่เยือกแข็งกับอาหารที่ผ่านการถนอมโดยวิธีอื่น เช่น วิธีการสเตอริไลส์และพาสเจอร์ไรส์ หรือวิธีอบแห้ง อาหารแช่เยือกแข็งจะมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าอาหารที่ถนอมโดยผ่านการให้ความร้อน เพราะความร้อนทำลายวิตามินในอาหาร และอาหารแช่เยือกแข็งยังมีกลิ่นและรสคงเดิม รวมทั้งอาหารแช่เยือกแข็งมีลักษณะคล้ายอาหารสดมากกว่าอาหารที่ผ่านการถนอมด้วยวิธีอื่น ๆ แต่อาหารแช่เยือกแข็งมีอายุการเก็บ

รักษาที่สั้นกว่าอาหารแห้งหรืออาหารกระป๋อง รวมทั้งต้องเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และขนส่งโดยใช้ห้องแช่เยือกแข็ง เนื่องจากเก็บในอุณหภูมิปกติเหมือนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ไม่ได้ (นันทิญา วงษ์มิ่งคลและคณะ, 2547)

2.6.1 ประเภทของอาหารแช่เยือกแข็ง

อาหารแช่เยือกแข็งแบ่งตามวิธีการปรุงทั้งอาหารสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูปได้ดังต่อไปนี้ (วาสนา พวงมาลัยและคณะ, 2548)

- 1) อาหารประเภททอด (Deep fried) อาหารประเภทนี้มักเป็นอาหารกึ่งสำเร็จรูปแบบดิบหรือกึ่งสุกกึ่งดิบ เช่น กุ้งคลุกขนมปัง ปอเปี๊ยะ ไก่ชุบแป้งคลุกขนมปัง เป็นต้น วิธีปรุงใช้วิธีทอดในน้ำมัน อุณหภูมิปานกลาง ทอดจนอาหารสุกทั้งนอกและในตามอุณหภูมิและเวลาที่แนะนำ
- 2) อาหารประเภทนึ่ง (Steamed) อาหารประเภทนี้มักเป็นอาหารสำเร็จรูปเพราะต้องผ่านความร้อนเพื่อให้เกิดรูปร่างก่อนการแช่เยือกแข็ง เช่น ซาลาเปา ขนมจีบ ฮะเก๋า
- 3) อาหารประเภทย่างสัมผัสเปลวไฟ (Grilled) อาหารประเภทนี้มักเป็นอาหารสำเร็จรูป เช่น ยากิโทริ หรือเป็นของดิบ เช่น บาร์บีคิวไก่
- 4) อาหารประเภทย่างภายใต้แสงอินฟราเรด (Roasted with infrared) มักเป็นอาหารสุก เช่น สะโพกไก่ย่าง ข้าวผัด ข้าวมันไก่
- 5) อาหารประเภทต้ม (Boiled) อาหารประเภทนี้มักเป็นอาหารสุก เพราะผ่านการต้มโดยตรง
- 6) อาหารประเภทผัด (Pan fry) มักเป็นของสุก เช่น ข้าวผัด

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งอาหารแช่เยือกแข็งเป็น 3 ประเภทหลัก ดังนี้ (บริษัทศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด, 2543)

- 1) อาหารมื้อหลัก (Main Course) ได้แก่ อาหารคาวประเภทต่าง ๆ ทั้งประเภทอาหารจานเดียว เช่น เกี๊ยวน้ำ ข้าวหมูทอดกระเทียม เป็นต้น และกับข้าวประเภทแกงชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะ แกงที่มีกะทิเป็นส่วนประกอบ
- 2) ขนมหวาน (Dessert) ส่วนใหญ่เป็นขนมไทย เช่น บัวลอย ปลากักริมไข่เต่า เป็นต้น
- 3) อาหารว่าง (Snack / Appetizer) ส่วนใหญ่เป็นอาหารจำพวกต้มยำ ทั้งประเภทนึ่งและทอด รวมถึงเบเกอรี่ และอื่น ๆ

2.6.2 กระบวนการผลิตอาหารแช่เยือกแข็ง

กระบวนการแช่เยือกแข็งอาหารเป็นกระบวนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการเก็บรักษานานขึ้น โดยการเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำจากสภาพของเหลวให้กลายเป็นน้ำแข็ง ลักษณะผลึกน้ำแข็งที่เกิดขึ้นภายในอาหารระหว่างกระบวนการแช่เยือกแข็งมีความสำคัญมาก เนื่องจากขนาดและรูปร่างของผลึกน้ำแข็งมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2.6.3 วิธีการแช่เยือกแข็ง

การแช่เยือกแข็ง (freezing) แบ่งกรรมวิธีของการแช่เยือกแข็งออกเป็น 2 ประเภท ตามอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการแช่เยือกแข็ง คือ (วาสนา พวงมาลัยและคณะ, 2548)

1) การแช่เยือกแข็งแบบช้า (Slow freezing) เป็นการแช่เยือกแข็งอาหารด้วยวิธีการพ่นด้วยลมเย็น (Air blast) คือ การทำให้อาหารแข็งตัวที่อุณหภูมิต่ำประมาณจุดเยือกแข็งอย่างช้า ๆ ที่อุณหภูมิต่ำ -18 ถึง -40 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 12-72 ชั่วโมง โดยการใช้เครื่องแช่เยือกแข็งด้วยการใช้ลมเป่า (Air Blast Freezer) มีวิธีการโดยนำอาหารหรือผลิตภัณฑ์วางในภาชนะหรือวางบนสายพานขนาดใหญ่ เคลื่อนที่ไปยังเครื่องเป่าลมเย็นจัด ซึ่งนิยมใช้กับการแช่เยือกแข็งคราวละมาก ๆ และผลิตภัณฑ์ที่ใช้การแช่เยือกแข็งวิธีนี้ต้องมีความหนาไม่มาก มีขนาดไม่ใหญ่เกินไป หากมีขนาดใหญ่ควรห่อก่อนทำการแช่เยือกแข็งเพราะต้องอยู่ในห้องแช่เยือกแข็งนานและทำให้สูญเสียน้ำไปมาก (นนทิญา วงษ์มงคลและคณะ, 2547) การแช่เยือกแข็งด้วยวิธีการพ่นด้วยลมเย็นมีข้อดี เนื่องจากใช้น้ำยาทำความเย็นน้อย และมีกำลังการผลิตสูงสามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้ รวมทั้งใช้กับผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด แต่มีข้อเสีย คือ น้ำในอาหารส่วนใหญ่จะแยกออกมาภายนอกเซลล์ของเนื้อเยื่อ เกิดเป็นผลึกน้ำแข็งขนาดใหญ่ดันให้เซลล์แตก เมื่อละลายอาหารแช่เยือกแข็งแล้วแล้วทำให้อาหารนั้นมีกลิ่นรสและลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารแตกต่างไปจากเดิม

2) การแช่เยือกแข็งแบบเร็ว (Quick freezing) เป็นวิธีการแช่เยือกแข็งอาหารที่จะทำให้น้ำแข็งภายในเซลล์ของอาหารมีขนาดเล็ก ทำให้เกิดการฉีกขาดของผนังเซลล์เนื้อเยื่อน้อย โปรตีนเกิดการแปรสภาพธรรมชาติน้อย เมื่อนำอาหารมาละลายส่วนของเหลวจะถูกดูดกลับคืนไปได้มาก เกิดของเหลวที่ไหลออกมาจากเนื้อเยื่อน้อย การแช่เยือกแข็งอาหารแบบเร็วเป็นวิธีที่ใช้เวลาน้อยทำให้โอกาสที่จุลินทรีย์ต่าง ๆ เจริญขึ้นในช่วงที่อุณหภูมิของอาหารลดลงไม่มาก ทำให้อาหารเสียได้ยาก วิธีการแช่เยือกแข็งแบบเร็วมี 4 วิธี คือ (มาลัย บุญรัตน์กรกิจ, 2545)

♦ วิธีการแช่เยือกแข็งโดยจุ่มในของเหลว (Immersion Freezing) เป็นวิธีที่นำผลิตภัณฑ์อาหารที่บรรจุหีบห่อหรือไม่บรรจุหีบห่อจุ่มในของเหลวที่เป็นสารให้ความเย็นที่อุณหภูมิต่ำ -18 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่านั้น หรือพ่นสารให้ความเย็นที่เป็นของเหลวบนผลิตภัณฑ์อาหาร ของเหลวที่ใช้ต้องไม่เป็นพิษและไม่มีการปนเปื้อน ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพอาหาร ของเหลวที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ สารละลายโซเดียมคลอไรด์ แคลเซียมคลอไรด์ โพรพิลีนไกลคอล สารละลายน้ำตาลผสมเกลือ และสารละลายน้ำตาลในแอลกอฮอล์ หรือน้ำ เป็นต้น (วาสนา พวงมาลัยและคณะ, 2548) ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่มีอัตราการแช่เยือกแข็งเร็วสำหรับอาหารที่ไม่มีการบรรจุหีบห่อหรือมีขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนกระบวนการทำเป็นแบบต่อเนื่องได้ ข้อเสียของวิธีนี้คือ การหาสารให้ความเย็นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับอาหารได้ยาก (Fennema, 1975 อ้างถึงในจักรพันธ์ สนั่นนาม, 2548)

♦ วิธีการแช่เยือกแข็งแบบเพลท (Indirect contact) เป็นวิธีการให้อาหารสัมผัสกับผิวหน้าของแผ่นโลหะที่เย็น อาจใช้น้ำเกลือเย็น หรือไอเย็นจากสารให้ความเย็น เช่น แอมโมเนีย R -12 หรือ R -

22 ผลิตภัณฑ์อาหารที่บรรจุหีบห่อแล้วอาจวางอยู่บนแผ่นโลหะเย็น หรืออาจถูกอัดอยู่ระหว่างแผ่นโลหะเย็น 2 แผ่น สำหรับอาหารที่ไม่บรรจุในภาชนะอาจทำการแช่เยือกแข็ง โดยใช้ถังเย็นที่เคลื่อนที่ช้า ๆ หรืออาหารที่เป็นของเหลว เช่น ไอศกรีม น้ำผลไม้ อาจทำการแช่เยือกแข็งในเครื่องถ่ายความร้อนทรงกระบอก (จักรพันธุ์ สนันนาม, 2548) เครื่องแช่เยือกแข็งแบบเพลทสัมผัส นิยมใช้กับอาหารหลายชนิดซึ่งสามารถลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์และการบวมของผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นน้อยที่สุด แต่มีข้อเสียคือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้องมีความหนาสม่ำเสมอ เวลาที่ใช้ในการแช่เยือกแข็งนานกว่าวิธีการแช่เยือกแข็งแบบทันสมัยอื่น ๆ

♦ วิธีการแช่เยือกแข็งด้วยอากาศ อาหารที่ไม่ใช่ของเหลว ซึ่งบรรจุหีบห่อในภาชนะหรือไม่มีการหีบห่อก็ตาม สามารถทำการแช่เยือกแข็งด้วยอากาศที่มีอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ถึง -40 องศาเซลเซียส โดยใช้อากาศหมุนเวียนอย่างรุนแรงในห้องแช่เยือกแข็ง วิธีการแช่เยือกแข็งทำได้โดยนำอาหารใส่ในถาด หรือตั้งบนสายพานโปร่งแล้วเคลื่อนผ่านอุโมงค์ที่มีอากาศเย็นที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ถึง -34 องศาเซลเซียส ในการแช่เยือกแข็งด้วยวิธีนี้หากควบคุมสภาวะไม่ดีจะทำให้เกิดการสูญเสียในผลิตภัณฑ์มากเกินไป โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ที่ไม่บรรจุหีบห่อ (จักรพันธุ์ สนันนาม, 2548) และสำหรับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุหีบห่อภาชนะบรรจุอาจเกิดลักษณะโป่งออกได้ภายหลังการแช่เยือกแข็ง เครื่องแช่เยือกแข็งระบบนี้แบ่งออกได้ 2 แบบ ตามลักษณะและการเคลื่อนที่ของอาหาร ดังนี้

1) fixed position freezers เครื่องแบบนี้ อาหารจะอยู่นิ่งกับที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น วางในถาด อากาศเย็นจะเคลื่อนไหวยหมุนเวียน โดยทั่วไปมี 2 แบบคือแบบที่ถาดวางอยู่กับที่ไม่มีการเคลื่อนที่เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง และแบบเคลื่อนที่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากในอุตสาหกรรมอาหารปัจจุบัน

2) fluidizing freezers การทำงานของเครื่องอาศัยการเป่าอากาศเย็นจัดด้วยกำลังสูง จนทำให้มีแรงดันทำให้ชิ้นอาหารมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาขณะผ่านลมเย็น เหมาะกับอาหารที่มีขนาดและน้ำหนักน้อย

♦ วิธีการแช่เยือกแข็งแบบโครโอเจนิค เป็นวิธีที่มีอัตราการแช่เยือกแข็งเร็วมาก ทำได้โดยให้อาหารที่บรรจุหีบห่อหรือไม่บรรจุหีบห่อที่มีขนาดเล็กสัมผัสกับสารที่ให้ความเย็นขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะ ไนโตรเจนเหลวเป็นสารที่ใช้กันมากในเครื่องแช่เยือกแข็งแบบโครโอเจนิค ผลิตภัณฑ์อาหารจะวางอยู่บนสายพานแล้วเคลื่อนที่เข้าไปในห้องที่มีการบุงนนวนอย่างดีแบ่งออกเป็นโซนที่ 1 ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์เย็นตัวลงเล็กน้อยด้วยก๊าซไนโตรเจนที่ไหลในทิศทางตรงกันข้ามกับผลิตภัณฑ์ โซนที่ 2 ไนโตรเจนเหลวจะถูกพ่นบนอาหารหรือใช้ก๊าซไนโตรเจนที่เย็นจัด เมื่อผลิตภัณฑ์อาหารได้สัมผัสกับสารให้ความเย็นตามเวลาที่กำหนด ผลิตภัณฑ์อาหารจะเคลื่อนไปโซนที่ 3 เป็นโซนที่ปล่อยให้ผลิตภัณฑ์อาหารเกิดความสมดุลหรือคงที่ (-18 องศาเซลเซียส ถึง -30 องศาเซลเซียส) ก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ออก (มาลัย บุญรัตน์กรกิจ, 2545)

2.6.4 ขั้นตอนการแช่เยือกแข็งอาหาร

ในการแช่เยือกแข็งอาหารต้องเตรียมวัตถุดิบให้อยู่ในสภาพพร้อมก่อนนำไปสู่ขั้นตอนการแช่เยือกแข็ง ซึ่งการแช่เยือกแข็งอาหารแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ (ชูจิตร รินทะวงศ์, 2551)

1. ขั้นตอนการลดลงของอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์จากอุณหภูมิเริ่มต้นถึงอุณหภูมิต่ำซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีอุณหภูมิแช่เยือกแข็งแตกต่างกัน
2. ขั้นตอนการตกผลึกเป็นน้ำแข็ง เมื่ออุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ลดลงจนถึงจุดเยือกแข็ง น้ำในผลิตภัณฑ์จะกลายเป็นน้ำแข็ง การแช่เยือกแข็งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ดีต้องใช้เวลาที่สั้นที่สุด ในการทำให้น้ำในผลิตภัณฑ์กลายเป็นน้ำแข็ง
3. ขั้นตอนการลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์จนถึง -18 ถึง -20 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็ง

2.6.5 การเก็บรักษาอาหารแช่เยือกแข็ง

อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกันจะมีระยะเวลาในการเก็บรักษาที่ต่างกัน ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะด้านกลิ่นและรส รวมถึงเนื้อสัมผัส สำหรับการเสียดังกล่าวส่วนใหญ่เกิดจากการหืนของเนื้อสัตว์ในส่วนที่เป็นไขมัน และการเสียดังกล่าวของโปรตีน ถึงแม้ว่าอาหารแช่เยือกแข็งจะหยุดยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ก็ตาม แต่ยังมีปฏิกิริยาของเอนไซม์เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ (ไมฟิรตานนท์, 2533 อ้างถึงใน นันทิญา วงษ์มงคลและคณะ, 2547) ซึ่งวัสดุที่เหมาะสมในการเก็บอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งควรใช้อัตราการซึมผ่านไอน้ำต่ำ ป้องกันการซึมผ่านของออกซิเจนได้ และควรป้องกันการสูญเสียกลิ่นและรสชาติของอาหารได้ รวมทั้งมีความทนทานต่ออุณหภูมิต่ำ เนื่องจากอาหารแช่เยือกแข็งจำเป็นต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส และไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอาหารแช่เยือกแข็งขึ้นลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิจะเร่งการเปลี่ยนแปลงของผลึกน้ำแข็ง ซึ่งส่งผลเสียต่อคุณภาพอาหาร และในการเก็บรักษาอาหารแช่เยือกแข็งต้องมีพื้นที่เพียงพอให้อากาศหมุนเวียนได้ดี ซึ่งหากเก็บผลิตภัณฑ์อื่นที่มีกลิ่นแรงไว้ในห้องเดียวกันอาจมีการดูดซับกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เข้าไปในผลิตภัณฑ์ได้ รวมทั้งต้องรักษาความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยและคำนึงถึงการหมุนเวียนของอาหารแช่เยือกแข็งที่เก็บเข้าก่อนต้องนำออกก่อน

2.6.6 บรรจุภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็ง

บรรจุภัณฑ์ที่ใช้เก็บผลิตภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็งมีความสำคัญมาก ภาชนะที่ใช้บรรจุอาหารจะช่วยป้องกันการสูญเสียจากผลิตภัณฑ์ และป้องกันผลิตภัณฑ์สัมผัสกับออกซิเจน ซึ่งวัสดุที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุแช่เยือกแข็งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ (ชูจิตร รินทะวงศ์, 2551)

- 1) เป็นวัสดุที่คงตัวในสภาพอุณหภูมิต่ำได้ดี

- 2) เป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้น้ำ ไขมัน ออกซิเจน สารมีกลิ่นและแสง ผ่านได้สะดวก
 - 3) เป็นวัสดุที่เหนียวและแข็งแรงพอที่จะรับปริมาณส่วนขยายจากการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นน้ำแข็ง ในกรณีมีการห่อผลิตภัณฑ์ก่อนแช่เยือกแข็ง
 - 4) เป็นวัสดุที่ยอมให้การถ่ายเทความร้อนออกจากผลิตภัณฑ์เป็นไปได้อย่างดี ถ้ามีการบรรจุผลิตภัณฑ์ก่อนการแช่เยือกแข็ง
 - 5) ไม่เป็นวัสดุที่มีกลิ่นและรสแปลกปลอม ไม่เป็นพิษต่อผลิตภัณฑ์อาหาร
 - 6) เป็นวัสดุที่ทนต่อความร้อน สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่ต้องอุ่นอาหารก่อนนำมารับประทาน
- นอกจากนี้ภาชนะบรรจุแช่เยือกแข็งต้องสามารถพิมพ์ลวดลายได้และวางซ้อนกันได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน รวมทั้งต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อส่วนที่แหลมหรือแข็งของอาหาร (มยุรี ภาคลำเจียก, 2535) ซึ่งวัสดุที่ใช้ในการบรรจุอาหารแช่เยือกแข็งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ภาดอลูมิเนียมพอยล์ ซึ่งไม่สามารถใช้กับตู้อบไมโครเวฟได้ เนื่องจากความร้อนไม่สามารถทะลุผ่านภาดอลูมิเนียมพอยล์ได้ ภาดกระดาษแข็งขึ้นรูปประกบกับฟิล์ม PET ทนความร้อนสูง ทำให้ภาดดูมันวาวและมีคุณภาพสูงและภาดพลาสติกทนความร้อน สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติก นิยมใช้โพลีเอทิลีน (Polyethylene) หรือ PE เนื่องจากมีจุดหลอมเหลวต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับพลาสติกอื่น ๆ สามารถป้องกันความชื้นได้ดี

2.7 ตลาดของอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง

อาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง เปิดตัวในตลาดเมืองไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 แต่ผู้บริโภคเริ่มรู้จักอย่างกว้างขวางเมื่อปี พ.ศ. 2536 เนื่องจากอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งสามารถตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มผู้บริโภคที่ทำงานหนักขึ้นหรือมีเวลาที่จำกัดมากขึ้น และมีรูปแบบการใช้ชีวิตแบบตัวคนเดียวมากขึ้น ประกอบกับวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ไม่ถนัดทำอาหาร (นงลักษณ์ สรรยงญา, 2551) จึงทำให้อาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น สอดรับกับความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกสบายและความรวดเร็ว ซึ่งตลาดของอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง แบ่งประเภทของอาหารแช่เยือกแข็งได้ ดังนี้

- 1) อาหารกล่องแช่เยือกแข็ง ซึ่งปัจจุบันเป็นที่รู้จักและยอมรับมากขึ้น เนื่องจากสะอาด สะดวก อร่อย และมีเมนูหลากหลายรวมทั้งมีราคาเฉลี่ยประมาณ 30-40 บาทต่อกล่อง ทำให้สามารถขยายฐานลูกค้าผู้มีรายได้ปานกลาง จากเดิมลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้มีรายได้สูง
- 2) อาหารทะเลสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง มีการหันมาผลิตอาหารทะเลสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง เช่น ต้มยำทะเลแช่แข็ง ปอเปี๊ยะกุ้ง ข้าวปั้นหน้าทะเล เป็นต้น ซึ่งสามารถขยายตลาดได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- 3) เบเกอรี่และขนมหวานแช่เยือกแข็ง สินค้าที่นิยม คือ เค้กแช่เยือกแข็ง ขนมหวานแช่เยือกแข็ง มีการผลิตลักษณะเดียวกับอาหารกล่องแช่เยือกแข็ง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าต่างประเทศ

4) ฟาส์ฟู้ดส์แช่เยือกแข็ง คนไทยนิยมรับประทานอาหารฟาส์ฟู้ดส์ ทำให้การผลิตอาหารฟาส์ฟู้ดส์แช่เยือกแข็งเป็นช่องทางหนึ่งในการขยายตลาดของอาหารประเภทฟาส์ฟู้ดส์ สินค้ายอดนิยม คือ พิซซ่าแช่เยือกแข็ง

ตลาดอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งภายในประเทศมีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและมีมูลค่าตลาดอยู่ในเกณฑ์สูง เนื่องจากผู้ผลิตมีการแก้ไขอุปสรรคสำคัญในการขยายตัวของอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง ดังนี้ (บริษัทศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด, 2549)

1) การอุ่นอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งด้วยไมโครเวฟ จึงมีการให้บริการอุ่นให้ ณ จุดจำหน่าย ทำให้ผู้บริโภคสามารถรับประทานได้ทันที ซึ่งสามารถขยายกลุ่มลูกค้าที่เป็นพนักงานในสำนักงาน สถาบันการศึกษา และสถานที่ท่องเที่ยวได้ ส่วนลูกค้าในกลุ่มครัวเรือนก็มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

2) ความหลากหลายของเมนู โดยมีการค้นคว้าและพัฒนาสินค้าใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง ได้แก่ อาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งเพื่อสุขภาพ โดยเน้นการใช้วัตถุดิบเพื่อสุขภาพ เช่น ข้าวกล้อง อาหารมังสวิรัต อาหารเจ เป็นต้น อาหารที่มีแคลอรีต่ำกว่าอาหารปกติ เพื่อตอบสนองกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่เน้นการบริโภคอาหารสุขภาพ หรือกลุ่มลูกค้าที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก และการเพิ่มเมนูอาหารนานาชาติ ทั้งอาหารจีน อาหารญี่ปุ่น และอาหารฝรั่ง รวมถึงการจำหน่ายอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งในลักษณะที่เป็นกับข้าวและการพัฒนาเมนูประเภท 1 เมนูต่อหนึ่งกล่อง และประเภท 2 เมนูต่อหนึ่งกล่อง เพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค

3) การตั้งราคาใกล้เคียงกับราคาอาหารจานเดียวที่จำหน่ายในตลาด ซึ่งเดิมอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งมีราคาสูง แต่เมื่อปรับราคาลงทำให้มียอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4) การกระจายจุดจำหน่ายเพื่อเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายมากขึ้น เนื่องจากอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งมีข้อจำกัดที่ต้องจัดจำหน่ายผ่านช่องทางตู้แช่เท่านั้น ซึ่งช่องทางหลัก คือ ซูเปอร์มาร์เก็ต และร้านสะดวกซื้อ ผู้ประกอบการจึงผลักดันให้มีการจำหน่ายในช่องทางของร้านอาหาร ภัตตาคาร และร้านเบเกอรี่

พฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนในสังคมเมืองมีความเปลี่ยนแปลงในเรื่องพฤติกรรมและวิถีชีวิตการดำเนินชีวิตประจำวัน และมีการมุ่งเน้นเรื่องสุขภาพ ซึ่งแต่ละกลุ่มผู้บริโภคมีความต้องการต่างกัน นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นเรื่องคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ผู้ผลิตจึงต้องคิดค้นผลิตภัณฑ์อาหารที่เน้นความเป็นธรรมชาติ วัตถุดิบและส่วนผสมที่นำมาใช้ผลิตอาหารสำเร็จรูปต้องมาจากแหล่งที่มีคุณภาพ มีความปลอดภัยและได้รับการรับรองที่มีมาตรฐาน จากความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจึงส่งผลต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารแช่เยือกแข็ง

สำหรับตลาดอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งในต่างประเทศมีตลาดส่งออกหลัก คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ซึ่งสินค้าผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นสินค้าพรีเมียมสำหรับตลาดบนเกือบทั้งหมด อาหารไทยเป็นที่รู้จักและยอมรับของชาวต่างชาติ เนื่องจากมีเอกลักษณ์ด้านรสชาติ มีความหลากหลาย และเป็นอาหารสุขภาพ จึงทำให้ผู้ส่งออกอาหาร

สำเร็จรูปแช่เยือกแข็งของไทยมีโอกาสเข้าสู่ตลาดในต่างประเทศ ซึ่งเป็นการปิดช่องว่างทางการตลาด สำหรับกลุ่มชาวต่างชาติที่ต้องการรับประทานอาหารไทยและเป็นการตอบสนองความต้องการบริโภคในระดับครัวเรือนและเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับชาวต่างชาติ นอกจากนี้มีการขยายตลาดการส่งออกอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็งไปยังประเทศจีน ซึ่งแม้ว่าขณะนี้ยังมีส่วนแบ่งตลาดค่อนข้างน้อยเพียงประมาณ 3-4% ของผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็งส่งออกทั้งหมด แต่มีการคาดการณ์ว่าแนวโน้มความต้องการของผลิตภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็งของจีนจะเพิ่มมากขึ้น (บริษัทศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด, 2552) โดยเน้นลูกค้ากลุ่มเป้าหมายที่มีรายได้ระดับปานกลางและตอบสนองความต้องการพฤติกรรมการบริโภคและวิถีชีวิตของคนจีนที่เปลี่ยนไปจากเดิม จึงทำให้หันมาบริโภคอาหารสำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้น

2.8 แนวทางและขั้นตอนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปจะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือปรับปรุงจากผลิตภัณฑ์เดิมก็ได้ ขั้นตอนทั่วไปมีดังต่อไปนี้

1) การสร้างและคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ (Idea generation and screening) เป็นการสร้างความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่โดยใช้การสร้างความคิดผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายในจำนวนมาก เพื่อทำการประเมิน และคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปได้ และมีความสอดคล้องกับนโยบาย ในขั้นตอนนี้จะได้แนวคิดจากการสำรวจผู้บริโภค สํารวจตลาด ได้จากผู้บริโภค ได้จากงานแสดงสินค้าต่าง ได้จากการระดมสมองในหน่วยงานของตัวเอง เป็นต้น

2) การคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ (Idea screening) การคัดเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด การให้คะแนน หรือใช้การตัดสินใจของผู้ที่มีประสบการณ์ และการศึกษาวิจัยทางการตลาด ร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิ เช่น บทความวิชาการ บทความย่อต่าง ๆ การคัดเลือกแนวความคิดนี้ ต้องมีการประเมินทางด้านการเงินด้วย

3) การพัฒนาแนวความคิดผลิตภัณฑ์ (Product concept) การนำแนวความคิดผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกมาพัฒนาเป็นแนวคิดผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีการอธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ตามที่ผู้บริโภคต้องการ ในส่วนของคุณลักษณะ ประโยชน์ และตำแหน่งทางการตลาดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ โดยระบุถึงประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ การใช้สอย และประโยชน์ทางด้านจิตใจ ซึ่งการเขียนควรใช้ข้อความกระชับรัด ง่ายต่อความเข้าใจ น่าสนใจ ต่อทั้งผู้บริโภคและผู้ผลิต ไม่ใช่ถ้อยคำหรือสรรพคุณเกินความจริงแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์

4) การทดสอบแนวความคิดผลิตภัณฑ์ (Product concept testing) เป็นการนำแนวความคิดผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น มาใช้ประกอบการตัดสินใจว่าควรจะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปหรือไม่ ขั้นตอนที่สำคัญในการทดสอบแนวความคิดผลิตภัณฑ์ควรกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการกำหนดตลาด หรือกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย และเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนากับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง การทดสอบแนวคิดนี้บางบริษัทอาจจะไม่ทำ เนื่องจากกลัวคู่แข่งรู้ หรือถ้าทำอาจจะทำภายในหน่วยงานตัวเอง

5) การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และพัฒนากระบวนการผลิต ขั้นตอนนี้ได้จากการนำแนวคิด และข้อกำหนดที่มีการออกแบบไว้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ โดยผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่พัฒนาได้ต้องผ่านการทดสอบว่าได้คุณภาพตามที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ ขั้นตอนนี้จะใช้เทคนิคต่าง เช่น เทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการคำนวณ ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาสูตรที่เหมาะสม รวมทั้งต้องอาศัยความชำนาญจากฝ่ายต่างๆ เช่น ฝ่ายโภชนาการ แม่ครัว ฝ่ายวิจัยและพัฒนา นักวิทยาศาสตร์การอาหาร โดยมีนักพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นผู้ประสานงานและวางแผนงานทั้งระบบ

6) การทดสอบผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้จะทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางด้านเคมี เช่น องค์ประกอบ โดยประมาณ ปริมาณเกลือ พลังงานหรือแคลอรีที่ได้ ทางกายภาพ ได้แก่ ค่าแรงดึง ค่าสี ทางจุลินทรีย์ เช่น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) ปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) และทางประสาทสัมผัส เช่น ความชอบ (hedonic test) ความเข้มของคุณลักษณะต่าง ๆ (attribute intensity) เพื่อมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ได้ตามข้อกำหนด มาตรฐาน และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค การทดสอบนี้อาจจะรวมถึงการทดสอบอายุการเก็บรักษา (shelf life) การทดสอบตลาด การทดสอบผู้บริโภคด้วย

7) การขยายสเกลการผลิตและผลิตเชิงพาณิชย์ เป็นขั้นที่จะเริ่มทำการผลิตจริง ถ้าเป็นโรงงานที่มีสายการผลิตก็จะดำเนินการปรับสายการผลิตให้เข้ากับผลิตภัณฑ์ใหม่ ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ อาจจะต้องออกแบบเครื่องจักร ออกแบบ และวางผังโรงงานรวมทั้งกำหนดข้อกำหนดต่าง ๆ รวมทั้งมีการทดสอบการผลิต (test run) ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการปรับสูตร ปรับสภาวะการผลิตจากที่ได้ในต้นแบบ

8) การประเมินผล เป็นขั้นตอนในการประเมินผลิตภัณฑ์ใหม่ว่าจะมีความสำเร็จหรือไม่ โดยมักประเมินจากยอดขาย ข้อมูลย้อนกลับ หรือประเมินจากการซื้อซ้ำ

2.8.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการ

สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการจะมีลักษณะพิเศษกว่าผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ เนื่องจากมีข้อจำกัดทางโภชนาการมาเป็นตัวกำหนดสูตรอาหาร ดังนั้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงต้องพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้

1) การกำหนด หน่วยบริโภค (serving size) หรือปริมาณอาหารที่บริโภคในแต่ละครั้ง เช่น 25 กรัม เป็นต้น การกำหนดหน่วยบริโภคนั้นจำเป็นเนื่องจากต้องใช้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการที่ต้องการกำหนดต่อไป

2) กำหนดคุณค่าทางโภชนาการที่ต้องการจำกัด เช่น ปริมาณพลังงาน ปริมาณเกลือ โดยการกำหนดคุณค่าทางโภชนาการนี้มักกำหนดว่า ถ้าบริโภคอาหารในหนึ่งหน่วยบริโภคแล้ว จะให้คุณค่าทางโภชนาการที่ต้องการเป็นจำนวนเท่าไร เช่น ผลิตภัณฑ์ข้าวผัด หนึ่งหน่วยบริโภค (25 กรัม) ให้พลังงานเท่ากับ 200 แคลอรี

3) การกำหนดคุณค่าทางโภชนาการที่ต้องการ นิยมกำหนดเทียบกับความต้องการในสารอาหารของผู้บริโภคในวัยต่าง ๆ ต่อหนึ่งวัน เช่น ผู้ชายทั่วไปมีความต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี แล้วผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาให้พลังงาน 200 กิโลแคลอรี จะกล่าวอ้างได้ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้พลังงานเท่ากับ 20% ของสารอาหารที่ต้องการต่อวัน (คำนวณจาก $200 \times 100 / 2,000$) ดังนั้นเมื่อนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการใด ๆ นิยมกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณของสารอาหารที่ต้องการต่อวัน (Daily Value, DV) หรือ (RDA, Recommend Dairy Allowance) เช่น ต้องการให้มีปริมาณโซเดียมหรือเกลือเท่ากับ 10% DV แล้วจึงคำนวณย้อนกลับไปว่าจะต้องใส่เกลือเท่าใดถึงจะไม่เกินปริมาณที่ต้องการพัฒนาสำหรับประเทศไทยในปัจจุบันมีการกำหนดค่าสารอาหารบางประเภท (เช่น ปริมาณไขมัน เกลือ) ที่ควรบริโภคต่อวัน (*Guideline Daily Amounts, GDA*) สำหรับผลิตภัณฑ์บางประเภท เช่น ของขบเคี้ยว ข้าวโพดคั่ว เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

4) การคำนวณต่าง ๆ ปัจจุบันใช้โปรแกรมในการคำนวณโดยเทคนิคที่ใช้คือ เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear programming) ซึ่งสามารถคำนวณโหลดมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย หรือบางโปรแกรมอาจมีมาให้ด้วย เช่น Excel solver ซึ่งมีมาให้พร้อมกับตัวโปรแกรมเลย

5) ต้องคำนวณเพื่อการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการจากการผลิตด้วย เพราะสารอาหารบางอย่าง เช่น วิตามิน มีการสูญเสียระหว่างการผลิตดังนั้นในการคำนวณสูตรอาหารจึงต้องคำนวณเผื่อไว้

6) ต้องคำนึงถึงผลผลิต (yield) ที่ได้ด้วย เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ อาจจะไม่ได้อีก 100 เปอร์เซ็นต์เสมอไป เช่น วัตถุดิบและส่วนประกอบต่าง ๆ รวมกันเริ่มต้น 100 กรัม เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตสุดท้ายอาจได้ผลผลิต 50 กรัม เนื่องจากมีการระเหยของน้ำ มีการสูญเสียระหว่างกรรมวิธีการผลิตทำให้คุณค่าทางโภชนาการที่คำนวณไว้มีค่าเกินจริงเนื่องจากฐานคำนวณภายหลังลดลง

7) ข้อมูลทางโภชนาการหรือคุณค่าทางโภชนาการในอาหารประเภทต่าง ๆ รวมทั้งวัตถุดิบ นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการสามารถหาข้อมูลได้จาก ตารางคุณค่าทางโภชนาการของกรมอนามัย หรือได้จากงานวิจัยต่าง ๆ หรือได้จากการวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์โดยตรง บางกรณีอาจจะขอข้อมูลจากผู้ขายโดยตรง